



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
Escuela de Ingeniería Informática



Intercambio de información entre sistemas SAP R/3 – Knapp para optimizar el proceso de expedición de pedidos

Autor: José Luis Falcón Rodríguez

Tutora: Sonia Rosa Marrero Cáceres
Departamento de Informática y Sistemas ULPGC

Las Palmas de Gran Canaria, 30 de noviembre de 2013

Índice

Agradecimientos	4
Introducción	5
Descripción del problema	6
Objetivos	6
Competencias	9
Normativa y legislación	11
Contexto actual	20
Análisis - Diseño	25
Parametrización - Desarrollo	34
Ejecución de pruebas	62
Arranque de la solución	64
Plan de trabajo	67
Conclusiones	69
Propuestas de futuro	70
Fuentes de información consultadas	71
Anexo - Pliego de condiciones de la instalación	72

Agradecimientos

Quisiera dedicar unas líneas de agradecimiento a todas y cada una de las personas que de algún modo, y en mayor o menor medida, me han aportado algo durante el tiempo dedicado al desarrollo de este Trabajo de Fin de Grado.

Qué duda cabe de que mi familia ha estado siempre ahí, animándome cuando las fuerzas flaqueaban, pendientes de si necesitaba algo para hacer más cómoda mi estancia frente al teclado y aguantando aquellos momentos en los que algo no salía como esperaba. Por eso mis primeras palabras son para ellos.

También a mis compañeros de trabajo por las ideas y opiniones que han aportado cada vez que les hacía releer este Trabajo.

Y como no podía ser menos, a mi tutora, Sonia, por su apoyo, ayuda y consejos y por el empuje constante para llevar este trabajo a buen puerto.

... a todos, ¡GRACIAS!

Introducción

En entornos tan cambiantes como los actuales, la capacidad de las organizaciones para adaptarse a los mismos adquiere una importancia relevante. Dentro de este contexto, la logística, por lo general, acompaña y muchas veces anticipa los cambios en las empresas. A medida que los mercados y las tendencias van variando, las compañías se enfrentan a nuevas necesidades de almacenamiento y distribución, que en ocasiones pueden generar crisis de adaptación.

Ante esta situación, existen dos problemas que se deben atender: los técnicos, referidos a procesos y herramientas, y los adaptativos, relacionados con los hábitos y cultura.

Como consecuencia de la especialización del software, las organizaciones, en función de sus necesidades, incorporan diferentes sistemas al objeto de alcanzar rendimientos y resultados óptimos en el desarrollo de su actividad.

En este Trabajo de Fin de Grado abordaremos, atendiendo al componente técnico del proceso de adaptación, como integrar dos de esos sistemas (el software corporativo SAP R/3 y el software de control de almacén Knapp WCS) mediante el intercambio de información para lograr procesos de negocio eficientes.

“In the rapidly changing environments we face nowadays, the ability of organizations to adapt to them acquires significant importance. Within this context, logistics goes along, and sometimes anticipates, changes in companies. As markets and tendencies change, companies face new challenges that, sometimes, lead to crisis of adaptation.

Two problems must be coped in this situation: technical, of processes and tools and adaptive, related to habits and culture.

As a consequence of the specialization of the software, organizations, according to their needs, incorporate different systems in order to achieve optimal results and performance while developing its activity.

Considering the technical side of the adaptation process, this End Of Degree Project will address the adaptation of these two systems (SAP/R3 corporative software and Knapp WCS storage control software) by exchanging information to achieve efficient business processes.”

Descripción del problema

En ocasiones se observa que la situación real de muchas firmas (incluidas algunas con volúmenes de facturación considerables) en cuanto a integración de sus sistemas, dista bastante de ser la ideal.

Si bien es cierto que en los diferentes departamentos se realizan inversiones en software que incorporan las últimas tendencias del mercado “state-of-the-art technology”, no es menos cierto que el grado de interrelación de los distintos sistemas no es el adecuado para que la información fluya de manera óptima y pase a estar disponible de forma inmediata para los usuarios de la organización facilitando con ello la toma de decisiones.

En el caso que nos ocupa analizaremos las consecuencias que, para una empresa mayorista de distribución con grandes volúmenes de inventarios, se derivan del escaso grado de interconexión entre el software corporativo (SAP R/3) y el software de control de almacén (Knapp WCS). Contemplamos, también, el diseño e implementación de mejoras que, además de solucionar los problemas detectados, aportan información a la organización a fin de que ésta pueda prestar un mejor servicio a sus clientes y hacer frente al crecimiento futuro.

Abordamos, por tanto, un proyecto de “integración de sistemas”, en el que el resultado final no es “algo visible” (entendiendo tal visibilidad como la interacción con pantallas de una aplicación específica) para la mayoría de los usuarios que trabajan con el ERP. En este sentido adquiere especial relevancia la sentencia que afirma que, en determinados escenarios, **la mejor noticia es la ausencia de noticias**, significando ello que dicha integración ha sido “transparente” para los usuarios y no se han informado incidencias.

Objetivos

Este TFG persigue, por un lado objetivos *Académicos* en consonancia con lo establecido en los **Objetivos de la Educación para la década 2010-2020: Plan de acción 2010-2011 (Ministerio de Educación)** según los cuales:

“Si el progreso en la sociedad industrial estuvo asociado a la generalización del nivel de enseñanza primaria, el progreso en la sociedad del conocimiento se asienta en la generalización de la Educación Superior y la formación permanente.

En esta nueva sociedad los países compiten en función de su capacidad para innovar, en función de la formación de sus ciudadanos. La competitividad en esta

economía global depende de muchos factores, pero acaso el más importante sea el nivel de formación y de educación que alcance la inmensa mayoría de su población”.

En este marco de referencia, es básico y fundamental la asimilación del rápido avance de la tecnología y un constante período de reciclaje, y esto provoca la necesidad de que el alumno se familiarice con métodos, técnicas y tecnologías actuales.

Existe un carácter integrador de conocimientos adquiridos en la titulación como son:

- Programación.
- Ingeniería del software.
- Prueba y mantenimiento de software.
- Diseño y programación de sistemas.
- Tecnologías aplicadas a los sistemas de información.

Y por otro, **los objetivos Propios del trabajo** que, desarrollados en los sucesivos capítulos, coinciden con los de la organización y pueden resumirse en los siguientes puntos:

- Identificación de las deficiencias y necesidades tanto actuales como a medio plazo del entorno hardware/software de la organización para la gestión de sus procesos en el almacén.
- Determinar los requisitos necesarios de intercambio de información entre las distintas soluciones software para satisfacer las necesidades identificadas en el análisis anterior.
- Planificación e implantación de la solución que incluirá:
 - Actualización del software del control de almacén e instalación de los módulos de control de radiofrecuencia y de la estación de impresión de albaranes.
 - La comunicación, vía IDOC (*intermediate document*), entre el ERP y el software de control de almacén informando de las posibles incidencias durante los procesos de despacho, así como del paso de la unidad de carga por las distintas estaciones para conocer en todo momento su ubicación.

- La adquisición e instalación del nuevo hardware de radiofrecuencia para las zonas de despacho manual y correcciones en las zonas de despacho automático.
 - La impresión del albarán de entrega en el último punto del circuito, incorporando las posibles correcciones en el despacho.
 - Eliminación del proceso de abono correctivo, agilizando los procesos de facturación e incrementando la productividad del departamento de reclamaciones.
 - El establecimiento de un entorno de contingencia que permita continuar las operaciones en las zonas de despacho manual, así como las correcciones oportunas en el despacho automático, en caso de caída de la red de radiofrecuencia.
-
- Fijar indicadores que permitan, a partir del análisis de la información aportada por Knapp, poner en marcha procedimientos de control/organización tales como: reorganización de los recursos humanos en el almacén en función de la carga de trabajo, revisión de las zonas con mayor número de correcciones de despacho para determinar las causas que las originan y aplicar soluciones, reestructuración de los transportes (horarios y rutas) al tener control sobre la llegada de las unidades de carga a la zona de expedición,...

Competencias

Las competencias asociadas al título y trabajadas en este TFG son:

CII01

Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación vigente.

Esta competencia queda cubierta con el desarrollo de los capítulos: **Análisis - Diseño, Parametrización - Desarrollo y Ejecución de pruebas.**

Durante la fase de análisis se determinan exhaustivamente los requisitos del entorno hardware/software para implementar la solución al problema presentado haciendo uso de las capacidades de evaluación y selección para identificar los métodos adecuados.

CII02

Capacidad para planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha y su mejora continua y valorando su impacto económico y social.

El trabajo abarca a lo largo de todas sus fases la mayoría de las tareas a realizar en un proyecto informático.

Dada la gran cantidad de tareas a realizar no sólo se cubre la capacidad de planificación de tareas sino que es imprescindible realizar una planificación de detallada de todas las acciones a realizar.

El trabajo describe la planificación de las tareas que comprenden todas las fases del proyecto así como la ejecución de las mismas indicando los problemas presentados y las soluciones aplicadas para resolverlos.

De todos los elementos de un sistema de gestión de proyectos, la planificación es posiblemente la más importante, puesto que una mala o inexistente planificación conducirá a una mala realización en el proyecto, lo cual repercutirá enormemente tanto en la calidad como en el plazo de terminación del proyecto, ocasionando grandes perjuicios. Esta es la razón por la que esta competencia queda cubierta, puesto que la buena planificación de este trabajo de fin de grado ha dado lugar al propósito fundamental

del mismo, que no es más que la finalización en los plazos establecidos así como conseguir de manera adecuada los objetivos propuestos inicialmente.

CII04

Capacidad para elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y normativas vigentes.

En el **Anexo** se relacionan los documentos vinculados al pliego de condiciones técnicas presentado y aprobado por la organización previo comienzo de los trabajos, el equipo de trabajo y las condiciones legales.

CII18

Conocimiento de la normativa y la regulación de la informática en los ámbitos nacional, europeo e internacional.

En el apartado “Normativa y legislación” se describe con detalle la normativa y regulación que afecta a las tareas y resultados producidos por este Trabajo Fin de Grado.

Normativa y legislación

Un análisis de las legislaciones que se han promulgado en diversos países arroja que las normas jurídicas que se han puesto en vigor están dirigidas a proteger la utilización abusiva de la información reunida y procesada mediante el uso de computadoras, e incluso en algunas de ellas se ha previsto formar órganos especializados que protejan los derechos de los ciudadanos amenazados por los ordenadores.

Desde hace aproximadamente diez años la mayoría de los países europeos han hecho todo lo posible para incluir dentro de la ley, la conducta punible penalmente, como el acceso ilegal a sistemas de cómputo o el mantenimiento ilegal de tales accesos, la difusión de virus o la interceptación de mensajes informáticos.

En la mayoría de las naciones occidentales existen normas similares a los países europeos. Todos estos enfoques están inspirados por la misma de preocupación de contar con comunicaciones electrónicas, transacciones e intercambios tan confiables y seguros como sea posible.

Dar un concepto sobre delitos informáticos no es una labor fácil y esto es en razón de que su misma denominación alude a una situación muy especial, ya que para hablar de "delitos" en el sentido de acciones tipificadas o contempladas en textos jurídico- penales, se requiere que la expresión "delitos informáticos" este consignada en los códigos penales, lo cual en nuestro país, al igual que en muchos otros, no ha sido objeto de tipificación aún; sin embargo, muchos especialistas en derecho informático emplean esta alusión a los efectos de una mejor conceptualización.

Normativa y regulación de la informática en el ámbito internacional

En el contexto internacional, son pocos los países que cuentan con una legislación apropiada. Entre ellos, destacan, Estados Unidos, Alemania, Austria, Gran Bretaña, Holanda, Francia, España, Argentina y Chile.

Por esta razón a continuación se mencionan algunos aspectos relacionados con la ley en los diferentes países, así como con los delitos informáticos que persigue.

ESTADOS UNIDOS

Este país adoptó en 1994 el Acta Federal de Abuso Computacional que modificó al Acta de Fraude y Abuso Computacional de 1986.

Con la finalidad de eliminar los argumentos hiper-técnicos acerca de qué es y que no es un virus, un gusano, un caballo de Troya y en que difieren de los virus, la nueva acta proscribire la transmisión de un programa, información, códigos o comandos que causan daños a la computadora, a los sistemas informáticos, a las redes, información, datos o programas. La nueva ley es un adelanto porque está directamente en contra de los actos de transmisión de virus.

Asimismo, en materia de estafas electrónicas, defraudaciones y otros actos dolorosos relacionados con los dispositivos de acceso a sistemas informáticos, la legislación estadounidense sanciona con pena de prisión y multa, a la persona que defraude a otro mediante la utilización de una computadora o red informática.

En el mes de Julio del año 2000, el Senado y la Cámara de Representantes de este país, tras un año largo de deliberaciones, establece el Acta de Firmas Electrónicas en el Comercio Global y Nacional. La ley sobre la firma digital responde a la necesidad de dar validez a documentos informáticos, mensajes electrónicos y contratos establecidos mediante Internet, entre empresas (para el B2B) y entre empresas y consumidores (para el B2C).

ALEMANIA

Este país sancionó en 1986 la Ley contra la Criminalidad Económica, que contempla los siguientes delitos:

- Espionaje de datos.
- Estafa informática.
- Alteración de datos.
- Sabotaje informático.

AUSTRIA

La Ley de reforma del Código Penal, sancionada el 22 de Diciembre de 1987, sanciona a aquellos que con dolo causen un perjuicio patrimonial a un tercero influyendo en el resultado de una elaboración de datos automática a través de la confección del programa, por la introducción, cancelación o alteración de datos o por actuar sobre el curso del procesamiento de datos.

Además contempla sanciones para quienes cometen este hecho utilizando su profesión de especialistas en sistemas.

GRAN BRETAÑA

Debido a un caso de hacking en 1991, comenzó a regir en este país la Computer Misuse Act (Ley de Abusos Informáticos). Mediante esta ley el intento, exitoso o no, de alterar datos informáticos es penado con hasta cinco años de prisión o multas. Esta ley tiene un apartado que especifica la modificación de datos sin autorización.

HOLANDA

El 10 de Marzo de 1993 entró en vigencia la Ley de Delitos Informáticos, en la cual se penaliza los siguientes delitos:

- El hacking.
- El preaking (utilización de servicios de telecomunicaciones evitando el pago total o parcial de dicho servicio).
- La ingeniería social (arte de convencer a la gente de entregar información que en circunstancias normales no entregaría).
- La distribución de virus.

FRANCIA

En enero de 1988, este país dictó la Ley relativa al fraude informático, en la que se consideran aspectos como:

- Intromisión fraudulenta que suprima o modifique datos.
- Conducta intencional en la violación de derechos a terceros que haya impedido o alterado el funcionamiento de un sistema de procesamiento automatizado de datos.
- Conducta intencional en la violación de derechos a terceros, en forma directa o indirecta, en la introducción de datos en un sistema de procesamiento automatizado o la supresión o modificación de los datos que éste contiene, o sus modos de procesamiento o de transmisión.
- Supresión o modificación de datos contenidos en el sistema, o bien en la alteración del funcionamiento del sistema (sabotaje).

CHILE

Chile fue el primer país latinoamericano en sancionar una Ley contra delitos informáticos, la cual entró en vigencia el 7 de junio de 1993. Esta ley se refiere a los siguientes delitos:

- La destrucción o inutilización de los de los datos contenidos dentro de una computadora es castigada con penas de prisión. Asimismo, dentro de esas consideraciones se encuentran los virus.
- Conducta maliciosa tendiente a la destrucción o inutilización de un sistema de tratamiento de información o de sus partes componentes o que dicha conducta impida, obstaculice o modifique su funcionamiento.
- Conducta maliciosa que altere, dañe o destruya los datos contenidos en un sistema de tratamiento de información.

Normativa y regulación de la informática en el ámbito europeo

Hasta ahora, el principal esfuerzo europeo por regular el tema de los delitos informáticos dio como resultado el “Convenio sobre la Ciberdelincuencia”, de 21 de noviembre de 2001. Este documento fue firmado por los representantes de cada país miembro del Consejo de Europa, aunque su eficacia depende de su posterior refrendo por los órganos nacionales de cada país firmante.

