

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

TRABAJO FIN DE MÁSTER

***DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL
SISTEMA EWM DE GESTIÓN DE
ALMACENES DE SAP***

Alumno *Crespo López, Francisco*

Director *Zamanillo Elguezabal, Ibon*

Departamento *Organización de empresas*

Curso académico *2017/2018*

Bilbao, 26 de agosto de 2018

1 Índices

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

1	ÍNDICES	3
2	RESUMEN TRILINGÜE	8
3	INTRODUCCIÓN	9
4	SISTEMAS ERP	12
4.1	ESTRUCTURA.....	14
4.2	ERP DE SAP	17
4.2.1	<i>Introducción a la gestión de almacenes EWM</i>	23
5	CONTEXTO	25
5.1	RESEÑA HISTÓRICA	25
5.2	PAPEL DE LAS CONSULTORAS	27
6	OBJETIVOS	30
7	BENEFICIOS	33
8	ALCANCE	34
9	ORGANIZACIÓN DE ALMACÉN Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DE SAP	36
9.1	ORGANIZACIÓN DE UN ALMACÉN MEDIANTE EWM	36
9.1.1	<i>Diferencias con el almacén WM</i>	43
9.2	ALTERNATIVAS	44
9.2.1	<i>SAP MM-IM</i>	45
9.2.2	<i>SAP Lean WM</i>	46
9.2.3	<i>SAP Decentralized WM</i>	47
10	CONCEPTOS ESENCIALES SAP EWM	50
10.1	ACCESO A SAP Y ENTORNOS.....	50
10.2	MENÚ Y TRANSACCIONES.....	53
10.3	TABLAS	55
10.4	MAESTRO DE MATERIALES.....	58
10.5	NORMAS DE EMBALAJE.....	67
10.5.1	<i>Creación de normas de embalaje</i>	67
10.5.2	<i>Asignación de normas</i>	72

10.6	MAESTRO DE UBICACIONES O DE ALMACÉN	73
10.7	STOCKS Y ALMACENAMIENTO EN EWM.....	78
10.8	UNIDADES DE MANIPULACIÓN EN EWM.....	84
10.8.1	<i>Creación de HU en EWM</i>	85
10.8.2	<i>Visualización de HU en EWM</i>	87
10.9	RADIOFRECUENCIA SAP (RF)	93
11	MOVIMIENTOS DE ALMACÉN	97
11.1	ÓRDENES Y TAREAS DE ALMACÉN EN EWM.....	97
11.2	PEDIDOS DE COMPRAS Y ENTREGAS ENTRANTES.....	102
11.2.1	<i>Pedidos de compras</i>	103
11.2.2	<i>Creación de entregas entrantes</i>	104
11.2.3	<i>Tratamiento de entregas entrantes en EWM</i>	108
11.3	PEDIDOS DE VENTAS, ENTREGAS DE SALIDA Y TRANSPORTE.....	113
11.3.1	<i>Pedidos de ventas</i>	113
11.3.2	<i>Creación de entregas de salida</i>	116
11.3.3	<i>Creación de transporte y asignación de entrega</i>	118
11.3.4	<i>Tratamiento de entrega de salida en EWM</i>	123
11.3.5	<i>Estrategias de picking</i>	130
11.4	TRASPASOS Y TRASLADOS.....	132
11.4.1	<i>Traspasos</i>	133
11.4.2	<i>Traslados</i>	134
11.5	INVENTARIO.....	137
11.5.1	<i>Creación de documentos de inventario</i>	138
11.5.2	<i>Tratar documentos de inventario</i>	142
11.5.3	<i>Conteo de mercancías mediante RF</i>	143
11.5.4	<i>Equiparación de diferencias</i>	146
12	TRANSACCIONES PERSONALIZADAS.....	148
13	METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL DESARROLLO DEL TRABAJO.....	155
14	DESCARGO DE GASTOS	159
15	CONCLUSIONES.....	161
16	BIBLIOGRAFÍA	163

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1. ESQUEMA DE UN SISTEMA ERP	13
ILUSTRACIÓN 2. ESTRUCTURA DE NIVEL 1	15
ILUSTRACIÓN 3. ESTRUCTURA DE NIVEL 2	15
ILUSTRACIÓN 4. ESTRUCTURA DE NIVEL 3	16
ILUSTRACIÓN 5. ESTRUCTURA WEB O DE NIVEL 4	17
ILUSTRACIÓN 6. FORMATO DE SAP BUSINESS SUITE	18
ILUSTRACIÓN 7. MÓDULOS DE SAP ERP CENTRAL COMPONENT	22
ILUSTRACIÓN 8. INTEGRACIÓN DE EWM EN SAP S/4 HANA	23
ILUSTRACIÓN 9. EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN ERP	26
ILUSTRACIÓN 10. CUOTA DE MERCADO DE LOS PROVEEDORES DE ERP	27
ILUSTRACIÓN 11. ORGANIZACIÓN SIN EWM	37
ILUSTRACIÓN 12. ORGANIZACIÓN CON EWM	38
ILUSTRACIÓN 13. UBICACIONES DE UN ALMACÉN	39
ILUSTRACIÓN 14. ÁREAS DE ACTIVIDAD	40
ILUSTRACIÓN 15. EJEMPLO DE UNIDADES DE MANIPULACIÓN	41
ILUSTRACIÓN 16. DESGLOSE DEL SISTEMA EWM	43
ILUSTRACIÓN 17. ALTERNATIVAS DE GESTIÓN DE ALMACENES	45
ILUSTRACIÓN 18. COMPARATIVA ENTRE IM Y WM	46
ILUSTRACIÓN 19. FUNCIONAMIENTO DE DWM PARA UNA ENTRADA	48
ILUSTRACIÓN 20. ACCESO A ENTORNOS SAP	50
ILUSTRACIÓN 21. ENTORNOS DE SAP ERP	52
ILUSTRACIÓN 22. MENÚ DE SAP	53
ILUSTRACIÓN 23. MENÚ DE EWM	54
ILUSTRACIÓN 24. BARRA DE MENÚ DE SAP	55
ILUSTRACIÓN 25. VISTA REDUCIDA DE LA TABLA MARA	56
ILUSTRACIÓN 26. VISTA REDUCIDA DE LA TABLA KNMT	56
ILUSTRACIÓN 27. PANTALLA DE TRANSACCIÓN SE16	57
ILUSTRACIÓN 28. PANTALLA DE TRANSACCIÓN SE16N	57
ILUSTRACIÓN 29. VISTA REDUCIDA DE LA TABLA MVER	59
ILUSTRACIÓN 30. PANTALLA DE TRANSACCIÓN MM01	61
ILUSTRACIÓN 31. CREACIÓN DEL MATERIAL, DATOS BASE	62
ILUSTRACIÓN 32. CREACIÓN DE MATERIAL, CONTABILIDAD	63
ILUSTRACIÓN 33. PANTALLA DE TRANSACCIÓN MM17	65
ILUSTRACIÓN 34. PANTALLA DE CREACIÓN DE MATERIALES	66
ILUSTRACIÓN 35. CREACIÓN DE REGISTROS DE MATERIAL	66
ILUSTRACIÓN 36. PANTALLA DE LA TRANSACCIÓN POP1	68
ILUSTRACIÓN 37. NORMAS DE EMBALAJE, COMPONENTES	68
ILUSTRACIÓN 38. NORMAS DE EMBALAJE, PESOS Y VOLÚMENES	70
ILUSTRACIÓN 39. NORMAS DE EMBALAJE, SIMULACIÓN	71
ILUSTRACIÓN 40. VISTA REDUCIDA DE LA TABLA PACKKP	71
ILUSTRACIÓN 41. VISTA REDUCIDA DE LA TABLA PACKPO	72
ILUSTRACIÓN 42. PANTALLA DE LA TRANSACCIÓN POF1	72
ILUSTRACIÓN 43. VISTA REDUCIDA DE LA TABLA LAGP	74
ILUSTRACIÓN 44. VISTA REDUCIDA DE LA TABLA AQUA	75
ILUSTRACIÓN 45. NÚMERO DE ALMACÉN Y TIPO DE ALMACÉN	76
ILUSTRACIÓN 46. PANTALLA DE LA TRANSACCIÓN LS01N	76
ILUSTRACIÓN 47. VISTA DE UBICACIÓN	77
ILUSTRACIÓN 48. PANTALLA DE LA TRANSACCIÓN LS10	78
ILUSTRACIÓN 49. PANTALLA DE MONITOR DE ALMACÉN	79
ILUSTRACIÓN 50. VISUALIZACIÓN DE UBICACIONES MEDIANTE EL MONITOR	81
ILUSTRACIÓN 51. PANTALLA DE FILTRADO DE LAS UBICACIONES	81
ILUSTRACIÓN 52. VISTA DE LAS UBICACIONES EN EL MONITOR	81

ILUSTRACIÓN 53. VISTA DE STOCKS EN WM A TRAVÉS DE LA LS24	82
ILUSTRACIÓN 54. DATOS DETALLADOS DE UBICACIÓN	83
ILUSTRACIÓN 55. VISUALIZACIONES DE UBICACIONES, PRODUCTOS Y CANTIDADES	83
ILUSTRACIÓN 56. VISTA DE STOCK POR UBICACIÓN EN WM	84
ILUSTRACIÓN 57. EMBALAJE DE ENTREGA EN EWM.....	87
ILUSTRACIÓN 58. VISTA DE UNIDADES DE MANIPULACIÓN EN EL MONITOR.....	88
ILUSTRACIÓN 59. VISTA DE HUS MEDIANTE EL MONITOR DE ALMACÉN	88
ILUSTRACIÓN 60. VISTA PIRAMIDAL DE HUS A TRAVÉS DEL MONITOR.....	89
ILUSTRACIÓN 61. VISTAS DE UNA UNIDAD DE MANIPULACIÓN EN EWM	90
ILUSTRACIÓN 62. COMPARATIVA DE VISTAS DE HU EN EWM	91
ILUSTRACIÓN 63. UNIDAD DE MANIPULACIÓN INEXISTENTE PARA SAP ERP	91
ILUSTRACIÓN 64. UNIDAD VISIBLE EN SAP ERP AL ESTAR SITUADA EN GI-ZONE.....	91
ILUSTRACIÓN 65. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE UNIDAD DE MANIPULACIÓN.	91
ILUSTRACIÓN 66. DATOS AMPLIADOS DE HU, PESOS Y VOLÚMENES	92
ILUSTRACIÓN 67. DATOS AMPLIADOS DE HU, HISTORIAL DE MOVIMIENTOS	92
ILUSTRACIÓN 68. DISPOSITIVO MÓVIL DE RADIOFRECUENCIA O PISTOLA (RF GUN)	93
ILUSTRACIÓN 69. MENÚ INICIAL DE RF EN EWM	94
ILUSTRACIÓN 70. MOVIMIENTOS DE ALMACÉN BÁSICOS.....	97
ILUSTRACIÓN 71. TAREAS Y ÓRDENES DE ALMACÉN	98
ILUSTRACIÓN 72. VISTA REDUCIDA DE LA TABLA /SCWM/ORDIM_O.....	100
ILUSTRACIÓN 73. MONITOR DE TAREAS Y VENTANA DE FILTRADO.....	100
ILUSTRACIÓN 74. VISTA REDUCIDA DE TAREAS DE ALMACÉN EN MONITOR.....	101
ILUSTRACIÓN 75. DETALLE DE LA TAREA DE ALMACÉN	101
ILUSTRACIÓN 76. PANTALLA DE LA TRANSACCIÓN /SCWM/ADHU	102
ILUSTRACIÓN 77. PANTALLA DE LA TRANSACCIÓN ME21N.....	103
ILUSTRACIÓN 78. VISTA REDUCIDA DE LA TABLA EINA	104
ILUSTRACIÓN 79. PANTALLA DE LA TRANSACCIÓN VL31N	104
ILUSTRACIÓN 80. CREACIÓN DE ENTREGA ENTRANTE	105
ILUSTRACIÓN 81. EMBALADO DE MATERIALES DE ENTREGA DE ENTRADA	106
ILUSTRACIÓN 82. ESQUEMA DE HUS EN ENTREGA ENTRANTE.....	106
ILUSTRACIÓN 83. VISTA REDUCIDA DE LA TABLA LIKP	107
ILUSTRACIÓN 84. VISTA REDUCIDA DE LA TABLA LIPS	108
ILUSTRACIÓN 85. FUNCIONAMIENTO DE ENTREGA ENTRANTE EN EWM.....	109
ILUSTRACIÓN 86. PANTALLA DE LA TRANSACCIÓN /SCWM/PRDI	110
ILUSTRACIÓN 87. REUBICACIÓN DE HU EN EWM	112
ILUSTRACIÓN 88. PANTALLA DE LA TRANSACCIÓN VA01 Y TIPOS DE DOCUMENTO DE VENTAS.....	114
ILUSTRACIÓN 89. CREACIÓN DE PEDIDO DE VENTAS.....	115
ILUSTRACIÓN 90. DOCUMENTO DE VENTAS A TRAVÉS DE PLAN DE ENTREGA	116
ILUSTRACIÓN 91. PANTALLA DE LA TRANSACCIÓN VL01N	117
ILUSTRACIÓN 92. CREACIÓN DE ENTREGA DE SALIDA	117
ILUSTRACIÓN 93. PANTALLA DE LA TRANSACCIÓN VT01N.....	118
ILUSTRACIÓN 94. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE TRANSPORTE	119
ILUSTRACIÓN 95. ASIGNACIÓN DE ENTREGA DE SALIDA A TRANSPORTE.....	120
ILUSTRACIÓN 96. VISTA REDUCIDA DE LA TABLA VTTK.....	120
ILUSTRACIÓN 97. VISTA REDUCIDA DE LA TABLA VTTP.....	121
ILUSTRACIÓN 98. DOCUMENTOS DE SALIDA DEL MONITOR DE ALMACENES.....	122
ILUSTRACIÓN 99. ACTIVACIÓN DE LA UNIDAD DE TRANSPORTE EN EWM.....	123
ILUSTRACIÓN 100. PANTALLA DE LA TRANSACCIÓN /SCWM/PRDO	124
ILUSTRACIÓN 101. LISTA DE PICKING PARA ENTREGA DE SALIDA	125
ILUSTRACIÓN 102. FUNCIONES PARA EL TRATADO DE ENTREGAS DE SALIDA.....	125
ILUSTRACIÓN 103. CREACIÓN DE TAREAS DE PICKING	125
ILUSTRACIÓN 104. CONFIRMACIÓN DE TAREAS, ASIGNANDO HUS	126
ILUSTRACIÓN 105. PICKING EN EL MENÚ RF	127

ILUSTRACIÓN 106. EMBALADO DE ENTREGA DE SALIDA	128
ILUSTRACIÓN 107. PICKING Y EMBALADO FINALIZADOS	129
ILUSTRACIÓN 108. ENTREGA DE SALIDA FINALIZADA	129
ILUSTRACIÓN 109. STATUS COMPLETADOS PARA LA ENTREGA DE SALIDA EN ERP	130
ILUSTRACIÓN 110. MENÚ DE ESTRATEGIAS DE LA TRANSACCIÓN SPRO	130
ILUSTRACIÓN 111. REGLAS DE SALIDA DE ALMACÉN	131
ILUSTRACIÓN 112. TRASPASO MEDIANTE /SCWM/ADHU	134
ILUSTRACIÓN 113. PEDIDO DE TRASLADO	135
ILUSTRACIÓN 114. PROCESO DE TRASLADO EN EWM	136
ILUSTRACIÓN 115. DATOS DE UBICACIÓN, DOCUMENTO DE INVENTARIO	138
ILUSTRACIÓN 116. DATOS DE PRODUCTO, DOCUMENTO DE INVENTARIO	139
ILUSTRACIÓN 117. DATOS DE INVENTARIO, DOCUMENTO DE INVENTARIO	139
ILUSTRACIÓN 118. TIPOS DE INVENTARIO	140
ILUSTRACIÓN 119. DATOS DE INVENTARIO EJEMPLO	141
ILUSTRACIÓN 120. DOCUMENTO DE INVENTARIO, RESUMEN	141
ILUSTRACIÓN 121. INVENTARIO SEGÚN MONITOR DE ALMACENES	142
ILUSTRACIÓN 122. ACTIVACIÓN DEL DOCUMENTO DE INVENTARIO	142
ILUSTRACIÓN 123. MENÚ RF	143
ILUSTRACIÓN 124. TAREA DE INVENTARIO EN EL MONITOR DE ALMACENES	143
ILUSTRACIÓN 125. INVENTARIO POR GESTIÓN SEGÚN COLA	144
ILUSTRACIÓN 126. INVENTARIO POR GESTIÓN SEGÚN TAREA DE ALMACÉN	144
ILUSTRACIÓN 127. CONTEO DE HUS, INVENTARIO	145
ILUSTRACIÓN 128. CONTABILIZACIÓN DE DIFERENCIAS DE INVENTARIO	146
ILUSTRACIÓN 129. VISUALIZACIÓN DE DIFERENCIAS ENCONTRADAS	146
ILUSTRACIÓN 130. ANÁLISIS DE DIFERENCIAS, INVENTARIO	147
ILUSTRACIÓN 131. TRANSACCIÓN ZWM007, PARA AÑADIR POSICIONES A ENTREGAS	149
ILUSTRACIÓN 132. PANTALLA PRINCIPAL DE LA ZWM008	151
ILUSTRACIÓN 133. PALETIZACIÓN MANUAL	152
ILUSTRACIÓN 134. PALLET INFO, VISTA DE LOS ELEMENTOS EMBALADOS	153
ILUSTRACIÓN 135. ETIQUETA GALIA 9	153
ILUSTRACIÓN 136. DIAGRAMA DE GANTT DE LAS TAREAS PRINCIPALES	156
ILUSTRACIÓN 137. CARGA HORARIA DEL DESARROLLO DE LA IDEA, LA ELECCIÓN DEL TEMA Y LA INTRODUCCIÓN	157
ILUSTRACIÓN 138. CARGA HORARIA DEL DESARROLLO DEL TRABAJO	158
ILUSTRACIÓN 139. DESCARGO ESTIMADO DE GASTOS	159
ILUSTRACIÓN 140. TABLAS DE DATOS PARA CÁLCULO DE AMORTIZACIONES	160

2 Resumen trilingüe

RESUMEN

La gestión de todos los elementos implicados en el funcionamiento de un almacén de índole industrial es uno de los muchos procesos de gran importancia que hace falta llevar a cabo correctamente para una empresa de fabricación de piezas. En este documento se tratará de, primero introducir el sistema SAP de gestión de recursos de la empresa, para posteriormente explicar de forma detallada el módulo de gestión de almacenes denominado EWM. Para conseguir esto, se explicará la organización de un almacén mediante estos sistemas junto con todos los procesos y documentos que se originan en el almacén, diferenciando los diferentes tipos de movimientos del mismo.

ABSTRACT

The management of every resource involved in the behavior of an industrial type warehouse is one of the most important aspects to be performed correctly in a parts manufacturing company. First in this document, an introduction about SAP enterprise resource planning system will be made, just to be followed later by a detailed description of two of its modules, named EWM. To achieve this, the whole organization of a warehouse through this systems will be explained, along with all the processes and documents created in the warehouse, telling apart the different kinds of movements in it.

LABURPENA

Industria-biltegi baten funtzionamenduan parte hartzen duten elementu guztiak kudeatzea oso garrantzitsua da prozesu asko burutzeko fabrikazio-piezak behar bezala burutzeko. Dokumentu honetan SAP sistemako baliabideen kudeaketa kudeatzeko sistema lehenbailehen saiatuko gara, geroago bere biltegi modulu bat, EWM deitzen diogun xehetasunez azaltzeko. Horretarako, biltegi baten antolaketa sistemen bidez azalduko da, biltegian sortutako prozesu eta dokumentu guztiekin, mugimendu mota desberdinak bereiztuz.

3 Introducción

El presente trabajo tratará el tema de la gestión de un almacén a través de la herramienta de SAP ERP de gestión de almacenes. SAP ERP es un sistema de gestión excepcionalmente valorado en todo el mundo que aporta una serie de aplicaciones o módulos permitiendo la organización y gestión los diferentes recursos de la empresa.

Uno de los recursos que permite gestionar es el almacén, recurso de gran importancia en empresas productivas o manufactureras. Este tipo de empresas requieren habitualmente disponer de zonas habilitadas para poder almacenar todo tipo de materiales, ya sean los producidos por la propia empresa, la materia prima obtenida a través de proveedores o productos cuyo objetivo es el embalaje de otros materiales. De esta manera, dado el gran número de productos y sus diversas clasificaciones, la mayoría de estas empresas necesitan un sistema de gestión de almacenes. He ahí la importancia del conocimiento de este tipo de sistemas, de entre los cuales se explicará el más reciente de la empresa SAP SE. Es el denominado Extended Warehouse Management System.

Para ello, se han realizado las prácticas externas en la empresa consultora Everis, desempeñando diferentes tareas en un proyecto real dentro de la empresa para poder llevar a cabo este trabajo y cumplir los objetivos del mismo. Entre estas tareas o trabajos realizados, cabe destacar los cursos de formación a través de la empresa resolviendo incidencias reales de las empresas cliente, la realización de pruebas sobre procesos estándar de SAP y personalizados (customizing) para observar el comportamiento del sistema y, en algunos casos, buscar fallos; y la observación y estudio de un almacén real, realizando visitas semanales con el equipo de trabajo al almacén de la planta industrial, viendo cómo funciona el mismo en el día a día de una empresa de fabricación.

En este documento se va a realizar una descripción detallada de todos los procesos incluidos en la gestión de un almacén de índole industrial mediante el sistema de gestión de recursos de la empresa (en adelante ERP) SAP.

Se comenzará con una explicación de qué es un sistema ERP, introduciendo los diferentes conceptos de mayor importancia en este tipo de sistemas, describiendo cómo está compuesto y señalando cuál es su funcionamiento general, centrándose finalmente en el sistema SAP.

Para conocer mejor este tipo de software y tener una perspectiva adecuada de la situación actual de esta tecnología se va a hacer una reseña histórica, señalando los hitos de mayor importancia en la evolución y desarrollo de estos sistemas hasta el día de hoy.

Una vez establecido el contexto histórico, se comentará el papel de las consultoras y su relación con estos sistemas de gestión. Se describirá qué trabajo realizan, que beneficios aportan y se discutirá su importancia. Además, cabe destacar que todo este trabajo se ha realizado desde el punto de vista de una empresa de este tipo, en este caso, Everis. Gracias a la misma se han podido recopilar todos los datos necesarios como para poder realizar un documento de este tipo, que, como ya se ha comentado anteriormente, estará enfocado principalmente a empresas de tipo industrial, especialmente, las dedicadas a la fabricación y producción de producto.

Tras estos apartados de un corte introductorio se pasará ya a lo que se podría denominar como la esencia de este trabajo, formado por los apartados de mayor interés. Para esto, se comenzará con la declaración del objetivo principal del mismo. Una vez aclarado y explicado se detallarán también los objetivos secundarios que se pretenden alcanzar, ya sea por importancia y cercanía al objetivo principal o porque son partes necesarias a explicar para alcanzarlo. Habiendo explicado los objetivos, también se detallarán los beneficios que aporta este trabajo.

Una vez conocidos los objetivos, sabiendo qué se va a realizar y el trabajo necesario para alcanzarlos, se indicará el alcance del documento, dictando desde donde hasta donde abarca este documento/proyecto e indicando que se queda fuera del mismo.

Además, teniendo como apoyo el módulo del sistema de gestión que se van a explicar, se realizará una descripción de la organización de un almacén mediante SAP EWM, junto con una pequeña descripción de las otras alternativas que el propio SAP ofrece para la gestión de un almacén, comentando las diferencias entre unos sistemas de gestión de almacenes y otros, explicando, si se estima necesario, las ventajas e inconvenientes de cada una de estas alternativas en relación a los dos sistemas en los que se centrará el trabajo.

En el apartado de desarrollo del trabajo se explicará detalladamente todo lo que es necesario conocer para comprender y poder emular las acciones que hay que llevar a cabo

en cada proceso de la gestión de almacenes a través de este módulo. Este proceso se explicará completamente detallado en el siguiente apartado, en el que todos los documentos, movimientos y acciones necesarias en el proceso de gestión de un almacén quedarán completamente descritos. Para ello, se irá recorriendo todo el proceso en el sistema de gestión de almacenes extendida (Extended Warehouse Management, EWM), explicando la lógica detrás de cada proceso y apoyando cada punto con las imágenes y explicaciones necesarias.

Por último, se realizarán un descargo de gastos y la planificación del proyecto, apartados en los que quedarán expuestos los datos económicos junto con las tareas y cargas horarias relacionadas con el proyecto, respectivamente.

4 Sistemas ERP

El sistema del que forman parte los dos módulos de gestión de almacenes que se van a detallar en este documento es un sistema de gestión de los recursos de una empresa. Este tipo de sistemas se denominan sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) y se basan en una serie de aplicaciones integradas que la propia empresa utiliza para obtener, almacenar y manejar datos que pueden provenir de cualquiera de las áreas de actividad de la misma.

Entre otras definiciones destacables se encuentran las siguientes. La American Production and Inventory Control Society (APICS) define los sistemas ERP como “un método para la planificación el control efectivo de todos los recursos que se necesiten para obtener, enviar, producir y contabilizar todo lo que sea necesario para una orden de un cliente en una empresa de producción, distribución o de servicios.” Otras citas importantes que ayudan a comprender mejor esta definición pueden ser: “ERPs (Enterprise Resource Planning systems) comprende un paquete de software que permite una integración perfecta de toda la información que fluye por la empresa a través de sus diferentes áreas” (Davenport, 1998). “Los sistemas ERP son paquetes de sistemas de información configurable que integran información y procesos basados en esta información dentro y a lo largo de las áreas funcionales de la organización.” (Kumar & Van Hillsgersberg, 2000). “Una base de datos, una aplicación y una interfaz unificada a lo largo de toda la empresa.” (Tadger, 1998). “Los sistemas ERP son sistemas informáticos diseñados para procesar todas las transacciones de una empresa y facilitar de un modo actualizado e integrado la planificación, producción y ordenes de los cliente.” (O’Leary, 2001).

Un ERP normalmente es modulable, es decir, se puede dividir en módulos funcionales según las diferentes áreas de actividad de la empresa. El concepto de modulo dentro de un ERP se podría asemejar como una aplicación o conjunto de aplicaciones totalmente diferente, aunque relacionados mediante grupos de datos sincronizados unos con otros. Esto se consigue básicamente debido a que existe una base de datos que siempre está unificada y todos los módulos se conectan a ella. Así que esta base de datos es la columna vertebral de todo el sistema de gestión de recursos, ya que, básicamente

representa los propios recursos en forma de datos. A través de esta base de datos reunidos, el sistema de gestión realiza diferentes tareas tales como mostrar, ordenar o modificar los datos para cumplir las órdenes del cliente.

Cabe destacar también que cada uno de estos módulos tiene acceso a una “zona” de la base de datos. Esta zona será la suficiente y necesaria que le permita desempeñar correctamente su cometido. Es evidente, que no tiene ningún sentido desde un punto de vista de optimización de espacio y recursos que módulos completamente distintos como el de gestión de almacenes o el de gestión de los recursos humanos trabajen sobre los mismos datos globales. Si bien es cierto que algunos de estos datos puede que sean de utilidad para ambos módulos citados, gran parte de los mismos serán característicos de cada uno de ellos individualmente.

Resumiendo, un ERP se podría describir como una aplicación modular y adaptable para cada empresa con unos objetivos bien definidos:

- Optimizar los procesos de la gestión de la información de la empresa.
- Dar acceso a esa información o compartirla entre todos los actores del sistema para trabajar con ella del modo adecuado y ordenado.
- Dar un tiempo de respuesta menor para los clientes, de manera que se puedan satisfacer sus necesidades de gestión de una manera ágil y precisa.



Ilustración 1. Esquema de un sistema ERP

Además de ser moduable, otra de las características más importantes de los módulos de un ERP es que se pueden elegir de manera independiente, de forma que el

sistema permite dejar fuera aquellos que no sean necesarios (o que, al menos, la gestión de esta área de actividad no sea necesaria regular con un sistema de gestión) y centrar la atención en los que se consideren más importantes. Por ello, es una práctica habitual, adquirir un sistema ERP comenzando por la implementación de los módulos de mayor importancia para la empresa, para, una vez asentados, ir integrando el resto del sistema de gestión de recursos.

Aun así y sean cuales sean los módulos elegidos, este tipo de sistemas permiten tener una visión actualizada de la información relacionada con todos los procesos de la empresa mediante la utilización de las bases de datos antes mencionadas. De esta manera, el cliente puede interactuar con todos los datos a su disposición para utilizar y disponer de los recursos de una forma correcta desde un solo sistema centralizado.

4.1 Estructura

La estructura o disposición de estos sistemas de gestión de recursos tiene una importancia destacada, ya que de ella depende cómo será la comunicación entre, por ejemplo, cliente, base de datos e información y las aplicaciones, cuyo conjunto forma la esencia del ERP.

Actualmente se podrían distinguir cuatro tipos de estructuras que pueden presentar estos sistemas, cada una con sus beneficios y desventajas. Estas estructuras se dividen en niveles, siendo cada uno de los niveles el lugar físico o lógico en el que se encuentra cada una de las partes.

La estructura más simple es la que engloba todos los elementos de cada aplicación, incluyendo la interfaz, la lógica de intercambio de información entre aplicaciones (middleware) y los datos de servicios en un mismo sitio. Esta estructura es la que se denomina de nivel uno. La necesidad de almacenamiento en la nube o de la utilización de aplicaciones Web han creado situaciones en las que la utilización de una estructura de este tipo no es suficiente para llevar a cabo todo el procesado y almacenamiento de información que un ERP puede requerir actualmente, por lo que no es una estructura viable en la actualidad, debido a que las dos desventajas principales que presenta esta estructura son una necesidad hoy en día. Aun así, es cierto que puede haber casos

particulares en los que tener aplicaciones simples en una plataforma sencilla es suficiente, presentando las habituales ventajas de un sistema simple que repercuten, sobretodo, en los costes.

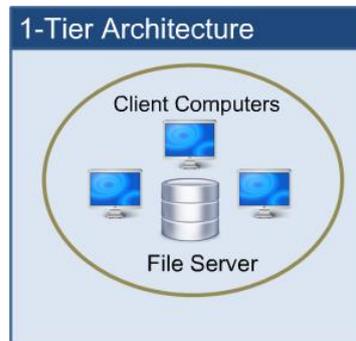


Ilustración 2. Estructura de nivel 1

Una estructura más compleja sería la denominada cliente/servidor o de nivel dos. En este tipo de estructuras una aplicación se divide en dos niveles completamente distintos, distribuyendo así la lógica, los datos y el procesado de la información entre cada uno de los niveles (uno de ellos será el servidor y el otro los clientes). Este tipo de estructura tiene su sentido cuando toda la lógica y datos de una aplicación están alojados en un servidor, mientras que el cliente accede desde su nivel al servidor para realizar tareas mediante la aplicación o procesar los datos que esta contiene ejecutando las diferentes funciones de la misma. Es una estructura más complicada que la anterior, pero permite no disponer de un sistema local en que se encuentren todos los datos de la aplicación, mejorando así las opciones de espacio que no eran posibles con la estructura de primer nivel.

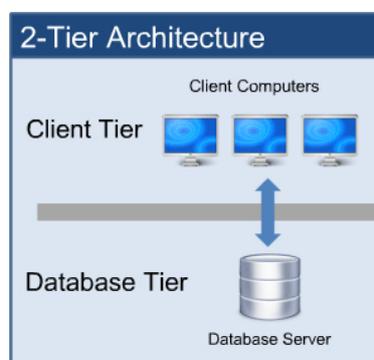


Ilustración 3. Estructura de nivel 2

La estructura de nivel tres es muy parecida a la anterior, ya que también se trata de una estructura cliente/servidor, pero en este caso se tienen tres niveles. Estos niveles son los siguientes: nivel de presentación, nivel de aplicación y nivel de datos. El nivel de presentación es lo que se denomina como la interfaz de usuario, y es el nivel que permite al usuario entender la aplicación y utilizarla de la manera adecuada. El nivel de aplicación es aquel en el que se encuentra la lógica de la aplicación, controla las funciones de la aplicación y es en el que se realiza el procesado detallado de datos. El nivel de datos es en el que se alojan los datos y donde se almacena la información. Cabe destacar que a diferencia de la estructura de nivel dos, los datos están alojados en este nivel independientemente de los servidores de la aplicación o de su lógica de procesado. De esta manera, mediante una estructura de este nivel, se permite a los usuarios poseer máquinas de menores requerimientos, ya que no solo se está liberando un gran espacio al tener todos los datos en otro lugar (al igual que en el nivel dos), sino que también la lógica de la aplicación se encuentra fuera del ordenador del usuario.

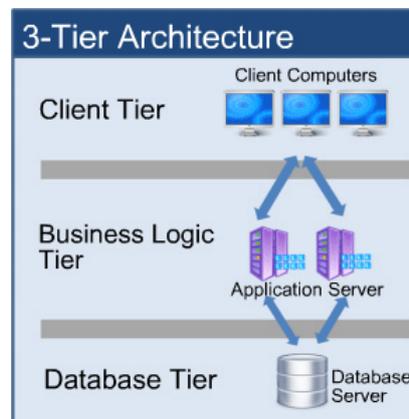


Ilustración 4. Estructura de nivel 3

La estructura de cuarto nivel, más conocida como estructura tipo Web, es aquella en la que si bien los niveles de la lógica de la aplicación y los datos son los mismos que en la de nivel tres; la parte del nivel de presentación se divide en dos subniveles, el navegador web (que funciona de forma parecida a la interfaz permitiendo la actuación del usuario en un entorno sencillo) y los servicios web. Normalmente, este tipo de estructura suele ser la evolución de las estructuras de nivel tres.

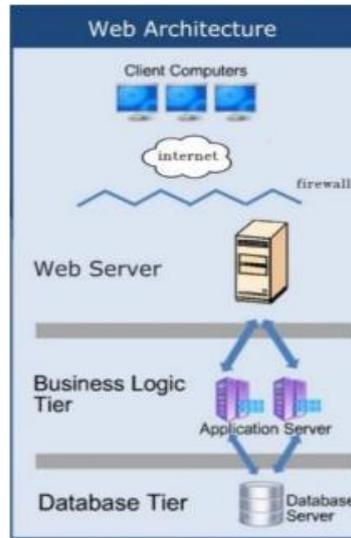


Ilustración 5. Estructura Web o de nivel 4

4.2 ERP de SAP

Una vez introducidos los sistemas ERP y las diferentes estructuras que pueden presentar, se va a proceder a indicar cuál es el sistema que se va a utilizar en este caso para realizar la gestión de almacenes.

El sistema ERP a usar será SAP, aunque antes de comenzar a explicar cómo es este sistema que se va a utilizar y que estructura utiliza, es necesario puntualizar una serie de conceptos primero, tales como a qué conjunto pertenece este sistema, sobre que plataforma se desarrolla y que versiones son sobre las que se trabaja.

El sistema ERP de SAP pertenece a un conjunto de aplicaciones de negocio, compatibles e integradas entre sí, que están desarrolladas por la empresa alemana del mismo nombre SAP SE. Este conjunto de aplicaciones se denomina SAP Business Suite, y, actualmente consta de cinco módulos:

- SAP Enterprise Resource Planning (SAP ERP): este es el módulo más importante de SAP Business Suite y, probablemente, también el más conocido. Sobre este módulo es sobre el que se va a trabajar en este documento (sobre dos de sus módulos internos, en concreto).

- SAP Customer Relationship Management (SAP CRM): aplicación de SAP Business Suite que se utiliza para mantener y gestionar las diferentes relaciones con los actuales o potenciales clientes de la empresa.
- SAP Product Lifecycle Management (SAP PLM): módulo que controla el desarrollo e introducción al mercado de productos por parte de la empresa, de forma que tanto su coste y procesos puedan ser monitorizados y gestionados a lo largo de su vida. También ofrece soluciones para garantizar la seguridad del producto.
- SAP Supply Chain Management (SAP SCM): permite planificar y optimizar cadenas logísticas más allá de los límites de la empresa.
- SAP Supplier Relationship Management (SAP SRM): esta aplicación permite a los usuarios realizar la gestión del aprovisionamiento y de los proveedores gracias a la utilización de la información de la demanda directamente desde los centros de la empresa.

Cabe destacar que actualmente, SAP ha desarrollado soluciones personalizadas para más de veinte sectores empresariales, que incluyen los módulos anteriores, necesarios y optimizados, que se presentan como un paquete completo y único de aplicaciones para la empresa. SAP Automotive, SAP for Banking, SAP Chemicals y SAP for Healthcare son algunos de estos ejemplos.

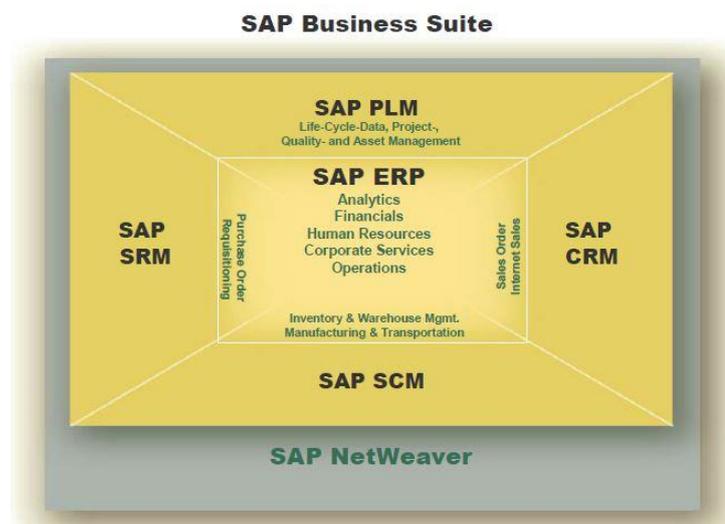


Ilustración 6. Formato de SAP Business Suite

Además, es necesario explicar donde se encuentran, desarrollan, integran y funcionan todas estas aplicaciones que forman el conjunto SAP Business Suite. Esta plataforma se denomina SAP NetWeaver y es la responsable de soportar todas estas aplicaciones anteriores de gestión, además de otras de otro tipo (como, por ejemplo, herramientas analíticas) o incluso operar de forma independiente para diferentes accesorios (add-ons, como algunas herramientas de monitorización).

Otro de los aspectos importantes de este sistema de gestión es la actualización e implementación de mejoras del mismo de manera continua. Estas actualizaciones se basan en lanzamientos de nuevas versiones, que son básicamente mejoras y optimizaciones de las versiones anteriores que se realizan a través de la modificación o inclusión de líneas de código estándar en el lenguaje de programación propio de SAP denominado ABAP.

Una de las últimas versiones de este paquete de aplicaciones de gestión es SAP Business Suite 4 SAP HANA o, simplemente, SAP S/4 HANA, que se podría denominar como la cuarta versión del conjunto de aplicaciones de SAP Business Suite. Está diseñada para ejecutarse solo en SAP HANA (su base de datos prediseñada), siendo esta una aplicación que utiliza la tecnología de bases de datos en memoria (in-memory) para procesar una cantidad de datos masiva en instantes de tiempo. En esta versión de SAP es sobre la que se trabaja cuando se esté explicando el sistema de gestión de almacenes extendido (EWM).

De las diferencias que se encuentran entre las diferentes versiones se podrían destacar dos de gran importancia. La primera es la asociada a la base de datos con la que trabaja cada sistema. SAP S/4 HANA solo puede operar bajo el sistema de gestión de bases de datos en memoria de mismo nombre SAP HANA, mientras que el sistema SAP ECC (utilizado para otros sistemas de gestión de almacenes) puede trabajar con otro tipo de sistema de bases de datos como por ejemplo el que pueda ofrecer otra empresa (Oracle, DB/2, MS SQL...) o el propio sistema HANA.

La segunda diferencia viene directamente relacionada con esta primera diferencia y se encuentra en la velocidad de lectura de datos para un sistema y otro. En el caso de SAP S/4 HANA esta lectura, gracias al sistema HANA, se realiza directamente desde la

memoria RAM, evitando así leer directamente desde un disco duro (de ahí su denominación de base de datos in-memory) para proporcionar tiempos de operación de datos mucho menores que con el sistema ECC. Además, los datos ordenados por el sistema HANA se encuentran en tablas basadas en columnas, lo que permite un acceso más rápido (sólo las columnas que requieran ser leídas lo acabarán siendo), mejor compresión de los datos y procesado de datos en paralelo. Aun así, durante la explicación de los procesos de gestión de almacenes, a pesar de las diferencias entre ambas versiones, éstas no serán evidentes, siendo mucho más visibles las diferencias entre las interfaces de ambos sistemas.

En este documento el módulo de SAP Business Suite de interés es el SAP ERP. SAP ERP permite a las empresas tener un mejor control del entorno administrativo y operativo, e incrementar su eficacia y su rentabilidad. Además, esta aplicación reduce los costes de integración e implementación, ya que se reduce el tiempo antes de beneficios y se compensan las inversiones existentes en TI. Este módulo del paquete SAP Business Suite se ha diseñado de modo que las empresas puedan implementar sólo las funciones empresariales que necesitan mientras las necesiten, lo que simplifica las actualizaciones y reduce el coste total de titularidad.

SAP ERP es, además, el módulo más amplio entre los cinco anteriormente explicados y se subdivide, a su vez, en otra serie de módulos:

- Planificación de la producción (Production Planning - PP): encargado de establecer procesos que alineen la demanda por parte de los clientes con la capacidad de producción de la empresa creando para ello programaciones de producción de componentes y obtención de materiales para la fabricación.
- Gestión de almacén (Warehouse Management - WM): tiene por objetivo el control de los stocks del almacén llevando el control de las entregas entrantes, salientes y traslados, así como procesos de inventario.
- Venta y distribución (Sales & Distribution – SD): módulo complejo que en conjunción con otros tales como PP, MM y PM permite gestionar los procesos desde que se recibe por parte del cliente hasta el cobro.

- Control y finanzas (Finance & Controlling – FI & CO): el objetivo del módulo de finanzas es ofrecer a tiempo real la situación financiera de la empresa para poder tomar decisiones correctamente, mientras que el módulo de controlling tiene el propósito de planificar, informar y monitorizar las operaciones de negocio.
- Gestión de materiales (Material Management – MM): uno de los módulos funcionales más extensos. Este módulo principalmente se encarga de procesos de adquisiciones, datos maestros de materiales, verificación de facturas etc... Cubre todas las tareas relacionadas con la cadena de aprovisionamiento, incluyendo planificación en base a consumos, planificación logística, evaluación de proveedores y verificación de facturas.
- Gestión de la calidad (Quality Management – QM): módulo con el objetivo principal de gestionar la información asociada a calidad, para aquellos materiales de aprovisionamiento externo. Se encarga de tareas como la inspección de mercancías, el bloqueo o liberación de materiales o stocks, crear planes de inspección y evaluar a los proveedores en función de su calidad.
- Mantenimiento de la instalación (Plant Maintenance – PM): permite la planificación de las diferentes tareas y su procesamiento para que sea posible el correcto mantenimiento de la planta. Entre las acciones que este módulo va a permitir se encuentran la gestión de averías, obtener datos de la vida útil de los componentes, conocer la carga real de trabajo del departamento de mantenimiento y disponer de informes estadísticos de fallos.
- Gestión de los recursos humanos (Human Capital Management – HCM): El módulo HCM permite una gestión eficiente de la información y procesos del personal de una organización, e integra toda esta información y procesos tanto con los demás módulos de SAP como con posibles aplicaciones externas. La tarea básica de la Gestión de Recursos Humanos es reproducir las jerarquías organizacionales de la organización, las relaciones entre empleados y permitir un almacenamiento efectivo y una correcta administración de los datos de personal.

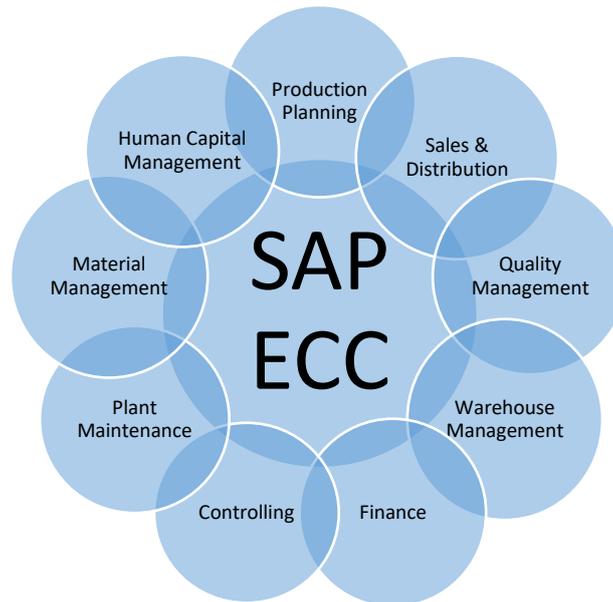


Ilustración 7. Módulos de SAP ERP Central Component

Ahora bien, el módulo que se va a explicar en este documento (EWM) no se haya entre los anteriormente indicados. Sin embargo, a pesar de no aparecer en el esquema, es sencillo imaginar que forma parte de uno de los módulos extra que se pueden incorporar a los ya mencionados, sustituyendo al ya nombrado WM. Estos módulos extra permiten la implementación de novedosas aplicaciones que permiten mejorar y optimizar las ya existentes, siendo otro ejemplo de estos módulos el muy utilizado actualmente en empresas de fabricación, denominado APO (Advanced Planification & Organization), que sustituye al módulo de PP.

Cabe destacar además, que debido al impulso de SAP en favor a este nuevo módulo EWM y la prevista eliminación del soporte y mantenimiento para el módulo de WM en 2025 por parte de la empresa alemana, se considera de gran importancia explicarlo y conocerlo. Aunque, como ya se ha dicho, este no sea uno de los principales módulos de la herramienta SAP S/4 HANA, sino que forme parte de un paquete de módulos extra, que además, gozan de una gran importancia en la actualidad.

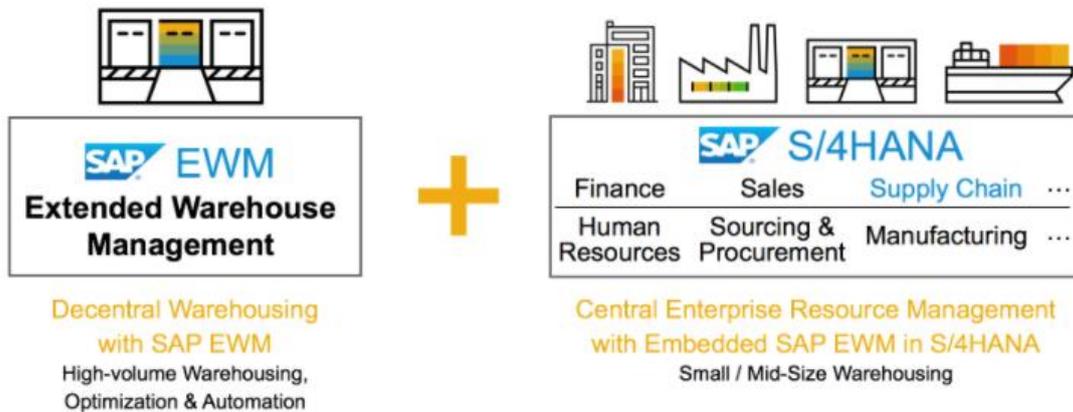


Ilustración 8. Integración de EWM en SAP S/4 HANA

El sistema EWM es un módulo externo, por lo que la integración entre S/4 HANA y EWM no es directa al no tratarse del mismo entorno, por lo que hace falta que cualquier dato o conjunto de datos que pasa de HANA a EWM y viceversa necesita ser mapeado o traducido.

Esta “sincronización” de datos entre HANA y EWM se irá viendo repetidamente en el momento en el que se expliquen los procesos de movimientos del almacén.

4.2.1 Introducción a la gestión de almacenes EWM

El sistema EWM es utilizado para la gestión de un almacén. Esta gestión no es solo la de los materiales y stocks que hay en el mismo, sino que también hace falta gestionar todo tipo de elementos como por ejemplo: transportes, entregas, embalajes vacíos, zonas, estrategias de almacenaje, estrategias de picking, etc.

Aun así, independientemente de todas las variables a gestionar, el sistema de gestión de almacenes de una empresa dedicada a fabricación y producción de componentes y piezas va a depender principalmente de la cantidad, variedad y diversidad de los productos que esta compre, reciba, produzca o venda, necesitando así un sistema diferente en función de estos parámetros.

Poniendo un ejemplo muy sencillo, una compañía minera que obtenga mineral y que lo mande directamente al alto horno no va a necesitar un sistema de gestión de almacenes como tal. Si se supone que solo va a tener que trazar a lo largo de su proceso

el mineral que va obteniendo, lo puede hacer con un sistema más sencillo que no requiera una inversión tan alta.

El alto horno al que llega este material, en cambio, al producir el acero a través de este mineral de hierro tendrá la necesidad de almacenarlo hasta que sea vendido a un cliente concreto, por lo que necesitará un sistema de gestión de almacén que se podría describir como básico. No tiene un gran número de productos, ni necesita una ordenación compleja de los mismos.

Ahora bien, esta empresa que recibe no solo este acero, si no otra serie de materiales diferentes para crear un elevado número de productos y componentes para maquinaria va a necesitar un almacén no solo mayor, si no también más complejo con unas necesidades de gestión mucho mayores. Ya no se está hablando de trazar la cantidad de un único material o de almacenar un producto, si no de llevar una organización en tiempo real y actualizada de cada uno de los materiales que forman el almacén. Además, será necesario establecer unas zonas de acuerdo con los requerimientos del mismo (entrada de material, zona de expediciones...) de manera que se puedan llevar a cabo las diferentes estrategias (de almacenaje o de picking, por ejemplo) de acuerdo con las características de cada producto.

Este almacén, que se ha denominado como complejo, necesitará la facilitación de una serie de actividades que se llevan a cabo en el mismo. Será necesario seguir el producto recibido (tracking) y determinar donde se debe colocar en el almacén, llevar un registro preciso de los niveles de stock en el almacén, determinar desde que localización se ha de adquirir el producto necesario para una expedición y seguir, de la misma forma que se hace con el producto recibido, el producto expedido.

Este tipo de almacén, que se puede denominar como almacén complejo es el que va a ser gestionado por el sistema EWM que se va a detallar en el documento, por lo que es necesario tener en cuenta todos los procesos requeridos y las necesidades que un almacén de esta talla presenta.

5 Contexto

Para establecer un punto de vista histórico y ser capaces de definir la situación actual de este tipo de sistemas, de SAP ERP en concreto, se va a realizar un breve resumen de la aparición y evolución de estos sistemas de gestión de los recursos de la empresa.

Además, se explicarán los conceptos clave de las empresas del tipo consultoría, que formar una parte muy importante a la hora de implantar, entender y resolver todos los problemas que surgen al utilizar estos sistemas ERP.

5.1 Reseña histórica

No cabe duda que el desarrollo de estos sistemas de gestión está estrechamente ligado con el desarrollo y evolución de los diferentes sistemas de software y hardware. En los años cercanos a 1960, la mayoría de las organizaciones desarrollaron e implementaron sistemas informáticos de control centralizado que buscaban automatizar el proceso de control de inventario (IC) basados en actualmente obsoletos lenguajes de programación.

Más adelante, cerca de los años 70, las empresas comenzaron a diseñar y utilizar sistemas denominados MRP (Material Requirements Planning). Estos sistemas buscan ser capaz de producir de manera correcta los componentes o piezas determinados según el plan maestro de producción. El objetivo del MRPs es dar un enfoque más objetivo, sensible y disciplinado a determinar los requerimientos de materiales de la empresa. Para ello el sistema trabaja con dos parámetros básicos: tiempos y capacidades. El sistema MRP calculará las cantidades de producto terminado a fabricar, los componentes necesarios y las materias primas.

Cerca de los 80 de la mano de estos sistemas MRP surgiría un nuevo concepto, el de los sistemas MRP II (Manufacturing Resources Planning). Estos nuevos sistemas de gestión se basan en ampliar el concepto anterior de MRP, ya que se enfocan en optimizar todos los procesos de producción sincronizando y controlando los materiales necesarios con los requerimientos de producción. En este tipo de sistemas ya se comenzaban a incluir áreas de la empresa tales como planta, distribución de distribución, gestión de proyectos, finanzas y recursos humanos.

A finales de los años 80 y comienzos de los 90, aparecerían los sistemas ERP (Enterprise Resource Planning). Basados en fundamentos tecnológicos y conceptuales de los sistemas previos MRP y MRP II, los sistemas de gestión de los recursos de la empresa integran todos los procesos de la misma: producción, distribución, contabilidad, finanzas, gestión de los recursos humanos, gestión de proyectos, gestión de inventario, servicios, mantenimiento y transporte, permitiendo accesibilidad, visibilidad y consistencia de toda la información relacionada con cada una de estas áreas a lo largo de toda la empresa³. Durante la época de los 90, los diferentes proveedores fueron añadiendo módulos adicionales (denominados como add-ons) en función de las diferentes necesidades que fueron surgiendo. Entre estas diferentes extensiones del Sistema ERP se encuentran la programación y planificación programada (APS), gestión de la relación con los clientes (CRM) y gestión de la cadena de suministro (SCM). Estos nuevos sistemas ERP con los módulos acoplados pasaron a denominarse sistemas Extended ERP, aunque actualmente es tan habitual que los sistemas ERP tengan, o al menos, ofrezcan estos módulos, que la denominación simple ERP engloba a todos ellos.



Ilustración 9. Evolución de los sistemas de gestión ERP

A comienzos del nuevo milenio el número el número de empresas dedicadas a este tipo de soluciones empresariales no era tan elevado como el actual y muchas de ellas se concentraban en una de las áreas de actividad de la empresa. De entre los mayores proveedores de la época de estos sistemas se puede destacar, por ejemplo, Baan en fabricación, PeopleSoft en la gestión de los recursos humanos, SAP en logística and Oracle en finanzas. Además de estas organizaciones más importantes también había otras

cincuenta de menor tamaño ya establecidas y alguna que otra emergiendo; todas compitiendo por el relativamente nuevo y lucrativo mercado de los sistemas ERP.

El resultado de esta fuerte competencia fue el de productos muy parecidos complicados de diferenciarse entre sí. Aun así, la recompensa de las mayores cuotas de este mercado iba dirigida a las empresas proveedoras que mejor visión de futuro, apoyo y soporte del sistema, módulos característicos, especialización, experiencia y soluciones tecnológicas fuesen capaces de ofrecer. Esto da como resultado, según datos de 2016, a un gran número de empresas competidoras con cuotas de mercados parejas, entre las que cabe destacar a SAP (con un 7%), seguido de cerca por FIS Global y ORACLE.

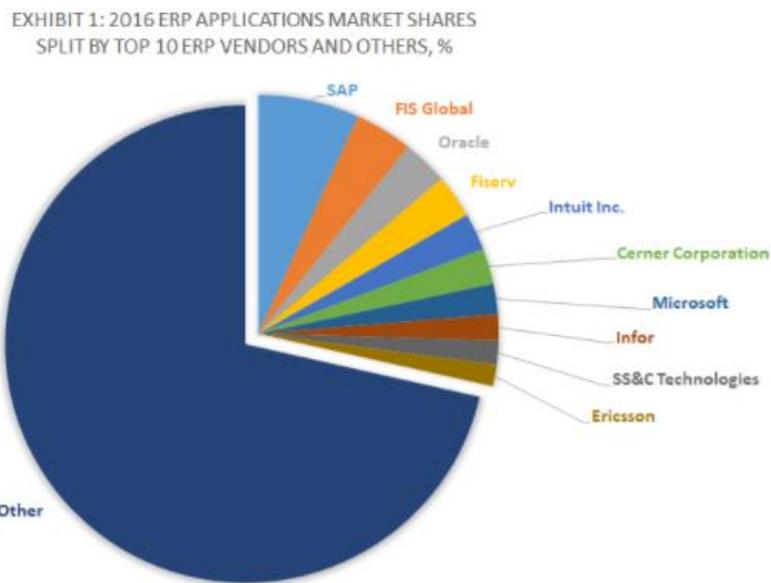


Ilustración 10. Cuota de mercado de los proveedores de ERP

5.2 Papel de las consultoras

Una vez explicado brevemente el desarrollo de estos sistemas y del punto en el que se encuentran actualmente, es necesario introducir el concepto de las empresas de consultoría.

Como ya se ha mencionado en la introducción, este trabajo se realiza desde el punto de vista de la empresa consultora Everis, que ha aportado todos los datos necesarios. Este tipo de empresas, en lo que a sistemas ERP se refiere, actúan como intermediarias entre el proveedor del sistema de gestión y el cliente.

Evidentemente, no es completamente necesaria la acción de una empresa de este tipo para que un cliente pueda implantar con éxito un sistema de gestión de los recursos de la empresa. Aun así, una parte de las empresas que deciden implantar uno de estos sistemas recurren a consultoras para facilitar el proceso.

Esto se debe a que estas empresas intermediarias poseen los conocimientos y la experiencia como para asesorar a los clientes sobre diferentes aspectos importantes acerca del ERP a implantar. Algunos de estos aspectos incluyen los requerimientos de la empresa a la hora de automatización y optimización, qué paquete de software es adecuado y óptimo según las necesidades, las opciones dentro de un sistema, la formación que deberán recibir los empleados para utilizar el ERP de manera efectiva y la planificación necesaria para realizar cierta personalización del sistema ERP (si éste lo permite) de acuerdo con los intereses del cliente. Además, una vez que las decisiones básicas ya han sido tomadas, también suele ayudar al cliente a negociar con el proveedor las diferentes opciones de compra.

Evidentemente, un cliente que acceda a comprar e implementar un sistema de gestión de este tipo no lo tendrá que hacer todo por sí mismo. Actualmente, los propios proveedores de ERP lideran la instalación e implementación del software, ofrecen una formación y entrenamiento inicial y resuelven cualquier error inicial. De todas maneras, la diferencia entre este tipo de implantación con una llevada a cabo por parte de una empresa consultora es muy elevada, como se ve, por ejemplo, a la hora de realizar las personalizaciones del sistema.

Tras la implantación, ambas implantaciones (a través de una consultora o sin ella), tienen un mantenimiento programado, lo que implica seguir de manera detallada el funcionamiento del sistema implantado y dar soporte. En este punto es en el que más se marca la diferencia entre ambos tipos de implantación.

Obviamente, el proveedor se va a preocupar durante este período de mantenimiento que todo lo implantado funcione y esté correcto. Sin embargo, el mantenimiento llevado a cabo por la consultora, no solo se preocupa de que todo lo anterior esté a punto, sino que también se preocupará de que el cliente sepa utilizar todas las opciones y módulos que ha elegido de manera efectiva y eficiente, atendiendo a las

sugerencias del cliente para complementar ciertos procesos o hacerlos más acordes con la visión de la empresa cliente.

Otra de las diferencias se encuentra en la formación que una consultora da a los empleados que vayan a utilizar el sistema de gestión de la empresa cliente. Mientras que el proveedor únicamente mostrará el funcionamiento del sistema, la consultora enseñará a los empleados seleccionados no sólo como funciona el sistema, sino también como utilizarlo estratégicamente para obtener el máximo del sistema recientemente implantado.

6 Objetivos

El objetivo de este proyecto es realizar un estudio con su correspondiente descripción detallada de todo el proceso de gestión de almacenes mediante la utilización del software ERP de SAP, concretamente del módulo EWM. Se observará el funcionamiento de los diferentes procesos que coexisten en un almacén y se realizará una explicación de los documentos, datos y acciones requeridas para llevar a cabo cada uno de ellos.

De esta manera, habiendo establecido las bases previamente de todo el sistema de gestión y habiendo ofrecido un contexto actual de su funcionamiento se detallará punto a punto el proceso de gestión de un almacén complejo a través de uno de los software más importantes de gestión.

Resulta interesante observar como es todo el procedimiento que se lleva a cabo en el interior de un almacén por la complejidad, no tanto del proceso en sí, sino de todas las variables que se deben tener en cuenta para su correcto funcionamiento. Variables que no serán uniformes a lo largo de todas las empresas y que tienen relación con los diferentes puntos que se tratan en un almacén. Entre estas variables posibles a tener en cuenta se pueden encontrar diferentes tipos de clientes, diferentes tipos de proveedores, materiales que requieran tratamientos completamente distintos entre sí...

Así, se pretende llegar a obtener un documento que sirva de guía para cualquier persona con ciertos conocimientos del tema, haciendo que ella misma sea capaz de, primero, entender completamente el funcionamiento a través de las diferentes transacciones, y, posteriormente, ser capaz de replicar las acciones detalladas a lo largo del documento con la finalidad de que pueda gestionar cualquier sistema de almacenes a través del módulo EWM de SAP, siempre teniendo en cuenta las salvedades y diferencias que pueden existir entre complejos de almacenes concretos.

Además de este objetivo, que se podría denominar como principal, también se pretenden alcanzar unos hitos u objetivos secundarios a lo largo del proyecto. Mediante el alcance progresivo de estos hitos se pretende detallar de una manera ordenada los procesos necesarios para alcanzar de forma clara el objetivo principal, aunque, también, explicar ciertos apartados extra, que aunque no formen parte directa del objetivo del

proyecto, estén estrechamente relacionados con el mismo y se hayan considerado lo suficientemente importantes como para tenerlos en cuenta.

Entre estos otros objetivos se encuentran:

- Detalle de forma ordenada cómo se organiza un almacén con este sistema de gestión, para así, tener una idea clara posteriormente de cómo realizar todas las acciones que se van a explicar gracias a este ordenamiento de los materiales, embalajes... que hace el sistema con el fin de optimizar tiempos y espacio. A pesar de no ser este el objetivo principal del sistema, explicar la organización del almacén se considera un apartado fundamental, que no solo permitirá lo anteriormente comentado sino que también hará posible ver de una forma clara las diferencias entre las diferentes alternativas que permite SAP ERP a la hora de gestionar un almacén, ya que las diferencias más obvias y básicas se encuentran en esta forma de establecer el orden del complejo.
- Explicación de los diferentes movimientos de los productos de un almacén, realizando una división (traslados, entradas y salidas) de los mismos para que la descripción sea ordenada. Estos movimientos forman parte de todos los procesos del almacén y mediante su explicación detallada, junto con todas las acciones que el operario del sistema pueda realizar sobre los mismos permitirá realzar la importancia de cada uno de ellos y la relación entre todos.
- Comentario a lo largo de la explicación de la integración que permite SAP entre el módulo de gestión de almacenes, principal implicado en el documento, y otros (Sales & Delivery, Production Planning, Finance, Quality Management...). Este apartado es clave, ya que aunque estos módulos no sean de gestión de almacenes, una parte de la información necesaria para el correcto funcionamiento del mismo proviene de ellos y de sus tablas relacionadas, y, por tanto, la integración entre todos los módulos es uno de los factores más importantes.
- Definición de la personalización (customizing) en SAP utilizando algún ejemplo reale de transacción. Uno de los apartados más importantes en la implantación y el funcionamiento de un sistema de gestión de este calibre es la posibilidad que ofrece de personalización, siendo ésta una de las piedras angulares de las consultoras a la hora de cumplir los requisitos que el cliente propone en el

proyecto. Por esto mismo, se describirá como realizar diferentes formas de personalización del sistema EWM.

7 Beneficios

Una vez detallados los objetivos que se pretenden alcanzar a lo largo del proyecto se puede hablar de los beneficios que aporta el alcance de los mismos.

El beneficio principal que se quiere aportar con la realización de este trabajo es servir como herramienta de aprendizaje de cara a conocer los procesos internos y otros relacionados con la gestión de almacenes mediante el módulo EWM de SAP. De esta forma, cualquier persona con una pequeña base en el sistema de gestión SAP, un ligero conocimiento o formación de las transacciones y cierta desenvoltura en el entorno, debería ser capaz, tras leer detenidamente este documento de poder entender, e incluso realizar, todos los procedimientos incluidos en un almacén, explicados aquí, siendo, finalmente, capaz de gestionar un almacén complejo a través de este sistema.

Además de este beneficio principal, se pueden describir otras aptitudes que pretende otorgar este documento. Una de ellas, viene con una de las explicaciones posterior y permite al lector distinguir entre las diferentes posibilidades de sistemas de gestión de almacenes que ofrece el ERP de SAP (WM y EWM, son las más utilizadas y habituales pero no las únicas), describiendo cada una de ellas y mostrando sus ventajas y contras, para que así, uno sea capaz de seleccionar aquella solución más acorde con su negocio. Es cierto que no se va a explicar cada una en detalle pero sí permitirán orientar la elección de un sistema de gestión de almacenes y, por lo menos, conocer otras alternativas que quizá sean de mayor utilidad para almacenes con unos menores requerimientos.

Otro de los puntos más importantes del trabajo es la muestra de las posibilidades que ofrece esta herramienta a la hora de personalizar aplicaciones, programas y funciones, que afecta indudablemente al funcionamiento de las transacciones existente o que permite la creación de nuevas transacciones. Este apartado de customización pretende ofrecer una descripción adecuada de estas posibilidades mediante el análisis de ejemplos reales, con la que, teniendo los conocimientos adecuados del lenguaje de programación que usa el sistema SAP (ABAP) permiten poder replicar, para cualquier otro negocio parte de las ideas expuestas.

8 Alcance

Mediante este trabajo se pretende crear un documento detallado que explique todos los procesos incluidos en la gestión de almacenes mediante el sistema de gestión de SAP ERP denominado EWM. Este documento en sí mismo es el resultado del estudio de este sistema, con los que se ha trabajado a lo largo del año, realizando diferentes pruebas que permitirán comprender sus entresijos y su funcionamiento.

A la hora de realizar el trabajo se ha estudiado el sistema de gestión de almacenes en concreto, implantado en una empresa de producción y fabricación de piezas de plástico y componentes metálicos. A través de este estudio se ha podido observar todo lo que se explicará en apartados posteriores, desde la organización del almacén hasta los procesos que día a día se llevan a cabo en cada una de las empresas y que tienen su base funcional en el propio sistema ERP. Uno de los requisitos principales para poder realizar este estudio ha sido la formación recibida para poder entender completamente cada uno de los procesos, aunque como ya ha sido dicho, se pretende que esta formación no sea necesaria para comprender este documento, lo cual es uno de los objetivos principales del mismo.

Para ello, se han utilizado las prácticas externas en la empresa consultora Everis, como punto de apoyo para poder recopilar toda la información y realizar las diferentes pruebas necesarias en cada uno de los sistemas de gestión de almacén de cada una de las empresas.

Entre las limitaciones principales del trabajo se encuentran dos. Estas limitaciones, aunque hacen que el trabajo no alcance el grado de profundidad máximo, permiten que el mismo sea más claro y breve, de manera que su comprensión, al final, será más sencilla, manteniendo los objetivos intactos. En un principio se estudió incluir los apartados que estas limitaciones impiden, pero al no poder hacerlo por una, y no considerarlo tan importante por otra, se ha dejado tal y como está.

La primera es la relacionada con los módulos que SAP ERP permite modificar. Debido al funcionamiento de SAP en forma de mandantes y usuarios (se explica más adelante), solo se ha tenido acceso a las transacciones propias de los módulos de gestión de almacenes. Si bien esto permite al lector únicamente observar los procesos desde el punto de vista de este módulo, no se considera tan importante explicar la relación entre

módulos actuando desde cada uno de ellos y se ha estimado suficiente con la explicación dada en el documento a través de las propias transacciones EWM.

La otra limitación se podría definir mejor como una frontera impuesta por el propio autor. Como ya se ha señalado, el sistema SAP, en cualquiera de sus versiones (SAP ECC o S/4 HANA), utiliza, en estos casos estudiados, el lenguaje de programación ABAP. Este lenguaje es el que permite que todas y cada una de las transacciones realicen su propósito y es a través del cual se manejan los datos de la base. Si bien resultaría interesante observar las diferentes sentencias del lenguaje y como se realizan diferentes acciones con un conjunto de datos o tablas, sobre todo de cara a explicar las transacciones personalizadas; se ha considerado que la explicación de este lenguaje estiraría de forma sustancial el documento, y, aunque, la aportación al conocimiento, no solo del sistema de gestión de almacenes, sino también a todo el entorno SAP ERP, tendría gran valor, el tiempo y formación requeridos para su comprensión serían demasiado extensos.

9 Organización de almacén y análisis de alternativas de SAP

Mediante este apartado se pretende explicar cómo es la organización de un almacén mediante cada uno de los sistemas a explicar. Primero se comenzará observando la descomposición de los diferentes “componentes” de un almacén a través del sistema EWM. Posteriormente se incluirán las diferencias que el sistema WM contiene, realizando una comparativa entre ambos, ya que es un sistema muy similar al explicado en este documento y la base de la que parte el EWM.

En la segunda parte del capítulo, se comentará de una forma menos detallada, aunque de manera que queden completamente claras, otras opciones más simples que SAP ERP ofrece a la hora de gestionar los recursos de un almacén.

De esta manera, conociendo en primer lugar de forma clara las divisiones y subdivisiones de las que consta un almacén gestionado con el módulo EWM, será mucho más sencillo comprender los diferentes niveles de control que proporcionan las distintas alternativas relacionando los elementos que incluyen o que no ofrecen éstas con respecto a la organización vista en el primer punto.

9.1 Organización de un almacén mediante EWM

Para poner en perspectiva hasta donde llega el módulo EWM en la organización de un almacén complejo, primero conviene observar cómo se divide uno sin ningún sistema de gestión de almacenes, lo que formaría la manera más simple de gestionar los stocks.

Si no se está utilizando un sistema de gestión de almacenes, el propio almacén es el nivel más bajo de la gestión del inventario. En cambio, al utilizar uno de estos sistemas el almacén físico forma parte de la zona más alta de la pirámide solo por debajo del centro logístico. En el momento en el que se implementa el sistema EWM, se comienzan a definir otros datos.

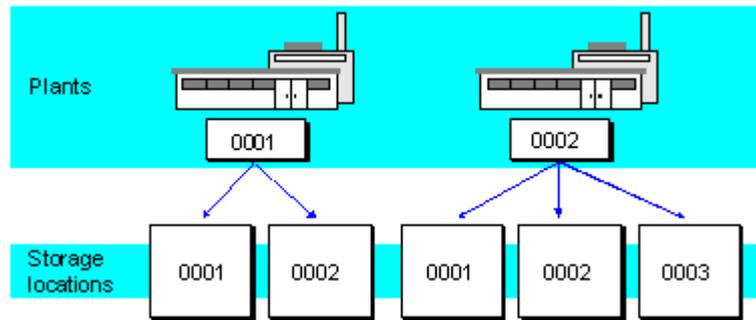


Ilustración 11. Organización sin EWM

Además de los datos del centro (plant) y los almacenes físicos (storage locations), que se deben definir incluso sin tener el sistema EWM y que, como se observa en la imagen anterior cada centro logístico puede tener relacionados varios almacenes o complejos de almacenes; una vez implantado el sistema de gestión de almacenes concreto hará falta extender la jerarquía hacia abajo, de manera que el control sobre los stocks (control casi inexistente sin un sistema de gestión de almacenes) sea cada vez más preciso. Aun así, para tener al menos una pequeña organización de los stocks sin tener ningún sistema de gestión de almacenes siempre se pueden dar denominaciones determinadas a cada almacén, de forma que cada uno contenga unos stocks determinados.

Por ejemplo, según la misma imagen de antes el centro denominado 0001 contiene dos almacenes físicos, el 0001 y el 0002. De esta manera, a nivel de gestión se podría hacer que en uno de ellos se guardasen los stocks que necesitan estanterías y en el otro los que pueden ser almacenados en suelo, por ejemplo. De esta manera se puede hacer una diferenciación entre diferentes almacenes con esta jerarquía simple, pero a nivel de gestión esta distinción no es posible de diferenciar en el sistema.

En un sistema EWM cada almacén físico o complejo de almacenes tiene una división obligatoria que permite definir claramente las diferentes zonas internas del almacén de manera que cada almacén quede dividido claramente con el propósito de poder guardar los stocks y llevar un control exhaustivo de los mismos. Cada una de estas divisiones se encuentra bajo la denominación de tipo de almacén, permitiendo así tener diferentes almacenes ubicados físicamente en lugares distintos, por razones, por ejemplo de distribución, pero con divisiones de tipo de almacén internas iguales. Además, el

almacén al que se subordina cada uno de estos tipos recibe el nombre de número de almacén.

Normalmente, de forma que el sistema no incluya mayores complicaciones, el número de almacenes coincidirá con el de almacenes físicos. En la imagen, por ejemplo, el almacén físico 0088 coincide con el número de almacén 0001. Esto no quiere decir, que para un almacén físico o complejo de almacenes no puedan existir diferentes números de almacén, pero, debido a que la localización geográfica de los almacenes suele ser la misma dentro del mismo número de almacén, esto no se utiliza y como se ha dicho antes, los números siempre van uno a uno.

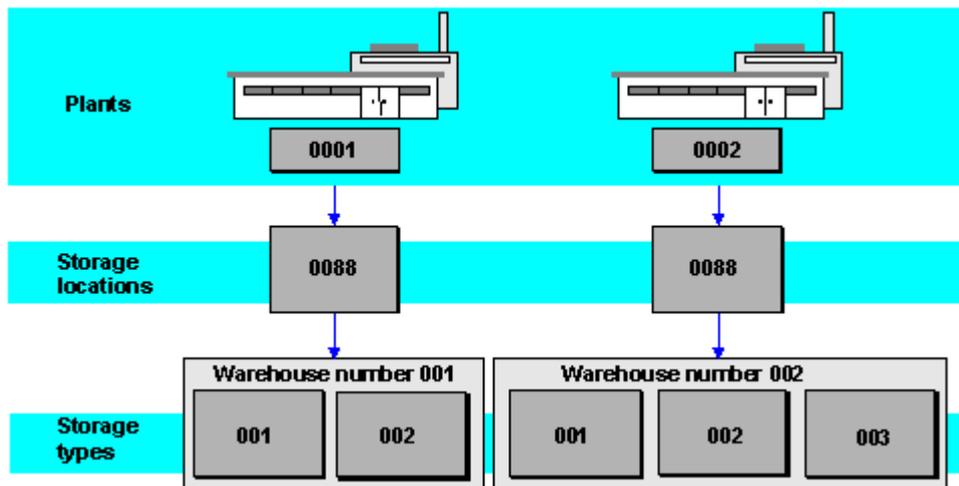


Ilustración 12. Organización con EWM

En la imagen se observa esta nueva división que el sistema EWM introduce, que permite claramente un mayor control de los stocks al estar cada uno de ellos ubicado en uno de estos tipos de almacén (storage types). Estas subdivisiones, aunque varían dependiendo de la empresa cliente en cuestión, tienen ciertos puntos en común, por lo que es habitual encontrarse en un almacén los siguientes tipos: zonas de embalado y desembalado, zona de picking, estanterías para embalajes vacíos, almacenamiento de producto terminado, aprovisionamiento para producción, zona de mercancías peligrosas, control e inspección de calidad zona de disposición de entrada de mercancías y de salida de mercancías.

Además, es importante recalcar que algunos tipos tienen un código asignado de cuatro caracteres que irán saliendo a lo largo del documento y que conviene conocer, tales como PICK (picking), 9010 (entrada de mercancías), 9020 (salida de mercancías), 8020 (control de calidad), 0010 (estanterías) y PACK u 8010 (embalado/desembalado). Así, gracias a esta nueva subdivisión en tipos de almacén, un almacén físico (número de almacén en el sistema EWM) quedaría, por ejemplo:

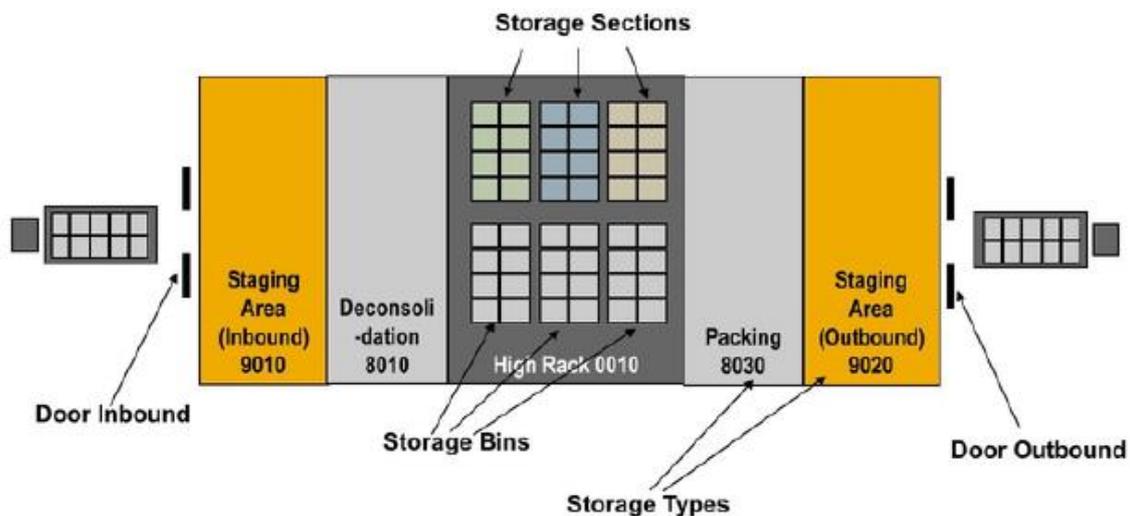


Ilustración 13. Ubicaciones de un almacén

De esta manera, el almacén ya empieza a verse como una serie de localizaciones bien definidas en un mismo almacén físico. Así, por ejemplo, la creación de un layout óptimo del almacén es mucho más sencilla de realizar.

Este sistema no solo se queda en esta división, si no que profundiza más, hasta llegar a subdividir cada uno de estos tipos de almacén en ubicaciones. Las ubicaciones son las localizaciones concretas del almacén; cada una se define por su tipo de ubicación (un código de cuatro caracteres, de nuevo) y la ubicación per sé, que normalmente cuenta con alguna manera de definir su posición a través de un sistema de coordenadas. Tal y como se ve en la imagen anterior, el tipo de almacén intermedio en este caso de estanterías (0010) está dividido en ubicaciones (storage bins) englobadas bajo el tipo de ubicación (storage sections). De este modo, cada ubicación contendrá una cantidad de stocks concreta. Aun así, la ubicación no es la menor unidad de control de este sistema de almacenes, aunque sí la más pequeña que se encuentra fija dentro del mismo.

Además, este sistema permite la creación de otro tipo de agrupaciones, denominadas áreas de actividad del almacén. Estas sirven para agrupar distintas ubicaciones unas con otras, creando áreas que pueden tener diferentes parámetros en común de manera que puedan facilitar cualquier acción interna, tales como una búsqueda o un traslado. De esta manera, diferentes ubicaciones que en las que se guarden, por ejemplo, materiales de un mismo cliente, o materiales que utilicen los mismos tipos de embalajes quedan agrupadas bajo un área.

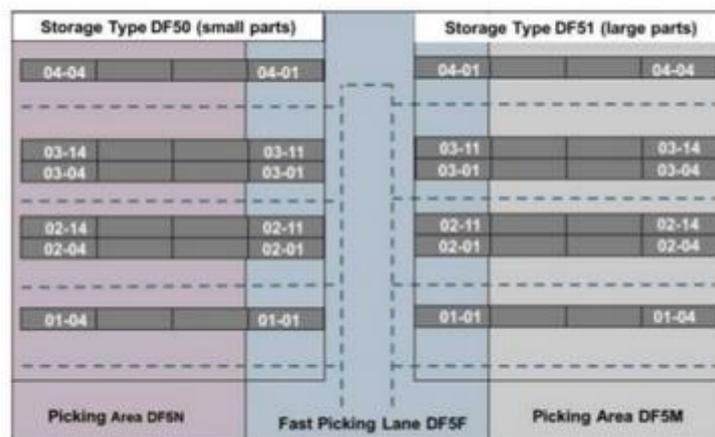


Ilustración 14. Áreas de actividad

Entonces, el objetivo que se persigue mediante esta detallada división de cada una de las partes del almacén es tratar de reflejar de la manera más exacta posible la manera en la que el almacén real se encuentra distribuido o se quiere distribuir, facilitando cualquier proceso dentro del mismo.

Dentro del almacén los stocks pueden estar perfectamente libres sin ningún tipo de embalaje, y es lo que probablemente ocurra con algunos tipos de productos por necesidad, pero no es habitual. Lo más normal en cualquier caso es el almacenaje de productos embalados, es decir, en cajas, bolsas, pallets o una mezcla de las opciones anteriores. Entonces, en cada una de las ubicaciones a lo largo y ancho del almacén se encontrarán lo que se denomina como unidades de manipulación (handling units o HUs en adelante).

Una unidad de manipulación no es más que el elemento que contiene productos en su interior y cuyo objetivo es la facilitación tanto del transporte como del almacenaje

e identificación. Es un concepto simple, pero que se debe utilizar correctamente. Por ejemplo, si se imagina un pallet con diez cajas y veinte piezas en cada una de las cajas, se tienen once unidades de manipulación. Cada una de las cajas contenedoras de piezas representan una HU, y el propio pallet representa la unidad de manipulación relativa a las cajas.

Hace falta tener claro también que la forma más sencilla entonces de conocer que hay en una ubicación es utilizando el número de la unidad de manipulación mayor que contenga el material en cuestión, en este caso el pallet, aunque, obviamente, el sistema también permitirá buscar a través del número de unidad de manipulación de una de las cajas, al que se puede acceder a través del número HU de su pallet correspondiente, como se verá más adelante. En el caso de utilizar lo que se denomina HUs de un solo nivel (contenedores, bidones, cajas sueltas...) el propio número de la unidad de manipulación será el utilizado.

Otro aspecto a tener en cuenta es el de la variedad de materiales que puede haber en una ubicación y en una HU. Mientras que en una ubicación está claro que puede haber cualquier combinación de materiales posible, ya que cada uno de ellos se encontrará en las unidades de manipulación correspondientes; en una unidad de manipulación la combinación de materiales no es del todo obvia ni habitual. Puede darse el caso de clientes concretos que permitan el transporte de varias piezas diferentes en un mismo pallet (muy raramente en una misma caja), pero eso requiere de una modificación del funcionamiento habitual y trabajar con la personalización que permite la aplicación, tema que se comentará en uno de los apartados finales.

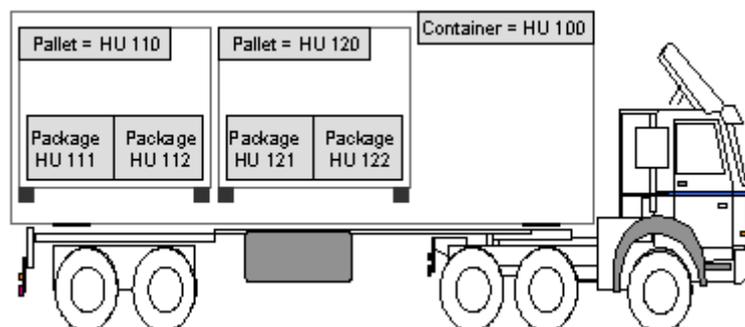


Ilustración 15. Ejemplo de unidades de manipulación

En esta imagen de ejemplo se ve cómo se tienen dos pallets, cada uno con dos cajas que contendrán las piezas o los elementos que sean, y todo ello se encuentra dentro de una HU mayor, como es el contenedor que lleva el camión. Este contenedor es el identificador más sencillo de todo el conjunto, ya que se encuentra en el nivel más elevado de la cadena y permite la relación con el resto de HUs que se encuentran en él de forma inequívoca.

Además del concepto de unidad de manipulación, se encuentra el concepto de cuanto (quant). Un cuanto, en el sistema de gestión de almacenes, se refiere a una cantidad específica de un mismo producto que entró al almacén en un momento concreto, con una operación determinada y en un único lote. Importante resaltar que se refiere a un mismo producto, por lo que varias unidades de manipulación que entraron en un mismo momento, que contienen el mismo material y tienen el mismo código de lote, todas pertenecen al mismo cuánto. Cada cuanto se representa con un código numérico en el que se encuentran los parámetros anteriormente nombrados. De esta manera, es el valor que va a ser de mayor utilidad en dos de los aspectos clave del almacén, la estrategia de picking (FIFO, LIFO...) y la trazabilidad.

Los cuantos son creados cuando se almacena un bien en una ubicación vacía en un almacén. En ese mismo momento se crea el cuanto correspondiente en la ubicación que proporciona la información descrita anteriormente. Este número de cuanto es

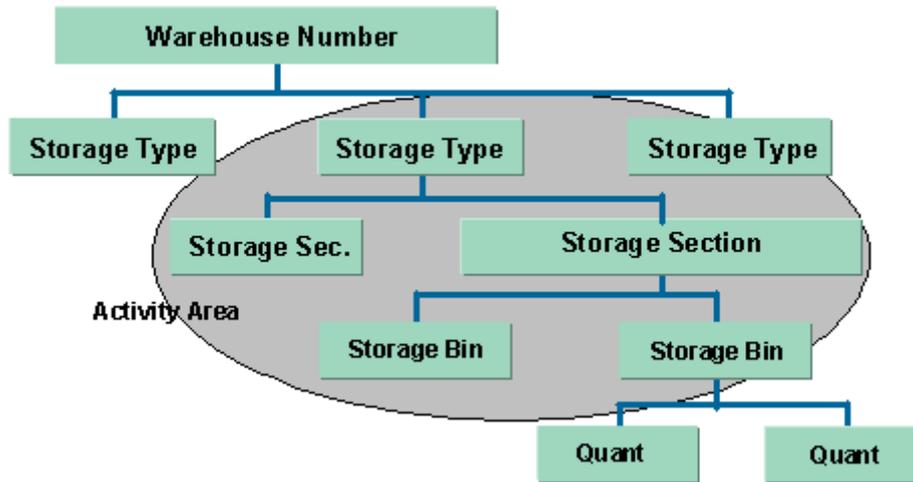


Ilustración 16. Desglose del sistema EWM

eliminado o cambiado si se realiza una eliminación completa o una modificación del stock, respectivamente.

Esta organización de un almacén es la que se obtiene con la implantación tanto del sistema EWM, desde el número de almacén, pasando por el tipo de almacén y ubicación, hasta los cuantos. De esta manera, se tiene un mejor control de los stocks, utilizando esta estructura jerárquica. La estructura es la misma tanto para ambos de los sistemas a explicar y la diferencia radica en la utilización del mismo, no en la organización.

9.1.1 Diferencias con el almacén WM

Un sistema de gestión de almacenes WM tiene la misma configuración que el EWM explicado con muy pocas diferencias.

La primera diferencia, de carácter simplemente nominativo, es la relativa a la denominación de las ubicaciones, tipo de almacén y áreas de actividad. Mientras que el sistema WM únicamente permite la utilización de tres caracteres alfanuméricos para poder nombrar estas localizaciones, el sistema EWM, como se ha visto, permite el uso de un carácter más. Esto, por supuesto, afecta también a los nombres de estos elementos estándar del sistema, variando así las zonas ya declaradas, como por ejemplo la zona de entrada de mercancías, de salida, de picking etc. A pesar de que, en apariencia, este

cambio de 3 a 4 caracteres no varíe en demasía la configuración, para casos en los que se quieren combinar almacenes gestionados por WM con otros EWM, surge el problema de la utilización de nombres con distintas longitudes para mismos almacenes, lo que suele conllevar complejos emparejamientos a través de la herramienta de customización SPRO.

La segunda diferencia, y quizá una de las más notables al pasar de un sistema a otro es la utilización de los cuantos. En el sistema EWM la utilización de los mismos se hace en gran parte por parte del sistema en segundo plano (los utiliza para obtener información de importancia relativa a fechas y horas, y para la aplicación de estrategias de almacenamiento o picking), mientras que en el sistema WM, estos cuantos aparecen muchas veces junto a las tablas de stocks en las tablas asignadas a ellos y se permiten su utilización en algunos movimientos, tal y como se tratasen de unidades de manipulación.

9.2 Alternativas

Una vez explicada la organización de un almacén a través de EWM, se van a describir brevemente las alternativas, para, así, al menos, tener una idea de las otras posibilidades ofrece SAP ERP a la hora de gestionar los stock de un almacén. Puede que en este apartado se introduzcan algunos conceptos que todavía no se han explicado, pero simplemente se listarán para conocer las diferencias existentes y su conocimiento todavía no es necesario.

Las alternativas que se incluirán serán las siguientes: Inventory Management (MM-IM), Lean Warehouse Management (Lean WM), Decentralized Warehouse Management (Decentralized WM).

El control sobre los stocks que cada una de las alternativas tiene s podría resumir en el siguiente esquema:

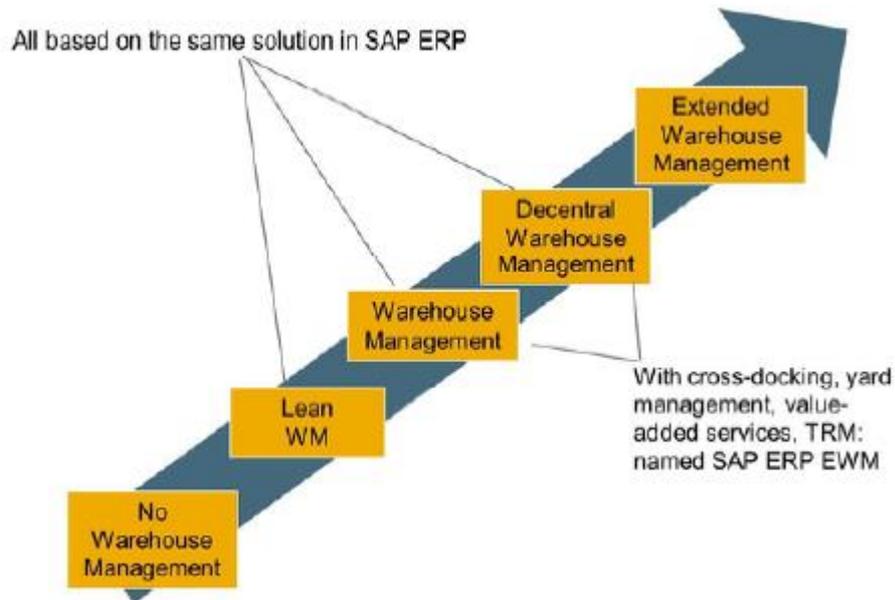


Ilustración 17. Alternativas de gestión de almacenes

9.2.1 SAP MM-IM

La aplicación de gestión del inventario de SAP es la denominada MM-IM, debido a que es un submódulo del módulo principal de gestión de materiales (Material Management, MM).