El “Convenio sobre la Ciberdelincuencia” permitió la definición de los delitos informáticos y algunos elementos relacionados con éstos, tales como “sistemas informáticos”, “datos informáticos”, o “proveedor de servicios”.

Estos delitos informáticos fueron clasificados en cuatro grupos:

- Delitos contra la confidencialidad, la integridad y la disponibilidad de los datos y sistemas informáticos.
 - Acceso ilícito a sistemas informáticos.
 - Interceptación ilícita de datos informáticos.
 - Interferencia en el sistema mediante la introducción, transmisión, provocación de daños, borrado, alteración o supresión e estos.
 - Abuso de dispositivos que faciliten la comisión de delitos.
- Delitos informáticos.
 - Falsificación informática que produzca la alteración, borrado o supresión de datos informático que ocasionen datos no auténticos.
 - Fraudes informáticos.

- Delitos relacionados con el contenido.
 - Delitos relacionados con la pornografía infantil.
- Delitos relacionados con infracciones de la propiedad intelectual y derechos afines.

Conviene destacar que en el “Convenio sobre la Ciberdelincuencia” se encomienda a cada parte que tome las medidas necesarias para tipificar como delito en su derecho interno cada uno de los apartados descritos en cada categoría.

En la Disposición 14221 del BOE núm. 226 de 2010, encontramos el Instrumento de Ratificación del Convenio sobre la Ciberdelincuencia, hecho en Budapest el 23 de noviembre de 2001.

Normativa y regulación de la informática en el ámbito nacional

LEYES Y DECRETOS LEY

Ley Orgánica de Protección de datos de carácter personal: régimen sancionador aplicable (BOE no298 de 14/XII/99 que publicó la Ley Org. 15/1999 de 13 de Dic.)

Objeto: Proteger y garantizar las libertades públicas y derechos fundamentales de las personas, especialmente su HONOR e INTIMIDAD personal y familiar.

Aspectos de interés: Serán responsables: “Los responsables de los ficheros o de los tratamientos” y “los encargados de los tratamientos”.

Tipos de Infracciones:

- Leves (art.44.2): multas de 100.000 a 10M pts. Ejemplo: rectificar datos o no comunicarlos a la Agencia de Protección Datos.
- Graves (art.43): multas de 10M a 50Mpts. Ejemplo: no mantener sistemas de seguridad, obstrucción a inspección, uso en provecho propio,....
- Muy Graves (art.45): multas de 50M a 100M (“Conductas reprochables”) Ej. Vulnerar a propósito el secretismo, etcétera.

Ley 7/1998 de 13 de Abril que regula las condiciones generales de contratación.

R.D. 1906/1999 de 17/XII que regula la contratación telefónica.

R.D. Ley 14/1999 de 17/XII sobre Firma Electrónica (BOE No224 de 18/XII)

Firma electrónica: Dispositivo electrónico que permite la identificación del signatario de las operaciones realizadas por Internet.

Identifica: El firmante (autenticación) y Evita el retracto (no repudio).

CÓDIGO PENAL

Ley Orgánica 10/1995 de 23/XI.

Tipifica delitos y faltas por el uso de la informática, concretamente contra la Intimidad, Patrimonio, Socioeconómicos y Propiedad Intelectual.

Título X: “Delitos contra la intimidad, derecho a la propia imagen y la inviolabilidad del Domicilio”.

- Apoderarse de papeles, e-mails, mensajes, otros,....
- Cracks: delitos.
- Obtener datos de terceros,....

RECOMENDACIONES DE LA AGENCIA DE PROTECCIÓN DE DATOS: INFORMACIÓN EN LA RECOGIDA DE DATOS

- Cuando suministre datos personales a cualquier organización (proveedores de acceso, proveedores de contenido, vendedores a través de comercio electrónico, etc.) sea consciente de a quién se los facilita y con qué finalidad.
- Procure averiguar la política de sus proveedores y administradores de listas y directorios en lo que se refiere a venta, intercambio o alquiler de los datos que les suministra. Solicite que sus datos personales no vayan unidos a su identificación de acceso a Internet.

RECOMENDACIONES DE LA AGENCIA DE PROTECCIÓN DE DATOS: FINALIDAD PARA LA QUE SE RECOGEN LOS DATOS

- Desconfíe si los datos que le solicitan son excesivos para la finalidad con la que se recogen o innecesarios para el servicio que se le presta.
- Tenga en cuenta que cuando introduce su dirección de correo electrónico en un directorio, lista de distribución o grupo de noticias, dicha dirección puede ser recogida por terceros para ser utilizada con una finalidad diferente, como por ejemplo, remitirle publicidad no deseada.

- Cuando navegue por Internet, sea consciente de que los servidores Web que visita pueden registrar tanto las páginas a las que accede como la frecuencia y los temas o materias por las que busca, aunque no le informen de ello.
- Asimismo, su pertenencia a determinados grupos de noticias y listas de distribución puede contribuir a la elaboración de perfiles más o menos detallados sobre su persona. En el caso de que no desee dejar constancia de sus actividades en la red, utilice los mecanismos para preservar el anonimato que se describen en el cuerpo de este documento.

RECOMENDACIONES DE LA AGENCIA DE PROTECCIÓN DE DATOS: SEGURIDAD EN EL INTERCAMBIO DE DATOS

- Utilice, siempre que sea posible, las últimas versiones de los programas navegadores, ya que cada vez suelen incorporar mejores medidas de seguridad.
- Considere la posibilidad de activar en dichos programas las opciones que alerten sobre los intercambios de datos no deseados y no rellene aquellos datos que no desee hacer públicos (por ejemplo, dirección de correo electrónico, nombre, apellidos, etc.).
- No realice transacciones comerciales electrónicas a través de proveedores con sistemas inseguros o no fiables. Consulte el manual de su navegador para averiguar cómo informa de que se ha establecido una conexión con un servidor seguro.
- Recuerde que existen sistemas de dinero electrónico que preservan el anonimato de sus compras en Internet.
- Utilice los mecanismos de seguridad que tenga a su alcance para proteger sus datos de accesos no deseados. El medio más fiable para conseguirlo es el cifrado de los mismos.
- Salvo que se utilicen mecanismos de integridad, autenticación y certificación (firma digital, notarios electrónicos, etc.) no confíe ciegamente en que la persona u organización que le remite un mensaje es quien dice ser y en que el contenido del mismo no se ha modificado, aunque esto sea así en la inmensa mayoría de las ocasiones.
- Siempre que se le soliciten datos personales que no esté obligado legalmente a suministrar, sopesa los beneficios que va a recibir de la organización que los recoge frente a los posibles riesgos de utilización irregular de los mismos.
- Ante cualquier duda sobre la legalidad de la utilización de sus datos de carácter personal, póngase en contacto con la Agencia de Protección de Datos.

PROTECCIÓN JURÍDICA DE PROGRAMAS DE ORDENADOR (PIRATERÍA INFORMÁTICA)

- El Real Decreto Legislativo 1/1996, por el que se aprueba el Texto Refundido sobre Propiedad Intelectual, la protección jurídica de los programas de ordenador, antes regulada por la Ley de Protección Jurídica de Programas de Ordenador y por la Ley de Propiedad Intelectual, crea un marco jurídico en contra de la piratería informática.
- El Texto Refundido desarrolla una serie de medidas para combatir la piratería informática, como la posibilidad de que los fabricantes de programas de ordenador soliciten a la justicia española la realización de un registro sorpresa en empresas en las que existan sospechas fundadas o evidencias de delito. España es uno de los países en los que se puede acudir a esta medida cautelar. De esta manera se erradica la posibilidad de que los presuntos infractores puedan destruir las pruebas existentes, lo cual, indudablemente ocurrirá si se les notifica por adelantado la realización de un registro.

¿EN QUÉ CASOS SE INFRINGE LA LEY?

- Al copiar o distribuir un programa de ordenador o la documentación que le acompaña, incluidas aplicaciones, datos, códigos y manuales, sin permiso expreso o licencia del propietario de los derechos de explotación.
- Al utilizar un programa sin la correspondiente licencia o autorización del fabricante, con independencia de que se utilice en un solo ordenador o en varios de forma simultánea.
- Al utilizar programas de ordenador en un número de copias superior al autorizado por el fabricante en sus contratos o licencias de uso.
- En empresas y demás organizaciones, al fomentar, consciente o inconscientemente, permitir, obligar o presionar a los empleados a realizar o distribuir copias no autorizadas del programa.
- Al efectuar copias no autorizadas porque alguien lo requiere u obliga a ello. Al ceder o prestar el programa de forma que pueda ser copiado o al copiarlo mientras está en su posesión en calidad de cedido o prestado.
- Al crear, importar, poseer o negociar con artículos destinados a burlar o neutralizar cualquier medio técnico aplicado para proteger el programa de ordenador.

MEDIDAS JUDICIALES

Si finalmente existe evidencia de delito, las medidas judiciales que pueden adoptarse son:

- Solicitar al Juez un registro sorpresa de las instalaciones del presunto infractor, tanto por la vía civil, como por la penal.
- Solicitar al Juez la adopción urgente de medidas cautelares de protección.
- Exigir indemnizaciones acordes con los daños materiales y morales causados.
- El cierre del centro de actividad del infractor.
- El secuestro de todos aquellos medios destinados a suprimir los dispositivos técnicos que protegen un programa desarrollado y comercializado por un fabricante de programas.

En cuanto al presente TFG, la principal normativa que se aplica, además de las propias relacionadas con los derechos de autor de cada uno de los fabricantes del software de trabajo, es la relacionada con el cumplimiento de lo dispuesto en las leyes y reglamentos en vigor sobre protección de datos.

En este sentido, tal y como se recoge en las condiciones legales del **Pliego de condiciones de la instalación**, que figura en el **Anexo**, tenemos que:

- El técnico se compromete al cumplimiento de lo dispuesto en dichas leyes y reglamentos.
- Cuando de la ejecución del contrato se derive el tratamiento de datos de carácter personal se respetará en su integridad la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal y su normativa de desarrollo.
- Para el caso de que la contratación implique el acceso por parte del técnico a datos de carácter personal de cuyo tratamiento sea responsable el cliente, el técnico tendrá la consideración de encargado de tratamiento. Cuando finalice la prestación contractual, los datos de carácter personal deberán ser destruidos o devueltos a la entidad contratante responsable.
- El técnico y el cliente formalizarán el contrato en los términos previstos en el artículo 12.2 de la Ley Orgánica de Protección de Datos, la Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre.

Contexto actual

Antes de presentar el marco de actuación del TFG, cabe mencionar que éste se engloba dentro del campo de acción de la Gestión de Servicios TI en la organización, entendido dicha Gestión como el conjunto de capacidades organizacionales especializadas para proporcionar valor a los clientes en forma de servicios.

Nuestro escenario de trabajo es, tal y como se mencionó en la **Introducción**, el de una empresa mayorista de distribución, manejando grandes volúmenes de inventarios, que incorpora entre sus herramientas de gestión dos entornos software bien diferenciados: por un lado tenemos SAP R/3 como software corporativo y por otro Knapp WCS como solución para el control de almacén.

Los datos en cuanto a superficie del almacén, líneas servidas de pedidos y número de referencias (artículos) con los que se trabaja en el almacén de esta empresa son los siguientes:

Tamaño del almacén:	14.000 m ²
Líneas de pedido por día:	68.000
Líneas por hora en fases de elevada producción:	19.000
Cantidad de artículos:	21.000

Y los problemas que centran nuestro estudio se derivan del bajo nivel de interconexión entre ambos sistemas, limitándose el intercambio de información entre aplicativos al mínimo necesario para poder transmitir los pedidos recibidos en el ERP al control de almacén para su posterior despacho.

En cuanto a las herramientas software, la empresa, después de analizar varias alternativas y siguiendo las recomendaciones presentadas tras una auditoría externa, implantó SAP R/3 Enterprise como software corporativo, cubriendo así las necesidades de todas las áreas (Finanzas, Compras, Ventas y Distribución), con excepción de Recursos Humanos.

Los procesos logísticos y financieros quedan totalmente respaldados por la funcionalidad ofrecida por el ERP, gracias a su capacidad para soportar grandes volúmenes de información y de transacciones.

La siguiente figura muestra los módulos base de SAP R/3 Enterprise.



Entre otras, este software ofrece las siguientes características:

- **Información on-line:** la información se encuentra disponible al momento, sin necesidad de esperar largos procesos de actualización y procesamiento.
- **Jerarquía de la información:** Esta forma de organizar la información permite obtener informes desde diferentes vistas.
- **Integración:** la información se comparte entre todos los módulos y áreas de SAP que la necesiten y que pueden tener acceso a ella. Se logra a través de la puesta en común de los datos de cada uno de los módulos y por la alimentación de una base de datos común. Es, por tanto, de vital importancia tener en cuenta que toda la información introducida en el sistema repercutirá, al momento, a todos los usuarios con acceso a la misma. Este hecho implica que la información siempre debe estar actualizada, debe ser completa y debe ser correcta.

Por otro lado, y en relación al control de almacén, la firma se decantó por el software de Knapp, una de las empresas más destacadas a nivel mundial en soluciones logísticas y de automatización de almacenes.

Este software se encuentra presente en almacenes de grandes dimensiones (incluidos aquellos que gestionan ubicaciones en altura), en los que se combina el despacho automático y manual de productos y en los que se lleva a cabo un gran número de operaciones durante las franjas de elevada producción.

Describimos a continuación, y en líneas generales, el proceso de negocio seguido así como las consecuencias derivadas de esta forma de operar:

- Los pedidos de los clientes, que se reciben por distintos canales (página web, software específico de transmisión de pedidos, operadores telefónicos,

plataformas centrales de pedidos,...) son recogidos por el software corporativo.

- Una vez analizada la idoneidad de los mismos (pueden existir restricciones tales como control de crédito del cliente, localización geográfica del destino de los productos,... por los que los pedidos pueden no ser atendidos), el ERP asigna las cantidades solicitadas en función del stock disponible aplicando descuentos y/o bonificaciones, si los hubiera.
- Un proceso, automático y/o bajo demanda, procesa el pedido y, tras dividirlo en pedidos de preparación individuales (órdenes de despacho) que se pueden procesar en el almacén, considerando para ello las unidades de carga que se utilizan en las distintas zonas del almacén y su capacidad de carga, lo transmite al software de control de almacén que, a partir de ese momento, toma el control del mismo.
- El operador de almacén libera los pedidos que llegan a Knapp y ello propicia que las unidades de carga (identificadas con un código de barras) pasen por la estación desapiladora (ya que éstas vienen agrupadas) como paso previo a su incorporación al circuito de despacho.
- A continuación se asigna la unidad de carga al pedido individual. Ésta, tras su paso por el sensor que dispara la preparación de la orden de impresión, alcanza la estación de impresión en la que se deposita el albarán de despacho. Este documento relaciona la cantidad a servir de cada referencia así como su ubicación (este último dato es necesario para localizar el producto en las zonas de despacho manual).
- Los IPCs (equipos industriales de control) dirigen la unidad a las correspondientes zonas de despacho (automático de alta y/o baja rotación o manual) controlando la apertura y cierre de los puntos de desvío dispuestos en el almacén a tal fin.
- En caso de incidencias durante el despacho automático la unidad de carga es desviada a una “vía muerta” para permitir que el operador ejecute las acciones necesarias para su corrección. Las posibles incidencias que pudieran ocurrir durante el despacho manual son solucionadas en las propias zonas de despacho manual. Las incidencias (el stock disponible registrado en el ERP no coincide con el stock real en las distintas ubicaciones, productos deteriorados, atascos de los eyectores en el despacho automático,...) son anotadas en el propio albarán.

- Además podemos tener otro tipo de incidencia en la zona de despacho manual debido a la ubicación errónea de productos, de tal modo que el destinatario puede recibir artículos distintos de los solicitados.
- Concluido el despacho, la unidad de carga abandona este circuito y llega a la zona de expedición lista para su envío al cliente
- En caso de incidencias, el departamento de reclamaciones recibe una copia de los albaranes con correcciones manuales de despacho para generar el correspondiente abono de la mercancía no servida.

Y como resultado, tenemos que:

- Por un lado, la imagen de la compañía percibida por los clientes sufre un deterioro palpable: es posible que reciban mercancía no solicitada, albaranes de entrega (valorados) con correcciones manuales, notas de abono como compensación de la facturación de unidades no recibidas,...
- Por otro, no tenemos información en el software corporativo de en qué punto del circuito se encuentran las distintas unidades de carga; tampoco podemos controlar que pedidos están completamente servidos y disponibles en el muelle de carga listos para su entrega.
- El control del stock se ve afectado por la posibilidad de enviar mercancía no solicitada y no enviar la solicitada.
- Se generan documentos (notas de abono) no previstos inicialmente haciendo que los procesos de facturación sean más pesados e incrementando los costes de impresión y copias.
- Las operaciones de despacho manual no son ágiles y están sujetas a errores.
- Tenemos un departamento de reclamaciones realizando tareas improductivas como consecuencia del modelo de operación implantado.

Representación gráfica del proceso de despacho de pedidos.



Análisis - Diseño

Ante un proyecto de estas naturaleza, el primer paso que tenemos que efectuar es analizar los procesos comerciales que realiza el cliente al objeto de recopilar toda la información necesaria que nos permita detectar las deficiencias.

Esto implica observar muy de cerca dichos procesos, tomar nota de la actividad que llevan a cabo todos los agentes implicados, solicitar información a los responsables de cada sección y consultar con los operarios como realizan su labor diaria y como creen que podría ser mejorada.

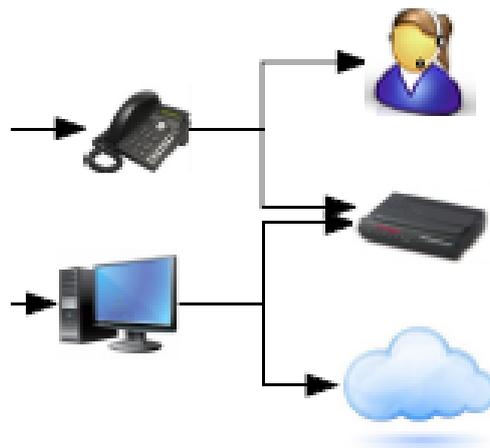
Hay que prestar especial atención a los procesos críticos (en cuanto a consumo de recursos y a limitación en el tiempo de ejecución) para no penalizarlos en el diseño de la solución.

Empezaremos analizando el proceso comercial de despacho de pedidos en todo su ciclo y a medida que surjan los problemas iremos proponiendo (diseñando) las soluciones a implementar.

RECEPCIÓN DE PEDIDOS EN SAP R/3

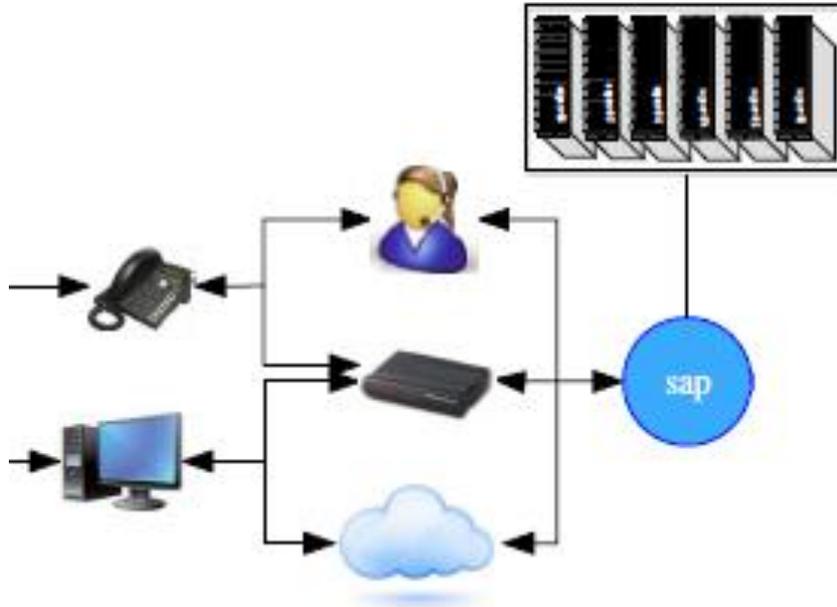
Los pedidos de los clientes se reciben por diferentes vías: software específico instalado en los clientes que les posibilita realizar pedidos, operadores telefónico, a través de la página web, plataformas de compra, e-mail, fax,....

La siguiente figura muestra alguna de esas vías.



En función de la vía de entrada, el solicitante recibe confirmación de la disponibilidad de stock.

Los pedidos son grabados en el ERP que de forma inmediata asigna stock e informa (si fuera el caso) a los solicitantes de la cantidad real que se servirá.

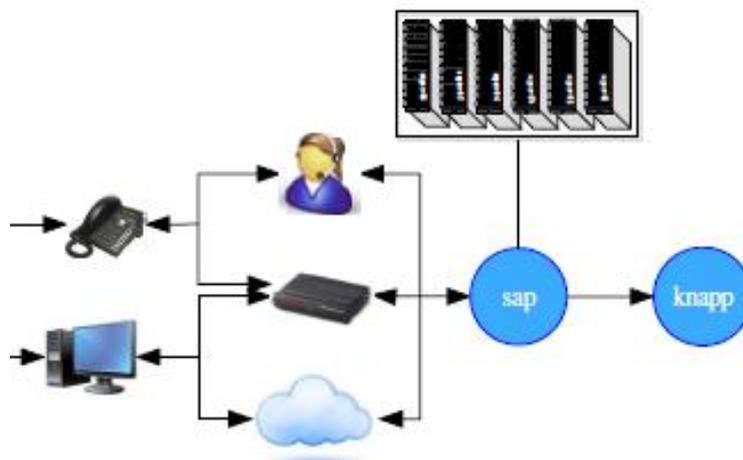


Un proceso en SAP divide el pedido original en pedidos de preparación individuales (albaranes asociados a su correspondiente orden de despacho).

Esta división responde a criterios fijados por el software de control de almacén y están relacionados tanto con la zona del almacén (picking automático o manual) a la que se dirige la unidad de carga, como con el volumen de ocupación que permite dicha unidad (determinado en base a la modalidad de picking).

TRANSMISIÓN DE PEDIDOS AL SOFTWARE DE CONTROL DE ALMACÉN

Una vez creado el pedido, y en base a unos criterios parametrizados en SAP en función del tipo de pedido recibido, el mismo proceso determina si los pedidos de preparación individuales deben ser enviados al control de almacén, o por el contrario será el operador de almacén el que los envíe manualmente ejecutando la correspondiente transacción en SAP.



En el momento en que los pedidos son transmitidos al software de control de almacén (Knapp), el ERP deja de tener control sobre el estado del pedido y no lo retoma hasta que el operador de rutas confirma la orden de transporte y cierra el transporte. Esta pérdida de control es consecuencia directa de no tener parametrizados adecuadamente los entornos para recibir y procesar información enviada por Knapp.

LIBERACIÓN DE PEDIDOS EN KNAPP

El software de control de almacén puede, en función de su parametrización, liberar los pedidos de forma automática, a intervalos o manual.

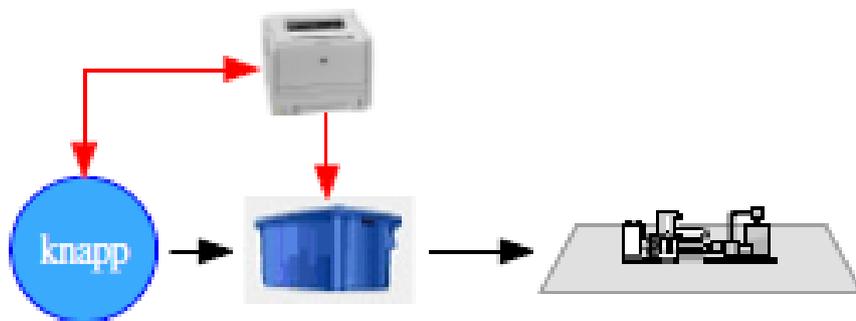
En el momento en que Knapp libera un pedido de preparación le asigna un número de unidad de carga y lo introduce en el circuito del almacén. La unidad de carga se desvía a las distintas zonas de despacho en función del valor del campo SBITL (control de secuencia) que SAP compone en base a la ubicación de los productos contenidos en la orden de despacho y que transmite a Knapp en el IDOC ZMTOID01.

En este punto detectamos el primer **problema**:

No somos capaces de registrar el número de unidad de carga en el ERP, y esto nos impide conocer la posición de la misma en el circuito del almacén. Para poder determinar su posición tenemos que recurrir al software de control de almacén.

La **solución** propuesta es procesar la información que Knapp puede enviarnos en el momento de la liberación para asociar el número de la unidad de carga a la orden de transporte.

Después de liberar la unidad de carga, Knapp envía la orden de impresión del albarán de despacho que es depositada en la unidad de carga justo en el momento de su entrada en el circuito de despacho.



El albarán de entrega es utilizado como documento para las zonas de despacho manual.

Aquí aparece un segundo **problema**: el albarán de entrega valorado que recibe el cliente contiene información de la ubicación de los productos (necesaria para el despacho manual) que no es relevante para el cliente final.

La **solución** propuesta pasa por la utilización de terminales de radiofrecuencia en las zonas de despacho manual. Esto nos permite rediseñar el albarán de forma que la totalidad de la información que aporta sea de utilidad para el cliente final.

Además se diseñará un documento específico para el área de despacho manual que contendrá datos relevantes (ubicación, código del producto, descripción, cantidad,...) para los operarios y que sólo se imprimirá en caso de caída de la red de radiofrecuencia (forma parte de la solución de contingencia prevista para que las operaciones comerciales no se vean afectadas por una hipotética caída de la radiofrecuencia).

DESPACHO DEL PEDIDO: CORRECCIONES

La unidad de carga se irá desplazando por todo el circuito conforme a la ubicación de los productos que contiene.

En función del tipo de picking (automático o manual) nos podemos encontrar diferentes incidencias.

En el *despacho automático* encontramos básicamente 5 motivos por los que se generan incidencias:

1. Producto desconocido para el autómata.
2. Canal vacío (el lineal no contiene productos).
3. Canal con menos stock del requerido.
4. Eyector atascado en la apertura (no se sirve cantidad).
5. Eyector atascado en el cierre (se sirven más unidades de las requeridas)

En todos estos casos, el Knapp desvía la unidad de carga a una “vía muerta” (estación de errores) donde un operador soluciona la incidencia e introduce nuevamente la unidad de carga en el circuito.

El procedimiento seguido para solucionar todas estas incidencias, excepto la 5ª en la que simplemente hay que retirar el exceso de unidades servidas, pasa por informar de la corrección en el propio albarán (se sobrescribe la cantidad solicitada con la cantidad realmente servida, se sella y es firmado por el responsable del almacén) y realizar una copia para enviarla al departamento de reclamaciones que emitirá la correspondiente nota de abono por la cantidad en falta.

El análisis de este procedimiento descubre un tercer **problema**:

- El operador, además de invertir tiempo en atender la incidencia, dedica tiempo a realizar correcciones manuales y hacer una copia del documento para entregarlo al departamento de reclamaciones.
- El albarán que recibe el cliente no sólo contiene correcciones manuales sino que al estar valorado por la totalidad de las unidades solicitadas, no es de utilidad a efectos de registrar el importe de la compra (obliga al solicitante a rehacer operaciones si quiere conocer el importe real final de su compra): todo esto se traduce en un deterioro de la imagen de la organización.
- Es necesaria la firma del jefe de almacén y por tanto le obliga a dedicar parte de su tiempo a una tarea improductiva.
- El personal del departamento de reclamaciones dedica parte de su tiempo a realizar las correspondientes notas de abono por las cantidades no servidas.
- El tiempo de proceso de facturación se incrementa porque hemos de incluir las notas de abono tramitadas como consecuencia de las correcciones de picking.
- El coste del proceso se incrementa debido al tiempo que tienen que invertir el operador que atiende la incidencia, el responsable del almacén y el personal del departamento de reclamaciones. Por otro lado hemos de añadir el coste de impresión del documento que recibe reclamaciones y del abono que se genera y finalmente la pérdida de rendimiento del proceso de facturación debido al incremento del número de documentos a procesar al tener que incluir las notas de abono.

Como **solución** se propone dotar a los operarios de terminales de radiofrecuencia para registrar las correcciones de despacho.

Estas correcciones son transmitidas inmediatamente al control de almacén y éste las comunicará a SAP R/3 en el momento en que se tiene la certeza de que la unidad de carga no sufrirá correcciones adicionales (normalmente este momento se localiza en la salida de la unidad de carga del circuito de despacho).

En el momento en que SAP R/3 recibe la información de Knapp, el ERP puede reprocesar el albarán y generar el documento que se imprimirá cuando la unidad de carga entra en el muelle de carga.

Esta impresión (junto con las medidas tomadas en las zonas de despacho manual) elimina la necesidad de imprimir el albarán de entrega en el primer momento (en la entrada al circuito de despacho) y genera un documento (albarán) valorado libre de errores.

Por otro lado, ya no es necesario generar notas de abono y por tanto no es preciso copiar el documento para el departamento de reclamaciones. A diferencia del procedimiento actual en el que se facturan las unidades solicitadas y se abonan la no recibidas, el nuevo procedimiento sólo facturará las unidades realmente servidas.

Esto libera al responsable de almacén de tener que firmar las correcciones y al departamento de reclamaciones de tener que estar registrando las notas de abono.

El proceso de facturación se vuelve menos pesado porque el número de documentos a procesar disminuye.

En el *despacho manual* encontramos básicamente 3 motivos por los que se generan incidencias:

1. El producto no se encuentra en la ubicación indicada.
2. Productos similares no se encuentran en la ubicación correcta y como consecuencia se envían unos productos por otros. Esto genera además un problema con el stock ya que SAP descontará del stock disponible las unidades solicitadas y no las realmente enviadas.
3. No hay stock suficiente para atender la petición.

El procedimiento seguido para solucionar todas estas incidencias es similar al expuesto en el apartado dedicado al despacho automático: informar de la corrección en el propio albarán (se sobrescribe la cantidad solicitada con la cantidad realmente servida, se sella y es firmado por el responsable del almacén) y realizar una copia para enviarla al departamento de reclamaciones que emitirá la correspondiente nota de abono por la cantidad en falta.

El análisis de este procedimiento arroja un “cuarto” **problema**:

- El operador dedica tiempo a realizar correcciones manuales y hacer una copia del documento para entregarlo al departamento de reclamaciones.
- El albarán que recibe el cliente no sólo contiene correcciones manuales sino que al estar valorado por la totalidad de las unidades solicitadas, no es de utilidad a efectos de registrar el importe de la compra (obliga al solicitante a rehacer operaciones si quiere conocer el importe real final de su compra): todo esto se traduce en un deterioro de la imagen de la organización.
- Es necesaria la firma del jefe de almacén y por tanto le obliga a dedicar parte de su tiempo a una tarea improductiva.
- El personal del departamento de reclamaciones dedica parte de su tiempo a realizar las correspondientes notas de abono por las cantidades no servidas.
- El tiempo de proceso de facturación se incrementa porque hemos de incluir las notas de abono tramitadas como consecuencia de las correcciones de picking.