Mediante ésta gestión de inventario se pueden gestionar los stocks del almacén puesto que esa es una de sus funciones principales, junto con la realización del inventario de la empresa y la planificación, contabilización y documentación de los movimientos de los productos. Aun así, la gestión que se hace de los stocks mediante esta aplicación es únicamente por cantidad.

Esto significa que hay que olvidarse de toda la jerarquía que plantean sistemas como el WM y EWM, ya que solo se tratan los stocks a nivel de almacén físico. En este sistema no existen ubicaciones ni unidades de manipulación, ni tipos de almacén, los movimientos de productos son equivalentes a movimientos de cantidad de un almacén físico a otro o al exterior. Además, para llevar a cabo el seguimiento del estado de los almacenes físicos (que forman la parte inferior de la pirámide en este caso), tras cada movimiento de bienes, se crea un documento que lo acredita, en el cual se indica el tipo

de movimiento, el centro y el almacén, la cantidad y otros datos de importancia, como la fecha, el valor monetario...

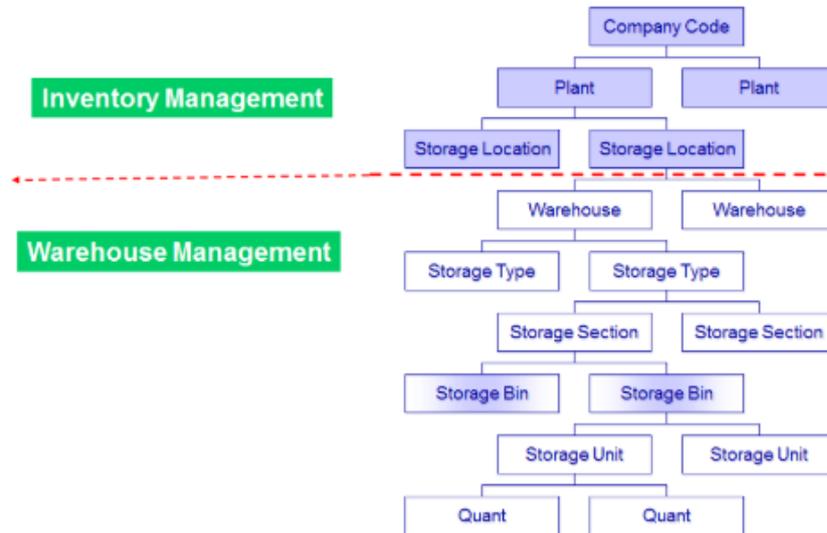


Ilustración 18. Comparativa entre IM y WM

Es un sistema simple que ofrece mucho menor control sobre los stocks que los dos anteriores y que no permite realizar acciones analíticas o de monitorización, pero puede ser utilizado en almacenes que requieran menor actividad debido a su sencillez. Las ventajas que ofrece, además, son claras y radican en la simpleza y la no necesidad de implantar un módulo adicional como WM o EWM ya que IM pertenece al módulo de gestión de materiales que es de obligada implantación para una empresa dedicada a la producción o fabricación.

9.2.2 SAP Lean WM

El sistema Lean WM, al igual que el anterior, solo permite gestionar los stocks a nivel de almacén físico, por lo que no utiliza el sistema de ubicaciones y cuantos de WM y EWM. Aun así, como su propio nombre indica ofrece todas las posibilidades del sistema Warehouse Management, y aquí es donde se diferencia con el sistema de gestión anterior denominado Inventory Management.

Esto implica que el control de los stocks no será del mismo nivel que en los sistemas EWM ya que de nuevo el control es a través de la cantidad del producto en un

almacén físico, pero aun así el sistema de órdenes de transporte, entregas de salida, entregas de entrada, etc. que no estaba en la alternativa de IM aquí sí que está presente, facilitando así los movimientos de cantidades de material. De esta forma, este sistema se focaliza principalmente en los movimientos de entrada de bienes y de salida.

Una de las mayores utilidades de este sistema se encuentra en realizar la gestión de almacenes que se denominan de ubicaciones fijas. En estos almacenes, cada producto tiene su lugar predeterminado en el almacén, por lo que un control exhaustivo de su posición a través del desglose de ubicaciones y cuantos no es del todo necesario. Por eso mismo en este tipo de almacenes puede ser útil el control a nivel de almacén físico que ofrece Lean WM, contando con las distintas posibilidades de gestión que no tiene MM-IM.

En definitiva, es una aplicación muy concreta con un uso particular, que se encuentra en un punto medio entre el sistema MM-IM (el más simple) y un sistema mucho más complejo como el EWM.

9.2.3 SAP Decentralized WM

El sistema de gestión de almacenes descentralizado funciona como un sistema aparte de un sistema SAP ERP. Este sistema de gestión únicamente trata los procesos de la gestión de un almacén, no utilizando los diferentes datos que lleva consigo la integración con el resto del sistema ERP. La organización de los stocks es la misma que la del sistema EWM, por lo que se vuelve a tener la estructura jerárquica desde el almacén físico hasta la ubicación y el control vuelve a ser mucho mayor que en las dos alternativas anteriores.

Además, mediante la utilización de un módulo aparte se consigue una optimización a la hora de trabajar en la gestión de almacenes, usando solo la información de valor. Por ejemplo, solo se requieren direcciones de proveedores y clientes, y gran parte de los datos del maestro de materiales habrán sido eliminados para esta aplicación, haciendo uso solo de los campos relativos a la gestión de almacenes.

Se usa una réplica de los datos maestros de la empresa para operar con menor número de variables y optimizar rendimientos. La sincronización entre los datos maestros y sus replicados en el sistema descentralizado es un aspecto clave, para ello, se cuenta con unos punteros de cambio, que funcionan normalmente cada quince minutos, en busca de cambios en los datos maestros. Para realizar la replicación de los datos se utiliza una combinación de IDocs (Intermediate Documents) y BAPIs (Business Application Programming Interfaces). Los IDocs, son documentos intermedios que presentan una estructura determinada y contienen datos, se utilizan para intercambiar datos entre un módulo SAP y otro externo, mientras que las BAPIs son aplicaciones que permiten la integración de la información entre diferentes módulos (se podrían definir también como conjuntos de funciones).

De la misma forma, los documentos creados en el proceso de gestión de almacenes en este sistema solo se encontrarán en el módulo adecuado. Esto quiere decir, que, por ejemplo, en la entrada de bienes, los documentos relacionados con el almacén estarán en Decentralized WM, mientras que el resto se encontrarán en el sistema central, como puede ser SAP ECC. Esto funciona de forma parecida a los datos maestros en este sistema; ya que, en el momento en el que se requiera un documento en el otro módulo, se realiza una replicación del mismo, ya sea de DWM a ECC o viceversa:

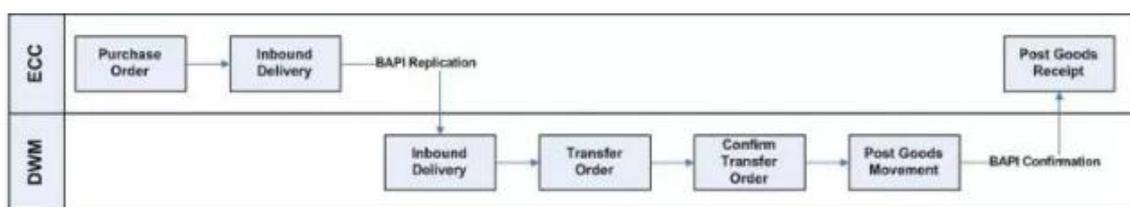


Ilustración 19. Funcionamiento de DWM para una entrada

De esta manera mediante la optimización de espacios, la mejora de tiempos de procesado y de rendimientos, se consigue este sistema de gestión de almacenes descentralizado. Las condiciones de utilización de este sistema son las mismas que las de un sistema WM habitual, con las complicaciones que la utilización e implementación de las aplicaciones de replicación de datos que este introduce.

Aparte de las diferencias técnicas de espacio y rendimiento, es un sistema similar al sistema WM. Una de las pocas diferencias con este se encuentra en la cancelación de los movimientos de salidas de mercancías (Post Goods Issue, PGI), lo cual no está permitido en este sistema descentralizado. La única opción de “cancelar” una salida es mediante la creación de una devolución de materiales, que aunque permite equilibrar de nuevo el stock, no es fiel a la realidad.

Además cabe destacar que en este documento y apartado concreto se está hablando tan solo del software de SAP, pero en este caso concreto de sistema descentralizado, teniendo en cuenta que el sistema central sea un ERP de SAP, el módulo de gestión de almacenes al que se le aplica la réplica de los datos desde el sistema central, puede no ser de SAP.

10 Conceptos esenciales SAP EWM

En este apartado se detallarán todos los elementos que son necesarios conocer para poder comenzar a operar y a entender cómo funciona el sistema SAP de gestión de recursos de la empresa, enfocándolo en todo momento al sistema de gestión de almacenes.

10.1 Acceso a SAP y entornos

Para acceder a SAP, esto se realizará como cliente a través de la aplicación SAP GUI, que conectará de forma remota con el servidor del sistema central SAP en una red de empresa. Esta herramienta permite al usuario acceder al sistema SAP en cualquiera de los entornos posibles.

Antes de explicar cómo se realiza la entrada al sistema ERP, hay que explicar el concepto de entorno o ambiente. Las empresas cliente normalmente tienen tres de estos entornos, utilizando cada uno de ellos con unos fines determinados.

Nombre	Descripción del sistema	IdS	Grupo/Servidor	Núm...	Servi...
Desarrollo		DMA	10.215.202.80	01	
DMA		DMA	10.215.202.80	01	
ECD		ECD	10.0.0.143	09	
ECI		ECI	10.0.0.143	03	
ECP [10.0.0.141]		ECP	10.0.0.141	10	
TMA		TMA	10.215.202.60	01	

Ilustración 20. Acceso a entornos SAP

El entorno de desarrollo es aquel en el que se crean, modifican y desarrollan los elementos de software del ERP. De acuerdo con las características de SAP y su lenguaje de programación, en este entorno se trabaja habitualmente con programas y funciones, de manera que se crean nuevas transacciones, se prueban diferentes modificaciones y se corrigen errores de desarrollo. Es un ambiente clave de la empresa, a través del cual se permite la modificación desde la base del sistema según sean los requerimientos del cliente.

Los datos que se tienen en este entorno de desarrollo no reflejan fielmente los datos de la empresa, ya que simplemente se utilizan para comprobaciones y pequeñas pruebas del software desarrollado o cambiado.

El entorno de test, también denominado de integración, es en el cual se realizan las pruebas de lo que se haya creado en el ambiente de desarrollo. Las pruebas, aunque también se han podido realizar en desarrollo, en este ambiente son mucho más fiables, ya que se trata con datos fiables y comprobados de la empresa cliente, datos, en definitiva, que se usarán día a día de la empresa. Esto quiere decir que solo las pruebas realizadas en este entorno cuyo funcionamiento ha sido comprobado y testado correctamente son válidas.

Por último, el entorno de producción. Éste es el más refinado de los tres, y es en que se deben encontrar todos los datos con los que trabaja la empresa de forma correcta, junto con todas las aplicaciones, funciones y programas que se hayan desarrollado y cuyo funcionamiento ya haya sido comprobado en el ambiente anterior. El entorno de producción es el más importante, ya que es a través el cual la empresa realizará su gestión de los recursos, por lo que no puede presentar ningún fallo en el momento en el que el sistema de gestión se ponga en marcha; tiene que funcionar a la perfección.

La relación entre los tres entornos es directa y evidente. El entorno de desarrollo sirve como base experimental y se trabaja en ella solo desde el punto de vista de programación a través del lenguaje ABAP normalmente. Suele tener, además, un apartado de entorno libre (sandbox) ya que los datos que se encuentran en este sistema no tienen elevada importancia y su única función es servir de base para el traspaso de software desarrollado al entorno de integración. Este segundo entorno denominado a veces también como entorno de calidad tiene la misma relación con producción que la que el entorno de desarrollo tiene con él mismo, la de servir como base para que solo los elementos comprobados y fiables sean subidos a producción para uso diario por parte de la empresa cliente. El entorno de producción es el último y cualquier cambio en este afectará a la empresa cliente, ya que es su sistema de gestión. Por tanto, en este sistema solo se suele acceder para visualizar datos o diferentes aplicaciones, sin modificar nunca nada.

Cabe destacar también, que las posibilidades de creación de programas y funciones a través de ABAP solo son posibles en el entorno de desarrollo, ya que en el resto de entornos no es posible acceder a la modificación del código.

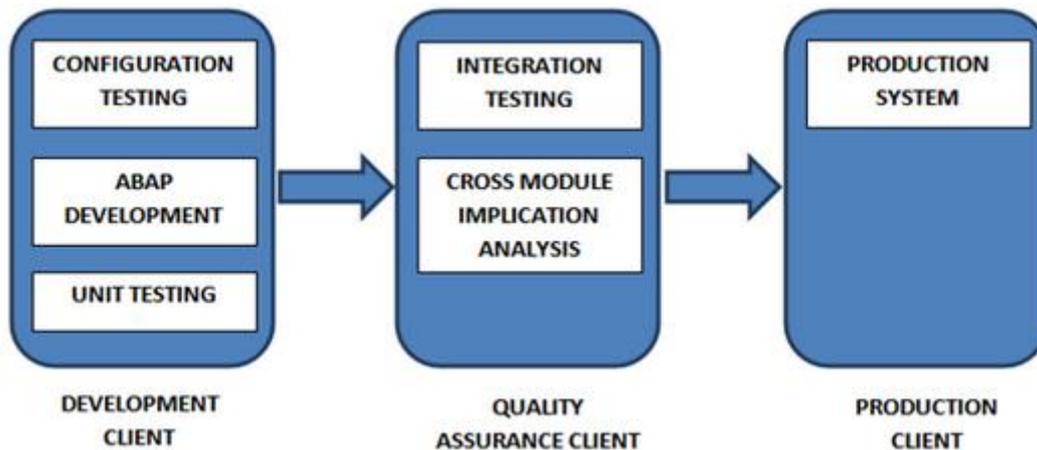


Ilustración 21. Entornos de SAP ERP

La comunicación de los tres sistemas se hará a través de lo que se denomina como orden de transporte. Una orden de transporte no es más que un contenedor de los cambios que se van a llevar a otro entorno. Normalmente son líneas de código que se aplicarán en lugares determinados, modificando o creando programas y funciones, de las que se conoce donde se han modificado. El traspaso de estas órdenes de transporte siempre será desde desarrollo a integración y desde integración o test a producción, nunca de otra forma.

Además de esta distribución de los sistemas de una empresa en entornos, existe lo que se conoce como mandantes. Para acceder a un entorno concreto a través de la aplicación SAP GUI se necesita, tal y como es habitual en cualquier aplicación, un usuario y una contraseña, aunque en el caso de SAP, también se necesita introducir un mandante.

Los mandantes son los elementos principales de la estructura organizativa de SAP y funcionan como subdivisión de cada uno de los entornos. Se representan por un número de tres cifras y es obligado su uso para acceder a un entorno concreto. Por ejemplo, tal y como se ha dicho anteriormente el entorno de desarrollo se suele utilizar como entorno libre, para hacer pruebas sin importar que se malogren los datos, para ello se suele dividir en dos mandantes. El mandante 100, de desarrollo, y el 200, entorno libre. De esta forma, lo que se realice en un mandante no afectará a los datos del otro, a pesar de encontrarse bajo el mismo entorno. Además de esta división habitual de mandantes en el entorno de desarrollo, se suele encontrar otra división en el entorno de test, en la que por ejemplo, se suele tener el mandante 300 para test de órdenes recibidas de desarrollo y el mandante

400 para entrenamiento de empleados de la empresa cliente (así no usan datos de producción evitando poner en peligro el funcionamiento de la empresa).

Realizando esta división primaria en entornos o ambientes y la posterior, en mandantes, se consigue crear un sistema global ordenado con unos objetivos claros que permiten llevar a cabo las diferentes acciones necesarios en un sistema de gestión de forma independiente, pero con una forma de traspaso de datos (a través de las órdenes de transporte) sencilla y eficaz.

10.2 Menú y transacciones

Una vez que ya se ha accedido a SAP a través de la aplicación SAP GUI introduciendo correctamente el usuario la contraseña y el mandante, se accederá al menú general de SAP.

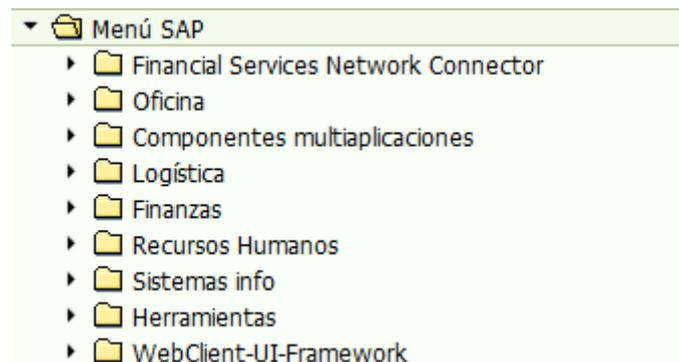


Ilustración 22. Menú de SAP

En este menú se observan las diferentes carpetas que componen el sistema de gestión, siendo la que interesa en este caso la de logística, ya que dentro de la misma se encuentra el apartado de gestión de almacenes sea cual sea éste.



Ilustración 23. Menú de EWM

En las dos imágenes anteriores se observa lo que se encuentra dentro de esta carpeta, para un sistema EWM. La principal diferencia, con otros sistemas de gestión de los nombrados de las alternativas que incluye este sistema, es la carpeta extra de EWM denominada SCM Extended Warehouse Management.

Dentro de esta carpeta existen más y más subdivisiones, hasta alcanzar los elementos más pequeños de este sistema. Estos elementos representan los procesos, ya sean estándar o personalizados, de la gestión de almacenes y se ponen en funcionamiento a través de los códigos que los representan, denominados transacciones. En este caso, en la carpeta SCM Extended Warehouse Management.

Las transacciones son series de caracteres que ponen en marcha un proceso del sistema de gestión de almacenes. La mayoría de las transacciones se forman por dos letras, que indican a que hacen referencia, y dos números. El número de transacciones es muy elevado y a lo largo del documento se harán referencia a todas aquellas que presenten utilidad en lo que respecta a la gestión de almacenes.

Cabe destacar que no todas las transacciones de WM funcionan en EWM y viceversa, siendo además una característica únicamente de EWM aquellas que comienzan por /SCWM/. Sin embargo, el sistema EWM utiliza ambas transacciones, en algunos casos se utilizarán las de WM y en otros las de EWM.

Para hacer funcionar a cada uno de los procesos que hay detrás de estas transacciones, esta se puede clicar dos veces una vez que se ha encontrado en el menú desplegable (no es lo más recomendable) o introducir su código en la barra de menú.



Ilustración 24. Barra de menú de SAP

Esta barra de menú permitirá además cancelar acciones mediante el botón rojo, ir hacia atrás (botón verde) o finalizar el proceso (botón amarillo), así como buscar cualquier secuencia de caracteres (prismáticos) o abrir nuevos modos (ventanas de la derecha).

10.3 Tablas

Una vez introducidas las transacciones y el menú, es necesario explicar la forma en la que SAP organiza los datos y que datos son los de mayor importancia para los módulos de gestión de almacenes.

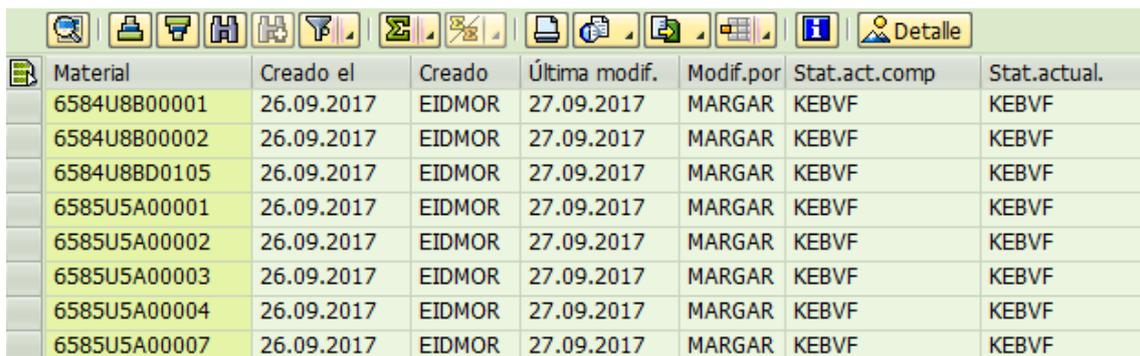
Ya se ha explicado en el apartado de la estructura de los sistemas de gestión de recursos de la empresa que la columna vertebral sobre la que gira todo el sistema son las bases de datos, ya que depende de estos datos que el sistema de gestión pueda actuar y si no hay datos, o no están ordenados debidamente el sistema de gestión se caería por sí mismo.

De esta manera SAP ordena todos los datos en tablas. Las tablas están formadas por columna y por filas, de manera que las columnas actúan como contenedoras de valores semejantes (agrupados bajo una cabecera) y las filas como agrupaciones de diferentes datos que aportan información sobre los campos clave de la tabla. Cada columna cuenta con una cabecera que determina que información o valores aparecerán en la misma, algunas de estas columnas (suelen ser las primeras) son las que contienen los campos clave, que son los campos que permiten identificar inequívocamente a una fila.

Un campo clave es aquel que no se repite ninguna vez a lo largo de toda la tabla. Además, es habitual encontrarse con tablas con más de un campo clave, lo que implica

que la combinación de ambos campo nunca se repetirá pero uno de los dos claves sí que puede estar repetido.

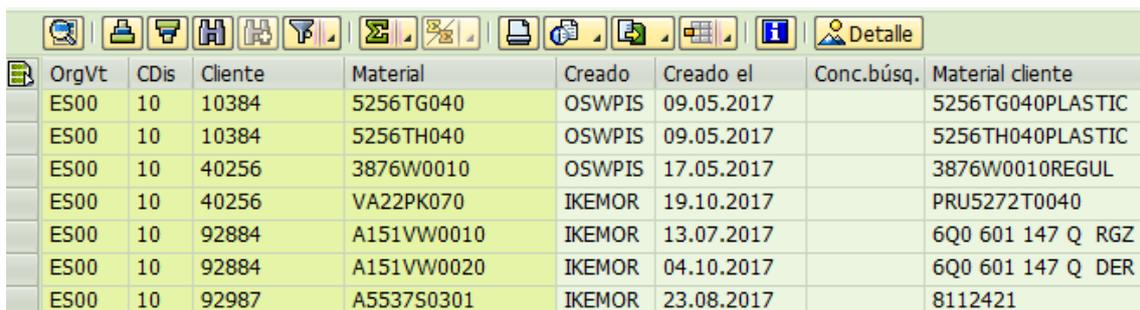
Para entender esto de una forma más visual se van a mostrar a continuación una serie de registros correspondientes a dos tablas de ejemplo, la tabla denominada MARA (datos generales de materiales) y la tabla KNMT (datos de material-cliente).



Material	Creado el	Creado	Última modif.	Modif. por	Stat. act. comp	Stat. actual.
6584U8B00001	26.09.2017	EIDMOR	27.09.2017	MARGAR	KEBVF	KEBVF
6584U8B00002	26.09.2017	EIDMOR	27.09.2017	MARGAR	KEBVF	KEBVF
6584U8BD0105	26.09.2017	EIDMOR	27.09.2017	MARGAR	KEBVF	KEBVF
6585U5A00001	26.09.2017	EIDMOR	27.09.2017	MARGAR	KEBVF	KEBVF
6585U5A00002	26.09.2017	EIDMOR	27.09.2017	MARGAR	KEBVF	KEBVF
6585U5A00003	26.09.2017	EIDMOR	27.09.2017	MARGAR	KEBVF	KEBVF
6585U5A00004	26.09.2017	EIDMOR	27.09.2017	MARGAR	KEBVF	KEBVF
6585U5A00007	26.09.2017	EIDMOR	27.09.2017	MARGAR	KEBVF	KEBVF

Ilustración 25. Vista reducida de la tabla MARA

En esta primera tabla MARA se observa como el campo material tiene un fondo verde, lo que indica que es el único campo clave y como se aprecia no se repite en ninguno de los otros registros. Por el contrario, el resto de campos de cada columna se encuentran en todos los registros, aunque esto no importa porque no son campos clave. Además, cabe destacar que la propia denominación de la tabla ya da una idea de cuál será su campo clave.



OrgVt	CDis	Cliente	Material	Creado	Creado el	Conc. búsq.	Material cliente
ES00	10	10384	5256TG040	OSWPIS	09.05.2017		5256TG040PLASTIC
ES00	10	10384	5256TH040	OSWPIS	09.05.2017		5256TH040PLASTIC
ES00	10	40256	3876W0010	OSWPIS	17.05.2017		3876W0010REGUL
ES00	10	40256	VA22PK070	IKEMOR	19.10.2017		PRU5272T0040
ES00	10	92884	A151VW0010	IKEMOR	13.07.2017		6Q0 601 147 Q RGZ
ES00	10	92884	A151VW0020	IKEMOR	04.10.2017		6Q0 601 147 Q DER
ES00	10	92987	A5537S0301	IKEMOR	23.08.2017		8112421

Ilustración 26. Vista reducida de la tabla KNMT

En esta otra tabla, la KNMT, que presenta datos de cliente y material a la vez (relacionándolos, por ejemplo, con la nominación del cliente de un material concreto) existen nada menos que cuatro campos clave. Esto implica que ninguna combinación posible de los cuatro puede estar repetida, lo que se comprueba perfectamente observando

los registros que se muestran en la imagen. En los dos primeros registros se ve como la organización de ventas (ES00), el canal de distribución (10) y el cliente (10384) son iguales, pero el material es diferente.

Para visualizar las tablas tal y como se acaba de hacer, es necesario introducir el código de transacción SE16 o SE16N. A través del SE16 aparecerá una pantalla que permitirá introducir la tabla a observar directamente.

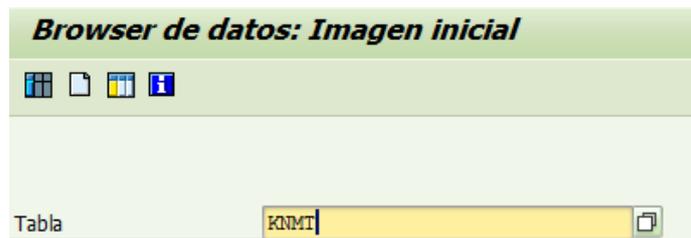


Ilustración 27. Pantalla de transacción SE16

Mientras que la transacción SE16N permite no solo introducir que tabla se va a observar, sino también que campos de la tabla se van a mostrar. Por seguir con el mismo ejemplo de antes, esto sería lo que aparece al introducir el nombre MARA en la pantalla de transacción SE16N:

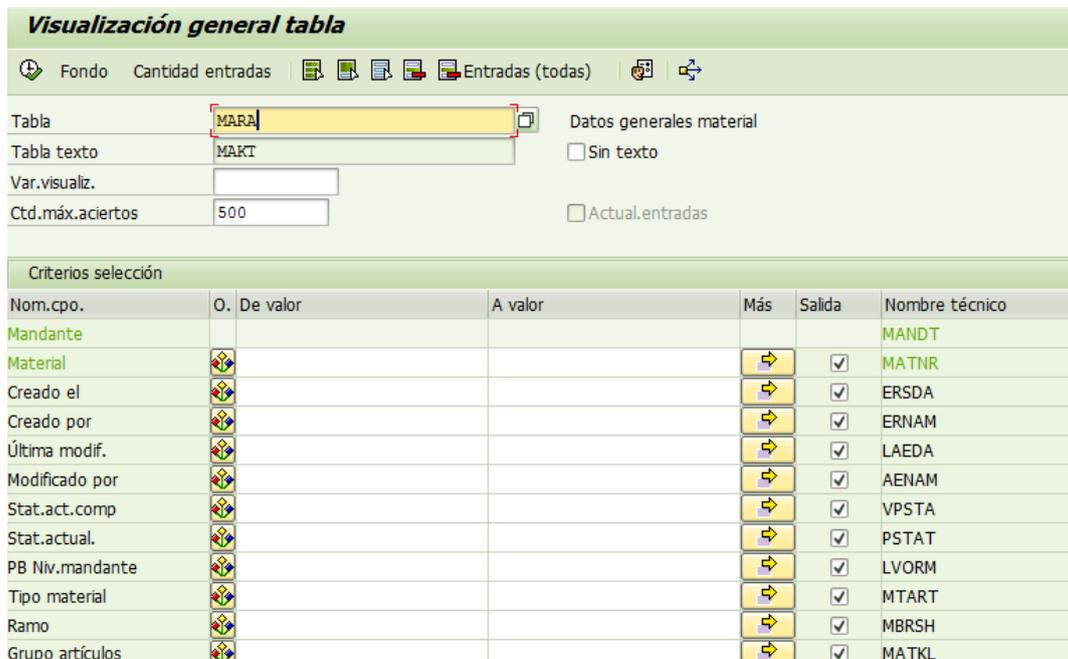


Ilustración 28. Pantalla de transacción SE16N

Simplemente de forma visual se observa que es una transacción mucho más completa que la SE16 (obsoleta), ya que permite realizar un mayor número de acciones antes de observar la tabla:

- Imprimir la tabla a través del botón que indica “Fondo”
- Conocer la cantidad de entradas de una tabla, es decir, del número de registros que tiene en total.
- Modificar las parametrizaciones de la tabla, como por ejemplo, fijar las columnas de los campos clave, vista de nombres técnicos o clasificaciones adicionales.
- Visualizar las referencias de utilización, es decir, en que partes del código se utiliza o se hace referencia a esta tabla, ya sean programas, funciones, otras tablas...
- Elegir la cantidad de registros a mostrar o cantidad de número de aciertos. De gran utilidad si se conoce previamente el número de entradas.
- Filtrar los datos que la tabla va a mostrar. Esta es quizás, la característica más importante de esta transacción y que, aunque este filtrado se pueda hacer después una vez visualizada toda la tabla, es de gran importancia para obtener la visualización deseada de los datos. Este filtrado se realiza a través de los campos situados tanto a la izquierda (Nom.cpo, nombre del campo) como a la derecha (nombre técnico), de manera que se pueden filtrar varios campos a la vez, con varios valores en cada campo. Cabe destacar también que los nombres técnicos gozan de gran importancia, ya que forman una serie de caracteres que identifican inequívocamente un campo.

10.4 Maestro de materiales

Bajo este subtítulo se explicará todo lo relacionado con los datos maestros que hacen referencia a los materiales desde el punto de vista del apartado de gestión de almacenes, uno de los elementos más importantes en esta gestión. El campo clave de todas estas tablas, o al menos uno de ellos, es el campo de material, evidentemente, de nombre técnico MATNR.

Primero se comentarán las tablas de uso habitual en la gestión almacenes que contienen información de los materiales, resaltando aquellos campos de mayor importancia.

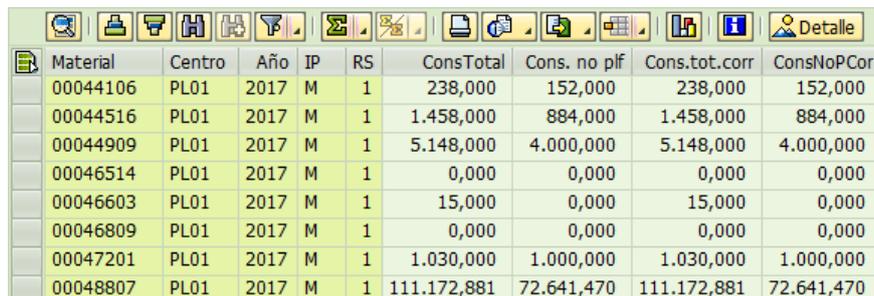
La más importante de ellas, ya usada como ejemplo anteriormente es la MARA, que contiene información general del material. Entre los campos más destacados se encuentran el grupo de artículos al que pertenece, el tipo de material, la unidad de medida del material, el volumen y el peso del mismo. Como se ve esta tabla presenta datos característicos del propio material de forma general.

Otras tablas de gran importancia son las siguientes:

Tabla MARC, en la cual se indica en qué centro se encuentra qué material, el status actual, si está gestionado o no por lotes, la clase de aprovisionamiento del mismo para ese centro, el tamaño mínimo del lote o el stock de seguridad necesario.

Tabla MARD. Indica en qué centro y almacén está cada material. Además, también señala el stock de libre utilización, el stock en proceso traslado, en control de calidad o bloqueado en ese almacén y centro.

Tabla MVER, de datos de consumo de material. Muestra los diferentes consumos de material indicando el lugar (centro y almacén) y el tiempo (año y período), así como los consumos que no habían sido planificaciones y las correcciones de stock que esto produce.



Material	Centro	Año	IP	RS	ConsTotal	Cons. no plif	Cons.tot.corr	ConsNoPCor
00044106	PL01	2017	M	1	238,000	152,000	238,000	152,000
00044516	PL01	2017	M	1	1.458,000	884,000	1.458,000	884,000
00044909	PL01	2017	M	1	5.148,000	4.000,000	5.148,000	4.000,000
00046514	PL01	2017	M	1	0,000	0,000	0,000	0,000
00046603	PL01	2017	M	1	15,000	0,000	15,000	0,000
00046809	PL01	2017	M	1	0,000	0,000	0,000	0,000
00047201	PL01	2017	M	1	1.030,000	1.000,000	1.030,000	1.000,000
00048807	PL01	2017	M	1	111.172,881	72.641,470	111.172,881	72.641,470

Ilustración 29. Vista reducida de la tabla MVER

Existen otras tantas tablas del maestro de materiales dentro y fuera del apartado de logística, como por ejemplo: MARM (unidades de medida del material), MAEX (normativa legal), MSTA (status del material)... que contienen datos cuyo uso no es habitual en la gestión de almacenes.

Los datos de estas tablas se pueden crear de dos formas diferentes y al final, van de la mano con la creación de un registro de material. Evidentemente, a la hora de crear un material se tendrán una serie de campos de completado obligatorio y otros serán simplemente opcionales. El completado o no de los opcionales puede dar lugar a tablas como las comentadas anteriormente que tengan un gran número de campos en blanco y por ello, conviene siempre completar el máximo número de valores posible. Por ejemplo, algunos datos como el peso y el volumen se presentan como opcionales, pero desde el punto de vista de la gestión de almacenes, ya que estos materiales irán en cajas, el volumen y peso de los mismos tiene gran importancia.

Para crear un material se utiliza la transacción MM01. De forma parecida, se tienen las transacciones MM02 y MM03, que permitirán modificar un material ya creado o visualizarlo sin posibilidad de cambio, respectivamente. Por ahora, se explicará la creación de un material.

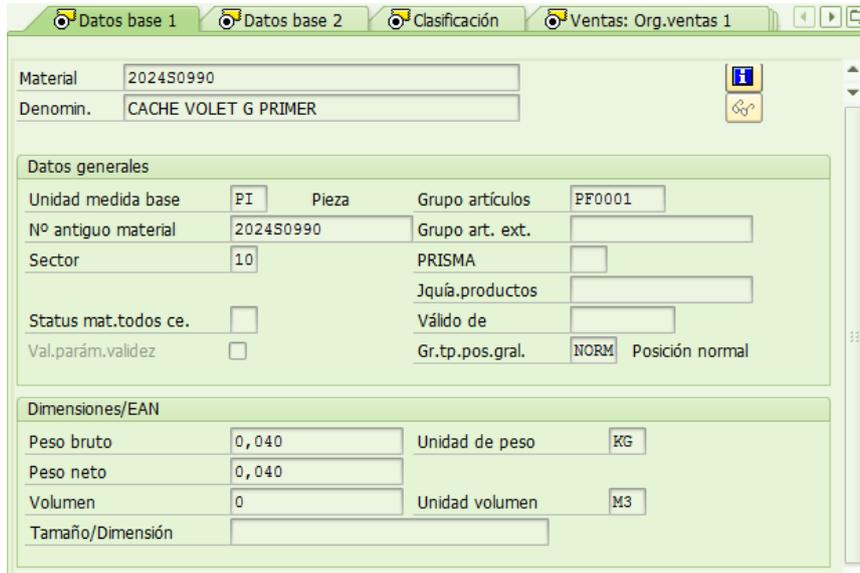
En primer lugar se introducirán el nombre del material a crear, la rama industrial dentro de la cual se encuentra y qué tipo de material es. Cabe destacar que según sea el tipo de material que se esté definiendo, los datos que se podrán rellenar después variará. En este ejemplo se realiza con un material terminado, que da la posibilidad de rellenar todas las vistas de selección. Según el tipo de material elegido sus vistas variarán acorde con las características propias del tipo. Por ejemplo, una materia prima no presentará las vistas de datos de venta (simplemente se compra y se utiliza para producir) y un embalaje propio de la empresa no presentará ni compras ni ventas (no sale del almacén).



Ilustración 30. Pantalla de transacción MM01

Además, para facilitar la creación de materiales similares, o simplemente, para utilizar una plantilla ya creada se puede utilizar un material como modelo.

Siguiendo con el proceso, ahora habrá que elegir que datos se van a rellenar lo cual se realizará manualmente, para lo cual se seleccionan que vistas se rellenarán, además de indicar el centro (e incluso el número de almacén para algunas de las vistas). En este caso, se creará un material terminado al completo y, para ello, se seleccionarán todas las vistas, explicando las más importantes, ya que ciertos datos opcionales son para casos muy particulares. Las dos primeras vistas se refieren a los datos base del material, información general que se mostrará posteriormente en la tabla MARA.



Datos base 1		Datos base 2		Clasificación		Ventas: Org.ventas 1	
Material	2024S0990						
Denomin.	CACHE VOLET G PRIMER						
Datos generales							
Unidad medida base	PI	Pieza	Grupo artículos	PF0001			
Nº antiguo material	2024S0990		Grupo art. ext.				
Sector	10		PRISMA				
Status mat.todos ce.	<input type="checkbox"/>		Jquía.productos				
Val.parám.validez	<input type="checkbox"/>		Válido de				
			Gr.tp.pos.gral.	NORM		Posición normal	
Dimensiones/EAN							
Peso bruto	0,040		Unidad de peso	KG			
Peso neto	0,040						
Volumen	0		Unidad volumen	M3			
Tamaño/Dimensión							

Ilustración 31. Creación del material, datos base

En estos datos base se introducirán los aspectos generales del material, tales como los pesos, el volumen, el grupo de artículos y los indicadores de mercancía peligrosa, de reglamentación y de seguridad. Son datos de elevada importancia que repercutirán después a la hora de embalar este material en una caja, por ejemplo.

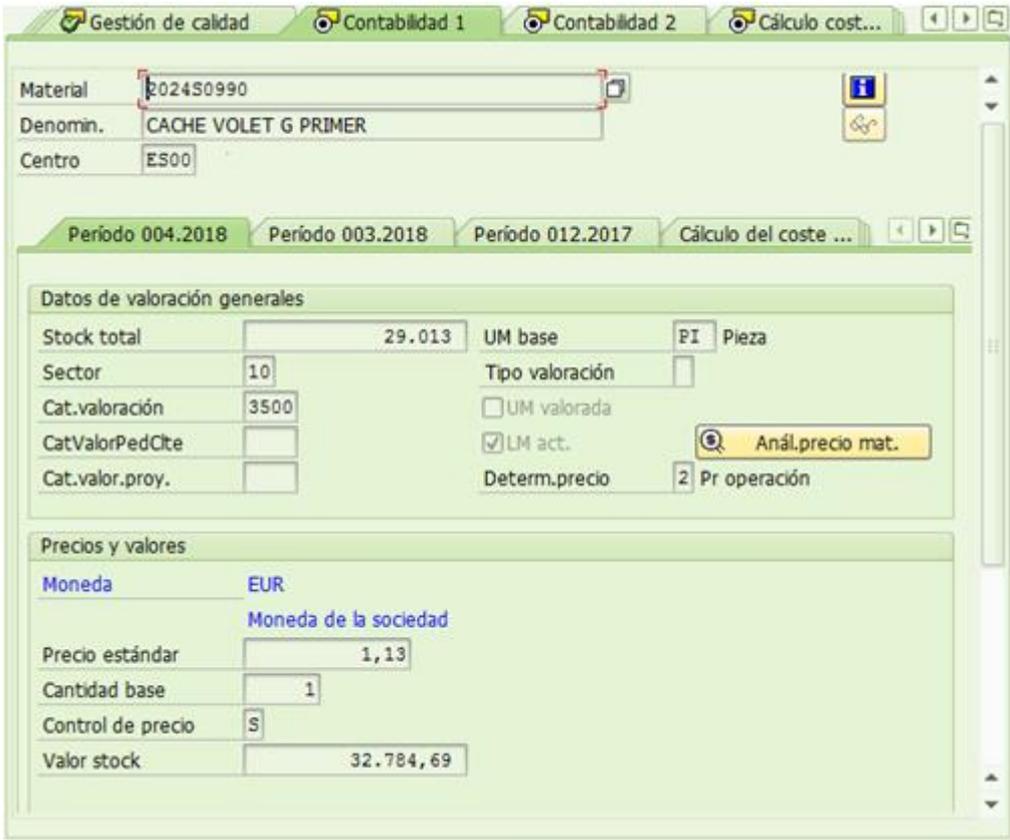
Vistas posteriores se refieren a los datos de ventas. Datos a introducir son, la unidad de negocio, el proyecto y la tecnología que trabaja este producto, datos de distribución como la verificación diaria de disponibilidad y otros datos extra, como los del material del grupo de materiales de embalaje al que pertenece, que se reflejarán posteriormente en las vistas de embalaje (WM Packaging). En caso de que el producto no sea uno fabricado en la empresa, y se trate, por ejemplo, de una materia prima de la que hace falta aprovisionamiento, los datos de ventas no serán de introducción obligatoria, si no que se trabajará con los datos de compra e importación, incluyendo los mismos campos anteriores.

En las vistas de planificación de necesidades se introducirá lo datos de medidas base, tamaños mínimos de lote, tiempos de fabricación o de aprovisionamiento, verificaciones de disponibilidad, centro de dirección y almacén en el que se encontrará. Todos estos datos tienen relación directa con las actividades posteriores de embalaje, entrega y pedido de materias.

En las vistas de almacenamiento se introducirán los datos propios a la forma en la que se guarda el material, como, por ejemplo, el tipo de ubicación, el tipo de etiqueta que tendrá y los datos de conservación.

Los datos de gestión de calidad incluirán tiempos de tratado de material, autorizaciones y claves de control.

Tras la gestión de calidad se encuentran los datos de contabilidad, entre estos datos se reflejan los distintos valores que se le da al producto, indicando el precio base de una unidad del producto. Otros datos que habrá que establecer en estos apartados de contabilidad es el cálculo de costes donde por ejemplo, se introducirán los datos de la estructura cuantitativa.



Material: 2024S0990
Denomin.: CACHE VOLET G PRIMER
Centro: ES00

Período 004.2018 | Período 003.2018 | Período 012.2017 | Cálculo del coste ...

Datos de valoración generales

Stock total	29.013	UM base	PI Pieza
Sector	10	Tipo valoración	<input type="checkbox"/>
Cat.valoración	3500	<input type="checkbox"/> UM valorada	
CatValorPedCite		<input checked="" type="checkbox"/> LM act.	Anál.precio mat.
Cat.valor.proy.		Determ.precio	2 Pr operación

Precios y valores

Moneda	EUR
	Moneda de la sociedad
Precio estándar	1,13
Cantidad base	1
Control de precio	S
Valor stock	32.784,69

Ilustración 32. Creación de material, contabilidad

Otra pestaña indicará el stock que hay en el centro, el de libre utilización, el bloqueado, el que está en QC y el que está en traslados. Similar a los datos que aporta la tabla anterior MARD. Existe otra vista llamada “stock almacén”, que presenta los mismo datos pero en cada almacén y no en todo el centro.

Por último se encuentra la WM Packaging, en la que se introducirá el tipo de unidad de manipulación que contendrá a este material y las dimensiones máximas y mínimas que ésta deberá tener.

De esta manera, a través del llenado de todas estas pestañas de la creación de materiales se da por terminado el proceso de creación de un material. Este nuevo material se encuentra ahora en la bases de datos del sistema y estos datos son visibles a través de todas las tablas del maestro de materiales explicadas anteriormente y de la transacción MM03, que permite visualizar los datos en pestañas, de la misma manera que se han introducido.

Como apunte final de esta creación de materiales mediante la MM01, el material aparecerá presente solo en el centro en el que se ha creado, por lo que si la empresa tiene más de un centro habrá que extender el material a todos los centros lo que se realiza utilizando la opción de material modelo de la primera pantalla de creación, que permite copiar todos los datos como si de una plantilla se tratase, para que el único cambio que haya que realizar sea la modificación del centro. Es decir, para que un material aparezca en tres centros diferentes hay que crear tres materiales individualmente.