- El coste del proceso se incrementa debido al tiempo que tienen que invertir el operador que atiende la incidencia, el responsable del almacén y el personal del departamento de reclamaciones. Por otro lado hemos de añadir el coste de impresión del documento que recibe reclamaciones y del abono que se genera y finalmente la pérdida de rendimiento del proceso de facturación debido al incremento del número de documentos a procesar al tener que incluir las notas de abono.
- Los stocks en SAP pueden estar desajustados como consecuencia de enviar productos no solicitados (que el sistema no descuenta) en lugar de los productos requeridos (que si se descuentan). Esto, además, supone un riesgo porque al no tener correctamente informado el stock de productos, es posible comprometer entregas que no se pueden atender o generar faltas en productos para los que realmente hay stock.

Como **solución** se propone dotar a los operarios de terminales de radiofrecuencia para registrar las correcciones de despacho.

Estos utilizarán el terminal no sólo para indicar las posibles correcciones sino que lo emplearán durante la fase de picking. Al tener que escanear el código de barras del producto se evita introducir en la unidad de carga referencias no solicitadas ya que el propio sistema genera una alerta y no permite continuar.

Estas correcciones son, como el caso del picking automático, transmitidas inmediatamente al control de almacén y éste las comunicará a SAP R/3 en el momento en que se tenga la certeza de que la unidad de carga no sufrirá correcciones adicionales (en la salida de la unidad de carga del circuito de despacho).

En el momento en que SAP R/3 recibe la información de Knapp, el ERP puede reprocesar el albarán y generar el documento que se imprimirá cuando la unidad de carga entra en el muelle de carga.

Esta impresión (junto con las medidas tomadas en las zonas de despacho automático) elimina la necesidad de imprimir el albarán de entrega en el primer momento (en la entrada al circuito de despacho) y genera un documento (albarán) valorado libre de errores.

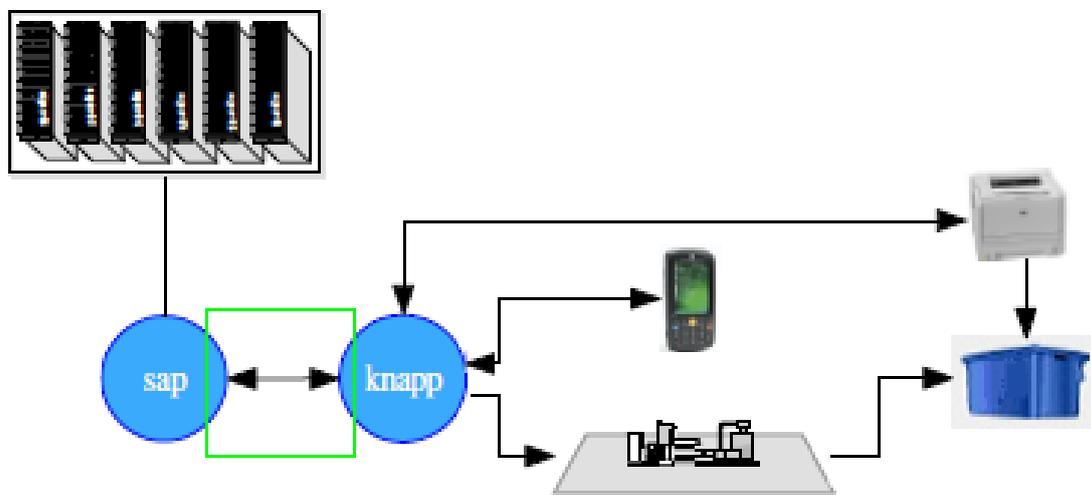
Por otro lado, ya no es necesario generar notas de abono y por tanto no es preciso copiar el documento para el departamento de reclamaciones. A diferencia del procedimiento actual en el que se facturan las unidades solicitadas y se abonan la no recibidas, el nuevo procedimiento sólo facturará las unidades realmente servidas.

Esto libera al responsable de almacén de tener que firmar las correcciones y al departamento de reclamaciones de tener que estar registrando las notas de abono.

El proceso de facturación se vuelve menos pesado porque el número de documentos a procesar disminuye.

Al implementar la solución, tendremos en cuenta la posibilidad de Knapp para enviar información a SAP R/3 cuando la unidad de carga se va desviando a cada estación de despacho.

Registrar esta información en el ERP nos permite conocer la ubicación exacta de las diferentes unidades de carga en el circuito de despacho sin tener que recurrir al software de control de almacén.



ZONA DE EXPEDICIÓN

Cuando las unidades de carga finalizan el circuito de despacho en el almacén, llegan a la zona de expedición y son desviadas a las diferentes rampas en función de la zona de reparto a la que pertenezca el pedido.

En ocasiones, y por diversas circunstancias, es necesario retirar de la zona de carga pedidos completos (compuestos de varias órdenes de despacho/unidades de carga). Esto puede ser debido a que el solicitante informa de que transmitió el pedido por error, o que debido a una urgencia no puede esperar a la hora de reparto y se acerca a retirarlo,...

Aquí aparece un quinto **problema**: puesto que no tenemos información en SAP acerca de las unidades de carga asociadas a un pedido de cliente, el jefe de rutas se ve obligado a consultar en SAP el número de unidades que originó la división de un pedido y en Knapp identificar dichas unidades para proceder a retirarlas. Obviamente el consumo

de tiempo invertido en esta operación es elevado, especialmente si alguna de las unidades no ha llegado aún a la zona de expedición.

Tras la implementación de la **solución** propuesta, el jefe de ruta sólo tendrá que consultar el ERP porque allí tendrá toda la información asociada al pedido: número de unidades de carga vinculadas y localización de las mismas.

Por otro lado, aprovechamos la capacidad de Knapp de enviar información para registrar la entrada de la unidad de carga en la zona de envíos y proceder a confirmar la orden de transporte. De esta manera tenemos automáticamente actualizado en SAP el almacén de salida (tipo de almacén de SAP R/3) y conoceremos en tiempo real el número de productos pendientes de salir de la organización.

Esta confirmación de la orden de transporte lleva aparejada una disminución de las tareas del jefe de ruta ya que sólo tendrá que ejecutar los cierres de los distintos transportes (internamente esta operación contabiliza la salida de mercancías y pasa, por tanto, a estar lista para la facturación).

Además, y dado que se conoce el momento exacto de entrada de las unidades de carga en el área de expedición y por tanto que pedidos están finalizados y listos para su envío, se podrán realizar ajustes (en relación con los horarios y/o rutas) en la gestión de los transportes.

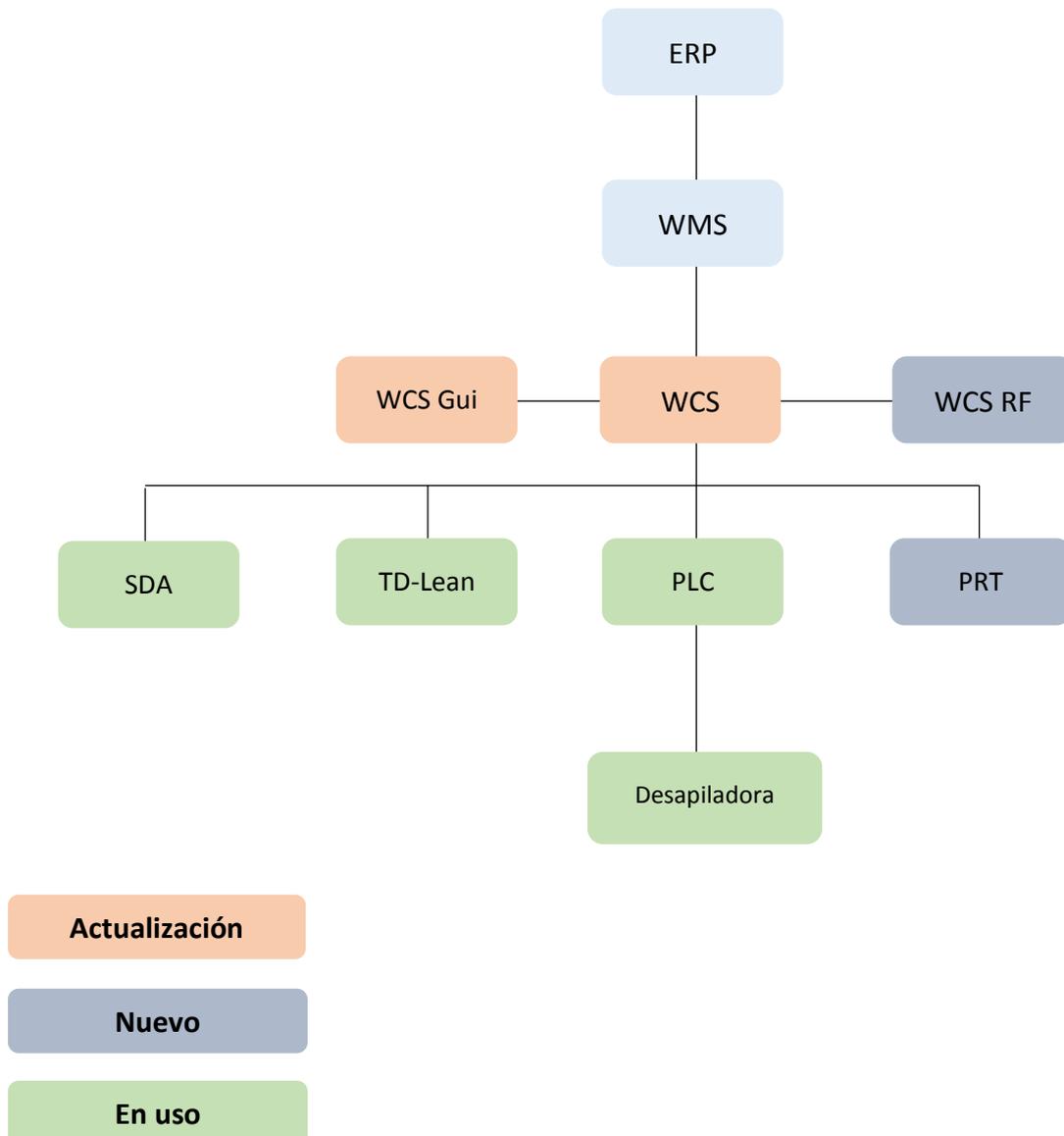
Parametrización - Desarrollo

ACTUALIZACIÓN DEL SOFTWARE KNAPP WCS

El primer paso consiste en la actualización del software de control de almacén y la puesta en marcha de los dos nuevos módulos: WCS RF para la radiofrecuencia y PRT para la nueva estación de impresión.

JERARQUÍA DEL SISTEMA

En la jerarquía del sistema se representan los componentes de software y los componentes del sistema relevantes para el funcionamiento del almacén.



SAP

En cuanto a SAP, la puesta en marcha de las soluciones propuestas implica realizar labores de parametrización así como desarrollar las funciones para procesar la información recibida y los programas que se ejecutarán en caso de caída de la red de radiofrecuencia (como parte de la solución de contingencia).

Los ajustes necesarios en el software de control de almacén para habilitar el envío de información a SAP en los puntos requeridos para el correcto funcionamiento de las modificaciones sugeridas, serán llevados a cabo por personal técnico de Knapp.

A continuación mostramos el menú WEDI incluido en SAP para trabajar con IDOCs.

•  WE02 - Visualizar IDOC
▼  Gestión
•  WE20 - Acuerdo entre interlocutores EDI
•  WE21 - Descripción puerta
•  SM59 - Destino RFC
•  WE46 - Gestión IDOC
▼  Buscar IDOC
•  WE06 - Monitoring activo
•  WE07 - Estadística IDOC
•  WE09 - En base de datos
•  WE10 - En archivo
▼  Visualizar estado
•  SM58 - RFC transaccional
•  WE08 - Interfase fichero
•  WECP - Interfase CPI-C
▼  Test
•  WE19 - Herramienta test
•  WE15 - Proc.salida desde NAST
•  WE14 - Proc.salida desde IDOC
•  WE18 - Crear fichero status
•  WE17 - Procesar fichero status
•  WE12 - Proc.entr.mod.fich.salida
•  WE16 - Proc.entr.orig.fich.entr.
▼  Documentación
•  WE60 - Tipos IDOC
•  WE64 - Código operación

- WE31 - Segmentos IDOC
 - WE30 - Tipos IDOC
 - WE81 - Tipos de mensajes
 - WE82 - Tipo IDOC/Mensaje
 - Parametrizaciones salida/NAST
 - WE41 - Cód.operación proceso salida
 - Parametrizaciones entrada
 - BD51 - Atributos ALE
 - WE57 - Mensaje/Obj.apl.
 - WE42 - Cód.operación proceso entrada
 - Control
 - Status
 - WE47 - Actualizar valores status
 - WELI - Actualizar grupos de status
 - WE43 - Visual.reg.status
 - Acuerdo entre interlocutores EDI
 - WE24 - Propuestas proc.salida
 - WE27 - Propuestas proc.entrada
 - WE44 - Clases intelocutor EDI
 - WE45 - Transmitir proceso entrada
 - WE55 - Crear nombre de fichero
 - WE34 - Estilos IDOC
 - WE32 - Vistas IDOC

En primer lugar comenzaremos creando los segmentos de IDOC en base a las especificaciones facilitadas por Knapp.

Para ello ejecutamos la transacción WE31 y procedemos a la creación de los distintos segmentos que aparecen indicados en el documento de especificación de la interfaz.

Desarrollo segmentos: Acceso

Tipo de segmento

Definiciones					
Versión	Definición segm.	Liberac.	Release	Ctd.c...	Long.

Una vez finalizada la creación de segmentos, tenemos la siguiente colección.

Tipo de segmento	Descripción
Z1KUNDH	Knapp: segmento de datos de clientes
Z1LTCOH	Knapp: segmento de recepción de datos de cabecera de entrega
Z1LTCOI	Knapp: segmento de recepción de datos de posición de entrega
Z1LTORH	Knapp: segmento de envío de datos de cabecera de la entrega
Z1LTORI	Knapp: segmento de envío de datos de posición de la entrega
Z1PRODH	Knapp: segmento de datos de artículos
Z1ROUTEH	Knapp: segmento de datos de rutas

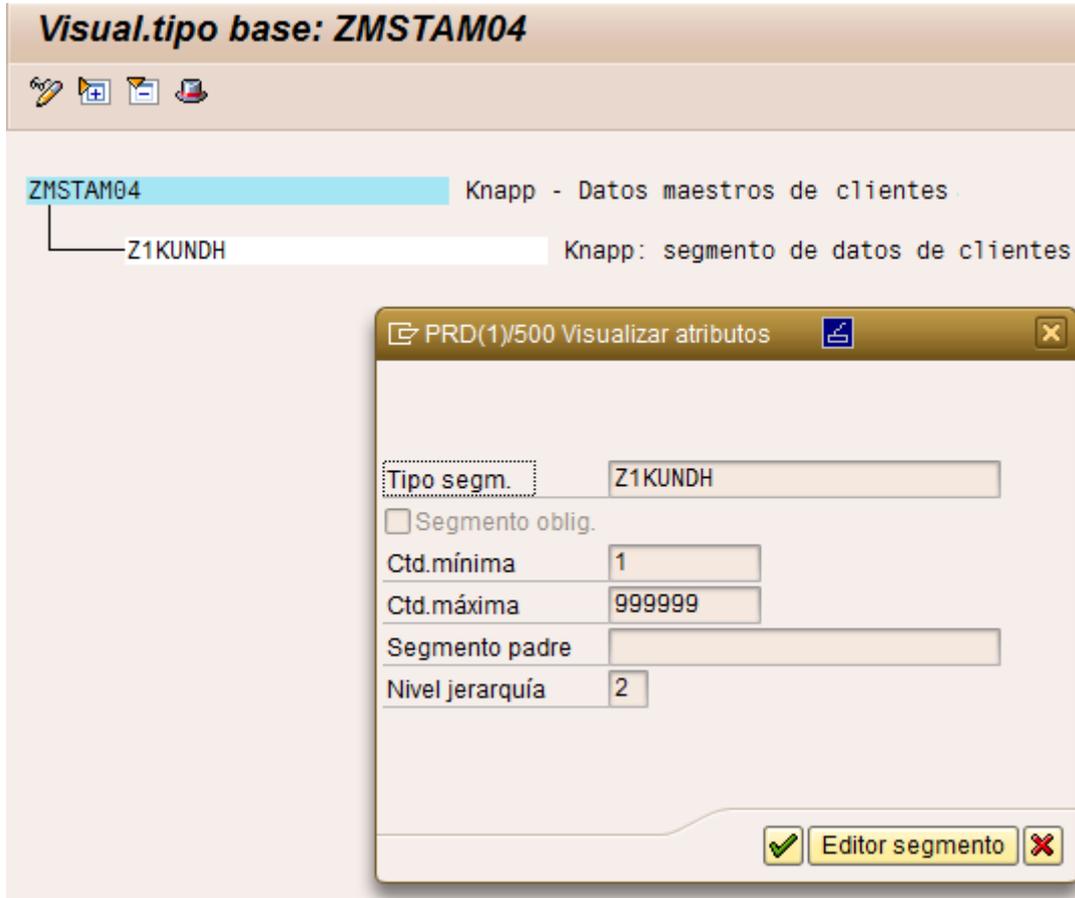
A título de ejemplo mostramos uno de los segmentos (el de clientes) con los campos que lo componen. El resto de segmentos se creó siguiendo el mismo procedimiento.

Atributos de los tipos de segmento		
Tipo de segmento	Z1KUNDH	
Descripción breve	Knapp: segmento de datos de clientes	
Definición segm.	Z2KUNDH000	
Última modif.por	JFALCONR	
Nombre campo	Elemento datos	Long.export
KNUM	KUNNR	10
KNAM1	NAME1	30
KNAM2	NAME2	30
STR	STRAS_GP	35
ORT	ORT01_GP	35
PLZ	PSTLZ	10
SONST	TEXT40	40

El siguiente paso consiste en crear los IDOCs (transacción WE30) siguiendo siempre lo indicado por Knapp en la especificación de la interfaz (documento localizado en el apartado Anexo de este trabajo).

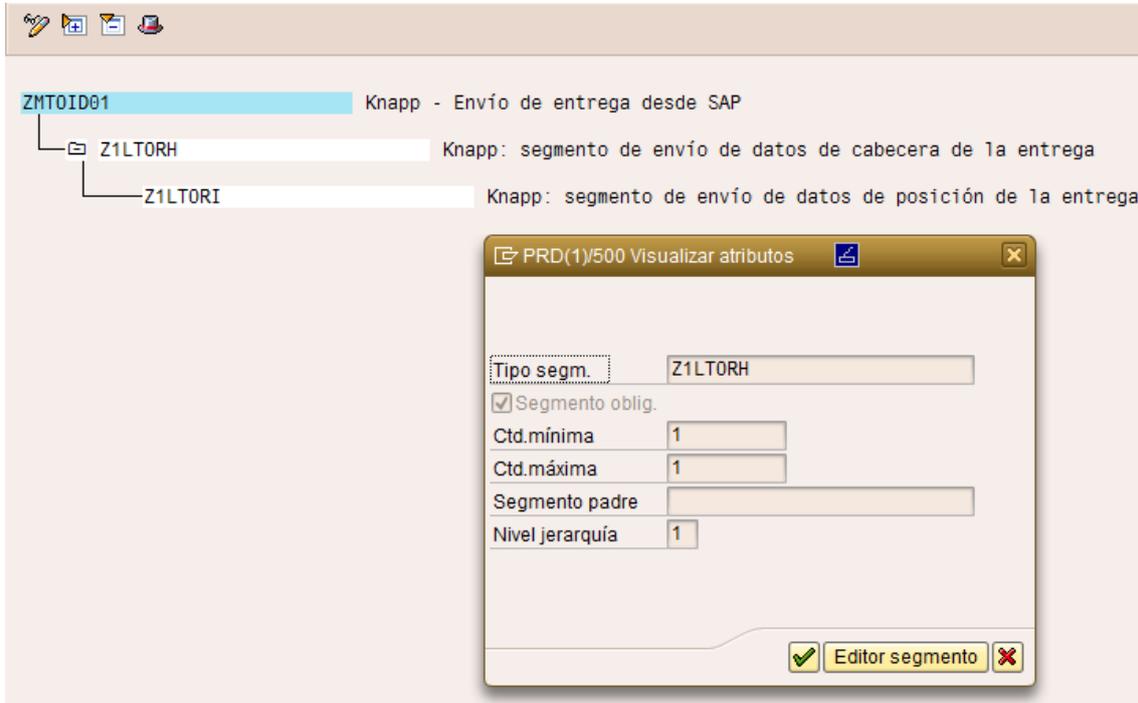
Tipo base	Descripción
ZMSTAM01	Knapp - Datos maestros de artículos
ZMSTAM02	Knapp - Inicio/fin de la transmisión de datos maestros
ZMSTAM04	Knapp - Datos maestros de clientes
ZMSTAM05	Knapp - Datos maestros de rutas
ZMTCID02	Knapp - Recepción de datos de entrega en SAP
ZMTOID01	Knapp - Envío de entrega desde SAP

El IDOC asociado a su segmento queda configurado de la siguiente manera (incluyendo el número de segmentos que puede contener)



En este caso observamos que la cantidad mínima de segmentos que puede contener el IDOC que gestiona los datos maestros de clientes es 1 y la cantidad máxima 999999.

A continuación presentamos un ejemplo (segmento de cabecera del IDOC de envío de los datos de pedidos individuales de preparación) donde cantidad máxima y mínima es exactamente 1. Estos datos son importantes porque el proceso de envío y recepción de información hacia y desde Knapp se interrumpe si el número de estructuras de datos que se maneja no está dentro de los límites establecidos.



El siguiente paso consiste en definir los mensajes de intercambio de datos (transacción WE81 – Tipos de mensajes) que se asociarán a las distintas funciones que preparan los datos para enviarlos a Knapp o que los tratan si se reciben del software de control de almacén.

Tipo de mensaje	Descripción breve
ZKNAPP_CLIENTE	Knapp: datos maestros de clientes
ZKNAPP_ENTREGA	Knapp: envío de entregas desde SAP
ZKNAPP_MATERIAL	Knapp: datos maestros de artículos
ZKNAPP_RUTAS	Knapp: datos maestros de rutas
ZKNAPP_START	Knapp: protocolo de transmisión de datos maestros
ZKNAPP_TAQUIT	Knapp: recepción de datos de entrega en SAP

En rojo se indican los mensajes asociados a la comunicación SAP → Knapp y en azul el mensaje definido para la comunicación Knapp → SAP.

Finalmente relacionamos los tipos de IDOCs con los mensajes creados (transacción WE82 – Tipo IDOC/Mensaje).

Visualizar vista Clases de mensajes y asignación a tipos IDOC



Tipo mensaje	Tipo base	Ampliación	Release
ZKNAPP_CLIENTE	ZMSTAM04		620
ZKNAPP_ENTREGA	ZMTOID01		620
ZKNAPP_MATERIAL	ZMSTAM01		620
ZKNAPP_RUTAS	ZMSTAM05		620
ZKNAPP_START	ZMSTAM02		620
ZKNAPP_TAQUIT	ZMTCID02		620

A partir de este punto, una vez creados los segmentos, tipos de IDOCs y mensajes y relacionados todos ellos, distinguimos entre el envío de información a Knapp (datos maestros y pedidos individuales de preparación (órdenes de despacho)) y la recepción de la información que nos envía Knapp.

SAP → KNAPP

El envío de información a Knapp se realiza mediante una puerta de enlace RFC transaccional que arranca un servicio proporcionado por Knapp y registrado en el servidor SAP y que se encarga de enviar la información al servidor de Knapp.

Con la transacción WE21 – Descripción de la puerta, creamos la puerta de enlace que vamos a utilizar.

Puertas en el proceso de IDOCs



Puertas	Descripción
<ul style="list-style-type: none"> ▼ Puertas <ul style="list-style-type: none"> ▼ RFC transaccional <ul style="list-style-type: none"> • A000000001 Puerta con Knapp • Fich. • CPI-C • IP ABAP • Fichero XML • XML-HTTP 	

Puerta	A000000001
Descripción	Puerta con Knapp
Versión <input type="radio"/> Cl.reg.IDOC Release SAP 3.0/3.1 <input checked="" type="radio"/> Clases reg.IDOC Release SAP 4.x	
Destino RFC	JCO

La imagen siguiente muestra los detalles técnicos del destino RFC que previamente hemos creado con la transacción SM59 – Visualizar y actualizar destinos RFC

Destino RFC JCO

Probar conexión Test unicode

Destino RFC	JCO
Tipo conexión	T Conexión TCP/IP

Descripción
 JCO CON KNAPP

Opciones técnicas
Entr.sist./Segur.
Opc. especiales

Forma de activación
 Inicio en servidor de aplicación Programa de serv.registrado
 Inicio en host explícito
 Inicio en estación trab.front end

Programa de servidor registr.
 ID programa knapp.sapserver

Opciones gateway

Host gateway	sapdbci	Borrar
Servico TCP	sapgw00	

El siguiente paso es definir los acuerdos de interlocutor EDI (mediante la transacción WE20 - Acuerdo entre interlocutores EDI) en los que se fijan los parámetros técnicos asociados a cada tipo de información que se envía desde SAP (datos maestros de clientes, de productos, de rutas y órdenes de despacho). El tipo de interlocutor seleccionado en este caso es el US (usuario) y los parámetros informados son:

- Puerta de destino: indica a través de qué ruta los IDOCs llegan al subsistema EDI. La selección del tipo de puerta depende también de las posibilidades técnicas del subsistema EDI.
- Tamaño del paquete: número de IDOCs que se envían por cada RFC.
- Modalidad de salida: fijamos si los paquetes de datos se envían inmediatamente o se agrupa (en este caso se envían inmediatamente para que las órdenes de despacho estén a disposición del operador del control de almacén).
- Tipo base: tipo de IDOC de acuerdo a las indicaciones de Knapp.
- Verificación de sintaxis: en nuestro caso la activamos para cancelar cualquier envío con errores de tipos de datos.

Acuerdos entre interlocutores EDI	
	
Interlocutor EDI	Descripción
<ul style="list-style-type: none"> ▼ Acuerdos entre interl.EDI <ul style="list-style-type: none"> • Tp.interlocutor EDI BP • Tp.interlocutor EDI GP • Tp.interlocutor EDI KU • Tp.interlocutor EDI LI ▶ Tp.interlocutor EDI LS ▼ Tp.interlocutor EDI US <ul style="list-style-type: none"> • KNAPP 	<ul style="list-style-type: none"> Oferente de beneficios Interl.comercial Cliente/Deudor Proveedor/Acreedor Sistema lógico Usuario (las primeras 10 posiciones, sin verificación) KNAPP KNAPP

La siguiente imagen muestra un detalle de los tipos de mensajes vinculados al acuerdo.

N° interl.EDI KNAPP KNAPP
 Tp.int.EDI Usuario (las primeras 10 posiciones, si...)

Tratam.posterior: Parte a notificar Clasificación Telefonía

C1.  Usuario
 Autor
 Idioma Español

Parámetros salida

F.interl.EDI	Tipo mensaje	Variante mje.	Función mje.
	ZKNAPP_CLIENTE		
	ZKNAPP_ENTREGA		
	ZKNAPP_MATERIAL		
	ZKNAPP_RUTAS		



Y por último vemos en las 5 páginas siguientes los parámetros técnicos utilizados para cada tipo de mensaje (los tipos de mensajes no tienen un sentido – entrada/salida – determinado. Se pueden utilizar tanto como parámetros de entrada como de salida – en nuestro caso serán de salida).

Tipo de mensaje: ZKNAPP_START (este mensaje es el que, de acuerdo con las especificaciones de la interfaz, inicia y finaliza una transmisión de datos maestros)

Acuerdos entre interlocutores EDI: Parámetro de salida



Nº interl.EDI KNAPP KNAPP
 Tp.int.EDI Usuario (las primeras 10 posiciones, sin verificación)
 F.interl.EDI

 Tipo mensaje Knapp: protocolo de transmisión de...
 Variante de mensaje
 Función de mensaje Test

Opciones salida | Control de mensajes | Tratam.posterior: Parte a notificar | Te... 

Puerta dest. RFC transaccional Puerta con Knapp
 Tam.paq.

Modo de salida

Transf.IDOC inmed. Modo salida 2
 Agrupar IDOCs

Tipo IDOC

Tipo base Knapp - Inicio/fin de la trans ...
 Ampliación
 Vista
 Verif.syntax.
 Release segm.en tp.IDOC

Tipo de mensaje: ZKNAPP_CLIENTE (utilizado para la transmisión de los datos maestros de clientes)

Acuerdos entre interlocutores EDI: Parámetro de salida



Nº interl.EDI: KNAPP KNAPP
 Tp.int.EDI: Usuario (las primeras 10 posiciones, sin verificación)
 F.interl.EDI:

 Tipo mensaje: Knapp: datos maestros de client..
 Variante de mensaje:
 Función de mensaje: Test

Opciones salida | Control de mensajes | Tratam.posterior: Parte a notificar | Te... 

Puerta dest.: RFC transaccional Puerta con Knapp
 Tam.paq.:

Modo de salida
 Transf.IDOC inmed. Modo salida 2
 Agrupar IDOCs

Tipo IDOC
 Tipo base: Knapp - Datos maestros de c....
 Ampliación:
 Vista:
 Verif.syntax.
 Release segm.en tp.IDOC:

Tipo de mensaje: ZKNAPP_MATERIAL (utilizado para la transmisión de los datos maestros de productos)

Acuerdos entre interlocutores EDI: Parámetro de salida

Nº interl.EDI KNAPP KNAPP
 Tp.int.EDI Usuario (las primeras 10 posiciones, sin verificación)
 F.interl.EDI

Tipo mensaje Knapp: datos maestros de artículos
 Variante de mensaje
 Función de mensaje Test

Opciones salida | Control de mensajes | Tratam.posterior: Parte a notificar | Te...

Puerta dest. RFC transaccional Puerta con Knapp
 Tam.paq.

Modo de salida
 Transf.IDOC inmed. Modo salida 2
 Agrupar IDOCs

Tipo IDOC
 Tipo base Knapp - Datos maestros de a...
 Ampliación
 Vista
 Verif.syntax.
 Release segm.en tp.IDOC

Tipo de mensaje: ZKNAPP_RUTAS (utilizado para la transmisión de los datos maestros de rutas)

Acuerdos entre interlocutores EDI: Parámetro de salida

Nº interl.EDI KNAPP KNAPP
 Tp.int.EDI Usuario (las primeras 10 posiciones, sin verificación)
 F.interl.EDI

Tipo mensaje Knapp: datos maestros de rutas
 Variante de mensaje
 Función de mensaje Test

Opciones salida | Control de mensajes | Tratam.posterior: Parte a notificar | Te...

Puerta dest. RFC transaccional Puerta con Knapp
 Tam.paq.

Modo de salida
 Transf.IDOC inmed. Modo salida 2
 Agrupar IDOCs

Tipo IDOC
 Tipo base Knapp - Datos maestros de r...
 Ampliación
 Vista
 Verif.syntax.
 Release segm.en tp.IDOC

Tipo de mensaje: ZKNAPP_ENTREGA (utilizado para la transmisión de los datos de pedidos de preparación – órdenes de despacho)

Acuerdos entre interlocutores EDI: Parámetro de salida



N° interl.EDI	KNAPP	KNAPP KNAPP
Tp.int.EDI	US	Usuario (las primeras 10 posiciones, sin verificación)
F.interl.EDI		

Tipo mensaje **ZKNAPP_ENTREGA** Knapp: envío de entregas desde SA...
 Variante de mensaje
 Función de mensaje Test

Opciones salida | Control de mensajes | Tratam.posterior: Parte a notificar | Te...