Cabe destacar que esta manera de crear materiales es algo tediosa, no solo por la introducción de datos, sino también por el problema de la creación de un material por centro. Normalmente, la creación de un material único no tiene sentido, sino que lo que se suele hacer es importar materiales realizando lo que se denomina como creación en masa. Para esta creación en masa de materiales se utiliza la transacción MM17, que permite cambiar los datos en masa de todas las tablas relacionadas con materiales, algunas de las cuales se han definido en los párrafos anteriores:

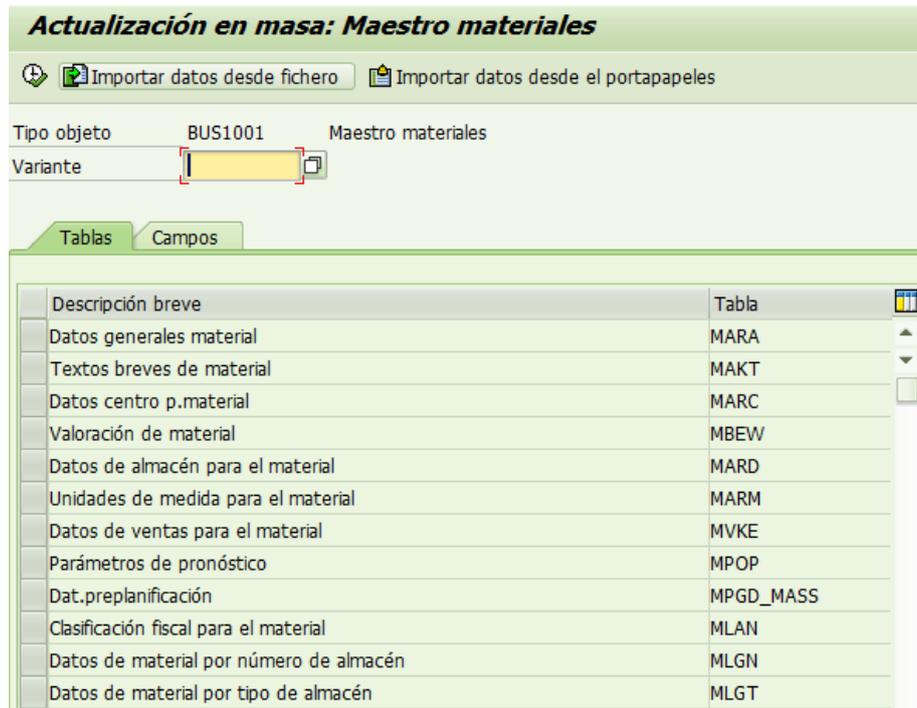


Ilustración 33. Pantalla de transacción MM17

El primer paso es seleccionar el tipo de datos que se quiere cambiar o crear, para lo que seleccionará una tabla concreta o varias si es el caso. Una vez seleccionada existen dos opciones para seguir con el proceso, importar los datos (ya sea desde fichero o portapapeles) o crearlos manualmente de forma masiva.

Si se elige la primer opción, tras seleccionar la tabla en la que se van a crear los datos, se seleccionará el fichero o portapapeles desde el que se van a importar los datos de materiales (lo más sencillo es un archivo con extensión .xlsx). Es necesario que en este fichero existan los datos y que estén en el mismo orden que las columnas de la tabla en la que se van a crear los registros. Si todo está correcto (SAP realiza una verificación de compatibilidad y muestra un mensaje en el que dice que todo está correcto), esta tabla tendrá los nuevos registros creados.

Si no se tiene un fichero para la creación de los registros de materiales se pueden crear manualmente. Mediante esta creación manual, esta transacción permite la introducción por columnas de los datos, habiendo introducido primero los nuevos códigos de material (campo clave común en todas las tablas del maestro de materiales).

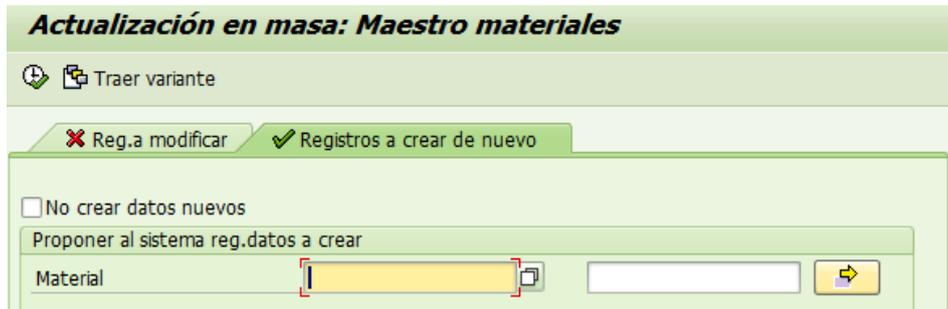


Ilustración 34. Pantalla de creación de materiales

Una vez introducidos los nombre alfanuméricos de los nuevos materiales, se llega a una nueva pantalla en la que tras elegir que campos se van a crear (se pueden elegir todas las columnas de la tabla seleccionada anteriormente; los campos que no se selecciones quedarán en blanco), se irán completando de forma manual.

Cabe destacar que aunque este método es algo más lento que el anterior, también permite el uso del portapapeles, pudiendo copiar y pegar datos para un completado más rápido.

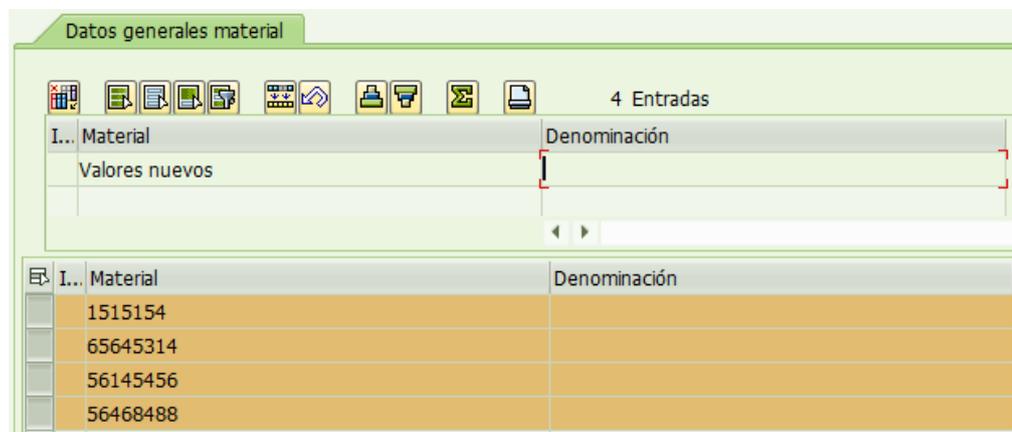


Ilustración 35. Creación de registros de material

En la imagen anterior se ve cómo se han querido crear cuatro nuevos materiales para la tabla MAKT, que solo contiene la descripción o denominación del mismo.

10.5 Normas de embalaje

Una vez que ya se han creado todos los materiales con los que trabaja el almacén, se procederá a establecer la organización que estos tienen a la hora de ser embalados, otro aspecto importante a la hora de ser almacenados y transportados.

La norma de embalaje dará respuesta a cuantos materiales podrán ser almacenados en una unidad de manipulación superior. Cabe destacar que estas normas de embalaje, suelen estar determinadas por las dimensiones, tanto de la HU, como del material. Además, pueden existir ciertos materiales que tienen un único cliente fijo y, por tanto, la norma de embalaje se fijará de acuerdo con las necesidades de este cliente. Un material puede llegar embalado de una manera concreta por parte de un proveedor, pero cuando este material forma parte de una entrega de entrada al almacén, éste se desempaquetará y se embalará de acuerdo con la norma del mismo.

Es importante destacar que la creación y asignación posterior de normas no es necesaria en ningún caso, ya que en los momentos donde se produce su aplicación, el propio sistema ofrece la posibilidad de embalar de cualquier manera en ese mismo momento. Aun así, se considera una medida imprescindible de cara a llevar el control y la gestión de un almacén complejo en el que realizar de forma manual embalajes para diferentes materiales de forma individual resultaría completamente inviable.

10.5.1 Creación de normas de embalaje

La transacción que permite la creación de normas de embalaje es la denominada POP1. De la misma forma que antes (se trata de un aspecto recurrente en las transacciones de SAP), también existen las transacciones POP2 y POP3, que permite la modificación de normas y la visualización de las mismas, respectivamente.

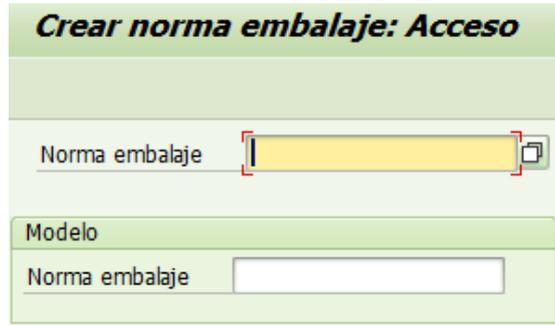
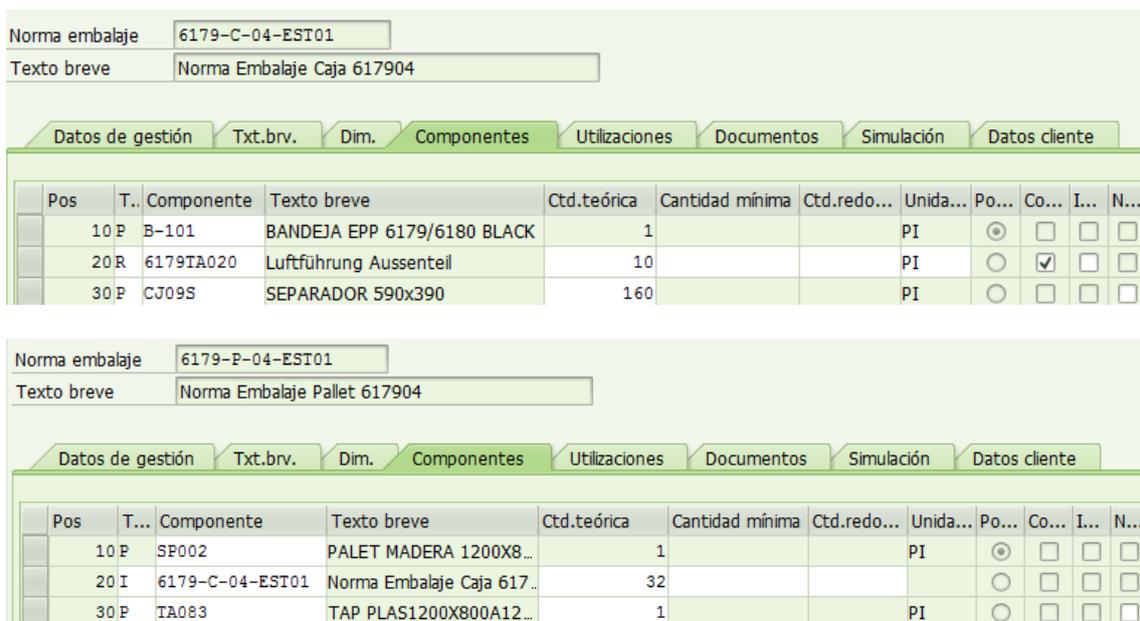


Ilustración 36. Pantalla de la transacción POP1

El primer paso en la creación desde cero de una norma nueva es la elección de un nombre. De la misma forma que para los materiales, se puede establecer cualquier nombre alfanumérico, aunque es habitual indicar algunos datos de la norma que sean distintivos al visualizar el nombre, como, por ejemplo, que material contiene, que tipo de norma es y qué tipo de embalaje utiliza. Además, también se pueden utilizar otras normas como modelo, de manera que se facilite la creación de normas similares en forma.

Una vez elegido el nombre se accederá a una nueva pantalla, en la que se introducirán los datos de la norma. Estos datos también estarán divididos en pestañas, siendo la primera a completar la de componentes de la norma.



Pos	T...	Componente	Texto breve	Ctd.teórica	Cantidad mínima	Ctd.redo...	Unida...	Po...	Co...	I...	N...
10	P	B-101	BANDEJA EPP 6179/6180 BLACK	1			PI	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	R	6179TA020	Luftführung Aussenteil	10			PI	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	P	CJ09S	SEPARADOR 590x390	160			PI	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Pos	T...	Componente	Texto breve	Ctd.teórica	Cantidad mínima	Ctd.redo...	Unida...	Po...	Co...	I...	N...
10	P	SP002	PALET MADERA 1200X8...	1			PI	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	I	6179-C-04-EST01	Norma Embalaje Caja 617...	32				<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	P	TA083	TAP PLAS1200X800A12...	1			PI	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ilustración 37. Normas de embalaje, componentes

En esta vista se introducen los componentes de la norma de embalaje. Primero se especificará el tipo del componente: P para material de embalaje, M para material e I para subnorma de embalaje.

En segundo lugar hay que especificar los materiales de los componentes introduciendo e código de material concreto. Estos códigos alfanuméricos son los creados anteriormente para el maestro de materiales. El texto breve que aparece en la siguiente columna se rellena automáticamente y es la descripción del material anterior.

Las tres siguientes columnas son en las que se especificará la cantidad de la norma. La primera columna contiene la cantidad teórica, que es la cantidad que contendrá la unidad de manipulación a la que se asigne esta norma. En la segunda se puede especificar si la norma contiene una cantidad mínima de materiales, para que, en el caso que no sea así, de un mensaje de error por violación de la norma. La última de las tres es opcional, al igual que la anterior y ofrece la opción de establecer una unidad de redondeo. Esta unidad de redondeo tiene su uso particular en normas de pallets, y permite completar un piso del pallet siempre, mediante cajas vacías, en caso de que las cajas llenas de piezas dejen huecos.

Tras la introducción de cantidades se establece la unidad de medida de cada material. En estos casos presentados todo se mide en piezas, pero podría tratarse de un material lubricante (medido en unidades de volumen o de peso) que es embalado en bidones, por ejemplo.

Los cuatro últimos datos a completar son cuadros de selección que permiten indicar cuál es el portador de la carga, si se permite la combinación de materiales, si se permite la combinación de normas en una entrega y si es de relevancia la posición en la entrega de la unidad de manipulación (caso, por ejemplo de materiales que puedan ser aplastados o frágiles).

Con esto ya estaría completada la pestaña de componente de la norma, única pestaña de completado obligatorio. Otras pestañas de interés a observar son las de dimensiones y la de datos de gestión.

La primera presenta las dimensiones de los materiales combinados según la cantidad teórica de la norma, utilizando las definiciones de peso y volumen de la tabla de

materiales MARA. En esta vista de las dimensiones existe un campo denominado carga autorizada, que según sea su definición establecerá el límite de peso que puede haber en la unidad portadora de carga, lo que de alguna forma establecerá el límite de unidades que puede haber en la norma, es decir, la cantidad máxima.

	Peso	UM	Volumen	UM
Embalaje	25	KG	1,200	M3
Peso carga	197,120	KG	37,120	M3
Total	222,120	KG	38,320	M3
Pes.carga perm.	0	KG	0	M3
ToleranciaExced	0,0 ‰		0,0 ‰	
	<input type="checkbox"/> Actual.pesos manualm.		<input type="checkbox"/> Actual.vol.manualmente	
Carga autoriz.	300	KG	Fact.apilado	
<input type="checkbox"/> Embalaje cerrado	.			

Ilustración 38. Normas de embalaje, pesos y volúmenes

Mientras que en la segunda se introducirán los datos que determinan si la norma es estándar o alternativa, junto con quién ha sido el usuario creador de la misma y la fecha de creación. La determinación de si la norma es estándar o alternativa tendrá como consecuencia el embalaje que se llevará a cabo por defecto. El sistema siempre escogerá como embalaje automático el que está definido como estándar según la norma.

Un último apunte a la hora de la definición de las normas de embalaje es la encadenación de las mismas. Las normas más habituales suelen estar formadas por materiales en cajas (que pueden contener algún embalaje intermedio como bolsas de plástico, tapas o separadores, por ejemplo) y estas cajas en pallets (con algún otro elemento intermedio como un fleje). Bien, la norma que se definirá en primer lugar es la relacionada con el elemento más pequeño que contiene el material, en este caso, la caja. Una vez definida, el nombre de la norma quedará grabado en el sistema. Tras definir la norma de la caja, a la hora de definir la norma del pallet, el elemento contenedor será el pallet, pero el elemento contenido no será la caja, sino la norma de embalaje de la caja (que tendrá el tipo de embalaje I), de manera que esta norma nueva del pallet quedará anidada a la norma de la caja, formando correctamente el sistema de embalajes, tal y como se observa a través de la pestaña de simulación (de corte simplemente informativo, al igual que la pestaña de dimensiones).

Datos de gestión		Txt.br.v.	Dim.	Componentes	Utilizaciones	Documentos	Simulación	Datos cliente		
St.1	St.2	Ctd./UMp.	Material	L...	Cantidad total	UM	Norma embalaje	Stat	T	Texto breve de material
1			1 SP002			1 PI	6179-P-04-EST01	?	A	PALET MADERA 1200X800
*	32		1 B-101			32 PI	6179-C-04-EST01	?	A	BANDEJA EPP 6179/6180 BLACK
	*		10 6179TA020			320 PI			C	Luftführung Aussenteil
	*		160 CJ09S			5.120 PI			B	SEPARADOR 590x390
*			1 TA083			1 PI			B	TAP PLAS1200X800A1208-6 9977-8

Ilustración 39. Normas de embalaje, simulación

De la misma manera que ocurre con todos los datos de SAP, los relativos a las normas de embalaje, también quedan reflejados en sus tablas correspondientes. Estas tablas son la PACKKP, la PACKPO y la PACKKPS.

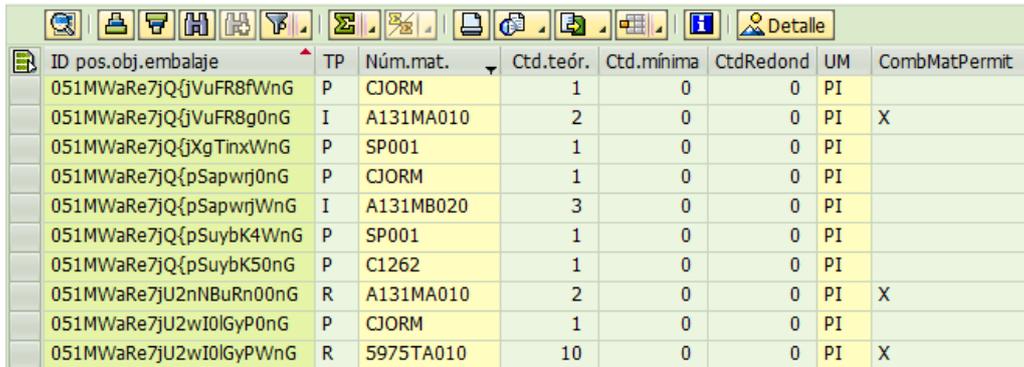
La primera refleja los datos generales de la norma, así como la descripción, las dimensiones principales y el código de la norma. También aparece el campo denominado objeto de embalaje dos veces. La primera columna de este código representa una serie de caracteres alfanuméricos que servirán de enlace con la tabla siguiente (de posiciones).

Objeto embalaje	Objeto embalaje	Volum.tot.	UnV	Peso total	Un.	Texto breve
051MWaRe7jUkbeoqYLFwNw	5324-P-03-EST01	649.200	DM3	6.128	KG	Norma Embalaje Pallet 532403
051MWaRe7jUkbfdfey30nW	5324-P-03-ALT01	76.800	DM3	3.662	KG	Norma Embalaje Pallet 532403
051MWaRe7jUkbhceWNh0nW	5586-P-01-ALT01	2.280	DM3	129,740	KG	Norma Embalaje Pallet 558601
051MWaRe7jUkboztqpxWnW	5717-P-02-ALT01	2.280	DM3	51,200	KG	Norma Embalaje Pallet 571702
051MWaRe7jUkbq3mvGyWnW	5717-P-03-ALT01	2.280	DM3	28,880	KG	Norma Embalaje Pallet 571703
051MWaRe7jUkbtweRujWnW	5717-P-04-ALT02	2.280	DM3	51,200	KG	Norma Embalaje Pallet 571704
051MWaRe7jUkc9NCnHoWnW	2023-P-03-EST01	2.700	DM3	73,100	KG	Norma Embalaje Pallet 202303
051MWaRe7jUkcB46mTA0nW	2023-P-04-EST01	2.700	DM3	73,100	KG	Norma Embalaje Pallet 202304
051MWaRe7jUkcLe5erR0nW	2024-P-05-EST01	2.700	DM3	63,500	KG	Norma Embalaje Pallet 202405
051MWaRe7jUkcMo3AQ}WnW	2024-P-06-EST01	2.700	DM3	87,500	KG	Norma Embalaje Pallet 202406

Ilustración 40. Vista reducida de la tabla PACKKP

La tabla PACKPO es como una expansión de la tabla PACKKP, ya que en esta, a través del campo clave “objeto de embalaje”, cada una de las normas que aparecen en la tabla anterior tienen sus correspondientes posiciones en esta tabla. De esta manera, para cada una de las normas de la tabla PACKKP, existirán varias posiciones en la tabla PACKPO, siendo cada una de estas posiciones cada uno de los materiales de la norma.

De esta forma se observa para cada norma que materiales hay en ella y en qué cantidades (teórica, mínima y de redondeo) se establecen.



ID pos.obj.embalaje	TP	Núm.mat.	Ctd.teór.	Ctd.mínima	Ctd.Redond	UM	CombMatPermit
051MWaRe7jQ{fVuFR8fWnG	P	CJORM	1	0	0	PI	
051MWaRe7jQ{fVuFR8g0nG	I	A131MA010	2	0	0	PI	X
051MWaRe7jQ{fXgTinxWnG	P	SP001	1	0	0	PI	
051MWaRe7jQ{pSapwrj0nG	P	CJORM	1	0	0	PI	
051MWaRe7jQ{pSapwrjWnG	I	A131MB020	3	0	0	PI	
051MWaRe7jQ{pSuybK4WnG	P	SP001	1	0	0	PI	
051MWaRe7jQ{pSuybK50nG	P	C1262	1	0	0	PI	
051MWaRe7jU2nNBuRn00nG	R	A131MA010	2	0	0	PI	X
051MWaRe7jU2wI0GyP0nG	P	CJORM	1	0	0	PI	
051MWaRe7jU2wI0GyPWnG	R	5975TA010	10	0	0	PI	X

Ilustración 41. Vista reducida de la tabla PACKPO

La última tabla nombrada, la PACKKPS simplemente contiene las correlaciones de objetos de embalaje y las descripciones de cada norma.

10.5.2 Asignación de normas

Ya determinadas las normas de embalaje, ahora hace falta asignarlas a los materiales que hacen referencia. A primera vista no parece lógico que sea necesario establecer esta asignación, ya que el propio material hace referencia al material establecido en la norma, pero es un paso obligatorio a la hora de establecer las normas.

Para ello se utiliza la transacción POF1, quedando para la modificación y visualización de asignaciones las POF2 y POF3, respectivamente.



Material	Denominación	Norma de embalaje
2023SY10		2023-P-09-EST01
2023SY10		2023-P-09-ALT01
2024PA0010		2024-P-EST
2024PA0010		2024-P-AL1
		<input checked="" type="checkbox"/>

Ilustración 42. Pantalla de la transacción POF1

Al introducir esta transacción, se presenta la pantalla en la que se pueden introducir en masa distintos materiales a los que se les irá asignando las diferentes normas. Simplemente mediante la indicación del código del material a la izquierda y la norma de

embalaje de la unidad de manipulación mayor, a la derecha, el material quedará referenciado a la norma.

Es importante resaltar que la norma de embalaje que hay que indicar en esta transacción es la de la unidad de manipulación mayor, es decir, el pallet en este caso, ya que, esta norma es la que contiene el resto de subnormas que indica como es la jerarquía del embalaje, tal y como se ha contado en el punto anterior.

Una vez asignadas las normas, de acuerdo con la forma de trabajar del sistema en forma de bases de datos organizadas en tablas, la creación y asignación de normas también están respaldada por tablas de datos.

Las tablas que presentan los datos introducidos en la creación y la asignación son las denominadas PACKKP y PACKPO. La tabla PACKKP presenta cada norma con las dimensiones y datos de gestión correspondiente, mientras que la PACKPO informa de los componentes que se han definido en la propia norma, indicando cantidades, materiales, subnormas... Destacar que el campo clave de ambas tablas es el nombre de la norma de embalaje, que no se puede repetir en ninguno de los registros (no puede haber dos normas de mismo nombre, al igual que no puede haber dos materiales de mismo nombre).

10.6 Maestro de ubicaciones o de almacén

Se denomina maestro de ubicaciones o maestro de almacén al conjunto de datos relacionados con la organización del almacén y a la par con el maestro de materiales, son los dos conjuntos de datos maestros que definen al almacén. Si bien es cierto que existen otro datos maestro de importancia, tales como el maestro de clientes, por ejemplo, estos no son inherentes a la gestión de almacenes y sus datos pertenecen a otros módulos (en el caso del maestro de clientes al módulo de SD, Sales & Distribution).

Los datos que manejan las tablas del maestro de ubicaciones son los relativos a la organización del almacén con el sistema EWM.

Estos datos serán, el centro (WERKS), el número de almacén (LGNUM), el tipo de almacén (LGTYP), ubicación (LGPLA) y cuanto (LQNUM). Los nombres técnicos de los datos, en mayúsculas, son iguales para cualquier sistema de gestión de almacenes (como es el caso también del sistema WM), facilitando la transición y la comprensión

entre ambos, pero las tablas son diferentes. Concretamente, las tablas del sistema EWM, al igual que sus transacciones propias, comienzan por el prefijo /SCWM/.

La tabla de mayor importancia para el maestro de ubicaciones es la /SCWM/LAGP para EWM, y muestra toda la organización desde el número de almacén hasta las ubicaciones. Desde el número de almacén y tipo hasta la ubicación concreta. Citando lo dicho anteriormente, los cuantos, a pesar de ser la “unidad” más pequeña en la organización del almacén en sistemas como el WM y EWM, en este último al ser utilizado solo en procesos de fondo y no ser de utilidad para el usuario habitual, no aparece en esta tabla. No obstante, tienen su propia tabla en caso de que la consulta sea necesaria, la denominada /SCWM/QUAN.

Tabla a examinar: /SCWM/LAGP Storage Bins

Ctd.aciertos: 500

TmpoEjec: 0 Ctd.máxima aciertos: 500

NºA	Ubicación	Tp.	Área	TU	Ctd.UMp	UMpMáx	Peso máx.	Un.	Peso	Vol.carga
ES00	ESTE-0002-D0704	ESTE	0002	EST1	89	9900	0	KG	489,500	0
ES00	ESTE-0002-D0709	ESTE	0001	EST1	17	9900	0	KG	239,300	50,040
ES00	ESTM-0001-A0101	ESTM	0001	EST1	16	9900	0	KG	17,270	0
ES00	ESTM-0001-A0102	ESTM	0001	EST1	1	1000	0	KG	0,505	0
ES00	ESTM-0001-A0103	ESTM	0001	EST1	2	9900	0	KG	0,550	0,010
ES00	ESTM-0001-A0104	ESTM	0001	EST1	6	9900	0	KG	258	0,010
ES00	ESTM-0001-A0105	ESTM	0001	EST1	2	9900	0	KG	0,220	0
ES00	ESTM-0001-A0200	ESTM	0001	EST1	23	9900	0	KG	11.371,525	1,320
ES00	ESTM-0001-A0201	ESTM	0001	EST1	2	9900	0	KG	1	0
ES00	ESTM-0001-A0202	ESTM	0001	EST1	13	9900	0	KG	11,860	0,020

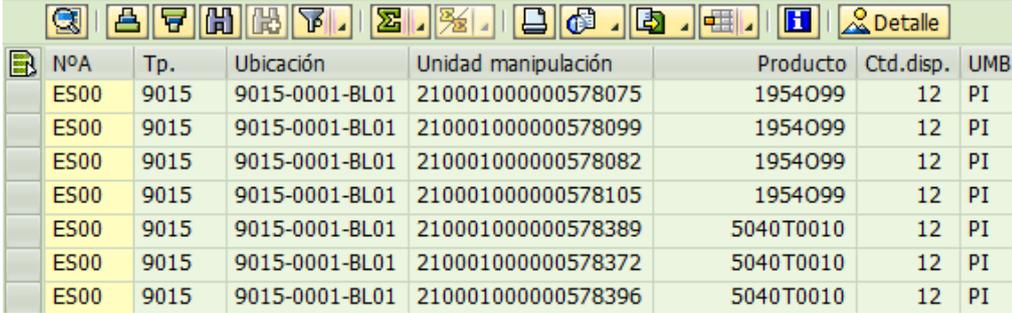
Ilustración 43. Vista reducida de la tabla LAGP

Otros datos que se pueden observar en esta tabla es el número de HUs en la ubicación, las unidades máximas, el peso y volumen de lo que está contenido, fechas de último recuento de inventario, de último movimiento...

Algunas otras tablas de interés relativas al maestro de ubicaciones y, en definitiva, a la organización del almacén son:

/SCWM/LAGPS: establece la actividad que se lleva a cabo en cada ubicación (movimientos internos, trasposos, picking o entradas de stock), el pasillo y su longitud.

/SCWM/AQUA: tabla muy importante que presenta el stock disponible de cada producto en cada ubicación, indicando la unidad de manipulación en la que se encuentra el producto.



NºA	Tp.	Ubicación	Unidad manipulación	Producto	Ctd.disp.	UMB
ES00	9015	9015-0001-BL01	210001000000578075	1954099	12	PI
ES00	9015	9015-0001-BL01	210001000000578099	1954099	12	PI
ES00	9015	9015-0001-BL01	210001000000578082	1954099	12	PI
ES00	9015	9015-0001-BL01	210001000000578105	1954099	12	PI
ES00	9015	9015-0001-BL01	210001000000578389	5040T0010	12	PI
ES00	9015	9015-0001-BL01	210001000000578372	5040T0010	12	PI
ES00	9015	9015-0001-BL01	210001000000578396	5040T0010	12	PI

Ilustración 44. Vista reducida de la tabla AQUA

/SCWM/QUAN: indica los atributos de los cuantos del almacén, tales como la ubicación en la que se encuentran, los pesos y los volúmenes de cada uno.

/SCWM/HUSSTAT y /SCWM/HUHDR: representan los datos de las unidades de manipulación. La primera muestra los parámetros relacionados con el estado de la unidad y la segunda es la denominada tabla de cabecera, que señala pesos, pesos máximos, volúmenes, disponibilidades, tipos de HUs y localización.

/SCWM/ORDIM_O, /SCWM/ORDIM_C y /SCWM/ORDIM_H: muestran los datos asociados a las tareas y órdenes de almacén. Se entrará más en detalle en ellas cuando se expliquen los movimientos de almacén, lo único que debe quedar claro en este apartado es que muestran el tipo de movimiento, la HU que se mueve, origen y destino, fechas de movimientos y cantidades movidas. Cada una de estas tablas guarda un tipo concreto de tareas, de ahí que exista más de una.

En resumen, a través de las tablas que dan información del conjunto de datos que forma el maestro de almacén, se consigue definir toda la estructura organizativa anteriormente explicada en el punto 6.1 junto con las unidades de manipulación que se mueven en él y las tareas (EWM) que permiten la realización de los movimientos.

Al igual que ocurría con el maestro de materiales, hace falta crear todos estos datos desde cero para poder poner en marcha la gestión del almacén. Los datos de número de

almacén y tipo de almacén vienen normalmente ya introducidos a través de fichero externo y un operario habitual de SAP no los puede modificar, solo visualizar.

NºA	Tp.	Denominación tipo almacén
EW1	904	Devoluciones
EW1	910	Zona SM general
EW1	911	Zona SM centro de costes
EW1	912	Zona SM pedido de cliente
EW1	913	Zona SM inmovilizado
EW1	914	Zona SM orden fabricación
EW1	915	Zona picking ubic.fja
EW1	916	Zona envíos, suministros
EW1	917	Gestión de calidad
EW1	918	Zona envíos, contenedores
EW1	920	Traslado centro
EW1	921	Traslado almacén
EW1	922	Zona traspasos
EW1	923	Zona de embalaje
EW1	980	R3 --> R2 acumulado
EW1	998	Entrada inicial de stocks
EW1	999	Diferencias

Ilustración 45. Número de almacén y tipo de almacén

Una vez dispuesto el sistema de números de almacén y de tipos de almacén para cada número se llega al nivel de ubicaciones, que si se puede modificar. Para crear nuevas ubicaciones se utiliza el código de transacción LS01N. LS02N y LS03N sirven para modificar ubicaciones existentes o visualizarlas, en ese mismo orden.

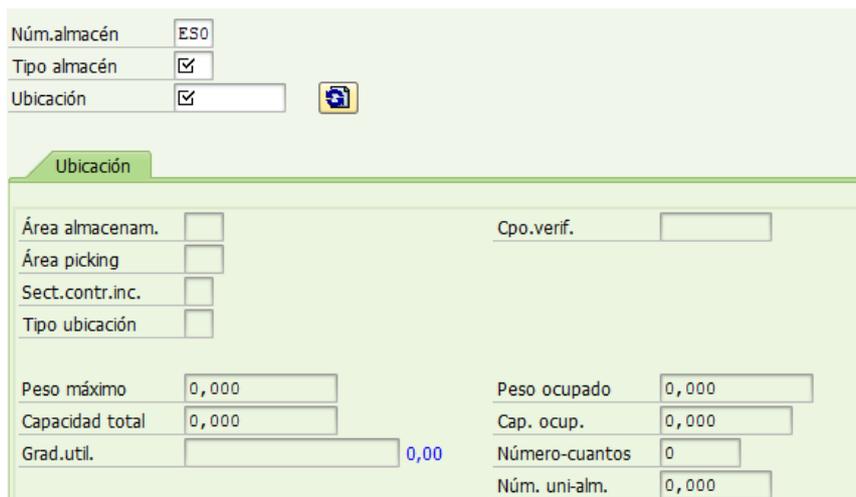


Ilustración 46. Pantalla de la transacción LS01N

Para crear una ubicación, se determinará el número de almacén y el tipo de almacén en el que se va a crear la ubicación. Después, se indicará el nombre de la

ubicación y se podrán rellenar otros campos opcionales que aparecen en el recuadro inferior. Tienen interés los de área de almacenamiento, el tipo de ubicación y la determinación de las capacidades y pesos máximos, que establecerá el máximo número de unidades de manipulación caben en esta ubicación.

Cabe destacar, que la denominación de la ubicación suele seguir unos principios que permiten su identificación visual rápida, para evitar tener que ver todos sus detalles. Así, es habitual que el nombre de la ubicación conste de tres partes. Primero se establece el tipo de ubicación al que pertenece, después el área de actividad para el que se utiliza esta ubicación y por último las coordenadas que indican su lugar.

Por ejemplo, ESTM-0002-B0104 puede ser el nombre de una ubicación. Mirando los detalles, se ve como se ha utilizado el nombre para saber a simple vista de que ubicación se trata:



Ilustración 47. Vista de ubicación

Se trata de un almacén de estanterías de recepciones y esta ubicación contiene muestras de productos. Además, los últimos caracteres de la ubicación (B0104) indican que esta ubicación está en el pasillo B, primera estantería y cuarta balda o piso.

Evidentemente, esta forma de denominar a la ubicación es tan solo un ejemplo de una empresa real; simplemente para destacar una forma habitual para crear las ubicaciones siguiendo un sistema organizado.

De la misma manera que con la creación de materiales, la creación de un gran número de ubicaciones según este método individual es demasiado tediosa. Por ello, existe otro sistema que permite crearlas en masa. Esto se realizará mediante la transacción LS10.

Modificar vista Estructura de ubicación para creación auto

Entradas nuevas

Estructura ubicación p. creación automática

N...	Tp.	NºA	Másc.edic.	Estructura	Val.inic.	Val. final	Incremento
001	001	001	CCCNNCNNCC	AA BB	01-01-01	01-10-10	01-01-01
001	001	002	CCCNNCNNCC	AA BB	02-01-01	02-10-10	02-01-01
001	004	001	CCNNCCCCC	AAA	B-001	B-050	B-001
EW1	001	001	CCCNNCNNCC	AA BB	01-01-01	01-10-10	01-01-01
EW1	001	002	CCCNNCNNCC	AA BB	02-01-01	02-10-10	02-01-01
EW1	004	001	CCNNCCCCC	AAA	B-001	B-050	B-001
MLO	LOT	001	CCCNNCNNCC	AA BB	01-01-01	01-10-10	01-01-01

Ilustración 48. Pantalla de la transacción LS10

A pesar de que el objetivo es el mismo que el de la transacción MM17 de creación en masa de materiales, esta no se basa en la introducción de datos masivamente desde un fichero o a mano. Este proceso permite modificar lo que SAP denomina como estructura de ubicación, permitiendo crear diferentes variando partes de la estructura inicial, de forma parecida a una progresión.

Mediante esta transacción LS10, se permite crear automáticamente las ubicaciones del almacén. En las tres primeras columnas se observan el número del almacén, el tipo y el número actual. Estas tres columnas indicarán donde se va a crear la ubicación de forma automática. La siguiente columna, llamada máscara de edición indica de qué caracteres está compuesta la ubicación, por ejemplo, si la de la primera fila está compuesta por CCCNNCNNCC donde N es un número y C es un carácter común a todas las ubicaciones.

10.7 Stocks y almacenamiento en EWM

Ahora que ya se han definido tanto los datos del maestro de materiales como del maestro de almacén, junto con las normas de embalaje, se explicará cómo se produce el almacenamiento de los productos y como se visualizan los stocks del almacén.

De esta forma también se podrá intuir cómo toda la visualización de la mercancía almacenada no es más que la disposición de las tablas de la base de datos de una forma coherente que permite buscar la información de una manera rápida y sencilla. Además, a modo de comparación simple se incluirá alguna imagen del sistema WM para ver

claramente las diferencias básicas entre ambos sistemas, que aunque presenten la misma organización difieren tanto visualmente como lógicamente en la forma de establecer las opciones para visualizar estos stocks

Se verá que el sistema EWM ofrece una mayor rapidez y facilidad para realizar las distintas operaciones a la hora de ver los stocks, obtener información de ubicaciones, comprobar cantidades disponibles etc.

La manera de almacenar los stocks no presenta tantas diferencias como la visualización, aun así, existen una serie de variaciones que se comentarán al final de este mismo punto.

En EWM existe una única transacción que lleva a la visualización de los stocks, el denominado monitor de almacén, de código /SCWM/MON.

Esta transacción lleva al usuario a la siguiente pantalla donde se puede visualizar una gran cantidad de información, ya se verá que es una pantalla de uso recurrente en el sistema EWM debido a su gran utilidad a la hora de mostrar todo tipo de información.

Además, se puede adelantar que esta visualización es una de los mayores avances visuales que ofrece este sistema con respecto al WM, junto con las pantallas interactivas que se verán también en este apartado.

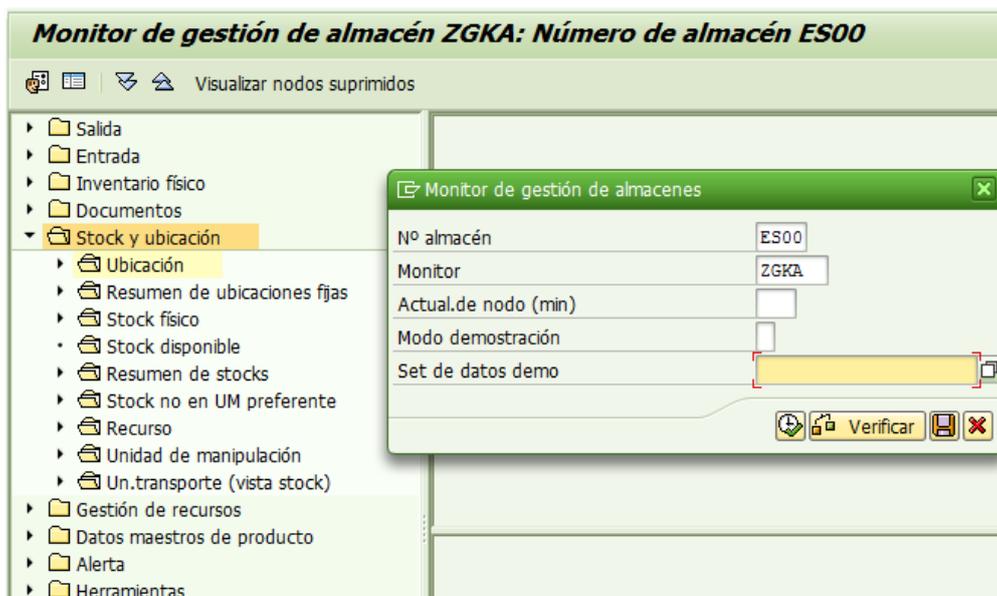


Ilustración 49. Pantalla de monitor de almacén

Para poder visualizar el producto almacenado a través del monitor, se navegará por el menú que aparece, en este caso, entrando por la carpeta de stock y ubicación. Dentro de la misma, se encuentran más carpetas, pero el uso de todas es parecido, variando simplemente el campo que aparece en la primera columna.

Para ver simplemente los stocks, llegando a la misma información que a la que se llegaba en el sistema WM, basta con utilizar dos de las nueve carpetas que se muestran, la de ubicación y la de stock disponible.

Antes de continuar, es necesario apuntar la diferencia entre stock disponible y stock físico. El stock disponible es aquel del que se puede hacer uso para cubrir una necesidad, una entrega, mientras que el stock físico es el stock que está ocupando sitio en el almacén, pudiendo estar disponible o asignado a movimientos de almacén. Por esto mismo, el stock físico siempre será igual o mayor que el disponible y a la hora de visualizar los stocks se hace a través del stock disponible, sabiendo que los datos del stock físico mostrarán todo (tanto disponible como no disponible).

Entonces, tras haber apuntado esta diferencia, se accede a la carpeta de ubicación, en la que de nuevo, se podrá elegir una variante de visualización. En este punto, no importa la variante elegida, ya que solo afecta a la ventana de filtrado y los datos a mostrar son los mismos, aunque cabe destacar que se suele utilizar la variante de unidad de manipulación, que como ya se ha comentado es el dato más importante de cara a la realización e movimientos en el almacén. Los otros tres apartados de este menú dan prioridad al propio título que contienen: los dos primeros, de stock físico y disponible, proporcionan datos del stock de la ubicación en lo que se refiere a cantidades totales sin realizar la separación en unidades de manipulación, aunque sí que indican el número de HUs de la ubicación. Mientras que el último apartado de ubicaciones fijas indica el stock situado en ubicaciones de este tipo. Este último caso no presenta un uso habitual, por lo que no se comentará en este apartado.



Ilustración 50. Visualización de ubicaciones mediante el monitor

Ubicación			
Tipo almacén	<input type="text" value="a"/>		<input type="button" value="→"/>
Ubicación	<input type="text" value="a"/>		<input type="button" value="→"/>
Área almacenamiento	<input type="text" value="a"/>		<input type="button" value="→"/>
Tipo de ubicación	<input type="text" value="a"/>		<input type="button" value="→"/>
Pasillo	<input type="text" value="a"/>		<input type="button" value="→"/>
Col.	<input type="text" value="a"/>		<input type="button" value="→"/>
Nivel	<input type="text" value="a"/>		<input type="button" value="→"/>
Subdivis.ubicación	<input type="text" value="a"/>		<input type="button" value="→"/>
Nivel ubicación	<input type="text" value="a"/>		<input type="button" value="→"/>
Área sum.producción	<input type="text" value="a"/>		<input type="button" value="→"/>

Ilustración 51. Pantalla de filtrado de las ubicaciones

De nuevo, una ventana de filtro para realizar la búsqueda de los stocks. Se rellena con los datos que sean conocidos para cercar más la búsqueda y se llega a la pantalla que muestra los datos. Si se recuerda lo visto recientemente en el punto anterior, se verá que todos los datos sin excepción que se muestran en esta herramienta de visualización de stocks provienen de las tablas mencionadas antes.

Entre los datos mostrados en el monitor, se encuentran el tipo de almacén y la ubicación, el producto con su descripción, cada una de las unidades de manipulación, la cantidad de este producto que hay en la HU y el tipo de stocks, que al tratarse de stock disponible tienen la denominación de expedición de libre utilización.