Puerta dest.	A000000001	RFC transaccional	Puerta con Knapp
Tam.paq.	1		

Modo de salida

Transf.IDOC inmed. Modo salida 2
 Agrupar IDOCs

Tipo IDOC

Tipo base	ZMTOID01	Knapp - Envío de entrega des...
Ampliación		
Vista		

Verif.syntax.
 Release segm.en tp.IDOC

Hemos visto que el software de control de almacén recibe por un lado los datos maestros y por otro la información de las distintas órdenes de despacho asociadas a un pedido de cliente.

Tal y como indica Knapp en las especificación de la interfaz, y para evitar inconsistencia de los datos, no se aconseja el envío de datos maestros cuando hay órdenes de despacho que están siendo tratadas por el control de almacén.

A continuación se muestra la pantalla, con los datos técnicos de conexión, del programa de envío de datos maestros. Este programa, desarrollado en el entorno de programación de SAP, está a disposición del operador de control de almacén para su ejecución cuando fuera necesario. Ahora bien, aprovechando las características de la programación de jobs que ofrece SAP, se puede automatizar para enviar los datos maestros a Knapp a una hora determinada y con una frecuencia específica. Se podrían enviar, por ejemplo, de madrugada descartando así cualquier interferencia con el tratamiento de las órdenes de despacho.

SAP -> Knapp: transmisión de datos maestros



Modo de ejecución	Borrar todo y transmitir ▼	
Nº de registros por IDOC	8000	

Clientes

Transmitir

Cliente	1	a	9999	
---------	---	---	------	---

Modo de ejecución	Borrar todo y transmitir ▼	
Nº de registros por IDOC	8000	

Rutas

Transmitir

Ruta		a		
------	--	---	--	---

Modo de ejecución	Borrar todo y transmitir ▼	
Nº de registros por IDOC	8000	

Configuración EDI del destino

Puerta	A000000001
Número de interlocutor	KNAPP
Tipo de interlocutor	US

 Menor nº de registros por IDOC implica mayor nº de transmisiones a Knapp

El código ABAP que se utiliza para la transmisión de datos a Knapp incluye una función estándar de SAP para el envío de IDOCs: *MASTER_IDOC_DISTRIBUTE*

```
DATA: lt_idoccomm TYPE STANDARD TABLE OF edidc,
      ls_idoccomm LIKE LINE OF lt_idoccomm,
      ls_idocctrl TYPE edidc.
```

* **Parámetros de control**

```
CLEAR ls_idocctrl.
```

```
ls_idocctrl-rcvpor = p_rcvpor.      " A000000001
ls_idocctrl-rcvppt = p_rcvppt.     " US
ls_idocctrl-rcvprn = p_rcvprn.     " KNAPP
ls_idocctrl-outmod = c_immediately. " 2
ls_idocctrl-mestyp = p_msgt.       " Tipo de mensaje y IDOC en función de
ls_idocctrl-idoctp = p_baset.      " los datos maestros transmitidos
```

* **Cuerpo del IDOC de inicio, actualización o fin de transmisión**

```
REFRESH lt_idoccomm.
```

```
CALL FUNCTION 'MASTER_IDOC_DISTRIBUTE'
  EXPORTING
    master_idoc_control      = ls_idocctrl
  TABLES
    communication_idoc_control = lt_idoccomm
    master_idoc_data          = lt_idocdata " Estructura que contiene
                                          " los datos transmitidos
  EXCEPTIONS
    error_in_idoc_control    = 1
    error_writing_idoc_status = 2
    error_in_idoc_data       = 3
    sending_logical_system_unknown = 4
  OTHERS                    = 5.
```

```
COMMIT WORK.
```

```
READ TABLE lt_idoccomm INDEX 1 INTO ls_idoccomm.
```

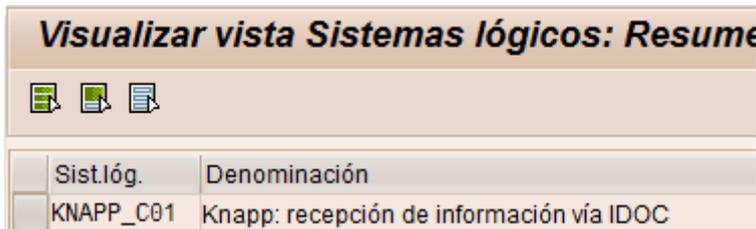
```
CHECK sy-subrc NE 0.
```

```
MESSAGE a001 WITH 'Error en el protocolo de transmisión.'
```

Este mismo código se utiliza para el envío de los datos de las órdenes de despacho. En este caso, la información de control del destinatario se mantiene (como indicamos anteriormente, todos los mensajes de salida se tramitan por la misma puerta) y sólo cambio el tipo de IDOC y de mensaje y los segmentos de datos empleados.

KNAPP → SAP

La recepción en SAP de la información enviada por Knapp se realiza mediante un sistema lógico fijado por Knapp. El primer paso por tanto es registrar ese sistema lógico con la transacción BD54 – Definición de sistemas lógicos.



Visualizar vista Sistemas lógicos: Resumen

Sist.lóg.	Denominación
KNAPP_C01	Knapp: recepción de información vía IDOC

Antes de pasar a definir los acuerdos de interlocutor, necesitamos registrar el código de operación que, en nuestro caso, se asocia a la función que trata los datos enviados en Knapp.

El tratamiento dado a esa información dependerá del punto en el que Knapp la envíe, y así tenemos:

- **Liberación del pedido:** registramos en SAP el número de unidad de carga asociado a la orden de despacho.
- **Salida del circuito de almacén:** procesamos las correcciones de despacho, generamos los archivos PDF (respetando las indicaciones de Knapp) con la información del albarán de entrega y los enviamos vía FTP para que Knapp los imprima y deposite en la unidad de carga en el momento en que detecta que dicha unidad está en la estación de impresión.
- **Entrada/salida en las distintas zonas de despacho:** registramos un timestamp de entrada y salida de cada unidad de carga en las diferentes áreas de despacho definidas en el almacén. Esta información puede ser tratada posteriormente por los distintos niveles gerenciales para estudiar posibles reconfiguraciones de las zonas en función del número de unidades de carga atendidas y del tiempo medio que se tarda en servir la mercancía. También estos datos pueden facilitar información acerca de si las áreas están bien dimensionadas en relación con los operarios que las atienden o si por el contrario es necesario reforzarlas en determinadas horas o redistribuir el personal.
- **Entrada en el almacén de carga:** confirmamos la orden de despacho y automáticamente se actualiza la información del tipo de almacén de salida en el ERP.

Para registrar el código de operación ejecutamos la transacción WE42 – Códigos de operación para procesos de entrada.

Visualizar vista Código operac.en entrada: Detalle

Lista var.

Estructura de diálogo

- ▼ Código operac.en entrada
 - Mensaje lógico

Cód.operación: ZK2S_DELIVERY_DATA

Descripción: Recepción de datos de entrega en SAP

Identificación: ZKPLEF0116

Opción ALE

- Proceso con servicio ALE
- Proceso sin servicio ALE

Clase procesamiento

- Procesamiento vía tarea
- Procesamiento vía módulo funciones
- Procesamiento por oper.

Fijamos parámetros técnicos, asignamos la función que trata los datos recibidos e indicamos los parámetros vínculos al mensaje lógico.

Visualizar vista Módulo funciones para entrada ALE-EDI: Detalle

Cód.operación: ZK2S_DELIVERY_DATA

Módulo entrada

Módulo funciones: ZKPLEF0116

Cantidad máxima de repeticiones: 0

Visualizar vista Mensaje lógico: Detalle

Estructura de diálogo

- ▼ Código operac.en entrada
 - Mensaje lógico

Cód.operación: ZK2S_DELIVERY_DATA Recepción de datos de entreg...

Asignación a mensaje lógico

- Tipo de mensaje: ZKNAPP_TAQUIT Knapp: recepción de datos d...
- Todos los tipos
- Variante de mensaje:
- Tod.las varian.
- Función de mensaje:
- Tod.las func.

Con la transacción WE57 – Mensajes/Obj. Aplicación visualizamos, a modo de resumen, las asignaciones realizadas.

Visualizar vista IDOC: asignación de MF a mensaje lógico y tipo de IDO






Procesamiento por
 Módulo: ZKPLEF0116
 Tipo: F

Tipo IDOC
 Tipo base: ZMTCID02
 Ampliación:

Mensaje
 Tipo mensaje: ZKNAPP_TAQUIT
 Knapp: recepción de datos de entrega en SAP
 Var.mensajes:
 Func.mensaje:

Objeto
 Tipo objeto:

Sentido: 2

Sentido de la transmisión IDOC (2) 2 Ent...

Sentido	Descrip.bre...
1	Salida
2	Entrada

Una vez registrado el código, pasamos a definir el acuerdo entre interlocutores EDI (transacción WE20 – Acuerdo entre interlocutores EDI). En este caso el tipo de interlocutor seleccionado es LS (sistema lógico).

Acuerdos entre interlocutores EDI	
Interlocutor EDI	Descripción
<ul style="list-style-type: none"> ▼ Acuerdos entre interl.EDI <ul style="list-style-type: none"> • Tp.interlocutor EDI BP Ofrente de beneficios • Tp.interlocutor EDI GP Interl.comercial • Tp.interlocutor EDI KU Cliente/Deudor • Tp.interlocutor EDI LI Proveedor/Acreedor ▼ Tp.interlocutor EDI LS Sistema lógico <ul style="list-style-type: none"> • KNAPP_C01 Knapp: recepción de información vía ▶ Tp.interlocutor EDI US Usuario (las primeras 10 posiciones, sin verificación) 	

Las siguientes imágenes muestran el tipo de mensaje vinculado al acuerdo así como sus parámetros técnicos.

Nº interl.EDI	KNAPP_C01	Knapp: recepción de información vía
Tp.int.EDI	LS	Sistema lógico

Tratam.posterior: Parte a notificar		Clasificación	Telefonía
C1 .	US	Usuario	
Autor	JFALCONR	José Luis Falcón Rodríguez	
Idioma	ES	Español	

Parám.entrada					
F.interl.EDI	Tipo mensaje	Variante mje.	Función mje.	Test	
	ZKNAPP_TAQUIT			<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	

Tipo de mensaje: ZKNAPP_TAQUIT (este mensaje es el que recibe cuando Knapp envía datos de control/estado de la orden de despacho)

Acuerdos entre interlocutores EDI: Parámetro de entrada



Nº interloc.	<input type="text" value="KNAPP_C01"/>	Knapp: recepción de información vía
Tp.int.EDI	<input type="text" value="LS"/>	Sistema lógico
F.interl.EDI	<input type="text"/>	
EDI Tipo mensaje <input type="text" value="ZKNAPP_TAQUIT"/> Knapp: recepción de datos de en...		
Variante de mensaje	<input type="text"/>	
Función de mensaje	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Test

Opciones entrada
Tratam.posterior: Parte a notificar
Telefonía

Cód.oper.	<input type="text" value="ZK2S_DELIVERY_DATA"/>	Recepción de datos de entreg...
<input checked="" type="checkbox"/> Verif.syntax.		

Procesamiento vía módulo de funciones

Lanzamiento por medio de un programa de fondo

Lanzamiento inmediato

A continuación se muestra un ejemplo en código ABAP de una función genérica para tratar IDOCs de entrada. Esta función puede ser utilizada como punto de partida para crear funciones específicas según las necesidades de la organización.

```

FUNCTION BAPI_IDOC_INPUT1.
*-----
*""Lokale Schnittstelle:
*  IMPORTING
*    VALUE(INPUT_METHOD) LIKE  BDWFAP_PAR-INPUTMETHD
*    VALUE(MASS_PROCESSING) LIKE  BDWFAP_PAR-MASS_PROC
*  EXPORTING
*    VALUE(WORKFLOW_RESULT) LIKE  BDWF_PARAM-RESULT
*    VALUE(APPLICATION_VARIABLE) LIKE  BDWF_PARAM-APPL_VAR
*    VALUE(IN_UPDATE_TASK) LIKE  BDWFAP_PAR-UPDATETASK
*    VALUE(CALL_TRANSACTION_DONE) LIKE  BDWFAP_PAR-CALLTRANS
*  TABLES
*    IDOC_CONTRL STRUCTURE  EDIDC
*    IDOC_DATA STRUCTURE  EDIDD
*    IDOC_STATUS STRUCTURE  BDIDOCSTAT
*    RETURN_VARIABLES STRUCTURE  BDWFRETVAR
*    SERIALIZATION_INFO STRUCTURE  BDI_SER
*  EXCEPTIONS
*    WRONG_FUNCTION_CALLED
*-----
CONSTANTS: C_PROCESSED_IDOCS(15) VALUE 'Processed_IDOCs',
           C_APPL_OBJECTS(12)  VALUE 'Appl_Objects'.

DATA: FUNCTION_NAME LIKE RS38L-NAME,
      RETURN_INFO   LIKE BAPIRET2.

DATA: ls_edids          TYPE edids,
      l_multibyte_codepage TYPE cpcodepage.

READ TABLE IDOC_CONTRL INDEX 1.
SELECT SINGLE FNAME_INB FROM TDBBE INTO FUNCTION_NAME
              WHERE MESTYPE = IDOC_CONTRL-MESTYP.

IF SY-SUBRC <> 0.
  SELECT SINGLE FNAME_INB FROM TDBBA INTO FUNCTION_NAME
              WHERE MESTYPE = IDOC_CONTRL-MESTYP.
ENDIF.

IF SY-SUBRC = 0 AND NOT FUNCTION_NAME IS INITIAL.
  CALL FUNCTION 'FUNCTION_EXISTS'
    EXPORTING
      FUNCNAME          = FUNCTION_NAME
    EXCEPTIONS
      FUNCTION_NOT_EXIST = 1
      OTHERS             = 2.

```

IF SY-SUBRC = 0.

* check if this idoc is from a system with multibyte-codepage

CLEAR ls_edids.

```
SELECT SINGLE * FROM edids INTO ls_edids
                WHERE docnum = idoc_contrl-docnum
                   AND status = '50'
                   AND stamid = 'E0'
                   AND stamno = '242'
                   AND stamqu = 'SAP'.
```

l_multibyte_codepage = ls_edids-stapa1.

```
CALL FUNCTION 'IDOC_MULTIBYTE_CODEPAGE_EXPORT'
  EXPORTING
    multibyte_codepage = l_multibyte_codepage.
```

```
CALL FUNCTION FUNCTION_NAME
  EXPORTING
    INPUT_METHOD          = INPUT_METHOD
    MASS_PROCESSING       = MASS_PROCESSING
  IMPORTING
    WORKFLOW_RESULT      = WORKFLOW_RESULT
    APPLICATION_VARIABLE = APPLICATION_VARIABLE
    IN_UPDATE_TASK       = IN_UPDATE_TASK
    CALL_TRANSACTION_DONE = CALL_TRANSACTION_DONE
  TABLES
    IDOC_CONTRL          = IDOC_CONTRL
    IDOC_DATA            = IDOC_DATA
    IDOC_STATUS          = IDOC_STATUS
    RETURN_VARIABLES     = RETURN_VARIABLES
    SERIALIZATION_INFO   = SERIALIZATION_INFO
  EXCEPTIONS
    WRONG_FUNCTION_CALLED = 1
    OTHERS                 = 2.
```

IF SY-SUBRC = 0.

READ TABLE IDOC_STATUS WITH KEY MSGTY = 'A'.

IF SY-SUBRC = 0.

CLEAR RETURN_INFO.

CALL FUNCTION 'BAPI_TRANSACTION_ROLLBACK'

IMPORTING

RETURN = RETURN_INFO.

IF NOT RETURN_INFO IS INITIAL.

WORKFLOW_RESULT = '99999'.

CLEAR IDOC_STATUS.

IDOC_STATUS-MSGTY = 'A'.

```

IDOC_STATUS-MSGID      = RETURN_INFO-ID.
IDOC_STATUS-MSGNO      = RETURN_INFO-NUMBER.
IDOC_STATUS-APPL_LOG   = RETURN_INFO-LOG_NO.
IDOC_STATUS-MSGV1      = RETURN_INFO-MESSAGE_V1.
IDOC_STATUS-MSGV2      = RETURN_INFO-MESSAGE_V2.
IDOC_STATUS-MSGV3      = RETURN_INFO-MESSAGE_V3.
IDOC_STATUS-MSGV4      = RETURN_INFO-MESSAGE_V4.
IDOC_STATUS-STATUS     = '51'.
IDOC_STATUS-REPID      = SY-REPID.
CLEAR RETURN_VARIABLES.
RETURN_VARIABLES-WF_PARAM = 'Error_IDOCs'.

LOOP AT IDOC_CONTRL.
  IDOC_STATUS-DOCNUM = IDOC_CONTRL-DOCNUM.
  APPEND IDOC_STATUS.
  RETURN_VARIABLES-DOC_NUMBER = IDOC_CONTRL-DOCNUM.
  APPEND RETURN_VARIABLES.
ENDLOOP.
ENDIF.
ENDIF.
READ TABLE RETURN_VARIABLES WITH KEY
                                WF_PARAM = C_PROCESSED_IDOCS.
IF SY-SUBRC = 0.
  READ TABLE RETURN_VARIABLES WITH KEY
                                WF_PARAM = C_APPL_OBJECTS.
  IF SY-SUBRC <> 0 OR
    ( SY-SUBRC = 0 AND RETURN_VARIABLES-DOC_NUMBER IS INITIAL ).
    REFRESH RETURN_VARIABLES.
  ENDIF.
ENDIF.
ELSEIF SY-SUBRC = 1.
  RAISE WRONG_FUNCTION_CALLED.
ENDIF.
ELSE.
*   ALE-interface or Inbound function module does not exist
  WORKFLOW_RESULT = '99999'.
  CLEAR IDOC_STATUS.
  IDOC_STATUS-STATUS = '51'.
  IDOC_STATUS-MSGID  = 'B1'.
  IDOC_STATUS-MSGTY  = 'E'.
  IDOC_STATUS-MSGNO  = '500'.
  IDOC_STATUS-REPID  = SY-REPID.
  CLEAR RETURN_VARIABLES.
  RETURN_VARIABLES-WF_PARAM = 'Error_IDOCs'.

```

```

    LOOP AT IDOC_CONTRL.
      IDOC_STATUS-DOCNUM = IDOC_CONTRL-DOCNUM.
      IDOC_STATUS-MSGV1 = IDOC_CONTRL-MESTYP.
      APPEND IDOC_STATUS.
      RETURN_VARIABLES-DOC_NUMBER = IDOC_CONTRL-DOCNUM.
      APPEND RETURN_VARIABLES.
    ENDLLOOP.
  ENDIF.
ELSE.
*   ALE-interface or Inbound function module does not exist
  WORKFLOW_RESULT = '99999'.
  CLEAR IDOC_STATUS.
  IDOC_STATUS-STATUS = '51'.
  IDOC_STATUS-MSGID = 'B1'.
  IDOC_STATUS-MSGTY = 'E'.
  IDOC_STATUS-MSGNO = '500'.
  IDOC_STATUS-REPID = SY-REPID.
  CLEAR RETURN_VARIABLES.
  RETURN_VARIABLES-WF_PARAM = 'Error_IDOCs'.

  LOOP AT IDOC_CONTRL.
    IDOC_STATUS-DOCNUM = IDOC_CONTRL-DOCNUM.
    IDOC_STATUS-MSGV1 = IDOC_CONTRL-MESTYP.
    APPEND IDOC_STATUS.
    RETURN_VARIABLES-DOC_NUMBER = IDOC_CONTRL-DOCNUM.
    APPEND RETURN_VARIABLES.
  ENDLLOOP.
ENDIF.
ENDFUNCTION.

```

SOLUCIÓN DE CONTINGENCIA

Tal y como hemos mencionado a lo largo del proyecto, parte de la solución planteada para optimizar los procesos comerciales es disponer de una alternativa a modo de solución de contingencia en el caso de caída de la red de radiofrecuencia.

Está solución contempla la posibilidad de imprimir órdenes de despacho para las unidades de carga que son desviadas a las zonas de despacho manual y la ejecución de un programa en el entorno SAP para registrar las posibles correcciones de despacho dado que los radioterminales estarán inoperativos.

En cuanto a la impresión de la orden de despacho, aprovechamos la infraestructura existente y utilizaremos la impresora situada en el punto de entrada al circuito de almacén (actualmente empleada para imprimir el albarán de entrega). Mediante un parámetro de configuración definido a nivel de orden de despacho, se habilitará la impresión de estos documentos en dicha impresora.

En relación al programa para registrar las correcciones, a continuación se muestra la pantalla de inicio.



El operador puede introducir el número de la orden de despacho impresa en el documento recibido en la unidad de carga o puede escanear el código de barras de dicha unidad y acceder a la orden de despacho vinculada.

Al acceder a los datos de posición, el operario fijará la cantidad realmente servida y tiene la posibilidad de confirmar, si fuera necesario, la posición de la orden de despacho.

Corrección de despacho

 Visualizar OT

Número de almacén	<input type="text" value="WM1"/>
Número de orden de transporte	<input type="text" value="1234567"/>
Posición de orden de transporte	<input type="text" value="1"/>

Producto	<input type="text" value="P_00001"/>	Producto test para pruebas IDOCs
Cantidad teórica	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="UN"/>
Cantidad real	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> confirmar inmediatamente la corrección

Ejecución de pruebas

Durante la fase de parametrización – desarrollo de este TFG se han utilizado los entornos test de cada sistema para ejecutar las diferentes pruebas que permitieron validar las tareas realizadas tanto en la actualización e instalación/configuración de los nuevos módulos de Knapp como en la parametrización y desarrollos en SAP.

Algunas de estas pruebas, básicamente todas aquellas que implicaban circulación de las unidades de carga por el circuito de despacho, se llevaron a cabo en horario nocturno (23:00 – 05:00) y/o en días festivos para no alterar la actividad diaria de la empresa.

La naturaleza de cada tarea implementada determinó las pruebas a realizar así como la necesidad de disponer de juegos de datos. Tenemos, por tanto, que:

- Durante la actualización del software de control de almacén se verificó el normal funcionamiento asociado a la electrónica del circuito de despacho: envío de información durante el paso de las unidades de carga por los sensores distribuidos a lo largo del circuito y control del desvío de estas unidades.
- Al instalar el módulo de control de la radiofrecuencia se comprobó que los radioterminalas conectaban con el sistema y que la recepción y envío de información era correcta.
- Se controló que la nueva estación de impresión, una vez cargado y configurado el módulo correspondiente en Knapp, era accesible, permitiendo el envío de albaranes e imprimiéndolos.
- Al finalizar la parametrización de SAP se comprobó que Knapp podía enviar/recibir información y que SAP la recibía/enviaba. Se simuló el paso de unidades de carga por el circuito de despacho y su llegada a la zona de expedición para analizar la respuesta de SAP (sin entrar en el procesamiento de la información).
- Concluidos los desarrollos en SAP se ejecutó la misma prueba que en el punto anterior, procesando esta vez la información recibida.
- Hechas todas las correcciones necesarias, se realizó una prueba real (en los entornos de test) para comprobar el ciclo completo de despacho y expedición: envío desde SAP de los pedidos individuales a Knapp, liberación de los mismos, asignación del número de la unidad de carga al pedido, entrada y

salida de las distintas estaciones de despacho, errores forzados para realizar correcciones de despacho, simulación de la caída de la radiofrecuencia para probar la solución de contingencia, envío e impresión del albarán y confirmación de la recepción de la unidad de carga en el área de expedición.

- Finalmente, y tras los oportunos ajustes, se simuló en los entornos de test la actividad de la empresa durante una fase de elevada producción.

Debido al número de unidades de carga involucradas en este punto, así como al número de referencias que se mueven en el almacén en esta fase, esta última prueba se realizó durante un día festivo completo y con presencia de operarios del almacén: además de tener que informar de las correcciones de despacho (tanto por radiofrecuencia como por la solución de contingencia) y de llevar a cabo el despacho manual, fue necesario reponer toda la mercancía en sus correspondientes ubicaciones una vez concluido el proceso.

El trabajo culminó con la puesta en marcha de la implementación en el entorno productivo. Esto implicó transportar toda la configuración, parametrización y desarrollos a los sistemas productivos de cada aplicativo.

Este último paso también se llevó a cabo durante un día festivo para ejecutar pruebas finales a fin de garantizar el normal funcionamiento de la empresa una vez concluida la implantación. En esta ocasión se contó con la colaboración no sólo del personal de almacén, sino con la de algunos clientes que realizaron pedidos a través de la página web y del software específico (de terceros) destinado a tal fin.

Ello permitió ejecutar la secuencia completa que ocurre en cualquier día de actividad: desde la recepción del pedido en SAP R/3 hasta su llegada a la zona de expedición y posterior envío al cliente, pasando por todo el flujo de trabajo que tiene lugar durante el despacho.

Finalizadas las pruebas, se procedió a eliminar de los entornos productivos todos los juegos de datos así como los documentos creados durante ese día, dando por terminada la implantación de la solución.

Arranque de la solución

Las siguientes capturas de pantallas muestran, una vez puesta en marcha la solución, algunos ejemplos de IDOCs procesados con información enviada y recibida a/desde Knapp (transacción WE02 – Visualizar IDOC).

Envío de datos maestros de productos

SAP

IDOCs

Número IDOC	Segm.	Sta...	Gp...	Interl.	Tipo base	Fe.creac.st	Hora	Tipo de mensaje	Sentido	Puerta
00000000292859...	1	03	OO	US/ /KNAPP	ZMSTAM02	20.08.2013	11:15:09	ZKNAPP_START	Salida	A000000001
00000000292859...	8000	03	OO	US/ /KNAPP	ZMSTAM01	20.08.2013	11:15:09	ZKNAPP_MATERIAL	Salida	A000000001
00000000292859...	8000	03	OO	US/ /KNAPP	ZMSTAM01	20.08.2013	11:15:25	ZKNAPP_MATERIAL	Salida	A000000001
00000000292859...	6358	03	OO	US/ /KNAPP	ZMSTAM01	20.08.2013	11:15:37	ZKNAPP_MATERIAL	Salida	A000000001
00000000292859...	1	03	OO	US/ /KNAPP	ZMSTAM02	20.08.2013	11:15:38	ZKNAPP_START	Salida	A000000001

SAP

Visualizar IDOC

IDoc 0000000029285926

- Reg.control
- Registros de datos
 - Segmentos 000001 001000
 - Z1PRODH Segmento 000001
 - Z1PRODH Segmento 000002
 - Z1PRODH Segmento 000003
 - Z1PRODH Segmento 000004
 - Z1PRODH Segmento 000005
 - Z1PRODH Segmento 000006
 - Z1PRODH Segmento 000007
 - Z1PRODH Segmento 000008
 - Z1PRODH Segmento 000009
 - Z1PRODH Segmento 000010
 - Z1PRODH Segmento 000011
 - Z1PRODH Segmento 000012
 - Z1PRODH Segmento 000013
 - Z1PRODH Segmento 000014
 - Z1PRODH Segmento 000015
 - Z1PRODH Segmento 000016
 - Z1PRODH Segmento 000017
 - Z1PRODH Segmento 000018
 - Z1PRODH Segmento 000019
 - Z1PRODH Segmento 000020
 - Z1PRODH Segmento 000021
 - Z1PRODH Segmento 000022
 - Z1PRODH Segmento 000023

Cantidad tota 008000

Info breve técnica

Sentido 1 Salida

Status actual 03 OO

Tipo base ZMSTAM01

Ampliación

Tipo de mensaje ZKNAPP_MATERIAL

N° interl.EDI KNAPP

Tp.int.EDI US

Puerta A000000001

Contenido segmento seleccionado

Nom.cpo.	Cont.campo
STATN	025
MAXST	9999
LAENG	82
BREIT	82
HOEHE	78
GEOC	2050520101
KMATN	REF01003
SEKT	52
KANAL	001
EBENE	1

Recepción de control del estado de la orden de despacho (enviada por Knapp)

SAP

Visualizar IDOCs

Número IDOC	Segm.	Sta...	Gp...	Interl.	Tipo base	Hora	Tipo de mensaje	Sentido	Puerta
00000000294306...	17	53	OO	LS/ /KNAPP_C01	ZMTCID02	11:15:01	ZKNAPP_TAQUIT	Entrada	A000000015
00000000294306...	6	53	OO	LS/ /KNAPP_C01	ZMTCID02	11:15:03	ZKNAPP_TAQUIT	Entrada	A000000015
00000000294306...	7	53	OO	LS/ /KNAPP_C01	ZMTCID02	11:15:04	ZKNAPP_TAQUIT	Entrada	A000000015
00000000294306...	3	53	OO	LS/ /KNAPP_C01	ZMTCID02	11:15:06	ZKNAPP_TAQUIT	Entrada	A000000015
00000000294306...	4	53	OO	LS/ /KNAPP_C01	ZMTCID02	11:15:08	ZKNAPP_TAQUIT	Entrada	A000000015
00000000294306...	41	53	OO	LS/ /KNAPP_C01	ZMTCID02	11:15:08	ZKNAPP_TAQUIT	Entrada	A000000015
00000000294306...	3	53	OO	LS/ /KNAPP_C01	ZMTCID02	11:15:10	ZKNAPP_TAQUIT	Entrada	A000000015

SAP

Visualizar IDOC

IDoc 0000000029430659

- Reg.control
- Registros de datos
 - Z1LTCOH: Cantidad tota 000006
 - Z1LTCOI: Segmento 000001
 - Z1LTCOI: Segmento 000002
 - Z1LTCOI: Segmento 000003
 - Z1LTCOI: Segmento 000004
 - Z1LTCOI: Segmento 000005
 - Z1LTCOI: Segmento 000006
- Registros status
 - 53: Documento de aplicación contabilizado
 - 62: Traspasar IDOC a aplicación
 - 64: IDOC listo para traspaso a la aplicación
 - 50: IDOC añadido

Info breve técnica

Sentido: 2 Entrada
 Status actual: 53 OO
 Tipo base: ZMTCID02
 Ampliación:
 Tipo de mensaje: ZKNAPP_TAQUIT
 N° interl.EDI: KNAPP_C01
 Tp.int.EDI: LS
 Puerta: A000000015

Contenido segmento seleccionado

Nom.cpo.	Cont.campo
TANUM	1234567
BNUM	001
KISTE	081544
STATU	4000
STATNR	071

Plan de trabajo

A continuación se detalla el Plan de Trabajo, y su temporización, seguido para el desarrollo de este Trabajo de Fin de Grado.

Fase 1. Estudio del entorno actual (30 horas)

- Recopilación de información de los distintos procesos comerciales que se realizan en la actualidad: recepción de pedidos, división en pedidos de preparación manejables por el software de control de almacén, transmisión a Knapp, liberación de pedidos, impresión del albarán de entrega, despacho automático, despacho manual, corrección de incidencias (creación de las notas de abono) y envío de la mercancía a la zona de expedición.
- Análisis de los procesos críticos.

Fase 2. Estudio de las soluciones (40 horas)

- Diseño de la solución teniendo en cuenta los distintos factores que permiten alcanzar los objetivos propuestos.
- Diseño de un plan de contingencia que garantice la continuidad de los procesos comerciales en caso de caída de la red de radiofrecuencia.

Fase 3. Parametrización del software corporativo (154 horas)

- Parametrización del ERP para el envío/recepción de información hacia/desde el software de control de almacén.
- Implementación de las estructuras de intercambio de datos.
- Programación de puntos de control para ejecutar acciones en función del evento recibido desde el control de almacén: correcciones automáticas y manuales de picking, impresión del albarán de entrega y confirmación de la orden de despacho al entrar al muelle de carga.
- Implementación de una aplicación en el software corporativo que permita registrar manualmente las correcciones en caso de caída de la red de radiofrecuencia (esto permite que los procesos comerciales no se vean afectados por una eventual incidencia)

Fase 4. Ejecución de pruebas (38 horas)

- Preparación de juegos de datos que simulen las operaciones comerciales llevadas a cabo en el almacén.
- Ejecución de pruebas en un entorno de test.
- Evaluación de resultados y corrección de incidencias.