Tp.	Ubicación	P	Unidad manipulación	Producto	U	Descripción de producto	Ctd.	U...	TS	DenomTpSt	Fecha EM
PICK	PICK-001-FORMA..		110001000000916153	2023SY10		CACHE FIXATION G. PRI...	12	PI	W2	Expedición libre...	18.10.2017
ESTE	ESTE-0001-FORM..		110001000000916160	2023SY10		CACHE FIXATION G. PRI...	12	PI	W2	Expedición libre...	18.10.2017
ESTE	ESTE-0001-FORM..		110001000000916177	2023SY10		CACHE FIXATION G. PRI...	12	PI	W2	Expedición libre...	18.10.2017
MASA	MASA-0001-FOR..		110001000000916184	2023SY10		CACHE FIXATION G. PRI...	12	PI	W2	Expedición libre...	18.10.2017
ESTE	ESTE-0001-FORM..		110001000000916191	2023SY10		CACHE FIXATION G. PRI...	12	PI	W2	Expedición libre...	18.10.2017
ETRA	ETRA-0001-FORM..		110001000000916207	2023SY10		CACHE FIXATION G. PRI...	12	PI	W2	Expedición libre...	18.10.2017
ESTE	ESTE-0001-FORM..		110001000000916214	2023SY10		CACHE FIXATION G. PRI...	12	PI	W2	Expedición libre...	18.10.2017
HULE	HULE-001-FORMA..		110001000000916221	2023SY10		CACHE FIXATION G. PRI...	12	PI	W2	Expedición libre...	18.10.2017

Ilustración 52. Vista de las ubicaciones en el monitor

De manera parecida, el sistema WM ofrece la transacción LS24 para observar los stocks de forma parecida, sin embargo no permite entrar en los diferentes datos para

observarlos con mayor detalle. Además tampoco permite indicar de forma previa que columnas son necesarias mostrar, acción que si se puede realizar en EWM a través del icono correspondiente.

Ce.	Alm.	Tp.	Ubicación	Material	Lote	Dif	CS	BA	BS	Stock a entrar
PL01	2200	916	0008010979	21900527	1171117042		E			0
PL01	2200	916	0008010979	21900527	1171117043		E			0
PL01	2200	CR1	H0609002	21900527	1171123092		E			0
PL01	2200	CR1	H0903002	21900527	1171117043		E			0
PL01	2200	CR1	I0610002	21900527	1171122119		E			0

Stock salida	Stock disponible	Stock total	UMB	Fecha EM	Unidad almacén
0	2.850	2.850	UN	21.11.2017	1001449169
0	300	300	UN	22.11.2017	1001518790
0	7.950	7.950	UN	27.11.2017	1001472168
0	7.650	7.650	UN	22.11.2017	1001449318
0	7.950	7.950	UN	24.11.2017	1001467743

Ilustración 53. Vista de stocks en WM a través de la LS24

Volviendo al sistema EWM, aquellos datos que presentan un subrayado pueden ser ampliados, de manera que se abra una nueva ventana con los detalles. En este caso, se pueden ampliar los datos de ubicación, HU y producto.

El detalle que se observa a través de la ampliación del producto es el mismo que el que se consigue utilizando la transacción MM03. Clicando en la ubicación vuelve a aparecer una ventana muy similar con todos los datos relativos a la ubicación, tal y como se visualizaba a través de la LS03N.

De esta manera se pueden ver todos los datos de la ubicación, de los cuales se pueden ver y destacar en la imagen inferior los siguientes: stock, inventario físico (indicando fechas, documentos de inventario y resultado de inventario junto con las diferencias), tareas de almacén (indicando los movimientos en los que esta ubicación se ha visto implicada) y las áreas de actividad (normalmente indican los clientes o destinatarios para los que son cada una de las divisiones de la ubicación).

Nº almacén CLN

Ubicación

Stocks por ubicación							
Descripción producto	Fecha EM	FeCa/FePCo	Cantidad disponible	UMB	Ctd.	UM	
AV.LOGISTICA - 3876W0010x	08.08.17		0,000	PI	11,000	ST	
84020345Q	02.08.17		898,000	KG	898,000	KG	
EMBLEM, PANEL SIDE LH	02.10.17		3,000	PI	7,000	ST	

Ilustración 54. Datos detallados de ubicación

Si, en cambio, se quieren observar los stocks por ubicación o por material, sin mostrar las unidades de manipulación, tal y como se hace con la LX02 o LX03 en WM, se accede a la carpeta de stock disponible.

Stock disponible									
Tp.	Ubicación	Un.manip.	Producto	Descripción de producto	Ctd.	U...	TS	Denomin.tipo stocks	Fecha EM
ESTM	ESTM-0002-B0202		5496T004R	BACKDOOR GARNISH 11CR24	10	PI	F2	Unrestricted-Use Warehouse	09.10.2017
ESTM	ESTM-0002-B0203		5324I0020	5324I0020	40	PI	F2	Unrestricted-Use Warehouse	03.10.2016
ESTM	ESTM-0001-A0202		ET1064	ET.53111-0D370 TOYOT 5119P001R	200	PI	F2	Unrestricted-Use Warehouse	15.11.2017
ESTM	JMC		6611O0240	GLOSS BLACK BLADE JAGUAR X590	680	PI	F2	Unrestricted-Use Warehouse	22.12.2017
ESTE	ESTE-0002-D0701		5496T004R	BACKDOOR GARNISH 11CR24	140	PI	W2	Expedición libre utilización	09.10.2017
ESTM	ESTM-0001-A0600		5218I0010	REAR EMBLEMS ZAFIRA 3470	346	PI	F2	Unrestricted-Use Warehouse	11.02.2018
ESTE	ESTE-0001-A0202		5980T0010	MOULDING FR BUMPER 52711 AN 6 ..	48	PI	W2	Expedición libre utilización	20.11.2017

Ilustración 55. Visualizaciones de ubicaciones, productos y cantidades

De la misma forma que con las transacciones mencionadas, se llega a la visualización de todas las ubicaciones y cantidades de cada producto que hay en ellas. En este caso ya aparece el estado de los stocks de producto en cada ubicación y no hay que hacer uso del indicador de stock especial, tal y como es necesario en WM. Además, se observa la columna de unidad de manipulación vacía, evidentemente, ya que lo que esta tabla muestra son los datos de cada ubicación, las unidades de manipulación se han visualizado en el paso anterior. No tiene sentido mostrar esta columna rellena en este caso. Solo cuando se busque el stock de cada ubicación será necesario mostrar el código de cada HU dentro de la misma.

Simplemente por curiosidad, así es como se ven los datos de stock disponible a través de la transacción LX03 en WM:

Material	Ce.	Alm.	D	Lote	Texto breve de material	Tp.	Ubicación	Stock disponible	UMB	Fecha EM
00149306	PL01	1200		Y-180014	FLUX BOBINA BLP3	INF	INFLAMABLE	20	L	30.08.2017
00149306	PL01	1200		Y-180014	FLUX BOBINA BLP3	INF	INFLAMABLE	20	L	30.08.2017
00149404	PL01	1200		40455978	HILO TERMNAL BLP3	CRO	D0012003	248,900	KG	25.09.2017
00149404	PL01	3200		PLANTA	HILO TERMNAL BLP3	100	10102_PRD	97,220	KG	08.09.2017
00150204	PL01	3200		PLANTA	ACEITE DE SILICONA AK-10	100	20162_PRD	852,863	KG	29.12.2016
00150204	PL01	1200		OM39071	ACEITE DE SILICONA AK-10	CRO	F0008001	950	KG	25.09.2017
00150204	PL01	1200		OM39460	ACEITE DE SILICONA AK-10	CRO	F0007001	950	KG	20.11.2017
00150507	PL01	3200		PLANTA	ACEITE KLUBER KLUBERSYNTH GEM 4-68N	100	10262_PRD	6,518	L	29.12.2016
00150605	PL01	1200		DEV. EMN	HILO COBRE D.0,09	CRO	B0005001	420,950	KG	30.12.2016
00151506	PL01	3200		PLANTA	BARRA LATON D 29 FORJA	100	10002 PRD	23.149,803	KG	24.08.2017

Ilustración 56. Vista de stock por ubicación en WM

Se puede concluir que la utilización de una sola transacción para la visualización de los stocks de todas las formas diferentes que ofrece la herramienta de gestión de almacenes, permitiendo además el acceso a los detalles de cada elemento de datos del monitor es una gran mejora tanto útil, como en cuanto a su dificultad de uso y también visual. Además de un gran avance respecto con el anterior sistema de gestión, WM, unificando todas estas transacciones de visualización en una sola.

Por otro lado, se puede adelantar que esta transacción del monitor permite realizar un número mucho mayor de acciones que las hasta el momento explicadas, lo que se irá viendo conforme se vayan llegando a los puntos determinados del documento.

10.8 Unidades de manipulación en EWM

Como apartado anterior al comienzo de las explicaciones de los movimientos de almacén, es necesario describir como se visualizan las unidades de manipulación.

En este apartado, de nuevo, se usará la herramienta del monitor de almacenes ya que a través de la misma se puede acceder a las pantallas que mostrarán toda la información relativa a las unidades de manipulación. Aun así, también se indicarán las transacciones que se pueden utilizar para la visualización de estas HUs y los momentos en los que estas pueden ser utilizadas. Además en este punto, será necesario tener en cuenta cómo funciona el sistema EWM con respecto al SAP ERP, tratándose de un módulo extra. Esto introducirá alguna complicación a la hora no solo de tratar, si no de visualizar las unidades de manipulación, lo que se irá solucionando mediante la explicación siguiente.

Las unidades de manipulación son los elementos portadores de carga del almacén. Al igual que cualquier otro producto, tendrán un material asignado y creado a través de

la habitual transacción MM01 (MM17 en caso de creación en masa) y una norma de embalaje que lo agrupa con un material y otras unidades de manipulación (a través de las subnormas de embalaje), si es el caso.

La creación de unidades de manipulación habitual no es de la misma forma que la creación de materiales o ubicaciones ya que tiene tres vertientes, de forma automática en el momento en que se esté empaquetando una entrega, salida o traspaso, es decir, se crear en momentos puntuales cuando se agrupan productos que necesitan moverse en el almacén de forma embalada, cuando se encuentran en la ubicación estándar PACK (para reembalado de HUs) o cuando se trata la entrega en EWM (permite crear HUs y asignarles materiales mediante un *drag and drop*). Aun así, el código alfanumérico de las HUs no se eligen tal y como se hace con los materiales, si no que se crean de manera automática.

La modificación de unidades de manipulación también presenta sus diferencias. Se parte de HUs que han sido creadas para satisfacer un movimiento del almacén y su modificación es limitada, ya que afectará a la entrega o movimiento en cuestión, en caso de ya estar presentes en algún movimiento o de tener alguna tarea de almacén.

Lo primero que hay que tener en cuenta es que solo se pueden modificar unidades de manipulación que estén libres en el almacén (que vienen, por tanto de una entrega entrante) o unidades cuya salida de mercancías no esté confirmada.

Lo segundo es, que cada material y su embalaje siguen las normas de embalaje explicadas anteriormente, y, modificar una unidad de manipulación provocará una salida de la norma. Esto no presenta un problema como tal, ya que en ocasiones es necesario realizar reembalados o modificaciones en las unidades de manipulación para satisfacer entregas de unidades parciales (un pallet no completo de cajas o una caja no llena de piezas, por ejemplo).

10.8.1 Creación de HU en EWM

Como ya se ha dicho anteriormente, existen tres casos en los que se pueden crear unidades de manipulación en el sistema EWM.

El primer caso es el de creación automática en la que a través de las necesidades de una entrega de entrada o de salida y mediante la utilización de la norma de embalaje

del material de la entrega se crea la HU al producirse el embalado del material. Este proceso se comentará en el punto en el que se tratan las entregas. Además este se trata del caso más habitual por dos razones obvias. La primera es la comodidad que ofrece haber creado con anterioridad todo un entramado de normas de embalaje de forma que cualquier material que entre o vaya a salir, quede automáticamente embalado en el sistema según la norma. Y la segunda es la complicación de utilizar la opción de embalar en el tratado de las entregas en EWM, que aunque sea sencillo y rápido, para entregas con una cantidad elevada de posiciones la pérdida de tiempo que conllevaría la creación no automática de HUs sería inviable.

El segundo caso es la creación de HUs que se encuentran en la ubicación PACK- Esta ubicación es una ubicación estándar de SAP que no puede ser modificada y que tiene un único objetivo, contener aquellas unidades de manipulación que necesitan ser reembaladas, esto es, tratar variaciones de materiales de embalaje, piezas contenidas, número de cajas... Una vez que se tienen las unidades necesarias en esta ubicación se utilizará la transacción /SCWM/PACK.

Esta transacción permite modificar como se quiera cualquier unidad de manipulación situada en la ubicación mencionada. Una vez dentro de esta transacción, aparecerá la pantalla del puesto de trabajo en la que de forma intuitiva se pueden crear diferentes HUs, realizando el montaje de la forma de embalado adecuada. Esta transacción también contiene un método de drag and drop, que permite arrastrar los diferentes materiales a las cajas y las diferentes cajas a los pallets para encadenar los elementos y montar la estructura embalada final. Una vez cumplido el objetivo de reembalado, esta HU volverá a aparecer modificada en la ubicación a través del monitor de almacenes, lista para ser enviada a otra ubicación o hacia un destinatario si es el caso.

El último caso se trata de la creación de unidades de manipulación en el momento en el que esté tratando una entrega en EWM como se ver más adelante. Esto permitirá crear las unidades de manera automática con respecto de las tareas de almacén originadas en el movimiento (volviendo al primer caso) o embalarlas manualmente:



Ilustración 57. Embalaje de entrega en EWM

10.8.2 Visualización de HU en EWM

Para visualizar las unidades de manipulación en el sistema EWM hace falta recordar el tipo de sistema que EWM es. EWM es un módulo extra que se integra con el resto de SAP ERP y que, por tanto, funciona de forma diferente al WM (módulo propio del ERP). Por esto mismo, para el correcto funcionamiento de EWM en conjunción con el resto del ERP, en este caso, en su versión S/4 HANA, hace falta la integración de los datos en ambos sistemas.

Es necesario comentar lo anterior ya que las unidades de manipulación no solo son necesarias para el sistema de gestión de almacenes, sino también para otros módulos, por ejemplo, los relativos a pedidos de ventas o pedidos de compra. Por esto mismo, las unidades de manipulación se pueden observar a través de varias transacciones dependiendo en cuál de los sistemas se encuentran.

Esto implica que aunque la transacción HU03 y la HUMO (habituales en WM) sí que funcionan para visualizarlas también en EWM; una HU creada en EWM no se puede ver a través de estas transacciones que pertenecen a SAP ERP, al menos no en el momento en el que han sido creadas y llevada al almacén. Por esto mismo hay que realizar una diferencia clara: todas las unidades de manipulación en un sistema EWM se pueden observar a través del monitor de almacenes, pero no todas se ven a través de las transacciones anteriores (HU03 y HUMO). Las únicas que se observan en este último caso son aquellas que “han bajado al sistema ERP”, o lo que es lo mismo, tienen todo el proceso del almacén completado y por tanto sus datos ya están disponibles para ser utilizados por otros módulos de SAP ERP.

Por ello, la herramienta más fiable para observar las HU es de nuevo el monitor de almacenes, al que se accede con la transacción /SCWM/MON.

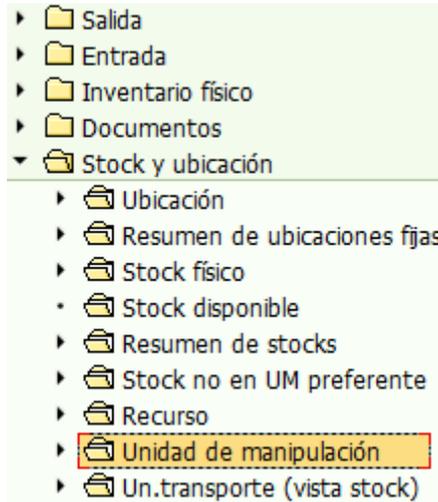


Ilustración 58. Vista de unidades de manipulación en el monitor

A través del menú, se llega a la unidad de manipulación. Ampliando esta carpeta, se accede a una pantalla de filtrado en la que introduciendo datos de la unidad de manipulación o datos de los productos (de embalaje o los contenidos en ellas) se verá la información en forma de tablas. Por ejemplo, si no se efectúa ningún tipo de filtrado con el objetivo de poder ver todas las unidades de manipulación, se llega a una información de esta forma:

Ubicación	Unidad manipulación	Producto	Descripción de producto	Ctd.	UMB	UMp superior	Fecha EM
ESTE-0002-D0700	110001000000163021	2023SY20	CACHE FIXATION D. PR...	240	PI		03.10.2016
ESTE-0002-D0700	110001000000163038	5975I0030	Cover Head Lamp LH - I...	10	PI		03.10.2016
ESTE-0002-D0700	110001000000163045	5975I0030	Cover Head Lamp LH - I...	10	PI		03.10.2016
ESTE-0002-D0700	110001000000163052	5975I0030	Cover Head Lamp LH - I...	10	PI		03.10.2016
ESTE-0002-D0700	110001000000163069	5975I0030	Cover Head Lamp LH - I...	10	PI		03.10.2016
GI-ZONE	110001002001265902	5184S0010	PSA-ENJOLIVEUR ROUE...	2	PI	110001002001279824	21.12.2017
GI-ZONE	110001002001265919	5184S0010	PSA-ENJOLIVEUR ROUE...	2	PI	110001002001279831	21.12.2017
GI-ZONE	110001002001265957	5184S0010	PSA-ENJOLIVEUR ROUE...	2	PI	110001002001279831	21.12.2017
GI-ZONE	110001002001265971	5184S0010	PSA-ENJOLIVEUR ROUE...	2	PI	110001002001279831	21.12.2017

Ilustración 59. Vista de HUs mediante el monitor de almacén

Se ve de forma muy parecida a otras ventanas del monitor la información relativa a todas las unidades de manipulación. Ofrece, además, la ubicación en la que está cada unidad, pudiendo situar así las zonas del almacén en las que se almacena este material para poder realizar un picking posterior, por ejemplo. Otros datos de importancia que se ven en la pantalla es la cantidad que lleva cada unidad de manipulación, la unidad de manipulación superior y la fecha de entrada de mercancías.

La información de la unidad de manipulación ayuda a situar esta unidad de manipulación dentro de un árbol de entregas en los que habitualmente, los pallets son las HU que se utilizan. Por esto, aquellas filas que tienen en blanco este campo o bien son los pallets o cajas sueltas, mientras que las filas que contienen un número en esta columna de HU superior son filas de cajas u otro tipo de embalaje que se encuentra dentro de otra unidad mayor, como un pallet o un contenedor.

Para observar más detenidamente una HU en concreto, se llega a una pantalla de forma similar a la que se llega con la HU03 en el sistema WM si se clica sobre cualquiera de ellas. Si, por ejemplo se hace clic en uno de las HU que son pallets, se llega a esta ventana:

Área/Ubicación/UMp/Pos.	Producto	CtdEmbUMA	UM altern.
▼ □ Área Salida			
▼ 🏠 GI-ZONE			
▼ 📦 110001002001279824	SP0011		
▼ 📦 100000012001155075	CJ010		
• 📦 PSA-ENJOLIVEUR R	5184S0010		2 PI
▼ 📦 100000012001155082	CJ010		
• 📦 PSA-ENJOLIVEUR R	5184S0010		2 PI
▼ 📦 100000012001155242	CJ010		
• 📦 PSA-ENJOLIVEUR R	5184S0010		2 PI
▼ 📦 110001002001265902	CJ010		
• 📦 PSA-ENJOLIVEUR R	5184S0010		2 PI

Ilustración 60. Vista piramidal de HUs a través del monitor

Esta ventana no solo permite esta vista piramidal de las unidades de manipulación, sino que, al igual que su gemela en WM, da los datos completos de cada una de las HU. Estos datos, ya explicados en el punto anterior son: pesos y volúmenes, contenido, datos de clientes y ventas, datos adicionales (org. de ventas, canal de distribución...), historial de movimientos, autor y fechas de creación/modificación.

Capacidad		Det.1	Det.2	Cont.	WT abiertas, de	WT confirmadas, de	W..		
Peso				Volumen					
Peso neto	0,500			KG	Volumen neto	1	M3		
Peso máximo	0			KG	Volumen máximo	0	M3		
Peso de carga	6				Volumen carga	0			
Peso total	6,500				Volumen total	1			
Peso neto var.	<input type="checkbox"/>	TolSobrep	0,0	€	cerrado	<input type="checkbox"/>	TolExcVol	0,0	€

Ilustración 61. Vistas de una unidad de manipulación en EWM

Al final, aunque la forma de acceder a esta información es a través del monitor, se llega a la misma información presentada de forma muy parecida a la del sistema WM.

Para poder ver estas unidades mediante la HU03 y la HUMO es necesario que hayan bajado. Esto implica que cuando una de estas unidades de manipulación quede asignada a una entrega, es decir, sea necesario hacer el picking de la misma en el almacén para ser llevada a un transporte con destino cliente, la información de las HUs del almacén (solo visibles en el monitor de EWM) quedará replicada en el sistema ERP, ya que esta información es imprescindible para la entrega. Lo que es lo mismo, la información de las unidades de manipulación que antes solo estaba en EWM, tras hacer la entrega, se habrá creado automáticamente en HANA (sistema ERP). Cuando esto ocurre ya estarán disponibles para poder ser visualizadas a través de las transacciones de WM, la HU03 y HUMO.

Para acabar, y haciendo referencia a la imagen del monitor anterior, solo las unidades que se encuentran en la ubicación GI-ZONE o GR-ZONE (zonas de salida y de entrada) son visibles en ambos sistemas, ya que estas unidades ya están en una entrega preparadas para salir del almacén, mientras que el resto de HUs no lo serán. Esto es fácilmente comprobable a través, por ejemplo de la HU03:

Ubicación	Unidad manipulación	Producto	Descripción de producto	Ctd.	UMB	Ump superior	Fecha EM
ESTE-0002-D0700	110001000000163021	2023SY20	CACHE FIXATION D. PR...	240	PI		03.10.2016
ESTE-0002-D0700	110001000000163038	5975I0030	Cover Head Lamp LH - I...	10	PI		03.10.2016
ESTE-0002-D0700	110001000000163045	5975I0030	Cover Head Lamp LH - I...	10	PI		03.10.2016
ESTE-0002-D0700	110001000000163052	5975I0030	Cover Head Lamp LH - I...	10	PI		03.10.2016
ESTE-0002-D0700	110001000000163069	5975I0030	Cover Head Lamp LH - I...	10	PI		03.10.2016
GI-ZONE	110001002001265902	5184S0010	PSA-ENJOLIVEUR ROUE...	2	PI	110001002001279824	21.12.2017
GI-ZONE	110001002001265919	5184S0010	PSA-ENJOLIVEUR ROUE...	2	PI	110001002001279831	21.12.2017
GI-ZONE	110001002001265957	5184S0010	PSA-ENJOLIVEUR ROUE...	2	PI	110001002001279831	21.12.2017
GI-ZONE	110001002001265971	5184S0010	PSA-ENJOLIVEUR ROUE...	2	PI	110001002001279831	21.12.2017
GI-ZONE	110001002001265988	5184S0010	PSA-ENJOLIVEUR ROUE...	2	PI	110001002001279831	21.12.2017

Ilustración 62. Comparativa de vistas de HU en EWM

Al probar la primera de las dos marcadas, no ocurre nada en la HU03:



Ilustración 63. Unidad de manipulación inexistente para SAP ERP

Mientras que con la segunda, se llega a la información habitual:

Identificación	Material	Cantidad	Unidad
Un.manipulac.			
110001002001265902	CJ010		
10	5184S0010	2	PI

Ilustración 64. Unidad visible en SAP ERP al estar situada en GI-ZONE

Además, si se clicla la unidad de manipulación de la HU03, la ventana se expande proporcionando mayor cantidad de información:

Identificador	Material	ID un.manipulac.	Tipo de identificación
112962177	00029409	1000056161	E
1000056161	00036507		CAJA DE CARTON 400X200
900014	81031314		Clasificación 0

Ilustración 65. Datos de identificación de unidad de manipulación.

Entre la información de mayor importancia que se puede encontrar en la pantalla, se tienen:

- Pesos y volúmenes: se indican cada una de estas magnitudes para cada componente de la unidad de manipulación. También aparecen los volúmenes permitidos y el porcentaje total excesivo de volumen en caso de que así ocurra.

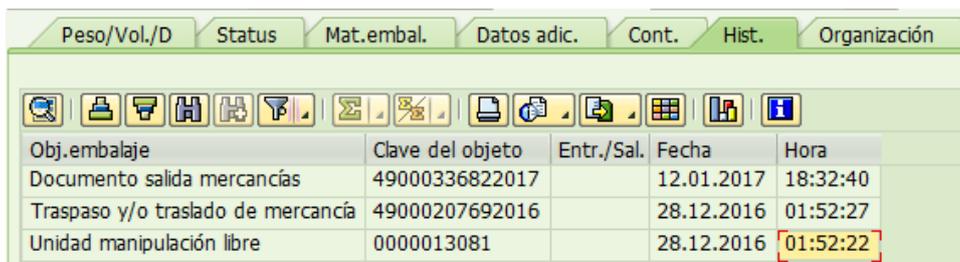


Peso	
Peso neto	1,500 KG
Peso carga permit.	25 KG
Peso de carga	1
Peso total	2,500

Volumen	
Volumen neto	0,001 M3
Volumen permitido	0 M3
Volumen de carga	0
Volumen total	0,001

Ilustración 66. Datos ampliados de HU, pesos y volúmenes

- Status: muestra el material de embalaje del que se trata, el tipo de embalaje, el centro y almacén en el que se encuentra.
- Datos adicionales: en esta vista aparecen los datos relacionados con las vistas y distribución, tales como la organización de ventas, el canal de distribución, las normas de embalaje y otros datos adicionales del cliente.
- Contenido: en esta pestaña se ve lo que se encuentra en la HU, aunque de otra manera, es la misma información que la que se encuentra en la pantalla inicial.
- Historial: esta pestaña es una de las más importantes de esta visualización, ya que repasa todos los movimiento que ha tenido esta HU, y, por tanto, permite ver por qué lugares ha pasado y que tipo de movimientos ha realizado.



Obj.embalaje	Clave del objeto	Entr./Sal.	Fecha	Hora
Documento salida mercancías	49000336822017		12.01.2017	18:32:40
Traspaso y/o traslado de mercancía	49000207692016		28.12.2016	01:52:27
Unidad manipulación libre	0000013081		28.12.2016	01:52:22

Ilustración 67. Datos ampliados de HU, historial de movimientos

- Organización: especifica únicamente quién creó esta unidad de manipulación y quién la ha modificado recientemente, acompañado de la fecha correspondiente a cada una de las acciones.

10.9 Radiofrecuencia SAP (RF)

La radiofrecuencia de SAP permite la ejecución de transacciones del sistema a través del menú de radiofrecuencia, que bien puede ser emulado desde un sistema fijo (PC) o a través de un dispositivo móvil.



Ilustración 68. Dispositivo móvil de radiofrecuencia o pistola (RF gun)

El principal objetivo de la misma es realizar movimientos de mercancías físicos junto con un dispositivo móvil de RF. De esta manera al mismo tiempo que se está ejecutando un movimiento de unidades de manipulación se realiza la lectura de la etiqueta correspondiente, informando a tiempo real al sistema SAP WM y EWM del movimiento.

En este documento cuando se expliquen los movimientos de almacén se recurrirá al emulador del sistema de radiofrecuencia que tiene SAP, por lo que se introducirán en este apartado primero.

El acceso al menú de radiofrecuencia se realiza mediante la transacción /SCWM/RFUI en EWM. De esta forma se accede a una pantalla igual a la que aparece en la pistola de radiofrecuencia. Las pantallas varían dependiendo de la configuración propia del sistema, pero esencialmente para los movimientos que se explicarán más adelante, la variación es mínima y las acciones a realizar presentan las mismas nociones básicas.

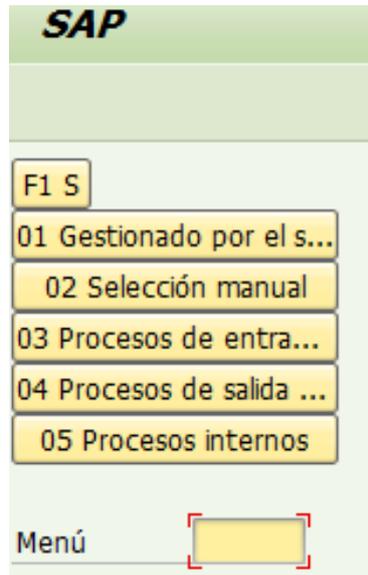


Ilustración 69. Menú inicial de RF en EWM

La navegación por el menú se realiza pulsando los diferentes botones del menú, llegando hasta el proceso que se quiera realizar, y, una vez en el proceso determinado se irán introduciendo las unidades de manipulación que participan en el proceso.

Esto se realizará mediante la introducción manual de los códigos alfanuméricos de HU si se utiliza el emulador desde una unidad de PC, o leyendo las etiquetas con el dispositivo móvil en el propio almacén.

Una vez finalizada la operación aparecerá la opción de guardado mediante la cual los cambios de ubicaciones o estados de las HU quedarán registrados en el sistema habiendo completado el proceso.

Cabe destacar que este proceso a través de radiofrecuencia sirve como complemento a los procesos estándares de SAP al ejercer de simulación del dispositivo RF. Sin embargo, dado que la utilización de este dispositivo tiene más sentido que la utilización de los procesos estándares de SAP, en algunos casos se explicará la navegación a través del menú para realizar las acciones requeridas.

Además hay que recordar que este método a través de los dispositivos de RF es el más utilizado, sobre todo, en ciertos casos de movimiento de mercancías en los que realizar el procedimiento paso a paso a través del menú y las diferentes transacciones es más complejo y mucho más lento.

Siendo esto último una de las razones más importantes a la hora de su utilización por parte de operarios que trabajan de forma continua realizando los diferentes procesos de almacén, ya que, en resumen, es un método sencillo y rápido, que permite también una mejor combinación entre el movimiento físico real y en el sistema SAP.

Por último, y por explicar de forma breve en este apartado que posibilidades ofrece este sistema de radiofrecuencia, las cinco funciones que se ven en la imagen anterior son las siguientes:

- Gestionado por el sistema y selección manual: estas dos primeras opciones son las que permiten la confirmación de órdenes y tareas de almacén mediante la introducción de su número correspondiente, dando validez al movimiento en cuestión. Estas dos son las menos utilizadas, ya que simulan de la misma manera lo que ya es posible hacer desde el propio sistema SAP mediante las transacciones, por lo que no es de tanta utilidad como las tres siguientes opciones.
- Procesos de entrada de mercancías: dentro de este menú se engloban todas las opciones relacionadas con las entradas de mercancías. Como ya se ha dicho, cualquier mercancía que entre a un almacén EWM quedará en la ubicación GR-ZONE, desde la que se moverá hacia otra ubicación para realizar la entrada. Mediante este menú se podrán realizar todas las acciones de forma directa que impliquen la confirmación de la entrada de mercancías y su paso a otra ubicación según la estrategia de almacenamiento.
- Procesos de salida de mercancías: de forma parecida a la opción anterior, mediante este icono del menú se accederá a toda alternativa relacionada con la salida de mercancías, siendo las más habituales las de picking, carga y confirmación de salida. De nuevo, la ubicación clave en este caso y sobre la que trabajará todo este conjunto de opciones es la denominada GI-ZONE.
- Procesos internos: esta última alternativa del menú es un tanto diferente al resto. De forma estándar permite el movimiento de HUs dentro del propio almacén, simplemente indicando origen-destino e introduciendo la lista de unidades de manipulación a mover dentro del mismo almacén (realiza todo el proceso de generación y confirmación de tareas en segundo plano). No contiene ninguna opción extra para movimientos internos, no obstante, permite personalizar el resto

de opciones para introducir cualquier otro movimiento interno pedido por el cliente.

11 Movimientos de almacén

Una vez explicados todos los conceptos de mayor importancia para poder entender y comprender todo el funcionamiento de un almacén, se pasará a describir cada uno de los movimientos que ocurren en el mismo, como se realizan, documentos relacionados a cada uno y como afectan al estado de los stocks y del almacén en general.

Estos movimientos son tres fundamentalmente: la entrada de mercancías, que provocará un aumento de stock, el traspaso o traslado de bienes (movimientos internos), que provocará una diferencia de stocks entre el almacén desde el que se traspasa y al que llega, y la salida de mercancías, que disminuye el número de productos del almacén inevitablemente.

Además, se comentarán otro proceso que, sin duda, es esencial en un almacén. Este es el caso de los inventarios, de los cuales se explicará también todo el proceso y los movimientos que ordena el sistema en caso de encontrar diferencias de inventario.



Ilustración 70. Movimientos de almacén básicos

Antes de empezar con cada uno de ellos hay que introducir y explicar claramente el aspecto más importante de estos movimientos, que es diferente para cada uno de los dos sistemas.

11.1 Órdenes y tareas de almacén en EWM

De la misma forma que las órdenes de transporte son los documentos habituales en cualquier otro sistema de gestión de almacenes (por ejemplo, de WM) que forman el núcleo de todos los movimientos del almacén, en EWM se encuentran las tareas de almacén.

Las tareas de almacén son documentos informativos que indican y permiten la ejecución de un movimiento de bienes en el almacén. Estas tareas de almacén se agrupan en órdenes de almacén, formando agrupaciones de tareas que normalmente se asignan a un operario. Una orden de almacén se define como un documento en el que se representa una cantidad de trabajo (un conjunto de tareas de almacén o una única tarea) que un operario debe realizar en un momento específico.

Además, las tareas del almacén son, sin duda, la información más importante relativa a una unidad de manipulación, ya que indican tanto la ubicación y la procedencia de la misma como el tipo de tarea; información que permite conocer una información que es vital para la HU.

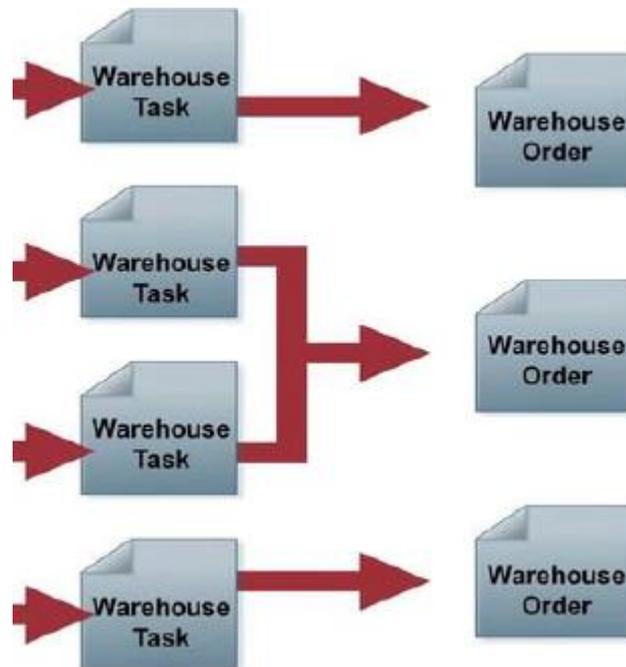


Ilustración 71. Tareas y órdenes de almacén

Estas tareas pueden hacer referencia a dos elementos diferentes en EWM, las tareas de producto y las tareas de unidad de manipulación o de HU.

Por un lado, las tareas de almacén de producto, al igual que ocurre con las órdenes de transporte en WM informan de que material, en qué cantidad, desde que origen y a que destino. Es decir, simplemente indican un movimiento de materiales sin ningún tipo de referencia a unidades de manipulación, tal y como es un movimiento en masa de bienes sin embalar.

Por otro lado, las tareas de almacén de HU indican la unidad de manipulación implicada, ubicación de origen y ubicación de destino de la misma. De esta manera, se está indicando la misma información que en caso anterior, más la referencia de la HU (incluido el cuanto asignado a ella, aunque en EWM no se use en primer plano), que ya cuenta con todos los datos de cantidad, ubicación, historial...

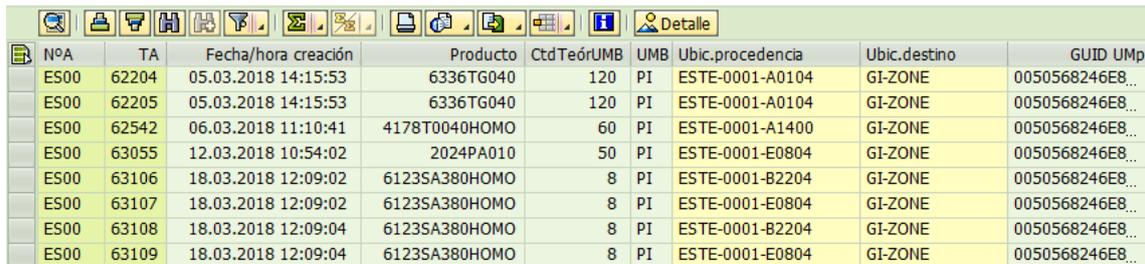
Es decir, EWM diferencia las tareas según sea el material a mover. De esta forma, las tareas de almacén de producto se utilizarán normalmente para materiales sueltos, sin ninguna HU asignada, mientras que las tareas de almacén de unidad de manipulación se usarán para movimientos de mercancía con HU asignada, es decir, en casos en los que la mercancía está embalada, independientemente del tipo o estructura de embalaje (que viene de la norma de embalaje asignada).

De todas formas, la utilización de tareas de almacén de producto es mucho más amplia, ya que permitirá mover tanto productos sin embalar (lo habitual para estas tareas), como productos con una HU ya asignada. En este último caso, el menos habitual de todos, el sistema recibe la cantidad del material a mover y da como respuesta una cantidad concreta de unidades de manipulación (con sus códigos alfanuméricos) cuyas cantidades sumen el total establecido.

Aun así, el movimiento más habitual es el de tareas de almacén por HU. Estas tareas se pueden crear manualmente (tareas ad hoc) o se pueden crear automáticamente tras la especificación de uno de los movimientos de almacén. Estos movimientos que crean tareas de forma automática, implicados en entregas entrantes, de salida o movimientos internos entre almacenes, generan la tarea correspondiente para cada unidad de manipulación en el momento en que se especifica el movimiento; mientras que la creación ad hoc de tareas permite mover unidades de manipulación de una ubicación a otra como movimiento interno (útil en la corrección de movimientos erróneos o traslados rápidos de una ubicación a otra dentro del mismo almacén).

Estas tareas cuentan con tres estados diferentes. Pueden estar abiertas, esperando a ser realizadas, confirmadas, en caso de tener el movimiento ya completado, o anuladas. Todos los datos de las tareas de almacén se encuentran también en tablas, en este caso diferenciadas según estos estados. De esta forma se encuentran la tabla

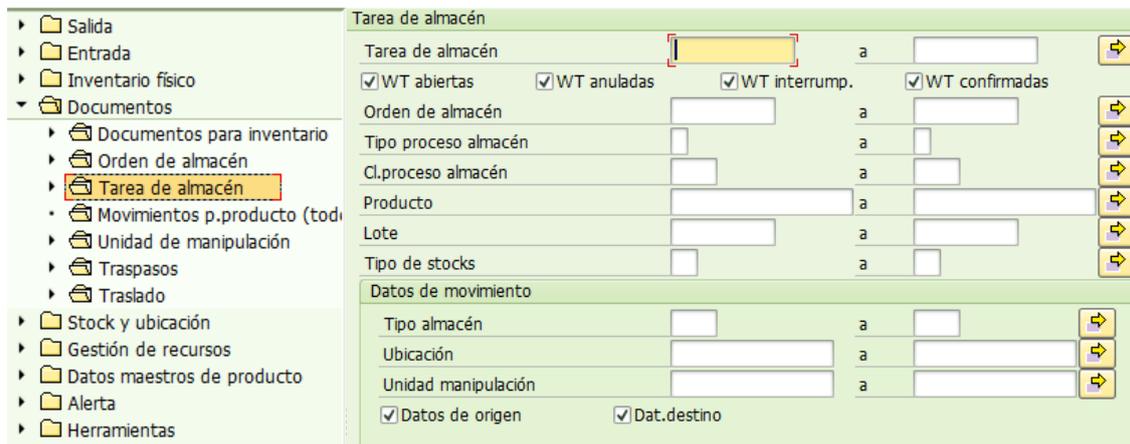
/SCWM/ORDIM_C de tareas confirmadas y la tabla /SCWM/ORDIM_O de tareas abiertas. Estas tablas presentan los datos de las ubicaciones de origen y destino, el producto y la cantidad que contiene la HU implicada en la tarea, la fecha de creación junto con su hora y el código de la unidad de manipulación.



N°A	TA	Fecha/hora creación	Producto	CtdTeórUMB	UMB	Ubic.procedencia	Ubic.destino	GUID Ump
ES00	62204	05.03.2018 14:15:53	6336TG040	120	PI	ESTE-0001-A0104	GI-ZONE	0050568246E8...
ES00	62205	05.03.2018 14:15:53	6336TG040	120	PI	ESTE-0001-A0104	GI-ZONE	0050568246E8...
ES00	62542	06.03.2018 11:10:41	4178T0040HOMO	60	PI	ESTE-0001-A1400	GI-ZONE	0050568246E8...
ES00	63055	12.03.2018 10:54:02	2024PA010	50	PI	ESTE-0001-E0804	GI-ZONE	0050568246E8...
ES00	63106	18.03.2018 12:09:02	6123SA380HOMO	8	PI	ESTE-0001-B2204	GI-ZONE	0050568246E8...
ES00	63107	18.03.2018 12:09:02	6123SA380HOMO	8	PI	ESTE-0001-E0804	GI-ZONE	0050568246E8...
ES00	63108	18.03.2018 12:09:04	6123SA380HOMO	8	PI	ESTE-0001-B2204	GI-ZONE	0050568246E8...
ES00	63109	18.03.2018 12:09:04	6123SA380HOMO	8	PI	ESTE-0001-E0804	GI-ZONE	0050568246E8...

Ilustración 72. Vista reducida de la tabla /SCWM/ORDIM_O

Aun así, a pesar de que las tablas aportan toda la información relacionada con las tareas de almacén, en EWM se tiene el ya comentado monitor de almacenes, al que se accede con la transacción /SCWM/MON y que permite un filtrado más sencillo y directo para poder enfocar la visualización de las tareas de almacén de la forma que más convenga. De nuevo, se accede por la carpeta de documentos del menú del monitor y se filtra por los parámetros determinados que presenta la ventana de filtrado.



Tarea de almacén

Tarea de almacén [] a []

WT abiertas WT anuladas WT interrump. WT confirmadas

Orden de almacén [] a []

Tipo proceso almacén [] a []

Cl.proceso almacén [] a []

Producto [] a []

Lote [] a []

Tipo de stocks [] a []

Datos de movimiento

Tipo almacén [] a []

Ubicación [] a []

Unidad manipulación [] a []

Datos de origen Dat.destino

Ilustración 73. Monitor de tareas y ventana de filtrado

Los datos proporcionados por el monitor son los mismos que los de las tablas, con la diferencia de que algunos elementos del monitor permiten ver más en detalle ciertos datos, lo que, junto con la comodidad de la ventana de filtrado, hacen del monitor el sistema más usado para ver las tareas de almacén en comparación con las tablas. Además,

también proporciona información sobre el tipo de movimiento que se está produciendo, lo que en las tablas había que deducir observando cual era la ubicación de procedencia y de destino.

Tarea de almacén									
TA	Fe. creación	H creación	Producto	CtdRealDes	Ubic.proced.	Ub.dest.	UMp destino	Denomin.tipo proceso almacén	
15130	02.11.2017	17:29:28	2023SY10	64	GR-ZONE	SP05-0..	210001000000436122	Entrada en stock	
15131	02.11.2017	17:37:42	2023SY10	64	SP05-0001-PINT..	GI-ZONE	210001000000436122	Salida de almacén	
15171	03.11.2017	13:37:52	2023SY10	64	ESTE-0001-A0104	GI-ZONE	210001000000405012	Salida de almacén	
15172	03.11.2017	13:39:25	2023SY10	64	GR-ZONE	ESTE-0..	210001000000405012	Entrada en stock	
15221	06.11.2017	17:12:45	2023SY10	64	GR-ZONE	ESTE-0..	210001000000436610	Movimiento de almacén interno	
15222	06.11.2017	17:14:50	2023SY10	64	GR-ZONE	ESTE-0..	210001000000436672	Movimiento de almacén interno	
15690	09.11.2017	10:16:51	2023SY10	64	GR-ZONE	ESTE-0..	210001000000460608	Movimiento de almacén interno	

Ilustración 74. Vista reducida de tareas de almacén en monitor

Tal y como se ha explicado otras veces, los elementos del monitor que permanecen subrayados pueden ser observados en detalle. Ya se han descrito los detalles de producto, ubicaciones y unidades de manipulación, pero esta vista también ofrece el detalle de las tareas de almacén.

Este detalle de cada tarea no es tan extenso como el de otros parámetros ni se divide en pestañas. Simplemente ofrece cual es el estado de la tarea (confirmada, anulada o abierta), junto con la cantidad prevista y la realmente movida, además del tipo de movimiento.

TA	Pos.	Status WT	Arch.	T	NS	CProcAlm	Producto	CtdPrevPr	CtdRealDes	CtdDifDest	UMA
15130	1	Confirmados	<input type="checkbox"/>	1		1010	2023SY10	64	64	0	PI

Ilustración 75. Detalle de la tarea de almacén

La creación de tareas de almacén de forma manual no es posible mediante transacciones tal ya que EWM cuenta con el denominado PPF (Post Processing Framework).

Este elemento de soporte aporta al sistema la capacidad de realizar ciertas acciones en base al cumplimiento de diferentes condiciones. En este caso, comprueba los estados de los diferentes documentos que permiten los movimientos de almacén, y, si cumplen las condiciones explicadas, el propio sistema generará las tareas de almacén requeridas de manera automática para llevar a cabo estos movimientos de acuerdo con el documento.

En cuanto a la creación de tareas ad hoc, esto se realiza mediante la transacción de EWM llamada /SCWM/ADHU.

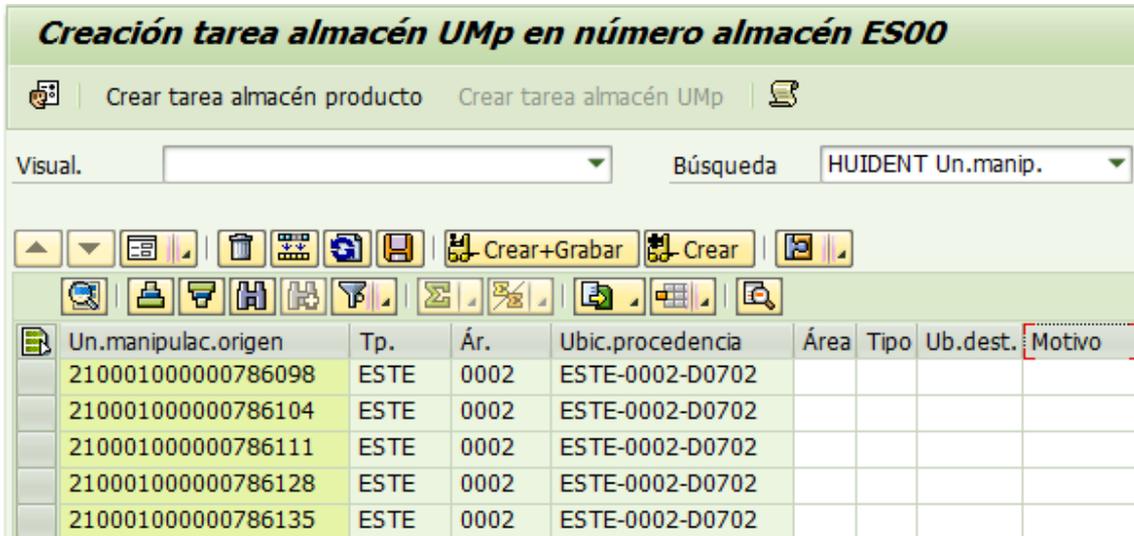


Ilustración 76. Pantalla de la transacción /SCWM/ADHU

Esta transacción permite, en primer lugar buscar las unidades de manipulación para las que se quieran crear tareas, para, en segundo lugar establecer los distintos datos del destino de estas HUs que serán movidas.

Para ello, nada más buscar las unidades de manipulación, estas aparecerán en pantalla con la información de tipo de almacén, área y ubicación de procedencia. Una vez determinada la ubicación de destino, ésta se introducirá en los recuadros correspondientes, rellenando también el tipo de almacén y área. Además, esta transacción también permite introducir un breve texto con el motivo de la creación de la tarea.

Una vez especificados todos los datos necesarios, se pulsará sobre crear y grabar para ejecutar el movimiento de HUs del sistema.

11.2 Pedidos de compras y entregas entrantes

Los pedidos y las entregas de entrada son documentos de almacén que una vez completos siempre incrementan el stock del almacén. Si bien los pedidos forman parte del módulo de MM, forman parte necesaria para la creación de una entrega entrante, por lo que se explicará brevemente como crear un pedido, en concreto de aprovisionamiento de materia prima para la producción, uno de los más habituales, sino el más habitual.

11.2.1 Pedidos de compras

Los pedidos, al formar parte de un módulo diferente se realizan mediante transacciones que no contienen el prefijo /SCWM/. Para ello, se utiliza la transacción ME21N para su creación, mientras que la ME22N y ME23N están reservadas para la modificación de pedidos y visualización de los mismos, respectivamente.

Un pedido es esencialmente un documento a través del cual se ordena la compra de una cantidad concreta de un producto a un proveedor. Nada más acceder a la transacción ME21N estos son los datos a introducir de manera obligatoria, junto con el tipo de pedido. Como ya se ha dicho se va a escoger un pedido de aprovisionamiento, pero el tipo puede ser cualquier otro: pedidos abiertos, marco, estándar, subcontratación... Teniendo cada uno de ellos unas condiciones de precios diferentes.

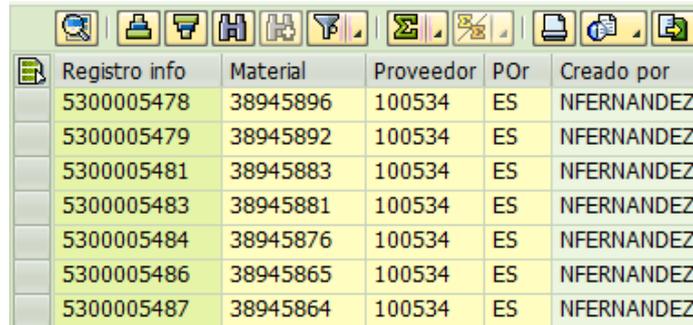


S.	Pos	I	P	Material	Txt.br.	Ctd.pedido	U...	T Fe.entrega	Prc.neto	Mon...
10				ABS-0BFOGPLY	POLILAC 726+COL.90695	100 KG	D	24.05.2018	0,87	EUR

Ilustración 77. Pantalla de la transacción ME21N

Tras introducir el proveedor al que se hace el pedido, el material y la cantidad de pedido, el tipo de pedido y los datos relativos a la empresa que está haciendo el pedido (organización de compras, grupo y sociedad), se puede guardar el pedido.

Además, el proveedor de los materiales es uno de los aspectos más importantes del pedido y el sistema no permitirá realizar pedidos de materiales que no tengan proveedor asociado ni pedidos en los que el material no corresponda al proveedor especificado. Por ello, es necesario conocer el proveedor concreto de cada material, lo que se puede consultar de manera rápida mediante la tabla EINA, que informa precisamente de esto.



Registro info	Material	Proveedor	PO	Creado por
5300005478	38945896	100534	ES	NFERNANDEZ
5300005479	38945892	100534	ES	NFERNANDEZ
5300005481	38945883	100534	ES	NFERNANDEZ
5300005483	38945881	100534	ES	NFERNANDEZ
5300005484	38945876	100534	ES	NFERNANDEZ
5300005486	38945865	100534	ES	NFERNANDEZ
5300005487	38945864	100534	ES	NFERNANDEZ

Ilustración 78. Vista reducida de la tabla EINA

11.2.2 Creación de entregas entrantes

Una vez se haya confirmado para la fecha determinada, se necesitará crear la entrega para dar entrada a los productos del pedido. La creación de la entrega, cuyo tratamiento sí que tiene que ver con el módulo de gestión de almacenes no se realiza en EWM, sino que se hace a través del sistema ERP (HANA en este caso). La transacción que permite la creación de una entrega de entrada es la VL31N, dejando las VL32N y VL33N para modificación y visualización.



Crear entrega entrante

Pedidos de compras

Proveedor: A140242

Pedido: 5000000409

Entrega

Fecha de entrega: 24.05.2018 00:00

Identificación ext.

Medio transp.

Ilustración 79. Pantalla de la transacción VL31N

En esta pantalla inicial se especificarán los datos de proveedor y del pedido creado anteriormente. Además, también es necesario establecer una identificación externa para esta entrega mediante un texto breve, en el que se suele establecer el objetivo de la misma, ayudando a identificar la entrega posteriormente, como por ejemplo, al visualizarla en el monitor de almacenes. Como dato adicional es posible señalar el tipo de medio de transporte implicado en entregar el pedido, junto con una breve descripción.

Una vez introducidos estos datos iniciales, la pantalla de la entrega aparece por defecto con los mismos datos que los del pedido, aunque estos pueden ser cambiados, siempre estableciendo una cantidad menor o igual que la del pedido, pudiendo así completar el pedido en varias entregas. No es posible el caso contrario, que implicaría completar varios pedidos de compras mediante una sola entrega.

Entrega Entrante Crear: Resumen

Contabilizar EM

Entrg.entr. Fecha documento
 Proveedor Astec Disenny S.L.U / C/CRTA de montmelo, 88 / 08403 Granollers

Resumen de posiciones | Transporte | Descarga | Entrada en stock | Resumen de status | Datos movimientos mercancías

Fecha de entrega Peso total
 Fe.entrmcá.real Ctd.bultos

Pos.	Material	Cantidad entrega	UM	Denominación	Ce.	Alm.	Doc.modelo	I..	TPos	S	S	Ctd.entrega or
10	ABS-0BF0GPLY	1.000	KG	POLILAC 726+COL.90695	ES00		00000409		ELN			1.000

Ilustración 80. Creación de entrega entrante

La creación de una entrega es sencilla, aunque es necesario introducir varios datos en las diferentes pestañas que aparecen en pantalla.

En la pestaña de resumen de posiciones se incluirá al almacén (número de almacén) del centro especificado en el pedido al que llegará la entrega, que siempre aparecerá en el tipo de almacén destinado a entregas, denominado 9010 o ubicación GR-ZONE para EWM. En esta misma pestaña, además, de forma estándar viene introducida la misma cantidad de materiales que la que existía en el pedido, sin embargo, y como se ha dicho anteriormente, esta cantidad puede ser modificada por otra de menor número, haciendo que el pedido no coincida con la entrega y, que, por tanto, sea necesaria la creación de otra. Además, suele ser habitual pedidos de grandes cantidades de materiales, en función a las previsiones que haga la empresa en temas de producción y fabricación; pero, por otro lado las entregas suelen estar constituidas por cantidades mucho menores que el pedido al que hace referencia, por lo que no es extraño ver pedidos completados en más de una decena (incluso llegando a la centena) de entregas diferentes.

En la pestaña de transporte se especificará la ruta seguida por el transporte de la mercancía, junto con el tiempo esperado, que ya se había especificado en el pedido.

Además, se introducirá el punto de descarga del almacén introducido en la pestaña de descarga.

El resto de pestañas aportan datos de la entrega sobre el estado de la misma y los diferentes movimientos de mercancía.

Una vez completada la entrega, es necesario embalar la cantidad de entrega de forma que en la GR-ZONE ya se encuentren las unidades de manipulación que se podrán mover al almacén. Para embalar esta cantidad hace falta clicar sobre el icono en forma de caja de la pantalla anterior, llegando a la pantalla de embalaje.

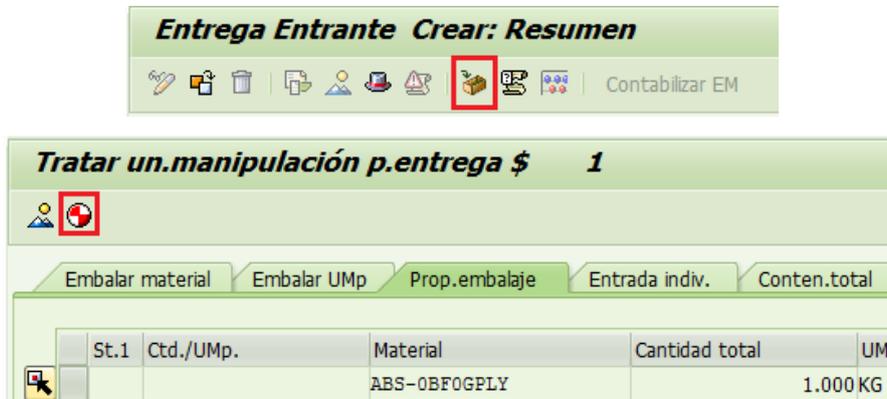


Ilustración 81. Embalado de materiales de entrega de entrada

En esta pantalla, se puede embalar directamente cualquier producto implicado en la entrega siguiendo la norma estándar de embalaje ya explicada. Si no se quiere seguir la norma estándar es posible embalar de forma manual utilizando las diferentes pestañas que aparecen, aunque este embalaje manual ya se comentará más adelante cuando se expliquen las transacciones personalizadas, ya que en el ejemplo que se utilizará, se permite precisamente un embalaje o paletizado manual de entregas de una forma mejorada.

Identificación	Material	Ctd.parc	Un.	Ctdad.to
210001000000786142	CJ001			
\$	1 000010	ABS-OBFOGPLY	1.000	KG

Ilustración 82. Esquema de HUs en entrega entrante

Una vez embalada la entrega, aparecerán las unidades de manipulación generadas que llegarán teóricamente en la fecha prevista a la GR-ZONE del almacén especificado. Tras haber llegado, será necesario reubicar estas HUs, ya que desde la GR-ZONE no se pueden escoger unidades de manipulación para otros movimientos, como por ejemplo, los de entregas de salida (se trata de una zona temporal para descargar las entregas de entrada).

Además, todas las entregas, tanto las de entrada, explicadas en este apartado, como las de salida, que se explicarán posteriormente reflejan sus datos en tablas. Estas tablas son las denominadas LIKP y LIPS.

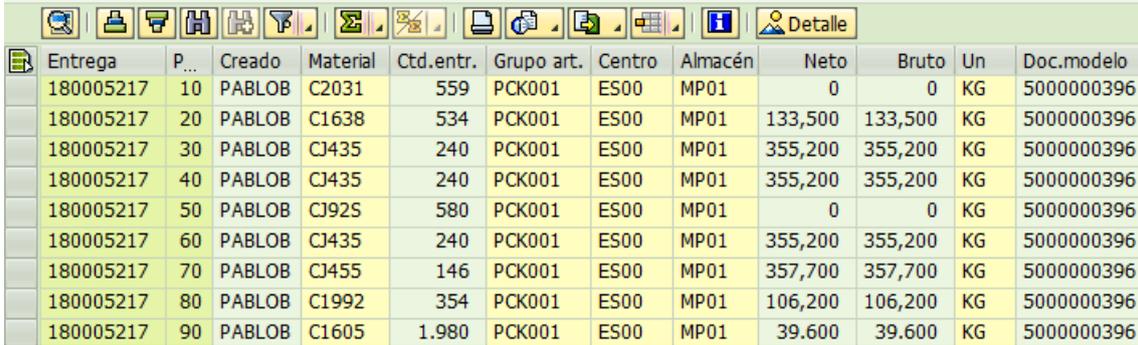
La tabla LIKP es la denominada de cabecera, que cuenta con todos los códigos de entrega y datos generales, mientras que la LIPS es la tabla de posiciones, que resume todas las posiciones de materiales dentro de una misma entrega, indicando datos más específicos.



Entrega	PsEx	Fe.entrega	CEnt	OrgVt	Ruta	Solicitante	Destinat.	Proveedor	Creado
180000003	ESGE	08.03.2017	EL					A000000001	JAIMUN
180000000	ESGE	02.03.2017	EL					A000000001	MARSAL
80004623	ESGE	30.03.2017	ZLFT	ES00	Z30158	091A07	091A0701		AITORD
80004622	ESGE	30.03.2017	ZLFT	ES00	Z30158	091A07	091A0701		AITORD

Ilustración 83. Vista reducida de la tabla LIKP

Tal y como se observa, esta tabla presenta datos tanto de entregas de entrada como de entregas de salida. Tiene como campo clave, únicamente el número de entrega, ya que solo presenta un registro de información por cada uno. Por otro lado, está la tabla de posiciones LIPS, que tiene dos campos clave: el código de entrega y la posición dentro de la entrega. De esta manera, si se filtra a través de un único número de entrega, se observa la información relativa a cada una de sus posiciones.



Entrega	P...	Creado	Material	Ctd.entr.	Grupo art.	Centro	Almacén	Neto	Bruto	Un	Doc.modelo
180005217	10	PABLOB	C2031	559	PCK001	ES00	MP01	0	0	KG	5000000396
180005217	20	PABLOB	C1638	534	PCK001	ES00	MP01	133,500	133,500	KG	5000000396
180005217	30	PABLOB	CJ435	240	PCK001	ES00	MP01	355,200	355,200	KG	5000000396
180005217	40	PABLOB	CJ435	240	PCK001	ES00	MP01	355,200	355,200	KG	5000000396
180005217	50	PABLOB	CJ925	580	PCK001	ES00	MP01	0	0	KG	5000000396
180005217	60	PABLOB	CJ435	240	PCK001	ES00	MP01	355,200	355,200	KG	5000000396
180005217	70	PABLOB	CJ455	146	PCK001	ES00	MP01	357,700	357,700	KG	5000000396
180005217	80	PABLOB	C1992	354	PCK001	ES00	MP01	106,200	106,200	KG	5000000396
180005217	90	PABLOB	C1605	1.980	PCK001	ES00	MP01	39.600	39.600	KG	5000000396

Ilustración 84. Vista reducida de la tabla LIPS

11.2.3 Tratamiento de entregas entrantes en EWM

En el sistema EWM la forma en la que se contabiliza la entrada de mercancías y el traspaso de las unidades de manipulación de entrada hacia ubicaciones apropiadas es completamente diferente a los otros sistemas de gestión de almacenes de SAP.

Para comenzar, si tras realizar una entrega de entrada en EWM se prueba a pulsar el icono de contabilización de entrada de mercancías de la transacción VL32N, salta un mensaje de error diciendo que no es posible realizar la contabilización de la entrada de esa forma en el módulo EWM.

EWM funciona de otra manera a la hora de confirmar o contabilizar la entrada de mercancías. Mientras que el sistema ERP en el que opera WM solo se trabaja con el documento ERP de la entrada de mercancías, el módulo EWM cambia la forma de trabajo drásticamente.

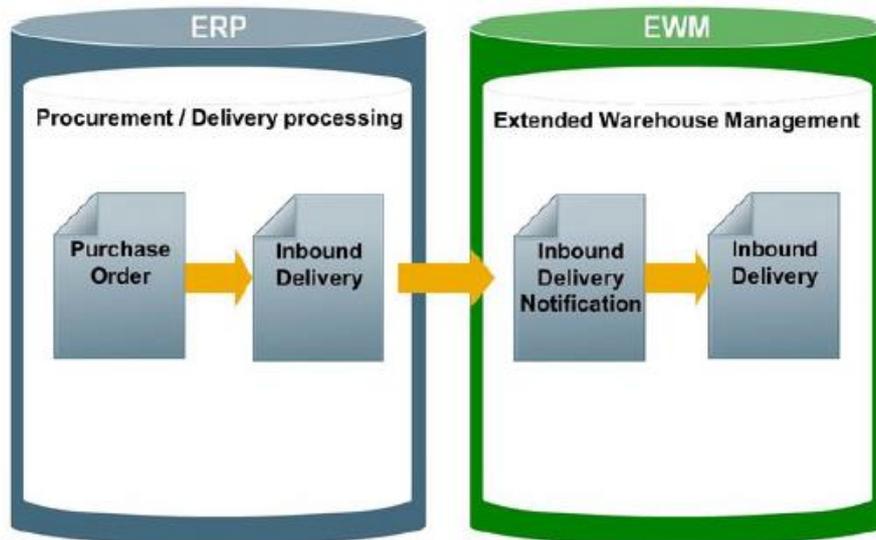


Ilustración 85. Funcionamiento de entrega entrante en EWM

En EWM, esta entrega ERP que se ha creado a través de la transacción VL31N crea inmediatamente, tras haber sido guardada de forma correcta, una notificación de entrada de mercancías en el sistema EWM.

Esta notificación es un documento de entrada, con los mismos datos que la entrega, que hace falta actualizar y confirmar para poder continuar con el proceso y que ocurra la entrada de mercancías en el almacén. Para ello, hace falta llegar hasta esta notificación, lo que se puede realizar de dos formas; bien utilizando directamente la transacción de EWM llamada /SCWM/PRDI (llamada de actualización de entregas de entrada) o a través del monitor, en la carpeta de documentos de entrada.

Sea cual sea la forma, se llega a la siguiente pantalla en la que aparece el propio documento indicando los diferentes datos y estados que contiene, junto con cada una de las posiciones de la entrega. De esta manera, EWM permite diferenciar cada posición en una entrega, confirmando la entrada de materiales solo para ciertas posiciones si es el caso.

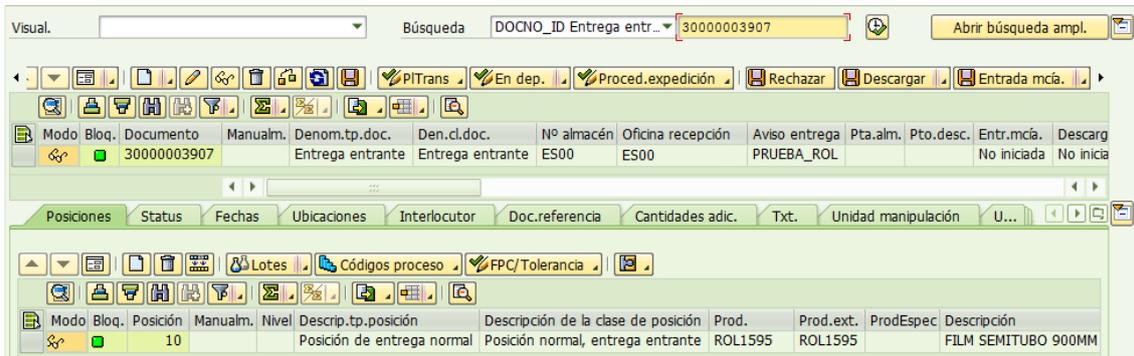


Ilustración 86. Pantalla de la transacción /SCWM/PRDI

Una vez introducido el documento de entrega que se está tratando en EWM aparecerán todos los datos en la pantalla. Esta pantalla muestra dos partes diferentes, la del documento de entrega, que en el fondo es la réplica exacta de la entrega ERP creada mediante la VL31N, y la de las posiciones de la entrega justo debajo, mostrando los datos de cada posición, de forma parecida a una combinación de las tablas LIKP y LIPS.

Además, aparece una gran cantidad de iconos que se pueden pulsar. Los que aparecen en las filas inferiores de ambas partes (desde la lupa hasta la otra lupa con la hoja) permiten ordenar la información que se está visualizando, filtrando y ordenando los datos.

Las de la fila superior permiten realizar ciertas modificaciones a los datos del documento de entrega. Hay que tener en cuenta, que el documento de entrega está bloqueado en el sistema ERP (no se puede modificar de ninguna manera), por lo que las únicas modificaciones se pueden hacer a través de esta pantalla. Para esto se tienen los iconos desde la hoja en blanco hasta el que dice “entrada de mercancías”.

De esta forma se pueden realizar diferentes acciones sobre el documento: crear nueva posición (hoja en blanco), modificar (lápiz), visualizar (gafas), borrar posición (papelera), verificar datos (balanza), actualizar (flechas azules) o guardar (disquete).

Los tres siguientes permiten modificar datos concretos de la planificación del transporte, del depósito de mercancías y del procedimiento de expedición, respectivamente.

Sin embargo, los que interesan a la hora de avanzar con el proceso son los tres siguientes.

Rechazar la entrega evita que está entre en el almacén y sea enviada de vuelta al proveedor, normalmente debido a algún fallo o error en la misma detectado en el momento en el que el operario realizaba la contabilización y comprobación. La entrada de mercancías se confirmará cuando todo esté correcto y esta pase a encontrarse ya en el interior del almacén pero aún dentro del transporte, mientras que la descarga de mercancías hace que las unidades de manipulación pase a la zona de entrada de mercancías 9010 o GR-ZONE, coincidiendo con la operación de descarga de los operarios.

Cabe destacar que si el transporte de la entrega entrante no se ha definido, ya sea porque no se considera relevante o porque la entrega proviene de un transporte no perteneciente a la empresa, los iconos de entrada de mercancías y de descarga realizan la misma operación, haciendo que ambas operaciones dejen la mercancía de la entrega en la GR-ZONE confirmando que la entrega es correcta.

Una vez realizada la entrada, se tendrán una serie de unidades de manipulación de la entrega (siempre que se haya embalado) en la zona de entrada. Por tanto, cualquier movimiento a realizar a partir de ahora se considerará interno.

Ahora que la mercancía ya se encuentra en la zona de recepción de bienes en el sistema SAP, hace falta moverla hacia una ubicación determinada en la que sea posible realizar otros movimientos, para ello se pueden utilizar dos métodos. El primero consiste en la utilización de la creación de tareas ad hoc, mediante la transacción /SCWM/ADHU tal y como se ha mostrado anteriormente. El otro método posible es utilizar el emulador de radiofrecuencia; así de forma parecida a lo que haría un operario en el almacén se indicará la nueva ubicación a la que se desplazarán las HUs llegadas recientemente en esa entrega de entrada con la que se ha tratado. Ahora la transacción a utilizar es la /SCWM/RFUI:

SAP	SAP	SAP	SAP
F1 S	F1 S	Ente F7 A	Ente F7 A F10
01 Gestionado por el s...	01 Ubicación en masa	Ubi.Destino	Ubi.Destino
02 Selección manual	02 Devolución de caja...	ESTE-0002-D0704	ESTE-0002-D0700
03 Procesos de entra...	03 Traslados embalaje...		210001000000782045
04 Procesos de salida ...	04 Recuento de inven...		Nº HU 0
05 Procesos internos	05 Creación WT adhoc		
Menú	06 Consultar		
	Menú		
	v		

Ilustración 87. Reubicación de HU en EWM

Éste se trata de un proceso interno de ubicación en masa de unidades de manipulación en el cual se indicará primero la zona a la que llegarán estas unidades y, en segundo lugar, se irán señalando las etiquetas (códigos) de las unidades de manipulación que se están desplazando hacia la nueva ubicación (que provienen de la GR-ZONE, tras la entrega de entrada).

Una vez introducidas todas las HUs de la entrega y confirmado el movimiento, la entrega quedará completada. Esto se puede mirar desde tres transacciones diferentes. La primera es la utilizada anteriormente, la /SCWM/PRDI, que establecerá el apartado de status de entrega como finalizado.

La segunda parte en la que se puede observar que la entrega ha sido realizada es la propia transacción de visualización de entregas del sistema ERP, VL33N. Tal y como se ha explicado, la entrega ha permanecido bloqueada mientras se ha estado tratando en el sistema EWM, pero una vez completada, está también habrá sido modificada en el sistema ERP. Por tanto, el status de la entrega que se puede observar en esta pantalla también aparecerá completo.

La tercera transacción desde la que se puede saber que la entrega ha sido realizada es el monitor de almacenes. En este caso si se observa el documento de entrega en la carpeta de documentos de entrada, éste no tendrá ninguna HU asignada, ya que han sido movidas a otra ubicación para darles entrada. Además, si se observan las tareas de

almacén relativas a cada HU de la entrega, estas deberían contener una única tarea por HU. Tarea que estará confirmada y que tendrá como ubicación de origen la GR-ZONE.

11.3 Pedidos de ventas, entregas de salida y transporte

Los pedidos de ventas y entregas de salida son los documentos del almacén que una vez cumplidos producen una disminución del stock del mismo.

Al igual que ocurre con los pedidos de compra y entregas de entrada, los pedidos de ventas forman parte de un módulo distinto al de almacenes, concretamente al módulo S&D, pero su comprensión es fundamental para la realización y ejecución de las entregas de salida.

Además, en este apartado se incluirá la forma de trabajar asignando un transporte a la entrega de salida, lo cual introduce un paso extra, además de una relación de dependencia entre el propio transporte y la entrega o entregas determinadas.

11.3.1 Pedidos de ventas

Los pedidos de ventas son documentos en los que se reflejan los datos propios a una entrega de materiales a un cliente. La transacción que regula la creación de este tipo de documentos es la VA01, quedando la VA02 para la modificación y la VA03 para la visualización de este tipo de documentos.

Nada más acceder a la VA01 es necesario introducir datos relativos al tipo de documento de ventas que se va a crear y a la organización de la empresa encargada de esta venta.

Crear documento de venta		CVT	Denominación	CVT	Denominación
<input type="checkbox"/> Crear con referencia 		ZLR8	Ca.Rect.Autofact(Sus	ZGX	Abonos (Serv.)
Clase de pedido <input type="text"/>		ZLRR	Ca.Rectif. R1,R2,R3	ZGY	Abonos (Piezas)
Datos organizativos		ZLX	Cargos (Serv.)	ZINT	Pedido Intercompany
Organización ventas	<input type="text"/>	ZLY	Cargos (Piezas)	ZKA	Retiro art.consign.
Canal distribución	<input type="text"/>	ZMOI	Vta.Moldes Ped.Indiv	ZKB	Reposic.art.consign.
Sector	<input type="text"/>	ZMOL	Vta.moldes/Serv. PIF	ZKBM	Firme Plan ZLKM
Oficina de ventas	<input type="text"/>	ZMP	Vta.a subcontratista	ZKE	Toma artíc.consign.
Grupo de vendedores	<input type="text"/>	ZOTR	Otras ventas	ZKL	Entrega gratuita
		ZPR	Pedido de pre series	ZKR	Devol.art.consign.
		ZRE	Devolución	ZKZU	RetArtConsAbastec
		ZRZU	DevArtConsigAbastec	ZL2	Corrección facturac.
		ZSRA	Ab.Serv.(Matrickeria)	ZLR1	Ca.Rect.Pza. (Dif)
		ZSRF	Serv. (MTC)	ZLR2	Ca.Rect.Molde (Dif)
		ZSRO	Servicios (Otros)	ZLR3	Ca.Rect.Serv.(Dif)
		ZTA	Vta.Prod.sin contrat	ZLR4	Ca.Rect.Autofact(Dif)
		ZTAC	Pedido de Cesión	ZLR5	Ca.Rect.Pza.(Sust.)
		ZTAM	Firme Plan ZLZM	ZLR6	Ca.Rect.Molde(Sust)
		ZTAR	P.Sig. Reguladores	ZLR7	Ca.Rect.Serv.(Sust)

Ilustración 88. Pantalla de la transacción VA01 y tipos de documento de ventas

Primero se introducirá el tipo de documento que se va a crear seleccionando uno de los muchos tipos que se ofrecen en la pantalla para después establecer los datos organizativos, que como se observa siguen un orden jerárquico. Primero se establece la organización de ventas responsable de la empresa, después el canal de distribución y la división, por último, la oficina de ventas encargada y el grupo de vendedores dentro de esa oficina. Debido a la característica piramidal del orden que siguen estos parámetros de la organización responsable de la venta, introduciendo directamente el último de la cadena (grupo de vendedores) ya rellena de forma completa la otra serie de datos.

Una vez especificados los datos habrá que realizar el pedido propiamente dicho.

Otras ventas		Valor neto	34.365,00	EUR
Solicitante	097946F	TOYOTA MOTOR EUROPE NV/SA / Av Du Bourget/Bourgetaa...		
Destinat.mcia.	097946D01	TOYOTA PARTS CENTRE EUROPE / INDUSTRIETERREIN 11 / ...		
Ref.cliente	Pedido 9887	Fecha ref.cite.	04.05.2018	

Ventas	Resumen de posiciones	Detalle posición	Solicitante	Aprovisionamiento	Expedición	Motivo de rechazo
--------	-----------------------	------------------	-------------	-------------------	------------	-------------------

Fe.preferente entrq.	D	01.06.2018	Centro suministrador	ES00
----------------------	---	------------	----------------------	------

Posiciones (todas)													
Pos.	Material	Cantidad de pedido	UM	R	Denominación	TPos	PI...	F	1ª fecha	Ce.	CICd	Importe	Mon.
10	6807SB040	1.200	PI	<input checked="" type="checkbox"/>	Lufteinlassteil pint T94 dcha	ZTAN		D	01.06.2018	ES00	ZPR1	13,95	EUR
20	6808S0030	1.500	PI	<input checked="" type="checkbox"/>	Spoiler Vorn pint 1RR Audi TT	ZTAN		D	01.06.2018	ES00	ZPR1	11,75	EUR

Ilustración 89. Creación de pedido de ventas

Los primeros datos obligatorios a rellenar son los relativos a la empresa cliente. Para ello, se indicará el solicitante (quién solicita la mercancía, el producto), el destinatario de los bienes (a quién o donde llegan) y la referencia de cliente, que permite identificar este pedido, tanto por un nombre como por una fecha. El destinatario siempre es relativo a la empresa solicitante, y de la misma forma que ocurre con la organización de ventas, estableciendo el destinatario directamente, la empresa solicitante queda predeterminada. Además, si una empresa solicitante cuenta con diferentes destinatarios, se ofrecerá una lista con las posibilidades de destino de la entrega.

Una vez completados estos datos será necesario ir posición a posición del pedido introduciendo los diferentes productos solicitados y sus datos correspondientes. Para completar correctamente cada línea habrá que señalar el producto pedido por el cliente, la cantidad requerida y el importe (aunque al existir habitualmente la relación cliente producto, el campo de importe se rellenará automáticamente). Esta necesidad de tener creados los registros de condición de precios entre materiales de venta y clientes es responsabilidad del módulo S&D a través de la transacción VK11.

Ninguna de las otras pestañas del pedido requiere modificación, aunque hay que resaltar la pestaña de ventas, en la que se establecen los incoterms y las condiciones de pago, aunque si la configuración entre clientes y las diferentes organizaciones de ventas de la empresa son correctas, ya deberían estar establecidos de la manera adecuada.

Por último cabe destacar la posibilidad de crear planes de entrega, a los que se harán referencia durante la creación de pedidos de ventas para que muchos de los campos

relativos a cliente y a la propia organización de ventas de la empresa ya estén completos. Estos planes de entrega, que se crean de la misma manera que los documentos de ventas anteriores, pero utilizando la transacción VA31, permiten servir de plantilla para casos en los que los pedidos entre empresa proveedora y cliente son habituales (mismos clientes y destinatarios) y, además, los productos son siempre los mismos o solo sufren algunas pequeñas variaciones de cantidad.

De este modo, si se utilizan dos de los tipos de documento de ventas anteriormente expuesto en la imagen, los denominados ZTAM y ZKLM (que únicamente pueden ser creados contra plan de entregas), inmediatamente tras introducir los datos de organización de ventas, división... e intentar avanzar a la pantalla de creación del documento, aparecerá la ventana de referencia a plan de entregas, que permitirá seleccionar un plan de entregas ya creado que servirá como plantilla al nuevo pedido, facilitando la creación y reduciendo tiempo en el proceso.



Ilustración 90. Documento de ventas a través de plan de entrega

Al igual que para los pedidos de entregas entrantes, una vez terminado el pedido, habrá que crear la entrega de salida en este caso.

11.3.2 Creación de entregas de salida

La creación de entregas de salida se realiza mediante la transacción VL01N. Como se observa, pertenece al mismo paquete de transacciones VL, relativo a todas las entregas y como se verá, presenta un marco muy parecido al de las entregas de entrada. La VL02N permitirá la variación de una entrega saliente, mientras que la VL03N deja ver los datos de la misma, como siempre.

Crear entrega de salida con referencia a pedido

Con referencia a pedido |  Contabilizar SM

Puesto de expedición

Datos de pedido

Fecha de selección

Pedido 

Desde posición

Hasta posición

Ilustración 91. Pantalla de la transacción VL01N

Al introducir la transacción de creación de entrega de salida, la VL01N, se llega a la pantalla inicial de la transacción, en la que será necesario indicar de forma obligatoria el puesto de expedición de mercancías desde el que saldrán hacia el destinatario establecido en el pedido y el propio pedido al que hace referencia la entrega. En este tipo de entregas, además, es posible establecer desde que posición hasta que posición del pedido hará referencia la entrega, lo que afectará a qué líneas del pedido se incluirán en el documento de entrega, permitiendo realizar un pedido de ventas en diferentes entregas de salida, de la misma manera que un pedido de entrada se podía satisfacer con diferentes entregas de entrada. Lo que no es posible es realizar diferentes pedidos mediante una misma entrega de salida, obviamente.

Entrega salida Fecha documento

Dest.mercancías  TOYOTA MOTOR MANUFACTURING FRANCE / 23 50 Place Pasteur / F-59264 Onnaing

Resumen de posiciones | Picking | Carga | Transporte | Resumen de status | Datos movimientos mercancías

SM planificada Peso total

Sal.mcia.real Ctd.bultos

Posiciones (todas)

Pos	Material	Ctd.entreg.	UM	Denomin.
10	A119M0180	6	PI	TXT. CLIENTE A119M0180CLI

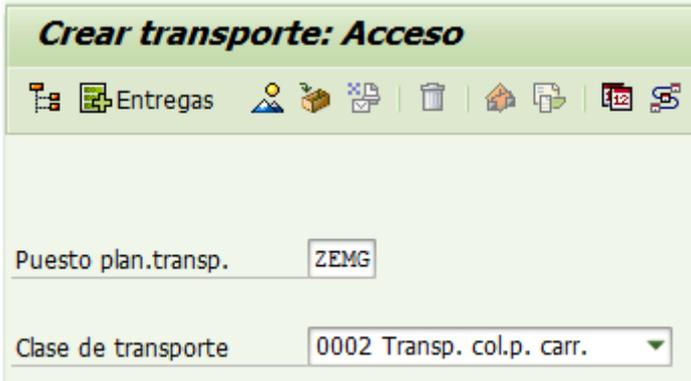
Ilustración 92. Creación de entrega de salida

De forma parecida a las entregas de entrada, el resto de pestañas otorgan información de la entrega. La pestaña de picking indica la cantidad de la entrega de la que ya se ha realizado el picking (cantidad que se ha cogido de las ubicaciones del almacén y se han llevado a la zona de expediciones), la pestaña de carga señala el peso de la carga y el puesto de carga de la mercancía del almacén. La pestaña de resumen de estatus muestra cómo va el proceso de entrega para toda la entrega y para cada posición individualmente, mientras que la pestaña de movimiento de mercancías muestra los movimientos ya producidos según la posición de la entrega. Por último, se encuentra la pestaña de transporte en la que sí que habrá que completar información; será necesario indicar la ruta e itinerario que seguirá el transporte al que se asigne la entrega y la planificación de la salida de este transporte hacia el cliente.

Esta pestaña de transporte tiene gran importancia si se quieren introducir las HUs de la entrega en un medio de transporte (normalmente de carretera) para ser llevadas al cliente, ya que los datos que habrá que completar después en la creación de una unidad de transporte deberán coincidir con los datos de esta pestaña de transporte situada en la creación de la entrega de salida.

11.3.3 Creación de transporte y asignación de entrega

Todas las entregas de salida deben ser asignadas a un transporte para que de esta manera, puedan ser enviadas físicamente al cliente. Para ello, es necesario haber creado o dado de alta un transporte anteriormente. Esto se realiza mediante la transacción VT01N.



Crear transporte: Acceso

Entregas

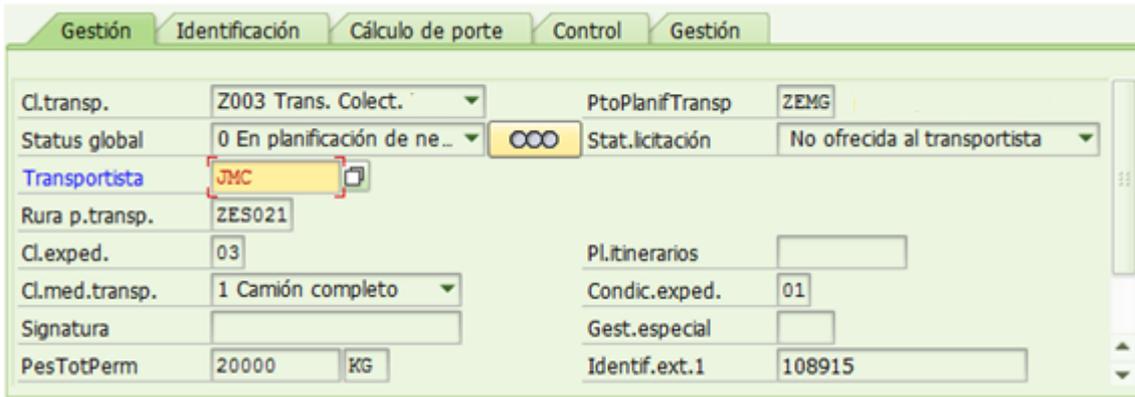
Puesto plan.transp. ZEMG

Clase de transporte 0002 Transp. col.p. carr.

Ilustración 93. Pantalla de la transacción VT01N

En primer lugar se indicará el puesto de planificación del transporte y la clase de transporte. Mediante estos dos datos se establecerá desde donde partirá el transporte, el medio por el que viajará y si se trata de un transporte individual o colectivo, en función del número de entregas que llevará.

Continuando con la transacción, se llega a la ventana de datos generales de la unidad de transporte.



Cl.transp.	Z003 Trans. Colect.	PtoPlanifTransp	ZEMG
Status global	0 En planificación de ne...	Stat.licitación	No ofrecida al transportista
Transportista	JMC		
Rura p.transp.	ZES021		
Cl.exped.	03	Pl.itinerarios	
Cl.med.transp.	1 Camión completo	Condic.exped.	01
Signatura		Gest.especial	
PesTotPerm	20000 KG	Identif.ext.1	108915

Ilustración 94. Datos generales de la unidad de transporte

En esta ventana habrá que introducir una serie de datos, que, entre otras condiciones, establecerán las entregas que será posible asignar a este transporte. En primer lugar se introducirá la ruta del transporte, que va de la mano con el transportista y la clase de medio de transporte y que definirá cuáles serán las entregas de salida posibles a incluir en el transporte. Además, habrá que determinar cuál es el peso total que aguanta la unidad de transporte (también afectará al número de entregas posibles a incluir en caso de superar la tara máxima establecida), la condición de expedición y la identificación externa.

Una vez especificados estos datos iniciales, se pulsará sobre el icono de entregas, para poder asignar las entregas requeridas a este transporte (se podrá elegir más de una entrega al haber especificado la clase como transporte colectivo). Esta acción abrirá una ventana en la que se verá el transporte que está siendo dado de alta, junto con todas las entregas que le es posible asignar.



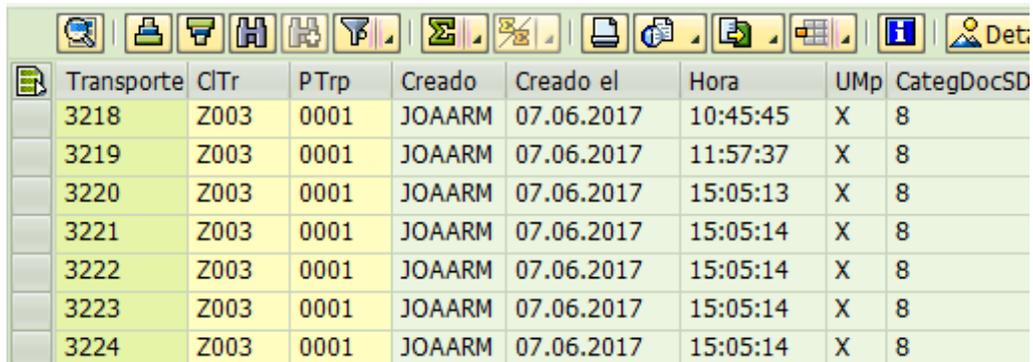
Transportes y entregas	S...	P...	AgServTran	Ru...	P...	DirecDest	Peso total...
▼ \$0001	OOO	ZE...					450,610
• 0080004951			GEFCO ESPAÑ...	ZES...	ES...	ES 36210 VIGO	0,810
• 0080004946			GEFCO ESPAÑ...	ZES...	ES...	ES 36210 VIGO	147,600
• 0080004948			GEFCO ESPAÑ...	ZES...	ES...	ES 36210 VIGO	0
• 0080004949			GEFCO ESPAÑ...	ZES...	ES...	ES 36210 VIGO	50
• 0080004804			GEFCO ESPAÑ...	ZES...	ES...	ES 36210 VIGO	144
• 0080004950			ZBE...	ES...	BE 3290	DIEST	88,200
• 0080004815			ZFR...	ES...	FR 59494	PETITE FOREST	20

Ilustración 95. Asignación de entrega de salida a transporte

Una vez elegidas las entregas a asignar, será necesario pulsar sobre el icono de incluir entregas. Esto hará que las entregas queden subordinadas al transporte.

Una vez guardado el nuevo transporte, este podrá ser modificado o visualizado mediante las clásicas transacciones alternativas, las VT02N y VT03N. Cabe destacar que un transporte solo puede ser modificado cuando no tiene ninguna entrega asignada. Así que para realizar cualquier cambio hace falta desasignar las entregas que tenía ese transporte, lo que se realiza de la misma manera que la asignación (utilizando el icono situado justo a la izquierda del utilizado anteriormente, que permite eliminar una entrega del pool de trabajo de la unidad de transporte). Aun así, esto presenta otro problema y es que, la desasignación o asignación de entregas solo se puede realizar cuando el transporte no se encuentra en ruta y la mercancía todavía no ha sido expedida.

De la misma manera que cualquier dato en SAP, los relativos a las unidades de transporte se encuentran en tablas, en este caso en las denominadas VTTK y VTTP.

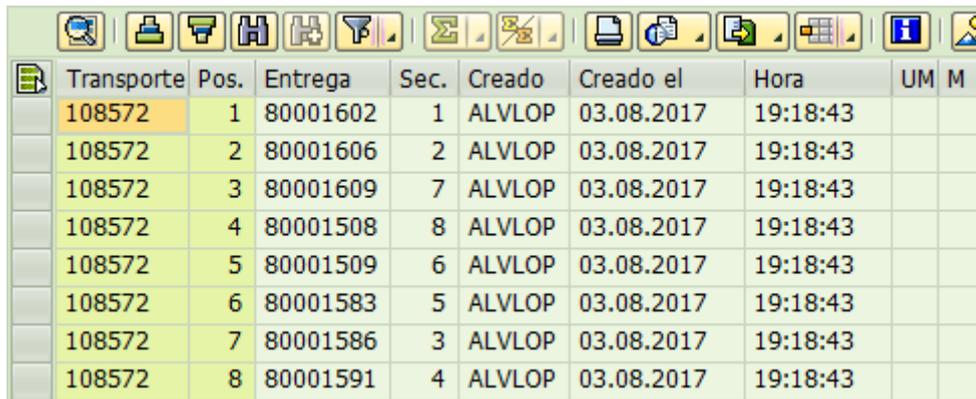


Transporte	CITr	PTrp	Creado	Creado el	Hora	UMp	CategDocSD
3218	Z003	0001	JOAARM	07.06.2017	10:45:45	X	8
3219	Z003	0001	JOAARM	07.06.2017	11:57:37	X	8
3220	Z003	0001	JOAARM	07.06.2017	15:05:13	X	8
3221	Z003	0001	JOAARM	07.06.2017	15:05:14	X	8
3222	Z003	0001	JOAARM	07.06.2017	15:05:14	X	8
3223	Z003	0001	JOAARM	07.06.2017	15:05:14	X	8
3224	Z003	0001	JOAARM	07.06.2017	15:05:14	X	8

Ilustración 96. Vista reducida de la tabla VTTK

La tabla VTTK presenta datos generales de la unidad de transporte; los relativos a la primera pantalla de su creación mediante la VT01N, además de fecha, hora y autor. También se indica si el transporte utiliza unidades de manipulación, lo habitual en WM y EWM, pero no así en IM (una de las alternativas discutidas anteriormente). El campo clave de esta tabla, de manera recurrente en todas las de cabecera, es único y se trata del número de la unidad de transporte.

La VTTP, de posiciones, simplemente muestra las entregas asignadas a las unidades de transporte. Tiene dos campos clave, el número de la unidad de transporte y la posición de la entrega. Así, si se filtra un único transporte, se obtiene una tabla con todas las entregas y datos relacionados.



Transporte	Pos.	Entrega	Sec.	Creado	Creado el	Hora	UM	M
108572	1	80001602	1	ALVLOP	03.08.2017	19:18:43		
108572	2	80001606	2	ALVLOP	03.08.2017	19:18:43		
108572	3	80001609	7	ALVLOP	03.08.2017	19:18:43		
108572	4	80001508	8	ALVLOP	03.08.2017	19:18:43		
108572	5	80001509	6	ALVLOP	03.08.2017	19:18:43		
108572	6	80001583	5	ALVLOP	03.08.2017	19:18:43		
108572	7	80001586	3	ALVLOP	03.08.2017	19:18:43		
108572	8	80001591	4	ALVLOP	03.08.2017	19:18:43		

Ilustración 97. Vista reducida de la tabla VTTP

La situación actual es la siguiente: se cuenta con una o varias entregas de salida creadas, cada una con su referencia a pedido de ventas, y estas se encuentran asignadas a una unidad de transporte, en la que se cargarán y serán expedidas hacia el solicitante de la mercancía. Estas entregas de salida, de la misma manera que ocurre con las de entrada, una vez que sus datos son correctos y se ha guardado, quedarán replicadas en el sistema EWM, concretamente, visibles a través de la carpeta de documentos de salida del monitor.



Ilustración 98. Documentos de salida del monitor de almacenes

Por tanto, los pasos restantes serán: la realización del picking de las unidades de manipulación correspondientes para completar la entrega (lo que situará a estas HU en la GI-ZONE o ubicación 916, la zona de salida de mercancías de EWM y WM respectivamente), la carga de estas unidades de manipulación a el transporte al que se han asignados las entregas y, por último, dar salida a la mercancía, confirmando que las entregas del transporte hayan sido realizadas correctamente.

Para ello volverán a aparecer las tareas de almacén, que serán creadas de forma automática en el momento en el que se vaya realizando el picking de cada HU que es necesaria para completar la entrega.

En este preciso momento se tiene todo preparado para el tratamiento de la entrega menos una acción muy importante. Recordando, se ha creado el transporte mediante la transacción VT01N, que no forma parte del sistema EWM, sino que es del sistema ERP, al igual que las relativas a las entregas: VL01N y VL31N. Por esto mismo, hace falta que los datos del transporte se repliquen al sistema EWM.

Esto no se hace de manera automática, al igual que ocurre con las entregas (que generan su propio documento de entrega al ser guardadas con todos los datos de la manera correcta), si no que para que esta información suba a EWM, hace falta activar el transporte mediante la transacción /SCWM/TU.

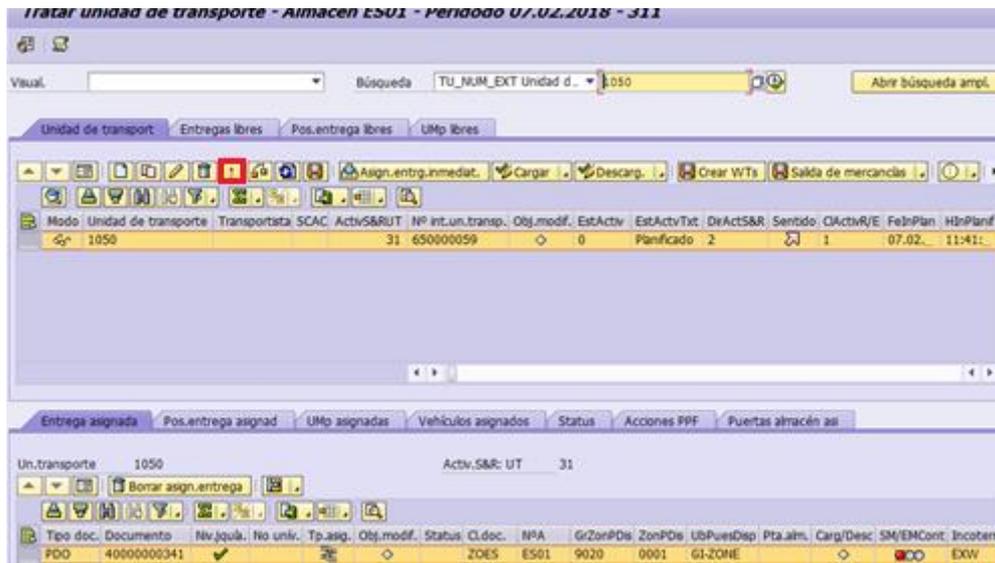


Ilustración 99. Activación de la unidad de transporte en EWM

11.3.4 Tratamiento de entrega de salida en EWM

En este caso, tras haber guardado la entrega de salida de manera correcta, se ejecutará una acción que replicará esta entrega (que se puede denominar entrega HANA, ya que pertenece al ERP) en EWM, creando un documento de entrega de salida o entrega EWM.

Esto produce ya desde el principio ciertas variaciones, ya que una entrega HANA que se haya replicado a EWM para su tratado (lo que se produce en el instante en el que la entrega HANA se guarda correctamente) no puede ser modificada a través del sistema ERP HANA, quedando bloqueada en el ERP. Esto implica que la transacción VL02N no permite ningún cambio, y cualquier modificación se debe realizar desde el documento de entrega EWM; siempre hasta que la entrega no quede finalizada, de la misma manera que ocurre con las de entrada.

Para acceder a este documento, es posible utilizar, o bien el monitor o bien la transacción adecuada, la /SCWM/PRDO. Ambos caminos llevan a la misma pantalla:



Ilustración 100. Pantalla de la transacción /SCWM/PRDO

Esta transacción aporta una gran cantidad de datos sobre la entrega recientemente creada y replicada (básicamente este documento de EWM), de la que se observan datos propios a la entrega, entre los que se destacan los status de cada una de las fases de la salida. Actualmente, todas se encuentran en no iniciado, pero irán variando conforme se van realizando las acciones correspondientes.

Antes de explicar el comienzo del proceso, es necesario comentar la utilidad de los diferentes iconos tanto de la zona superior como inferior. Todos los de la zona superior ya habían sido explicados para las entregas de entrada y cuentan con la misma función, a excepción de los dos últimos, que son bastante claros. El penúltimo indica “cargar” y su función es la de establecer la mercancía embalada desde la zona de salida o GI-ZONE al transporte al que le ha sido asignada la entrega, mientras que el último da la salida de las mercancías al destinatario correspondiente especificado en el pedido.

De la fila interior, los de mayor utilidad son los que contienen un texto breve explicativo, ya que el resto son algunos ya explicados o que permiten ordenar o variar la visualización de la pantalla. Aun así su utilización no es habitual, a excepción de uno en concreto: el de códigos de proceso. Este icono permite la modificación de la cantidad de la entrega (recordar que esta no se puede modificar en la VL02N al estar sin completar y replicada en EWM) y de los documentos relativos que comparten la cantidad.

El primer paso es realizar el picking de las unidades de manipulación. Para ello, lo primero será crear las tareas de almacén necesarias para realizarlo, lo que se realiza a través del propio menú de la actual transacción de manera automática si se dispone de

una estrategia de picking, como es este caso. Además, a través de la misma transacción de la entrega, será posible imprimir la denominada lista de picking, en la que aparecerán las diferentes ubicaciones junto con las unidades de manipulación (con material y cantidad) a las que hay que acceder para completar la entrega.

Ord. transporte 0000106377 22.03.2017 Página 1
Pto. descarga



Material.....	Lote....	D Pos.	T	Tp.	Ubicación	Ctd.téorica.....	UM	Segmento de stock
80606313	1170321039	0001	V	CR1	I0002001	360	UN	
KEBS 116/074 CCA REFORZADA (TRATADA)			N	916	0008002552	360		
E 2000815000010								
80606313	1170209000	0002	V	CR1	I0003002	360	UN	
KEBS 116/074 CCA REFORZADA (TRATADA)			N	916	0008002552	360		
E 2000815000010								
80606313	1170321079	0003	V	CR1	I0006002	360	UN	
KEBS 116/074 CCA REFORZADA (TRATADA)			N	916	0008002552	360		
E 2000815000010								

Ilustración 101. Lista de picking para entrega de salida



Ilustración 102. Funciones para el tratado de entregas de salida

Antes, de todo, será necesaria la creación de las tareas mediante la función del menú superior, seleccionando la opción de entre las tres posibles funciones siguientes.

Una vez creadas las tareas, estas serán visibles a través del monitor, indicando cada una el movimiento que debe realizarse.

TA	ClProcAlm	Denomin	TipoProc	Actividad	Producto	Σ CtdPre...	UMA	Ubic.procedencia
81004	2010	Salida de almacén	PICK	2024S980	594	PI	PICK-001-FORMACION	
81005	2010	Salida de almacén	PICK	2024S980	561	PI	ESTE-0001-FORMACIO	
81006	2010	Salida de almacén	PICK	2024S980	45	PI	MASA-0001-FORMACIO	
						1.200		

Ilustración 103. Creación de tareas de picking

Esta forma de crear las tareas atendiendo a la estrategia de picking se denomina como “creación de tareas en proceso de fondo”, ya que el usuario no selecciona de manera personal las ubicaciones de las que se extraerán las unidades de manipulación necesarias. Ahora que las tareas ya están creadas, es posible realizar dos acciones diferentes. Una posibilidad es la anulación de las mismas, lo que hace que se vuelva al punto de partida de la entrega, mientras que la segunda posibilidad es la confirmación de las mismas.

Para confirmar las tareas, es necesario introducir las unidades de manipulación de las diferentes ubicaciones según la estrategia de picking establecida, consiguiendo así depositar en la zona de salida de mercancías, las cantidades exactas de cada uno de los materiales, todo ello determinado mediante el albarán de la entrega de salida. Para poder introducir estas HUs y realizar el picking, en el sistema es necesario recurrir a la creación de “HUs de picking”, a las que se irán asignando las reales. Esto es necesario hacerlo ya que el sistema EWM requiere una unidad de manipulación de origen (aquellas situadas físicamente en cada una de las ubicaciones del almacén) y una de destino (estas denominadas HUs de picking, que no existen físicamente, pero que llevan consigo las características de la HU de origen asignada a ella). Todo esto se realiza pulsando en cada una de las tareas anteriores habilitando la confirmación de las mismas a través de la introducción de las dos unidades antes mencionadas. Además, mediante una de las pestañas que proporciona esta pantalla, se establecen las HUs de picking necesarias para completar el procedimiento.

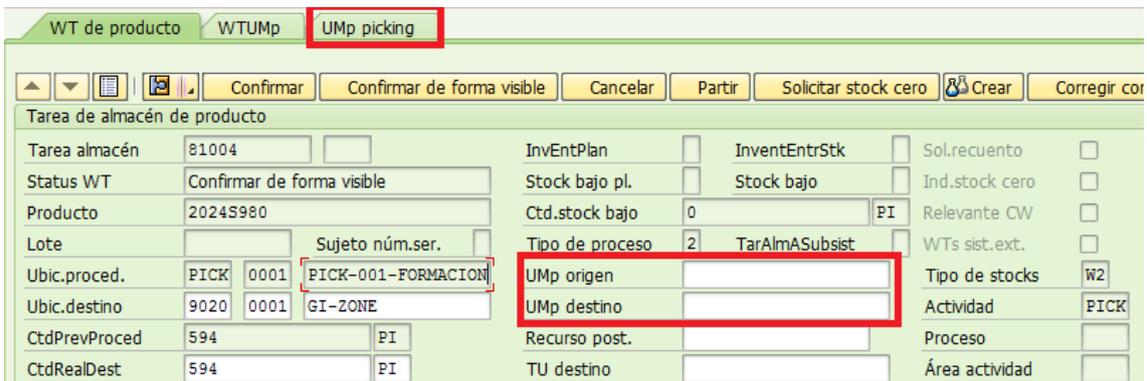


Ilustración 104. Confirmación de tareas, asignando HUs

Al final, es posible la utilización del mismo código alfanumérico para ambas HUs, tanto de origen como de destino, y esta táctica es la habitualmente utilizada, ya que variar

la denominación de la HU únicamente en el paso en el que estas pasarán a la zona de expediciones no tiene mucho sentido desde el punto de vista de la trazabilidad, aunque puede llegar a ser necesario para llevar algún orden particular en algunas entregas. Cabe destacar también que la confirmación de una tarea se completa en el momento en el que la suma de las unidades de manipulación de picking es la misma que la cantidad que especificaba la tarea, por lo que una tarea bien puede ser completada con una única unidad de manipulación o por más de una.

Aun así, es posible realizar la confirmación de las tareas de almacén mediante el recurso de la radiofrecuencia, ya que este dispositivo cuenta con una opción en el menú para el tratado de las salidas de mercancías, más concretamente para el cumplimiento de la lista de picking (al final, este es el trabajo que debería realizar el operario de almacén utilizando la pistola en las diferentes ubicaciones que ordena la lista de picking).



Ilustración 105. Picking en el menú RF

Una vez que se accede al menú de picking se introduce la entrega que tiene las tareas creadas. Aparecerá una nueva pantalla en la que se introduce el número de tarea a confirmar, y una vez entrada, habrá que ir introduciendo de manera manual las unidades de manipulación de forma que la cantidad total de la tarea se irá restando cada vez que se introduzca una HU. Cuando la cantidad llegue a cero, se finalizará el proceso, siendo posible introducir una nueva tarea del almacén en caso de que la entrega tenga más de una tarea de almacén.

Evidentemente, este proceso en el emulador RF del PC es mucho más tediosos que el que deberá realizar el operario, ya que en vez de introducir las unidades de

manipulación una a una de forma manual, este dispositivo irá leyendo las etiquetas de cada una, introduciendo así los datos de una manera más automática. De la misma forma que en la confirmación de tareas anterior, cada vez que el contador de cantidad de una tarea llegue a cero en el dispositivo de RF, la tarea quedará completada.

Una vez creadas y confirmadas las tareas, hace falta embalar cada una de las posiciones para cargarlas y transportarlas al destino. Para ello, hay que acudir de nuevo a la transacción /SCWM/PRDO y utilizar el comando de embalar. Esto redirige a la ventana del puesto de trabajo, la misma en la que se consultan los contenidos de las unidades de manipulación, con la salvedad de que, en este caso, aparecerán las HUs de picking anteriores provenientes de la creación de tareas. De esta forma, aparecen las unidades necesarias en la zona de expediciones, y, simplemente, arrastrando las cantidades a cada una de ellas. Además, ahora, mediante esta pantalla es posible reembalar o realizar cambios antes de guardar la configuración de embalaje, de la misma forma que se puede realizar con las HUs situadas en la ubicación estándar PACK mediante la transacción /SCWM/PACK.

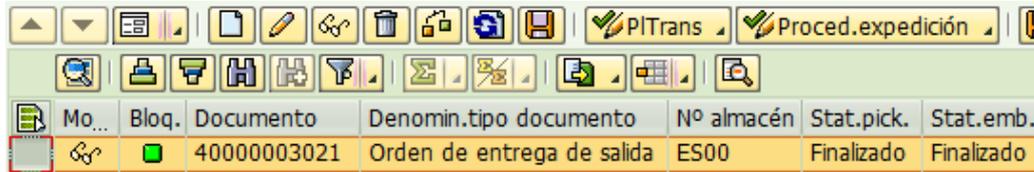
Lo más habitual es lo señalado en la imagen inferior, y se basa simplemente en la creación de un pallet por cada material que englobe las cajas anteriores a las que se ha hecho el picking, introduciendo el material de embalaje del pallet, junto con la ubicación GI-ZONE.



Ilustración 106. Embalado de entrega de salida

Cabe destacar que la disposición de los embalajes se puede variar tanto como se quiera mientras no se avance en el proceso. Pero una vez que se realice la carga de la mercancía y la salida, ya no se podrá modificar esta configuración, evidentemente.

Además, se puede observar que tras haber realizado ambos pasos anteriores el estado del documento de entrega de salida tiene el picking y el embalado como finalizados, lo que es correcto.



Mo...	Bloq.	Documento	Denomin.tipo documento	Nº almacén	Stat.pick.	Stat.emb.
		40000003021	Orden de entrega de salida	ES00	Finalizado	Finalizado

Ilustración 107. Picking y embalado finalizados

Los dos últimos pasos son los más sencillos de realizar, ya que simplemente se basan en la contabilización de los mismos en el sistema (el grueso de estas operaciones es el trabajo físico implicado, el proceso de SAP es simplemente confirmar que este trabajo ha sido realizado).

La carga se puede hacer mediante RF, de la misma manera que para el sistema WM o mediante la misma transacción de tratado de entregas pulsando el icono de cargar.

Recordar que para que estas operaciones sean posibles, hace falta que las entregas estén asignadas a una unidad de transporte, ya que el sistema comprueba de manera interna que esta condición se cumpla; si no lo hace, aparecerá el correspondiente mensaje de error avisando del problema.

La salida de mercancías, también es igual de simple, y se realiza pulsando el botón inmediatamente a la derecha, una vez que la carga ha sido completada.



Mo...	Bloq.	Documento	Denomin.tipo documento	Nº almacén	Stat.pick.	Stat.emb.	Cargar	Sal.mcia.	Pta.al...
		40000003021	Orden de entrega de salida	ES00	Finalizado	Finalizado	Finalizado	Finalizada	

Ilustración 108. Entrega de salida finalizada

Una vez que todos los pasos de la entrega de salida han sido completados, se actualizará de forma automática la entrega que había sido replicada en el sistema ERP. Por esto mismo, si se va hasta la pestaña en la que se indican los status en la transacción VL02N, estos aparecerán todos como completos, confirmando finalmente el completado de la entrega en el sistema ERP, para información del resto de módulos de SAP.



Resumen de posiciones Picking Carga Transporte Resumen de status Datos movimientos mercancías

Status global de entrega

Entrega	STP	SE	WM	C	SM	SF	SCI	ST	StTo	Status...
8011015	C	C	C	C	C	C		C		

Status posiciones entrega (todas pos.)

Pos.	Material	Status...	SE	StatW...	Confir...	SM	SF	SCI	Status..
10	82503...	C	C	C	C	C	C		
90...	00029...					C			

Ilustración 109. Status completados para la entrega de salida en ERP

11.3.5 Estrategias de picking

Uno de las partes más importantes del proceso de salida de mercancías es el picking. Como ya se ha explicado, el picking consiste en la obtención de las unidades de manipulación necesarias para completar la entrega de las ubicaciones correspondientes. Estas ubicaciones no son ubicaciones al azar, sino que el sistema sigue una serie de parámetros a la hora de realizar una búsqueda de todo el almacén de aquellas ubicaciones que se ajusten a éstos.

Todos los sistemas de gestión de almacenes que utilizan unidades de manipulación, tales como SAP WM y SAP EWM, ofrecen una serie de estrategias de picking, que provocan que las ubicaciones que el sistema propone a la hora de realizar este proceso se ajusten a lo establecido por el usuario que lo ha planificado. El empleo de estrategias requiere de lo que se denomina como “customizing”, al que se accede mediante la transacción SPRO.

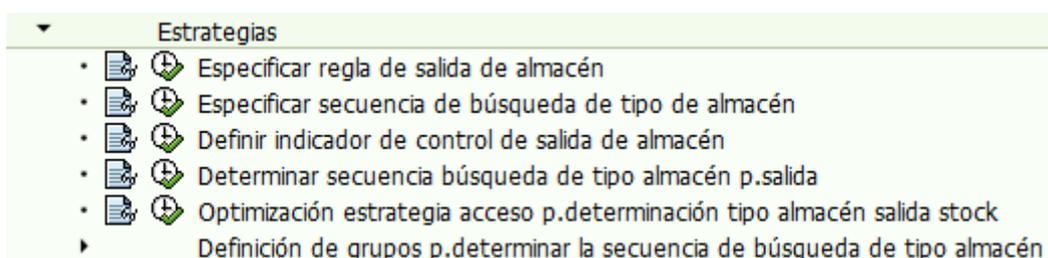


Ilustración 110. Menú de estrategias de la transacción SPRO

Mediante estas estrategias se pueden definir las diferentes secuencias de búsqueda de unidades de manipulación para las salidas del almacén. Por ejemplo, para cada almacén la definición de las reglas de salida es la siguiente:



Nº...	RSal	Denominación
0001	FIFO	FIFO
0001	LIFO	LIFO
0002	FIFO	FIFO
0002	LIFO	LIFO
ES00	FIFO	FIFO
ES00	LIFO	LIFO
ES01	FIFO	FIFO

Ilustración 111. Reglas de salida de almacén

Como se observa, algunos de los almacenes tienen tanto FIFO como LIFO, lo que implica que posteriormente, se define para qué ubicaciones se aplica cada una.

Además de las estrategias FIFO y LIFO indicadas anteriormente, el sistema EWM permite establecer como estrategias de picking para las ubicaciones determinadas cualquiera de las siguientes, cada una de ellas teniendo un efecto diferente sobre la estructura de adquisición de las unidades de manipulación para el picking:

FIFO (First In First Out): mediante la utilización de esta estrategia el sistema propone como stock del material a retirar a aquel del material correspondiente con el número de cuanto más antiguo en un tipo de almacenamiento concreto. El sistema calcula la edad del cuanto en base a la fecha de recepción del bien en el almacén, lo que se corresponde con el periodo que el mismo lleva guardado.

FIFO estricto: es una clase de estrategia que tiene una variación respecto a la anterior. En este caso, no se tiene en cuenta el tipo de almacenamiento, o lo que es lo mismo, se tienen en cuenta todos los cuantos del almacén sin importar el tipo. De esta manera, será el cuanto más antiguo de todo el almacén el primero en ser retirado. Este tipo de estrategia permite también excluir algún tipo de almacenamiento o ubicación para no tenerlo en cuenta, esta última función es necesaria en casos, por ejemplo, de almacenamiento provisional, ya que, si no, podrían aparecer salidas incorrectas.

LIFO (Last In First Out): de una forma diferente a las otras dos anteriores, mediante esta estrategia se realiza la retirada o salida del material que entrado en la última posición o, dicho de otra forma, el stock más antiguo no saldrá hasta que no se haya retirado todo el resto. En este caso, cuando el sistema busca el cuanto a retirar, el cuanto buscado es el que menos tiempo lleva en el almacén.

Primero las cantidades partidas: con esta estrategia, el principio FIFO por defecto no se lleva a cabo en caso de existir stocks que no contengan la cantidad máxima. De esta forma se puede optimizar la gestión de los stocks en un almacén.

Acorde a la cantidad: esta estrategia se basa en el tamaño de la cantidad requerida para el transporte. Para un mismo producto se pueden tener dos tipos de ubicaciones, una en la que los stocks se almacenen en pequeñas cantidades y otra en la que se almacenen en grandes cantidades. El sistema detectará si se está tratando con una cantidad grande o pequeña y propondrá el picking de una de las dos ubicaciones en consecuencia.

Fecha de caducidad: mediante esta estrategia el sistema asegura que los materiales con la fecha de caducidad más antigua sean los primeros en ser retirados. Es un sistema que habitualmente se denomina como FEFO (First to Expire First Out)

Ubicación fija: con esta estrategia el sistema busca la ubicación introducida en el maestro de materiales para realizar la búsqueda del stock necesario. Es decir, se tiene una ubicación que es la primera en ser utilizada para el picking de cierto material, útil en casos en los que exista una zona de almacenamiento determinada para cierto material concreto, aunque este también este en parte repartido en lo que resta de almacén.

11.4 Traspasos y traslados

Los traspasos y traslados son los movimientos restantes que se pueden realizar en un almacén. Es importante diferenciarlos, ya que cada uno se refiere a un proceso distinto que conlleva sus propios documentos y acciones.

Como ya se verá, el traslado se refiere al movimiento entre centros o almacenes de la propia empresa, mientras que el traspaso es dentro del propio almacén.

11.4.1 Traspasos

Bien, los trasposos son los movimientos de mercancías dentro del propio almacén. Esto implica que por la propia naturaleza del movimiento, no será necesario ningún paso en el que se embalen los materiales, ya que al tratarse de un movimiento interno se trabajará con las HUs que ya existen en el almacén.

Además, al tratarse de un movimiento en el que la mercancía no sale ni del almacén, no se generará ningún documento de referencia ante el movimiento, simplemente éste aparecerá en el historial de movimientos que tiene cada unidad de manipulación y que se puede visualizar ya sea con el monitor (EWM) o con la transacción HU03.

Además, la manera de realizar este movimiento en EWM ya es conocida, y, se basa en la creación de tareas de almacén (EWM). Como ya se ha dicho, al no haber ningún documento que corresponda a este movimiento, simplemente mediante la creación y la confirmación de estas tareas u órdenes, la unidad de manipulación quedará en la ubicación elegida. La única acción extra necesaria es la correspondencia de este movimiento mediante el traspaso físico de las HUs.

Así, este proceso se ejecuta en una única ventana, utilizando la transacción /SCWM/ADHU. En esta ventana se introduce el número de HUs requeridas para el movimiento, y una vez especificada la ubicación de destino, se crearán y guardarán las tareas de almacén, provocando el movimiento de la mercancía en el sistema ERP.

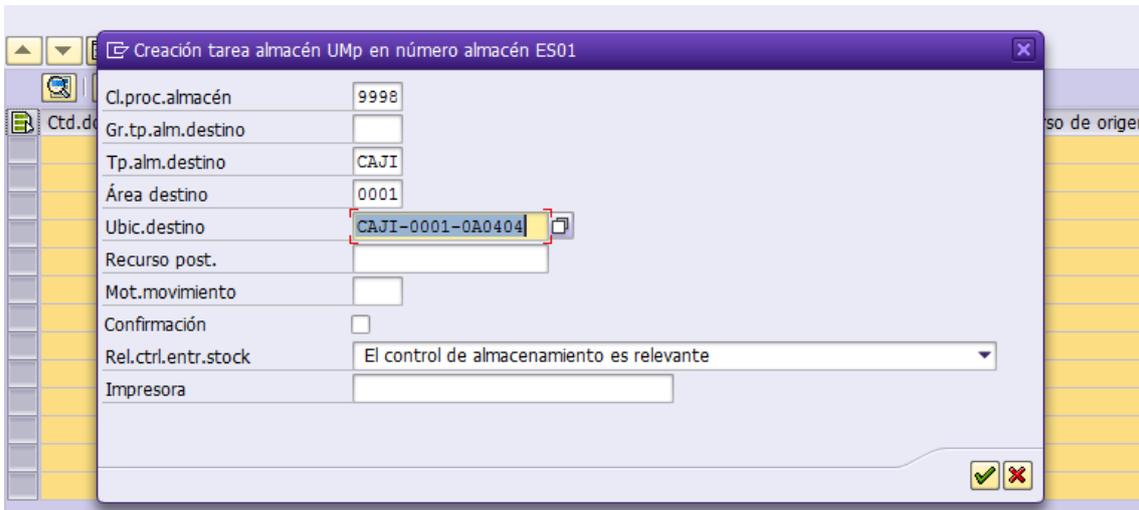


Ilustración 112. Traspaso mediante /SCWM/ADHU

Para el completado de este movimiento se necesita saber el tipo de movimiento antes de la creación de tareas (llamado clase de proceso de almacén en EWM). Esta clase será la 9998 en caso de traspaso (igual que para WM, por ejemplo, es el 999), ya que es la que se refiere a los movimientos realizados por el responsable de almacén y que no tiene relación con ningún documento adicional.

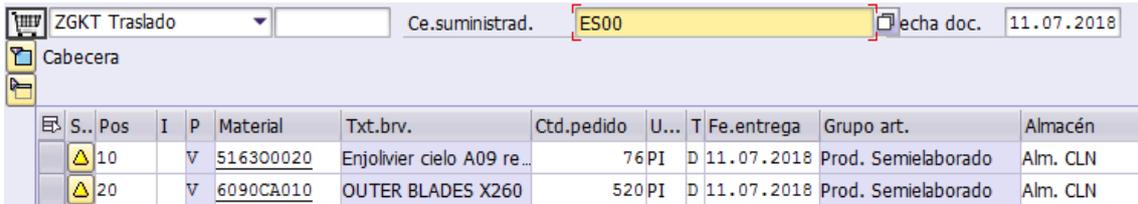
Recordando la explicación anterior de la transacción /SCWM/ADHU, se están creando las denominadas tareas de almacén de unidad de manipulación, ya que el sistema EWM se basa en la utilización de HUs para la organización de las ubicaciones.

11.4.2 Traslados

Los traslados se podrían definir como una mezcla de procesos en el sistema de gestión, haciendo que sea uno de los más complejos a realizar.

Un traslado se trata de un movimiento entre almacenes o centros de la misma organización y si se observa según los tipos de movimientos vistos hasta ahora, es sencillo observar cómo se puede dividir en dos partes. Por un lado se encuentra el proceso necesario para que el almacén de procedencia expida la mercancía, realizando de esta manera una entrega de salida, mientras que por otro lado, el almacén de destino requiere captar esta mercancía, tratándose de esta manera de una entrega de entrada.

Sin embargo el proceso no empieza directamente por la entrega de salida por parte del centro o almacén emisor, sino que primero hace falta un pedido de cesión, realizado a través de la transacción ME21N, en el cual se indicará cual es el centro o almacén desde el que se expide la mercancía y a cuál de ellos llegará.



S..	Pos	I	P	Material	Txt.br.	Ctd.pedido	U...	T	Fe.entrega	Grupo art.	Almacén
10		V		516300020	Enjolvier cielo A09 re...	76	PI	D	11.07.2018	Prod. Semielaborado	Alm. CLN
20		V		6090CA010	OUTER BLADES X260	520	PI	D	11.07.2018	Prod. Semielaborado	Alm. CLN

Ilustración 113. Pedido de traslado

Las diferencias con un pedido de compras (realizado mediante la misma transacción) son evidentes. No existe proveedor, simplemente se indicará el centro suministrador, es necesario indicar el almacén al que se trasladan los materiales de las diferentes posiciones y no existe ninguna columna en la que se especifique ningún importe ni precio, ya que en un traspaso entre almacenes de la misma organización esto no tiene ningún sentido.

11.4.2.1 Completar el traslado en EWM

El proceso que trata un traslado en EWM varía considerablemente con respecto al de otros sistemas al tratarse de un módulo externo, ya que, al igual que ya ha ocurrido para otras operaciones hace falta que el sistema EWM se coordine con el ERP (HANA). Aun así, la base es la misma, la combinación de una salida de mercancías junto con una entrada parcial. El proceso sería el siguiente:

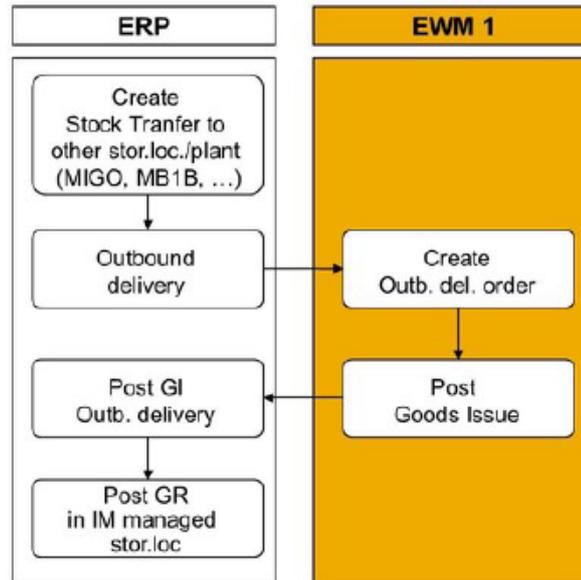


Ilustración 114. Proceso de traslado en EWM

Actualmente, ya se ha completado la primera acción, para la que se ha utilizado la transacción ME21N creando un pedido de traslado. Tras ello, es necesaria la creación de una entrega de salida contra este pedido; entrega que una vez hecha y guardada, será generada y distribuida a EWM, lo que se visualizará a través del monitor.

Al igual que cualquier otra entrega de salida, para completar el envío de mercancías, será necesario realizar el picking de las HUs correspondientes, la carga y la salida. Para la primera se crearán las tareas de almacén, que se irán confirmando introduciendo las unidades de manipulación de las ubicaciones establecidas por las tareas, contraponiéndolas con las unidades de picking o “de destino”. La carga y la salida se realizan utilizando los respectivos iconos en la transacción /SCWM/PRDO, lo que situará a las unidades de manipulación de las que se ha hecho el picking en la zona de entrada de mercancías del almacén de destino.

Para completar la entrada tan solo será necesario mover estas unidades de la zona de entrada hacia una ubicación determinada, acción que se puede completar ya sea a través de la transacción /SCWM/ADHU (permitiendo la reubicación en masa de HUs) o utilizando el menú de radiofrecuencia, al que se accede mediante la /SCWM/RFUI, el cual a través del movimiento 51 (Procesos internos > Ubicación en masa) permite la misma funcionalidad.

11.5 Inventario

El proceso de inventario es utilizado para llevar a cabo un inventario físico del almacén, de esta manera se comparan los materiales que existen físicamente en el almacén con los que existen en los datos del sistema. Las diferencias de inventario que se encuentren al realizar esta comparación se utilizarán para actualizar los datos del sistema. Un proceso de inventario se considera completo cuando se ha tenido en cuenta cada ubicación del almacén al menos una vez durante el año fiscal.

El sistema EWM permite diferentes tipos de inventario, cada uno de los cuales puede ser asignado a un tipo de almacén concreto. Se encuentra el inventario de día fijado, el inventario continuo, el inventario cíclico y el inventario por muestreo.

El inventario del día fijado, también denominado inventario anual, se realiza un día estipulado y, normalmente, solo se realiza cuando el continuo no es posible por razones de organización.

El inventario continuo tiene lugar a lo largo del ejercicio del año y requiere al menos un recuento de cada ubicación del almacén. Al contrario que el proceso anterior, no requiere el mismo esfuerzo y organización, ya que este inventariado se puede llevar a cabo en los tiempos muertos del almacén y no requiere la concentración del anterior en una fecha concreta.

El inventario cíclico, en el cuál el inventario de los diferentes materiales de las ubicaciones se realizan a intervalos regulares dentro del ejercicio anual. Para este tipo, se suelen definir diferentes tipos de materiales según sean sus movimientos dentro del almacén. Así, para materiales con un elevado número de movimientos por día o semana se realizarán inventarios de un modo más habitual, mientras que para material con menor cantidad de movimientos por unidad de tiempo, los intervalos para este proceso serán más holgados en el tiempo.

El inventario por muestreo, que trata simplemente de facilitar y acortar todo el proceso mediante la realización del proceso para una cantidad de material concreta del almacén y la extrapolación de este resultado al resto del almacén. Evidentemente, cuantos más stocks tiene una empresa, más difícil y costoso es realizar el proceso de inventario y

por ello, puede ser necesario realizar este muestreo y extrapolación de los stocks. Este tipo de proceso, se suele llevar a cabo, por ejemplo, en los controles de calidad.

11.5.1 Creación de documentos de inventario

Para la realización de un inventario en EWM, es necesario en primer lugar, crear el documento que especifique las diferentes características que este puede tener, como por ejemplo, el tipo de inventario a realizar, la ubicación en la que se va a realizar o sobre qué productos va a ser llevado a cabo.

Mediante la transacción /SCWM/PI_DOC_CREATE se generan los documentos de inventario. Al utilizar esta transacción, se encuentra una tabla que permite seleccionar diferentes opciones para realizar un inventario. En esta tabla existen 3 agrupaciones de datos que se podrán utilizar para crear el inventario. La primera es en la que se especificarán los datos de la ubicación:

Datos ubic.			
Nº almacén	<input type="text" value="ES00"/>		
Área de actividad	<input type="text"/>		
Ubicación	<input type="text"/>	a	<input type="text"/> 
Tipo almacén	<input type="text"/>	a	<input type="text"/> 
Área almacenamiento	<input type="text"/>	a	<input type="text"/> 

Ilustración 115. Datos de ubicación, documento de inventario

Aquí se introducen los datos relativos a las ubicaciones sobre las que se realiza el inventario, para indicar de la manera más detallada posible la ubicación.

Tal y como se observa la selección de la ubicación sigue la jerarquía completa. Selección por número de almacén, tipo de almacén, área de almacenamiento y ubicación. Alternativamente, permite escoger la zona en la que se realiza el inventario por área de actividad. Esta última es una agrupación de ubicaciones que para un proceso como este, permite que se traten todas como un único grupo. Un área de actividad, por ejemplo, podría ser el conjunto de tipos de almacén de materias primas (ESTM + HULM + PINT + EMBV +...).

La siguiente agrupación es en la que se introducen los datos del producto:

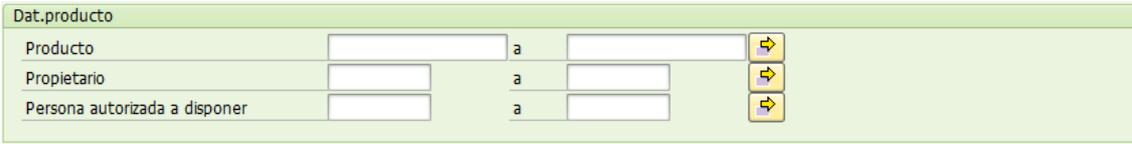


Ilustración 116. Datos de producto, documento de inventario

En esta agrupación se puede introducir el producto sobre el que se realiza el inventario, el propietario o la persona autorizada a disponer. De la misma manera que en la imagen anterior, la disposición de las ventanas de filtrado, permite realizar la selección de diferentes materiales sobre los que se puede realizar la creación de documentos de inventario. Si se ha completado la ventana anterior, esta se puede dejar vacía, realizando así un inventario de todos los productos de la ubicación.

Además, de acuerdo con la manera en la que están definidos los campos a rellenar, ninguno de ellos es obligatorio, ni en esta agrupación ni en la anterior, dejando así la elección libre en caso de que se necesite realizar inventario de un material en el almacén, de todos los materiales en una ubicación concreta, de un material determinado en una ubicación y un gran número de variaciones posibles.

La agrupación que queda por comentar cuenta con los datos propios del inventario:

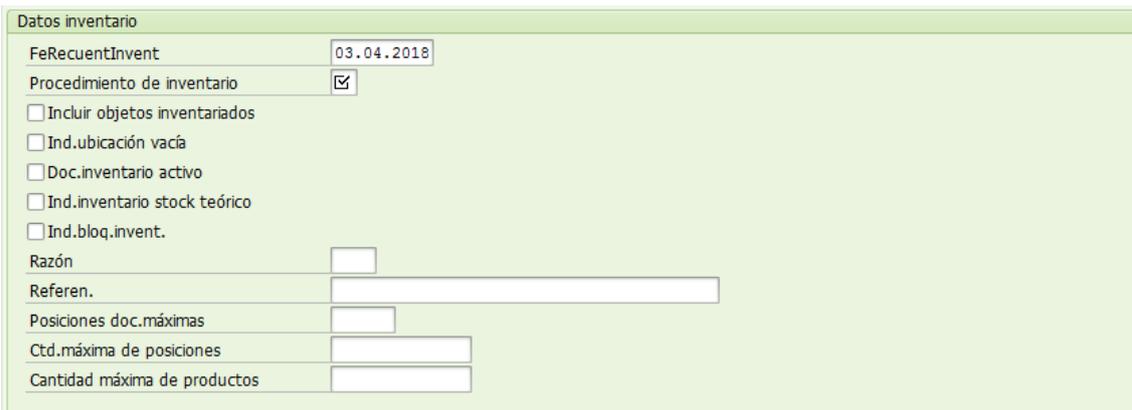


Ilustración 117. Datos de inventario, documento de inventario

En esta última agrupación se permite introducir otros datos relevantes al inventario, como, por ejemplo, fijar la fecha para el recuento, fijar que tipo de inventario se está creando, si se activa el documento al crearlo o el nº de máximo de posiciones con las que se crea dicho inventario.

Uno de los parámetros más importantes, que además es obligatorio establecer es el denominado procedimiento de inventario, que determinará la clase de inventario que se llevará a cabo en las ubicaciones o sobre los productos anteriormente introducidos. Entre los posibles procedimientos, se encuentran los siguientes:

Proced.	Nombre
HS	Inventario ad hoc (relativo a producto)
HL	Inventario ad hoc (relativo a ubicación)
AS	Inventario anual (relativo a producto)
AL	Inventario anual (relativo a ubicación)
CC	Inventario cíclico (relativo a producto)
ML	Verificación MRL (relativo a ubicación)

Ilustración 118. Tipos de inventario

Este parámetro es muy importante, ya que, además de indicar como se realiza el inventario en el tiempo, indica cómo está referenciado el mismo. Lo más habitual es que sea relativo a la ubicación, ya que de esta manera estará gestionado por unidad de manipulación. Sin embargo no se pueden dejar de lado los inventarios, mucho menos habituales, relativos a productos, que se comentarán más adelante.

Para lanzar un inventario lo recomendable siempre es que no se esté ejecutando ningún proceso de entrada o salida. Nunca deben quedar tareas abiertas que afecten a las ubicaciones a recontar, ya que la existencia de entradas o salidas podría afectar al propio recuento.

Es posible mediante la ventana de datos de inventario, lanzar un inventario y poder seguir trabajando, ya que el sistema toma una foto de la situación en el momento de la actualización y suma o resta los movimientos que se produzcan hasta el instante de la creación del recuento.

Si, por ejemplo, se realiza un recuento de una ubicación para conocer que hay en ella, se rellenaría la ventana de la siguiente manera:

Datos ubic.			
Nº almacén	ES00		
Área de actividad			
Ubicación	ESTE-0001-A0104	a	<input type="text"/>
Tipo almacén	ESTE	a	<input type="text"/>
Área almacenamiento		a	<input type="text"/>

Dat.producto			
Producto	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>
Propietario	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>
Persona autorizada a disponer	<input type="text"/>	a	<input type="text"/>

Datos inventario	
FeRecuentInvent	03.04.2018
Procedimiento de inventario	HL
<input type="checkbox"/>	Incluir objetos inventariados
<input type="checkbox"/>	Ind.ubicación vacía
<input type="checkbox"/>	Doc.inventario activo
<input type="checkbox"/>	Ind.inventario stock teórico
<input type="checkbox"/>	Ind.bloq.invent.
Razón	<input type="text"/>
Referen.	<input type="text"/>
Posiciones doc.máximas	<input type="text"/>
Ctd.máxima de posiciones	<input type="text"/>
Cantidad máxima de productos	<input type="text"/>

Ilustración 119. Datos de inventario ejemplo

Lo que aparece tras ejecutar la transacción es la siguiente pantalla en el sistema EWM, con los datos del inventario:

Act.	Ind.bloq.	FjStkTeór	PriorInv	FeRecPlan	Motivo	Denominación de motivo	TpUbic	Tp.	Área	Ubicación	Proced.
			1	03.04.2018	UPLD	Inventario no planificado	B	ESTE	0001	ESTE-0001-A0104	HL

Ilustración 120. Documento de inventario, resumen

Pulsando sobre crear, se realizará el documento de inventario, que permitirá el recuento de los productos de la ubicación. Esto mismo se puede realizar a través del monitor, con la diferencia de que no se permite crear un documento que acredite el inventario de la ubicación. En el monitor se encuentra la siguiente información de la ubicación, donde se observa que tiene 250 unidades de manipulación. Si se clicla sobre el nombre de la ubicación, se ofrece información más detallada de la misma, siendo una de las pestañas más importantes dentro de esta información detallada, la pestaña de stock, en la que aparecen tantos los productos que hay en esta ubicación como las cantidades:

11.5.3 Conteo de mercancías mediante RF

A través del menú de radiofrecuencia se tienen dos opciones a la hora de realizar el inventario. Se puede acceder a través de la orden de almacén que se acaba de generar en el tratado y activación del documento de inventario o directamente desde la cola.

El menú de RF es el siguiente:

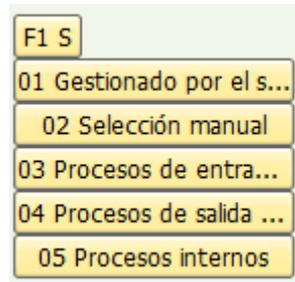


Ilustración 123. Menú RF

Para realizar el inventario a través de la cola, se accederá primero a la primera opción del menú (gestionado por el sistema) para después volver a seleccionar la opción “gestionado por el sistema según cola”.

El siguiente paso es establecer que cola se va a tratar para realizar el inventario. Para ello se puede acudir al menú desplegable de posibles opciones, del mismo modo que se puede realizar en el resto del sistema SAP (mediante la tecla F4, por ejemplo), o se puede conocer el nombre de la cola observando la tarea de almacén correspondiente a la activación del documento de inventario.

Para ver esta tarea, basta con utilizar el monitor de EWM, que permitirá observar la siguiente tarea con sus datos:

Orden alm.	RegCrWO	Tp.creac.	CabCIProcA	Cola	Fase	Status	Ár.act.WO	Autor	Fe.creación	H creación	Ejecut.	Recursos	Fe.inicio	Hora i
7417	DEF			INVENTORY			INVE	JONAYE	03.04.2018	10:07:09				00:00

DocInvent	Pos.	EJDocInv	Proced.	Status	Área act.	Razón	Denominación de motivo	Prioridad	Prioridad	Fe.creación	H creación	Autor	Fecha
7	1	2018	HL	ACTI	INVE	UPLD	Inventario no planificado	1	ALTA	03.04.2018	10:04:10		03.04.2018

Ilustración 124. Tarea de inventario en el monitor de almacenes

Tal y como se observa, el nombre de la cola es INVENTORY y se trata de un documento activo, por lo que se procederá a realizar el inventario con el menú anterior. Se introduce el nombre de la cola y se llega a lo siguiente:

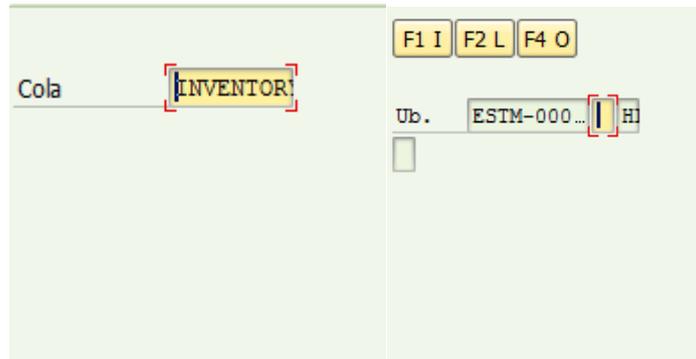


Ilustración 125. Inventario por gestión según cola

Si se quiere realizar la misma acción a través de la orden de almacén creada, el camino es diferente. Para llegar hasta el mismo punto hace falta entrar a través de la opción de selección manual en el menú principal de RF para, posteriormente, optar por la opción que indica “selección por WT (Warehouse Task)”.

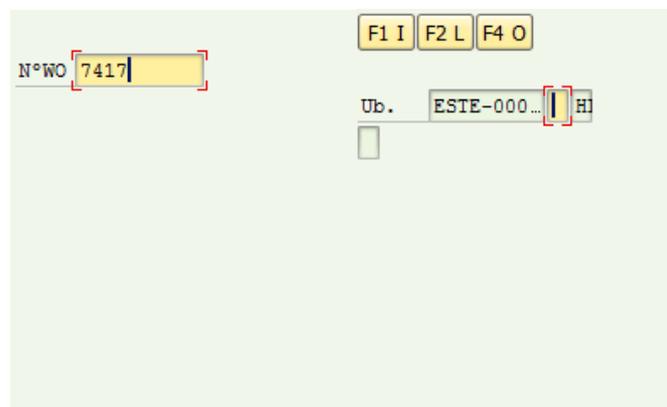


Ilustración 126. Inventario por gestión según tarea de almacén

Para continuar con el proceso en cualquiera de los dos supuestos, simplemente se necesita el escaneo de la ubicación, de manera que se pueda confirmar que la ubicación que está indicada en el documento de inventario sea la misma que la que se va a escanear para realizar el conteo de productos y unidades de manipulación. Una vez confirmado que la ubicación es correcta aparecerá toda la lista de unidades de manipulación que existen en esta ubicación y que habrá que ir indicando mediante el lector de etiquetas

para confirmar que la HU que el sistema declara que se encuentra en esa ubicación se encuentra realmente en ella.

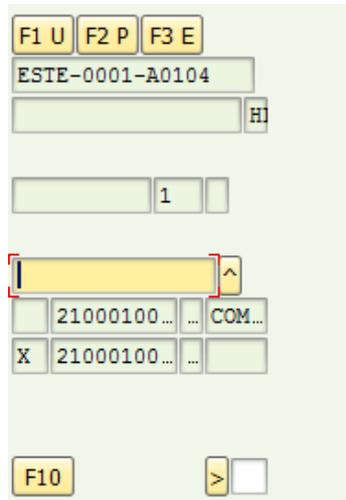


Ilustración 127. Conteo de HUs, inventario

En esta pantalla en la que aparece la ubicación en la que se está habiendo el recuento se van a ir introduciendo las diferentes unidades de manipulación. Cada vez que se introduce una de las HUs, existen dos opciones a realizar según la percepción que tenga la persona que está haciendo el inventario de la misma. Se puede declarar la HU como vacía, en caso de que no contenga ningún material en ella (F1 – Unidad vacía) o se puede indicar que la unidad de manipulación contiene el producto (F3 – Embalaje correcto). Puede surgir la duda en caso de que la HU no esté vacía, ni completa, es decir, que contenga unidades parciales respecto de la norma, ya sea por un error en el embalaje o una partición necesaria de lote para satisfacer una entrega. Este caso no supone ningún problema ya que la propia HU contiene los datos de la cantidad de producto que contiene aunque no sea el mismo número que indica la norma estándar.

Una vez escaneadas todas las HUs de la ubicación, se guarda lo realizado y se pasa al cierre del inventario antes de su contabilización en HANA. Para ello, es necesario volver a la transacción anterior y pulsar sobre el botón de contabilizar.

DocInvent	Pos.	EjDocI..	Mo..	Denominación acción	StatInvent	Exc.PRIL	Impreso	Proced.	Proced.inventario	FeRecuento
28	1	2017	⌘		Indicador de...		<input type="checkbox"/>	HL	Inventario ad hoc (relativo a ubicación)	15.10.2017
29	1	2017	⌘		Indicador de...		<input type="checkbox"/>	HL	Inventario ad hoc (relativo a ubicación)	15.10.2017
30	1	2017	⌘		Indicador de...		<input type="checkbox"/>	HL	Inventario ad hoc (relativo a ubicación)	15.10.2017
31	1	2017	⌘		Nuevo recu...		<input type="checkbox"/>	HL	Inventario ad hoc (relativo a ubicación)	15.10.2017
32	1	2017	⌘		Contabilizados		<input type="checkbox"/>	HL	Inventario ad hoc (relativo a ubicación)	15.10.2017
33	1	2017	⌘	Contabilizar diferencia	Contados		<input type="checkbox"/>	HL	Inventario ad hoc (relativo a ubicación)	15.10.2017

Ilustración 128. Contabilización de diferencias de inventario

Antes de contabilizar, resulta interesante observar la pestaña que permite ver el recuento realizado, donde se señalan las diferencias que se han encontrado ordenadas según los productos que se han hallado en la ubicación sobre la que se ha realizado el inventario.

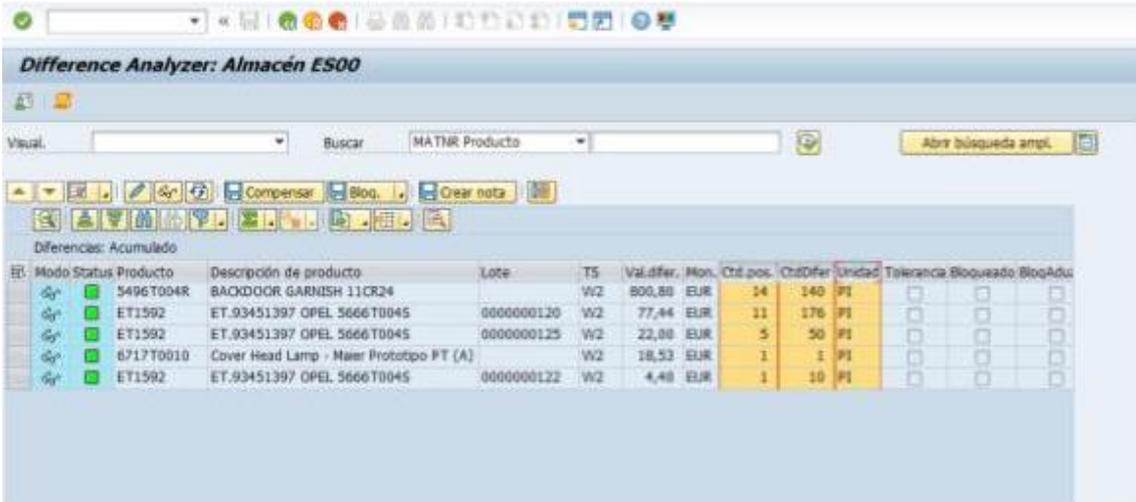
Pos.recuento invent.	Diferencias: Totales	Stock teórico	Difer.: Info det.	Referencias	Historial modif.				
Docum.p.invent.	33	1	2017						
Nº correl.	Ctd.	UM	Ctd.val.	UnVal	Producto	Descripción de producto	Lote	TS	Denominación tipo stocks
1	760-	PI			1306S010	1306S010x1		W2	Expedición libre utilización

Ilustración 129. Visualización de diferencias encontradas

Al contabilizar, el estado del documento de inventario pasará a ser “contabilizados” y, además, se crearán tareas para la compensación de forma automática que quedan pendientes para el último paso del proceso que es su compensación entre EWM y HANA. Evidentemente, si se ha realizado el inventario de la manera anterior y los datos de las HUs escaneadas coinciden de manera correcta con el número de HUs en el sistema y además, las cantidades de productos de cada una son correctas, no será necesario realizar este último paso de compensación entre HANA y EWM.

11.5.4 Equiparación de diferencias

En este último paso se procede a dar de baja definitivamente del stock todo aquello que se ha compensado, lo que es lo mismo, se pretenden subsanar las diferencias encontradas en el conteo de manera que para cada material de esta ubicación realiza un movimiento de regularización que puede ir de la mano con un coste (en caso de que sea necesario, por ejemplo, introducir material para eliminar la diferencia) y, por lo tanto, afectará al módulo de finanzas.



Modo	Status	Producto	Descripción de producto	Lote	T5	Val.difer	Mon	Ctd.poc	CtdDifer	Unidades	Tolerancia	Bloqueado	BloqAdic
		5496T004R	BACKDOOR GARNISH 11CR24		W2	800,88	EUR	14	140	PI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		ET1592	ET.93451397 OPEL 5666T0045	0000000120	W2	77,44	EUR	11	176	PI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		ET1592	ET.93451397 OPEL 5666T0045	0000000125	W2	22,08	EUR	5	50	PI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		6717T0010	Cover Head Lamp - Maier Prototipo PT (A)		W2	18,53	EUR	1	1	PI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		ET1592	ET.93451397 OPEL 5666T0045	0000000122	W2	4,48	EUR	1	10	PI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ilustración 130. Análisis de diferencias, inventario

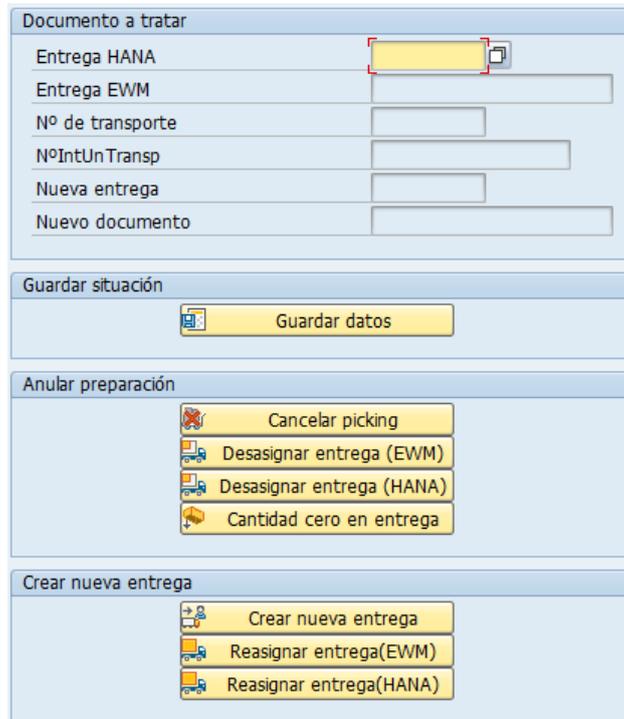
Una vez vistas las diferencias, se pulsa el botón de compensar, y, tras una confirmación, el sistema creará de nuevo una tarea de almacén con la que soluciona las diferencias encontradas mediante un movimiento de regularización. Esta última tarea de almacén se enlaza con un movimiento de HANA de compensación de inventario. Este movimiento en HANA consiste en la creación de un documento ligado a cada material compensado que actualiza el stock para equalizar HANA y EWM. Este documento se puede observar a través de la transacción MB51.

12 Transacciones personalizadas

Las transacciones personalizadas, normalmente denominadas como transacciones Z, son aquellas que no forman parte del paquete de transacciones estándar de SAP. La razón de la existencia de este tipo de transacciones es una necesidad del cliente que se puede deber a varias razones:

Puede ser que el cliente exija un proceso completamente diferente a lo que ofrece SAP EWM, y, por tanto, será necesaria la construcción desde cero (o una pequeña base) de una nueva transacción. Este caso no suele ser el más habitual, ya que los clientes normalmente eligen SAP con vistas a utilizar al máximo todas la herramientas que ofrece de la manera que las ofrece, por lo que es más normal que esta personalización provenga de las dos razones que se explican a continuación.

Otra opción es que el cliente pida la creación de un nuevo proceso mediante la aglutinación de diferentes operaciones estándar, es decir, que a través de una sola pantalla de transacción Z, se puedan realizar todo un proceso sin recurrir a la utilización de diferentes transacciones estándar, llegando a utilizar el menor número de pantallas posible. Este suele ser el caso más utilizado de transacciones Z, ya que, por un lado se consiguen ahorros de tiempo importantes en procesos largos utilizados de forma constante, y por otra, se pueden llegar a crear procesos mucho más sencillos, que a través de esta parametrización requieren del input de un número de datos mucho menor. Además, hay que tener en cuenta que muchos de los operarios o usuarios que van a trabajar con estas transacciones habrán recibido tan solo una pequeña formación sobre SAP y las aplicaciones/transacciones que van a utilizar, por lo que la creación de estas “macrotransacciones” personalizadas proporciona una gran ayuda al ser necesaria una menor noción del uso del programa. Por ejemplo, una transacción de este tipo, sería la siguiente, que hace de manera automática todos los pasos necesarios para añadir posiciones, y, en definitiva, materiales, a una entrega ya completada; evitando así que el operario tenga que pasar por cada una de las transacciones correspondientes al proceso a realizar, minimizando cualquier fallo que pueda darse:



The screenshot shows the SAP transaction ZWM007 interface. It is divided into four main sections:

- Documento a tratar:** A table with fields for 'Entrega HANA', 'Entrega EWM', 'Nº de transporte', 'NºIntUnTransp', 'Nueva entrega', and 'Nuevo documento'. The 'Entrega HANA' field is highlighted with a red box and contains a yellow icon.
- Guardar situación:** A section containing a yellow button labeled 'Guardar datos'.
- Anular preparación:** A section containing four yellow buttons: 'Cancelar picking', 'Desasignar entrega (EWM)', 'Desasignar entrega (HANA)', and 'Cantidad cero en entrega'.
- Crear nueva entrega:** A section containing three yellow buttons: 'Crear nueva entrega', 'Reasignar entrega(EWM)', and 'Reasignar entrega(HANA)'.

Ilustración 131. Transacción ZWM007, para añadir posiciones a entregas

Esta transacción que se puede ver en la imagen superior simplemente requiere la introducción de la entrega por parte del usuario, que irá pulsando los diferentes iconos de la pantalla para ir ejecutando las diferentes acciones del proceso, de manera que pueda ir viendo una a una cómo se van realizando.

Otra razón por la que el cliente puede necesitar personalización es la debida a las propias opciones que ofrece SAP en sus listas. Puede darse el caso en el que el sistema no tenga el tipo de pedido, entrega, status de stock, clase de transporte... que el cliente necesita. Por esto mismo, se permite modificar las posibilidades de elección de las opciones de un listado de las transacciones que lo requieran (es habitual que estas nuevas opciones comiencen por la letra Z, señalando que no son estándar). Este caso, realizado mediante la transacción SPRO, aunque requiere personalización, no entraría en este tema, pero sigue siendo más habitual que el primer caso de todos.

Para ver hasta dónde puede llegar una de estas transacciones personalizadas, se va a utilizar un ejemplo pedido por un cliente dedicado a la fabricación de piezas de automoción y con necesidad de embalar de la manera que el operario requiera cualquier tirada de pre series o prototipos. En este caso, se trata de una transacción que cumple

varios objetivos; partiendo de la base en la que se tiene la entrega de salida realizada y asignada a una unidad de transporte:

- Embalar una entrega de salida, ya sea siguiendo cualquiera de las normas que tengan asignadas sus materiales, o de forma manual.
- Crear diferentes tipos de posiciones. Pueden ser pallets monoreferencia (notificado como N°), cajas sueltas (CAJ/CONT) o padre/hijo (mezcla de materiales en un mismo pallet, siendo los datos de embalaje del designado como padre los que se utilizan para todos). Estas posiciones son las requeridas por el cliente, permitiendo crear pallets del mismo tipo, cajas sueltas o pallets mixtos según sea necesario.
- Imprimir las etiquetas de cada unidad de manipulación, que se pueden visualizar en la propia transacción.
- Crear de tareas de picking y HUs de picking, permitiendo una sencilla confirmación de las tareas mediante el menú RF.
- Obtener la hoja de picking tras saber cómo se paletizan las diferentes entregas.
- Visualizar y modificar todos los datos de las entregas, incluso permitir la anulación de tareas desde la misma pantalla desde la que se modifican otros datos:

Bien, tal y como se ve a través de los objetivos, esta transacción (usada en un sistema EWM) busca unir procesos de diferentes transacciones permitiendo tratar un número de entregas determinado desde el punto en el que se crean las mismas y se asignan a un transporte hasta el punto en el que está todo listo para darle salida. Por esto mismo engloba diferentes transacciones o partes de transacciones, tales como:

- VL02N: permite utilizar el apartado de embalaje de esta transacción, acudiendo a las tablas correspondientes a las normas de embalaje del sistema HANA (PACKKP y PACKKPS).
- /SCWM/PRDO: utiliza la creación de tareas de almacén que usa esta transacción, realizando además de forma automática la creación y determinación de las unidades de manipulación de las HUs correspondientes.

- /SCWM/MON: parte de la utilidad del monitor es empleada en esta transacción, tanto para la búsqueda de las ubicaciones según la estrategia de picking, las cuales quedarán plasmadas en la hoja de picking, como para la visualización de la paletización realizada.
- NACE: transacción que permite la configuración de las impresoras y de las etiquetas que serán impresas.
- SP01: de manera complementaria a la NACE, esta transacción permite la visualización de las etiquetas impresas desde el sistema en un formato estándar, como por ejemplo, PDF.

El acceso a esta transacción, denominada como ZWM008, se realiza mediante la introducción de la unidad de transporte que contiene las entregas de salida a tratar. Para ello, el sistema solo admite como entrada número de unidades de transportes existentes, con entregas ya distribuidas a EWM y que se encuentren en proceso de expedición. Una vez hechas estas comprobaciones, si todo es correcto, se accede a la pantalla que contiene la información de las diferentes entregas:

Paletizado automático y manual

Nº almacén: ES00 Dest.mercancías: 093843D08 NISSAN UK-ON SITE WAREHOUSE,SOUTH R

Transporte: 1468 Cl.expedición: 23 NMUK

Entrega	Linea	Códi.Palet	Códi.Caja	Material	C.Teo..	Ctd.Cajs..	CtdPal..	P/C-C	Padre Mixta	PadreAlba.	Padre Linea	Caj.Va..	Destinat.
80004383	10		C0297	6562SA860	78	1		100014194	CAJ/CONT				093843D08
80004383	10		C0297	6562SA860	78	1		100014195	CAJ/CONT				093843D08
80004383	10		C0297	6562SA860	78	1		100014447	CAJ/CONT				093843D08
80004383	20		C0298	6562SB860	78	1		100014196	CAJ/CONT				093843D08
80004383	20		C0298	6562SB860	78	1		100014197	CAJ/CONT				093843D08
80004383	30	SP001	C0292	A318MA360	135	15	1	500000442	Nº				093843D08
80004383	30	SP001	C0292	A318MA360	36	4		500000441	HJO	80004383	30		093843D08
80004383	30	SP001	C0292	A318MA360	9	1		500000441	PADRE				093843D08

Ilustración 132. Pantalla principal de la ZWM008

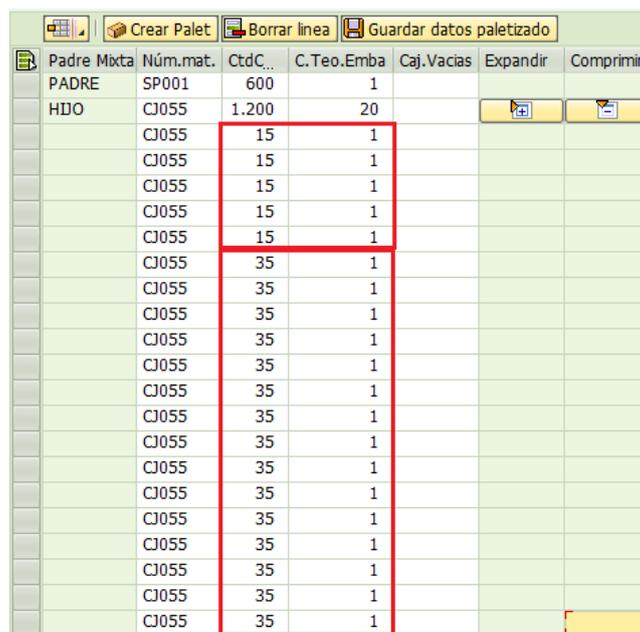
El caso mostrado en la imagen se trata de una entrega ya embalada, en la que se pueden apreciar los tres tipos de posiciones nombrados anteriormente.

Para que sea posible mostrar estos datos que se ven en pantalla ha sido necesario la unión de varias tablas de datos estándar en una única, lo que se realiza en proceso de fondo mediante sentencias en el programa que da vida a la transacción (mediante el uso simple de SELECTS de las distintas tablas de datos LIPS, LIKP, VTTK, VTTP... unidas mediante INNER JOINS). Después a partir de todos estos datos, se han ido mostrando

de forma ordenada los datos del transporte escogido por el usuario, junto con los datos de la entrega y materiales de la entrega asignadas al transporte.

Tras entrar en la transacción, aparecerán las columnas de embalaje como vacías, preparadas para ser modificadas por el usuario. De esta manera mediante la utilización de los botones de la fila superior se pueden realizar diversas acciones.

- Paletizado automático: mediante este botón se realiza el paletizado de todas las posiciones marcadas de las entregas, rellenando las columnas de materiales de embalaje y el tipo de posición. Mediante este botón y dependiendo de la norma estándar, por la que se rige el paletizado automático, las líneas quedarán embaladas como pallets monoreferencia o cajas sueltas (si la norma no tiene pallet).
- Paletizado manual: mediante esta opción se paletizará de forma manual una línea seleccionada. Así, se podrán formar los anteriores tipos de línea, más la padre/hijo, en la que se mezclan diferente materiales en un mismo pallet, utilizando como embalaje principal el de la norma estándar del material denominado como padre. Aun así, esta opción de paletización manual permite la variación de los materiales de embalaje, en caso de que así lo desee el usuario.



Padre Mixta	Núm.mat.	CtdC...	C.Teo.Emba	Caj.Vacias	Expandir	Comprimir
PADRE	SP001	600	1			
HIJO	CJ055	1.200	20			
	CJ055	15	1			
	CJ055	15	1			
	CJ055	15	1			
	CJ055	15	1			
	CJ055	15	1			
	CJ055	35	1			
	CJ055	35	1			
	CJ055	35	1			
	CJ055	35	1			
	CJ055	35	1			
	CJ055	35	1			
	CJ055	35	1			
	CJ055	35	1			
	CJ055	35	1			
	CJ055	35	1			
	CJ055	35	1			
	CJ055	35	1			
	CJ055	35	1			
	CJ055	35	1			
	CJ055	35	1			
	CJ055	35	1			

Ilustración 133. Paletización manual

- **Borrar asignaciones:** este icono deja borrar cualquier paletización realizada hasta ahora dejando la línea en blanco para modificarla. Además, también permite borrar una etiqueta ya impresa de la línea, en caso de que se desee reimprimir, o como ya se ha dicho modificar.
- **Pallet info:** enseña de manera piramidal, de la misma forma que la ventana de puesto de trabajo de embalaje de la /SCWM/PRDO, mostrando además que pallets ya tienen tarea asignada o etiqueta impresa.

110001002001287348	SP0010	110001002001287348
100020630	CJ001	100020630
100020631	CJ001	100020631
100020632	CJ001	100020632
100020633	CJ001	100020633
100020634	CJ001	100020634
100020635	CJ001	100020635
100020636	CJ001	100020636
100020637	CJ001	100020637
100020638	CJ001	100020638
100020639	CJ001	100020639

Ilustración 134. Pallet info, vista de los elementos embalados

- **Imprimir etiquetas:** mediante este proceso se imprimen las etiquetas de cada HU de todas las líneas que hayan sido paletizadas. De esta manera, según la etiqueta asignada según el cliente (destinatario) y material de embalaje, estas se imprimirán en la impresora designada. Además, la impresión de etiquetas creará las tareas que sean necesarias para realizar el picking posteriormente.

EMPFÄNGER REHAU AUTOMOTIVE		ABLADESTELLUNG	VERBENDER AJANGIZ	
REIßROUTE		ZEHLORT		
ARTIKELNUMMER (P) 20582811001 		NETTOGEWICHT 3 KGM	MENGE (Q) 8 	
		ROHGEWICHT 17 KGM		
		DATUM D180412		
ETIKETTE NUMMER (N) 600000955 		N. K. 1	BESCHREIBUNG Spoiler Lack.S.Line AU43	
		PALETTENUMMER (001) 6808S0040 		
		PRODUKTION LÖSUNG	ÄNDERUNGSINDEX	
LIEFERANTEN NUMMER (V) 00000809 				ET19

Ilustración 135. Etiqueta GALIA 9

- **Laneko:** imprime desde este punto la hoja de picking en función de las unidades de manipulación creadas mediante esta transacción. Esto, evidentemente, estará

directamente relacionado con las etiquetas impresas anteriormente, y con las tareas que se crearán cuando se realiza el picking con el dispositivo RF, que leerá dichas etiquetas para confirmar las tareas.

De esta forma, partiendo de los datos del principio, se puede realizar todo el proceso de expedición, a excepción únicamente de la carga y la salida (simplemente es presionar los dos iconos de la /SCWM/PRDO) mediante una única pantalla, que, además, permite un tipo de variación de embalajes mucho más amplia que la que permite el propio sistema estándar. Se incluye también la impresión de etiquetas y de la hoja de picking, que de no ser por esta transacción, habría que realizarlas a través de la VL02N, con las dificultades que entrañan los casos en los que es necesario variar varias veces el tipo de embalaje o de posición en aras de peticiones de un cliente. Por último, mediante el pallet info, se pueden ver todos los datos de HUs, etiquetas impresas y número de tarea de cada unidad embalada, sin tener que recurrir al monitor.

Así, se concluye que la utilización de este tipo de transacciones es de una gran utilidad para los clientes, ya que se adaptan de manera perfecta a sus sugerencias. Sin embargo, hay que destacar todo el trabajo que lleva su creación, desde la concepción de la idea, su desarrollo a través de los diferentes programas y módulos de funciones ABAP, más todas las pruebas que hayan sido necesarias realizar en el entorno de desarrollo del sistema.

Por esto, mismo siempre es aconsejable ajustarse lo máximo posible a las opciones que ofrece el sistema y procesos estándar de SAP, ya que, una desviación de la funcionalidad estándar exige un gran esfuerzo y tiempo.

13 Metodología seguida en el desarrollo del trabajo

En lo que respecta a la planificación realizada para completar el trabajo objetivo en el tiempo adecuado se realizará a continuación una descripción no solo de las tareas llevadas a cabo para la realización del mismo sino que también se comentará el trabajo llevado cabo durante las prácticas en la empresa debido a la estrecha relación que ambas líneas de tiempo tienen.

Se puede decir que el proyecto comenzó la semana del **10 de noviembre del año 2017**, durante la cual se **desarrolló la idea** que se ha expuesto a lo largo de este documento. Entre las tareas completadas en esta fase inicial se encuentran la valoración de las alternativas y la elección de unas prácticas acordes con el tema seleccionado. Señalar, que todavía el tema no estaba del todo cerrado, sino que simplemente estaba fijada la idea de realizar un estudio acerca de un sistema de gestión implantado en una empresa del sistema industrial, sistemas que ya habían sido introducidos a lo largo de la carrera y que, personalmente, constituían un gran interés.

El día **21 de este mismo mes** comenzaron las nombradas prácticas, manteniendo una primera semana de introducción a la empresa, que sirvió también para **cercar y, por fin, decidir, el tema final**. De esta manera se acabó confirmando como tema el estudio del sistema de gestión de almacenes de una empresa de automoción. **Este tema quedaría decidido el día 28 de noviembre de 2017**.

Aun así, debido a la poca formación en la herramienta SAP, se comenzó a partir de este momento una formación básica en la empresa que terminaría a los dos meses, concretamente el 26 de enero de 2018. Este tiempo se aprovechó para comenzar a tomar los apuntes esenciales para introducir la herramienta en este mismo documento, por lo cual, **la fecha de inicio de la realización del documento** se remonta también al **28 de noviembre de 2017**.

El lunes siguiente, 29 de enero, comenzó la etapa en el proyecto de gestión de almacenes de la empresa de automoción, con un pequeño período de adaptación de dos semanas, trabajando junto al equipo de proyecto realizando en primera instancia tareas sencillas, aumentando la dificultad a medida que se iba adquiriendo mayor conocimiento

de la herramienta y, sobretodo, del módulo de almacenes. Tras dos semanas de adaptación, concretamente a fecha del **15 de febrero de 2018**, se comenzarían a realizar diversas tareas en los entornos de test y producción citados anteriormente, utilizando el restante entorno de desarrollo para realizar diversas pruebas que han permitido redactor e ilustrar este documento.

El mismo día en el que se terminó este periodo de adaptación se comenzó con lo que se podría denominar la **segunda parte del documento (el desarrollo)**, en la que se explicarían todos los apartados situados tras los conceptos esenciales.

Esta etapa en el proyecto duró **desde este 15 de febrero hasta el 27 de julio**, fecha en la que se daban por terminadas las prácticas. Durante esta fase, la más larga, se fue realizando para cada apartado de la gestión de almacenes tres tareas diferentes, consistentes en la toma de apuntes y realización de pruebas, junto con la transcripción del texto correspondiente a este documento de forma ordenada.

Por último, se acabó por redactar los **apartados finales de este documento**, tales como las conclusiones, el descargo de gastos o la propia planificación final, lo que duraría hasta **finales del mes de agosto**, dedicando unas 5 horas para cada apartado.

Para facilitar esta visualización de las tareas, junto con las cargas horarias aproximadas de cada una de ellas se ha realizado un sencillo diagrama de Gantt.

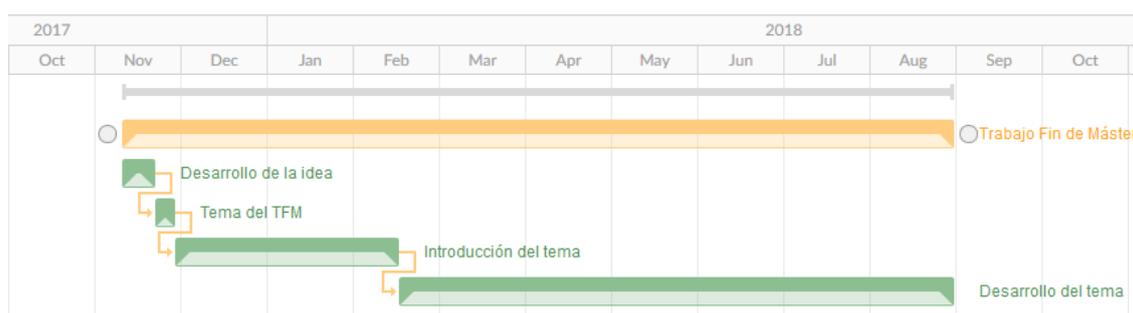


Ilustración 136. Diagrama de Gantt de las tareas principales

En cuanto a la carga horaria, se ha descompuesto de la siguiente manera entre las diferentes tareas destinadas a la realización del documento y del trabajo en sí.

En primer lugar se encuentra el desarrollo de la idea, la elección del tema del trabajo y la introducción de la idea. Mediante estas tareas simples se comenzó la

realización del trabajo, para lo que se dedicaron aproximadamente 252 horas, dividida en los días establecidos en el diagrama.

TAREAS	HORAS	INICIO	FIN
Desarrollo de la idea	28	10/11/2017	21/11/2017
Valorar alternativas	18	10/11/2017	16/11/2017
Elección de prácticas	10	16/11/2017	21/11/2017
Tema TFM	14	21/11/2017	28/11/2017
Selección del tema	14	21/11/2017	28/11/2017
Introducción del tema	210	28/11/2017	15/02/2018
Apuntes	140	28/11/2017	15/02/2018
Escritura de la introducción	70	28/11/2017	15/02/2018

Ilustración 137. Carga horaria del desarrollo de la idea, la elección del tema y la introducción

Mientras que la parte dedicada al desarrollo del tema, la más trabajosa, necesitó el empleo de 405 horas, que se fueron repartiendo entre las diferentes subtareas de apuntes, pruebas y redacción del TFM. Por esto mismo, para cada subtema al que se le ha dedicado un apartado se le ha realizado el mismo procedimiento, utilizando de manera estimada la misma dedicación de tiempo entre las diferentes subtareas.

Desarrollo del tema	405	15/02/2018	15/08/2018
Tareas y órdenes de almacén	65	15/02/2018	15/03/2018
Apuntes	30		
Pruebas	15		
Redacción del TFM	20		
Compras y entregas de entrada	65	15/03/2018	15/04/2018
Apuntes	30		
Pruebas	15		
Redacción del TFM	20		
Ventas y entregas de salida	65	15/04/2018	15/05/2018
Apuntes	30		
Pruebas	15		
Redacción del TFM	20		
Trasposos y traslados	65	15/05/2018	15/06/2018
Apuntes	30		
Pruebas	15		
Redacción del TFM	20		
Inventarios	65	15/06/2018	15/07/2018
Apuntes	30		
Pruebas	15		
Redacción del TFM	20		
Customizing y transacciones personalizadas	65	15/07/2018	15/08/2018
Apuntes	30		
Pruebas	15		
Redacción del TFM	20		
Tareas finales	15	15/08/2018	30/08/2018
Planificación	5		
Descargo de gastos	5		
Conclusiones	5		

Ilustración 138. Carga horaria del desarrollo del trabajo

14 Descargo de gastos

Para este trabajo, una vez terminado todo el proceso del estudio de los diferentes módulos de la herramienta de gestión SAP se expondrán de manera ordenada todos los gastos que hayan tenido lugar, desglosándolos en una serie de partidas. De esta manera, el descargo de gastos permitirá conocer todos los recursos utilizados para este proyecto de una manera concreta y ordenada, así como su valor monetario.

Entonces, entrando de lleno en lo que al descargo de gastos respecta, éste se ha dividido en una serie de partidas; estas son: horas internas, amortizaciones y gastos. La suma del coste involucrado en las mismas será un subtotal, el cual se verá aumentado por el porcentaje de costes indirectos, llegando al total del coste del proyecto. Evidentemente no se incluirá la partida de imprevistos, pues esta únicamente se incluye en el presupuesto.

En esta tabla inicial se pueden observar los costes unitarios de cada partida y las horas dedicadas por cada elemento constituyente del descargo.

Concepto	Unidades	Nº de unidades	Coste unitario	Coste
Horas internas				
Ingeniero autor del TFM	h	642	30	19.260,0 €
Ingeniero senior (compañero de equipo)	h	90	40	3.600,0 €
Ingeniero senior (jefe de proyecto)	h	40	50	2.000,0 €
Amortizaciones				
Ordenador portátil	h	190	0,08	15,5 €
Ordenador para uso de sistema SAP	h	410	0,10	39,0 €
Licencia SAP anual	h	410	1,00	410,0 €
Licencia Office anual	h	190	0,09	17,6 €
Dispositivo RF	h	30	0,04	1,2 €
Gastos				
Material de oficina				35,0 €
Viajes en metro				300,0 €
Coche de alquiler				400,0 €
Subtotal			Subtotal 1	26.078,2 €
Costes indirectos	10%		Costes indirectos	2.607,8 €
Total				28.686,1 €

Ilustración 139. Descargo estimado de gastos

En el apartado de horas internas se han incluido las horas invertidas por las tres personas implicadas. Por una parte las relativas al propio autor del trabajo, con las horas establecidas en la carga horaria anterior y por otra parte las relacionadas con las dos personas que han sido de ayuda en el mismo. Por esto mismo se han incluido el

compañero del equipo dedicado al sistema EWM en el proyecto de la empresa de automoción, que ayudo en todas las pruebas realizadas a lo largo del proyecto y el jefe de proyecto, de gran ayuda a la hora de la selección del tema y parte de la introducción.

En el apartado de las amortizaciones se han incluido los dos ordenadores utilizados para el trabajo, el portátil propio del autor y el ordenador de empresa que contaba con la herramienta SAP y la licencia correspondiente. Además, se han incluido las dos licencias utilizadas tanto para la utilización de la aplicación y la realización de gran parte del trabajo, como la usada para la redacción de este mismo documento y la toma de apuntes. Se incluye incluso el dispositivo de radiofrecuencia utilizado a la hora de comprobar el funcionamiento de la lectura de las diferentes unidades de manipulación en el almacén físico.

En cuanto a los gastos, se han dispuesto los más reseñables, como todo el material de oficina usado para pruebas (impresiones de picking list, etiquetas...) y toma de apuntes, o los gastos necesarios para llegar a las instalaciones, tanto de la empresa (torre Iberdrola) como el almacén de la empresa cliente (para el que se utilizó un coche de alquiler).

La suma asciende a un total de 28686,1 €, de los cuales casi el 87 % provienen del gran número de horas trabajadas, tanto por el autor (la mayor parte), como por los dos ayudantes del trabajo.

Por último y para dejar claro algunos números del descargo se incluyen las tablas relativas a las amortizaciones incluidas:

Amortizaciones	Coste	Vida útil (años)	Amortización (€/h)	Tasa eléctrica (€/h)	TOTAL
Ordenador portátil	800 €	6	0,07	0,015	0,08
Ordenador para SAP	1.300 €	10	0,07	0,03	0,10
Dispositivo RF	800 €	10	0,04	0	0,04
Licencia SAP anual	2.000 €	1	1,00	0	1,00
Licencia Office anual	185 €	1	0,09	0	0,09

Uso habitual de ordenadores	2000 h/año
Precio de la electricidad	0,15 €/kWh
Potencia del portátil	0,1 kW
Potencia del ordenador para SAP	0,2 kW

Ilustración 140. Tablas de datos para cálculo de amortizaciones

15 Conclusiones

Por último, es necesario extraer unas conclusiones de este trabajo, de forma que se puedan resumir las ideas principales que se han querido transmitir con el mismo.

En primer lugar es importante destacar la organización del almacén que permite realizar este sistema EWM, que mediante una división vertical (números de almacén, tipos de almacén, ubicaciones y cuantos) y otra de corte más horizontal (áreas de actividad, tipos de ubicación e incluso agrupaciones de tipo de almacén) establece de forma clara la jerarquía de las diferentes localizaciones, siguiendo un patrón sencillo para poder determinar rápidamente donde se encuentra, por ejemplo, una unidad de manipulación. Otro aspecto organizativo importante relacionado con el anterior es la utilización por parte de SAP de algunos tipos de almacén y ubicaciones llamadas estándar, que definen claramente algunas de las zonas más importantes del almacén permitiendo que el usuario (consultor o cliente) siga unas pautas ya definidas.

En segundo lugar, puntualizar la creación y utilización de las tareas y órdenes de almacén como indicativo de los movimientos de los portadores de carga, denominados unidades de manipulación en el sistema de gestión de almacenes. Así se consigue crear un método óptimo para describir de forma precisa el movimiento de todas las HUs de un almacén. Por un lado, la HU cuenta con todos los datos de su contenido, mientras que las tareas asociadas a la misma detallan el historial de movimientos que esta unidad tiene, indicando en cada caso cual se produjo, cual se anuló y cual está pendiente. Junto con estos dos parámetros hace falta también nombrar el dispositivo de radiofrecuencia, que permite sincronizar perfectamente el trabajo físico de los movimientos de almacén con los lógicos del sistema, actualizando al sistema datos de tareas y lecturas de etiquetas correspondientes a las diferentes unidades de manipulación.

En tercer lugar, y de la mano con los dicho anteriormente, es necesario hablar sobre los movimientos del almacén, que no solo hacen un uso óptimo del duo inseparable formado por unidad de manipulación-tareas de almacén, sino que además, mediante sus transacciones correspondientes y las tablas de datos relativas, permiten extender toda la información necesaria a otros módulos en los que también es necesitada. Destacar también, la replicación de datos existentes en este sistema EWM al sistema ERP (HANA

en este caso) y viceversa, al tratarse de un módulo extra; de la misma manera que ocurre con el resto de módulos, gracias a la disposición de los datos en las diferentes tablas explicadas, estos aparecen en ambos sistemas perfectamente.

Por último, pero no menos importante se encuentra la posibilidad que ofrece SAP (no solo EWM) para la creación y modificación de código ABAP, que dará como resultado las diferentes transacciones personalizadas, que permiten al cliente obtener una nueva transacción o función que se ajuste a su manera de ejecutar cualquier acción en el sistema de la manera requerida y definida por el mismo. Aun así, si que hace falta comentar que la abundancia de estas transacciones no es adecuada, ya que el sistema SAP ofrece multitud de variaciones dentro del sistema (SPRO) a elegir y cuanto más se ajuste el sistema a lo ofrecido por el sistema estándar más óptimo será el funcionamiento. Algunas veces, debido a la manera de crear estas transacciones personalizadas puede que se caiga en ciertas acciones (por la propia necesidad del cliente o por un requerimiento de esta transacción personalizada) que pueden elevar tiempos de ejecución, mientras que el sistema SAP estándar, debido al constante flujo de parches y notas de mejora suele presentar un mayor rendimiento.

De esta manera tal y como se apuntaba en el apartado de objetivos, se da por terminado este documento de estudio e investigación sobre el funcionamiento del sistema EWM de almacenes que se espera que sirva como guía de seguimiento para cualquier persona que necesite aprender sobre este mismo sistema.

16 Bibliografía

Las referencias utilizadas para este trabajo son escasas, ya que la mayor parte del mismo proviene de la investigación, estudio y realización de pruebas por parte del autor sobre un sistema real en funcionamiento de la herramienta EWM de SAP.

Sin embargo, es cierto que para la elaboración de cierta parte de los puntos iniciales, tales como la introducción, los sistemas ERP y el contexto se ha extraído y condensado parte de información de páginas web, tales como:

Pasi Ojala (2013). *Enterprise Resource Planning Systems –Theory and Practice* [archivo PDF]. Recuperado de la dirección URL: <http://www.wseas.us/e-library/conferences/2013/Paris/CCTC/CCTC-32.pdf> el día 25 de noviembre de 2017. Utilizado para obtener distintas definiciones de un sistema ERP, en el que cita a diferentes autores, además de añadir un largo comentario sobre sus costes y beneficios.

Mohammad A. Rashid, Liaquat Hossain, Jon David Patrick (2002). *The Evolution of ERP Systems: A Historical Perspective* [archive PDF]. Recuperado de la dirección URL <https://faculty.biu.ac.il/~shnaidh/zooloo/nihul/evolution.pdf> el día 25 de noviembre de 2017. Perspectiva histórica de la evolución de los sistemas ERP, desde una breve explicación sobre los sistemas que sentaron sus bases, hasta la evolución del sistema a comienzos del milenio.