Fase 5. Arranque de la solución en el sistema productivo (18 horas)

- Instalación de la solución en el sistema productivo.
- Ajustes finales entre ambos sistemas.
- Preparación de un juego de datos para simular los procesos críticos.
- Ejecución de una prueba global.
- Corrección de incidencias.
- Borrado de los datos de prueba.

Fase 6. Finalización del informe del TFG y preparación de la defensa (20 horas)

- Retoques finales del informe del TFG.
- Elaboración del material para la defensa del TFG.

Conclusiones

Una de las ventajas principales de integrar software de distintos fabricantes es la posibilidad de construir un entorno perfectamente ajustado a las necesidades de la organización explotando lo mejor de cada producto.

La idea que subyace en cualquier proyecto de esta naturaleza es poder diseñar e implementar procesos de negocio eficientes por medio de la automatización y el intercambio de información entre sistemas en tiempo real.

No cabe duda de que el acceso a la información de forma instantánea, fiable y en tiempo real, facilita que los distintos niveles gerenciales puedan tomar decisiones, dentro de su ámbito de competencias, respaldadas por el análisis de todos los datos disponibles. Este trabajo permite, entre otras cosas, acceder a la información que fluye por la organización desde un solo entorno, minimizando el tiempo invertido en las consultas al centralizarlas en el software corporativo.

Por otro lado, tras la implementación de la solución aportada se logran procesos de negocios más eficientes, optimizando el tiempo de los operarios y departamentos implicados, eliminando errores, evitando controles posteriores y reduciendo costes operacionales (volumen de copias, volumen de impresiones, pérdida de rendimiento durante el proceso de facturación,...).

Todo ello contribuye al concepto de “almacén sin errores (zero defect warehouse)” y ayuda a reforzar la imagen de la organización de cara a sus clientes.

Además, la implantación de la solución lleva acompañada mejoras en el hardware tales como la alta disponibilidad en el software de control de almacén, el esquema de copias de seguridad renovado, el incremento de rendimiento y la instalación de una red de radiofrecuencia en el almacén que, aunque inicialmente será utilizada para el despacho manual y la corrección de incidencias, puede ser explotada de acuerdo a necesidades futuras que puedan presentarse.

A título personal, he de decir que las posibilidades de aprendizaje y las habilidades multidisciplinares necesarias son, por sí solas, un aliciente para acometer este tipo de proyectos.

No obstante, es justo mencionar que la labor de coordinación de técnicos y programadores unida a la planificación de un calendario, y su cumplimiento, para ejecutar las distintas tareas requiere de una gran capacidad de organización y disciplina.

Y para concluir, manifestar que el tiempo invertido en la realización de este Trabajo de Fin de Grado ha merecido la pena.

Propuestas de futuro

La instalación de la infraestructura de radiofrecuencia, así como el modelo de radioterminal seleccionado, permiten acometer una serie de proyectos futuros que mejorarán la eficiencia de otros procesos dentro del almacén tales como:

- **Recepción de mercancías:** Se utilizarán los terminales de radiofrecuencia para recepcionar la mercancía y contabilizar su entrada automáticamente en el sistema.
- **Inventario:** Se podrá gestionar un sistema de inventario continuo con rotación de referencias, corrigiendo, desde el terminal y en tiempo real, las posibles diferencias tanto por defecto como por exceso.
- **Informes de rutas:** La utilización de los terminales para indicar que unidades de carga van en cada transporte permitirá generar automáticamente las hojas de ruta (documentos de reparto). Se contempla también la posibilidad de utilizar sistemas de geolocalización para detectar la salida de los transportes de los muelles de carga y contabilizar automáticamente la salida de mercancías.

Fuentes de información consultadas

- [1] SAP Help Portal. Web: <http://help.sap.com/>
- [2] SAP Service Marketplace. Web: <http://service.sap.com/notes>
- [3] IDoc-Schnittstelle / Electronic Data Interchange (BC-SRV-EDI)
Web: <http://help.sap.com/printdocu/core/Print46c/de/data/pdf/BCSRVEDI/CAEDI.pdf>
- [4] KNAPP. Web: <http://knapp.com/cms/cms.php>
- [5] KNAPP (youtube). Web: <http://www.youtube.com/watch?v=b636oO5hi8U>
- [6] Publicación Handling & storage.
Entrevista a Carlos Martín Pineda, Managing Director de Knapp Ibérica.
Web: <http://www.handling-storage.com/knapp---carlos-martin-pineda.html>
- [7] Publicación Handling & storage: Junio / Julio 2013. Año IX. Nº 70
- [8] Ministerio de Educación.
Objetivos de la Educación para la década 2010-2020: Plan de acción 2010-2011

Anexo - Pliego de condiciones de la instalación

ÍNDICE DE DOCUMENTOS

Los siguientes documentos se consideran parte del pliego de condiciones de la instalación

Denominación de los documentos	Descripción
Pliego de condiciones para redes e infraestructura informática	Describe la infraestructura de redes e informática que Knapp debe entregar y la que el cliente debe poner a disposición
Pliego de condiciones de la interfaz gráfica de usuario	Explica las interfaces gráficas de los sistemas y subsistemas individuales de Knapp
Especificación de la interfaz	Define la comunicación entre los sistemas informáticos de Knapp y los del cliente
Protocolo de pruebas de aceptación	Apoya al cliente durante la comprobación de los procesos comerciales apoyados por Knapp

INTRODUCCIÓN

El presente pliego de condiciones de la instalación describe el proceso de funcionamiento en el almacén y refleja los procesos comerciales del cliente respaldados por Knapp. Asimismo, en este documento se define el volumen de suministro y de funciones del sistema Knapp instalado.

VOLUMEN DE SUMINISTRO

Knapp respalda al cliente en la gestión de sus procesos comerciales y para ello suministra los siguientes componentes:

- Nueva versión del software WCS
- Nuevos terminales de puesto de trabajo WCS
- Nuevo módulo WCS-RF (radiofrecuencia)

ACTUALIZACIÓN DEL SOFTWARE WCS

El primer paso consiste en la actualización del software y la puesta en marcha del almacén con el nuevo software. Con la puesta en marcha se cambiarán los datos de impresión al formato PDF.

INTEGRACIÓN DEL MÓDULO WCS RF

El segundo paso consiste en la puesta en marcha del módulo WCS RF.

PUESTA EN MARCHA DE LAS ESTACIONES DE IMPRESIÓN

El tercer paso consiste en la puesta en marcha de la estación de impresión en el punto final del circuito de despacho.

VISTA GENERAL DEL ALMACÉN

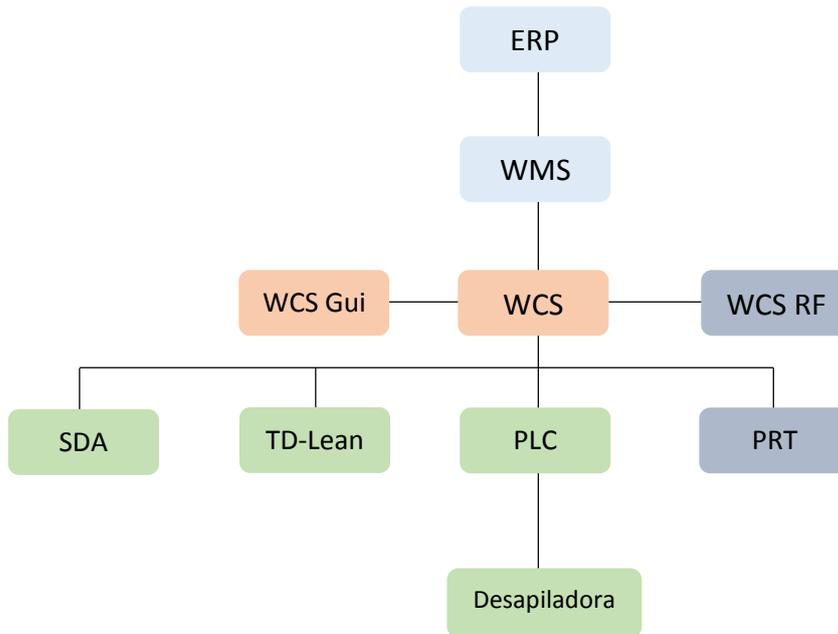
La vista general del almacén representa la jerarquía de los sistemas y subsistemas utilizados.

Describe y muestra las distintas zonas del almacén y reproduce el flujo de mercancías dentro del mismo.

La comunicación entre el ERP (SAP R/3) del cliente y WCS se especifica en un documento propio (especificación de la interfaz).

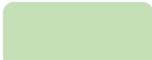
JERARQUÍA DEL SISTEMA

En la jerarquía del sistema se representan los componentes de software y los componentes del sistema relevantes para el funcionamiento del almacén. En la representación gráfica se define la interfaz y el volumen de servicios ofrecidos por KNAPP y el cliente.



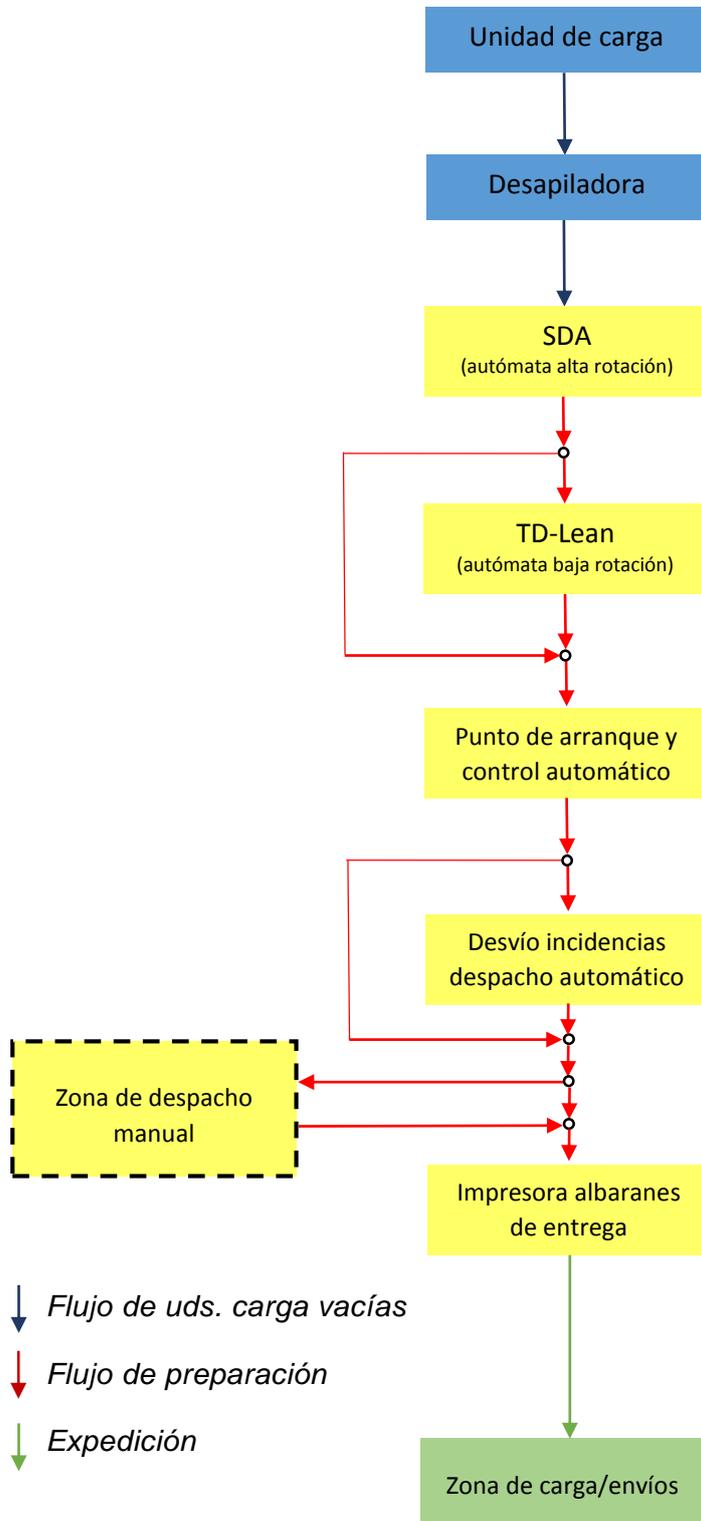
 Actualización

 Nuevo

 En uso

FLUJO DE MERCANCÍA DURANTE LA PREPARACIÓN DE PEDIDOS

El flujo de mercancía durante la preparación en el almacén del cliente se representa mediante un diagrama de flujo de mercancía para ofrecer al lector una vista general simplificada.



VISTA GENERAL DE LOS PROCESOS COMERCIALES

La siguiente tabla describe los procesos comerciales respaldados por Knapp y los que se encuentran bajo la responsabilidad del cliente.

Procesos comerciales	KNAPP		Nota
	SI	NO	
Entrada de mercancía			
Comprobación de la entrada de mercancía	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Registro de la mercancía	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Desembalaje			
Desembalaje	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Almacenaje de la mercancía			
Almacenaje de la mercancía	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Reposición de productos			
Reposición de productos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Pasos previos a la preparación de pedidos			
Registro de pedidos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Consolidación de pedidos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Planificación de la preparación de pedidos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Fraccionamiento de pedidos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Habilitación de pedidos para el arranque	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Arranque de pedidos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Preparación de pedidos			
Preparación de productos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Control de pedidos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Preparación para la expedición			
Reembalaje	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Inserción de material de relleno	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Cierre de las unidades de carga	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Direccionamiento de las unidades de carga	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Inserción de documentos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Procesos comerciales	KNAPP		Nota
	SI	NO	
Salida de mercancía			
Asignación de rampas de expedición	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Impresión de hojas de ruta/manifiestos de carga	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Otros procesos comerciales			
Gestión especial de devoluciones ¹	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Inventario	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Cross-docking	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Otros procesos logísticos			
Registro de lotes	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Registro del cambio de lote	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Seguimiento de lotes	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Registro de números de serie	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Seguimiento de números de serie	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Gestión de ubicaciones	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Gestión de stock	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

PREPARACIÓN DE PEDIDOS

Fraccionamiento de pedidos

En el fraccionamiento de pedidos, el pedido de cliente completo se divide en pedidos de preparación individuales que se pueden procesar en el almacén. Para ello, se consideran sobre todo las unidades de carga que se utilizan en las distintas zonas del almacén y su capacidad de carga.

Al realizar el fraccionamiento de pedidos, el cliente debe considerar los siguientes parámetros:

- *Peso total de la unidad de carga.*
- *Las dimensiones de los productos no deben superar las dimensiones de la unidad de carga.*
- *Volumen añadido según la estación y el producto (dependiendo del grado de llenado de la unidad de carga).*
- *Puesta de documentos, por si se adjunta más de una hoja*

Los siguientes valores representan valores indicativos para el grado de llenado de la unidad de carga:

- En caso de la entrega automática de los productos a una unidad de carga: un 50% del grado de llenado máximo.
- En la preparación manual: un 70% del grado de llenado máximo.

Habilitación de pedidos para el arranque y registro para el arranque

Con la habilitación para el arranque se habilitan rutas, clientes, clases de pedidos o estaciones específicas para el arranque. Dependiendo del modo de registro (manual, según intervalo o automático) se registran estos pedidos habilitados en la estación de arranque para el procesamiento en el almacén. A continuación, los pedidos se arrancan y se procesan en el almacén.

Los pedidos se registran para el arranque de la manera siguiente:

- Registro para el arranque "Automático". Los pedidos se habilitan en el orden de transmisión al WCS.
- Registro para el arranque "Manual". El operador habilita los pedidos manualmente.
- Registro para el arranque "A intervalos". Los pedidos se habilitan automáticamente respetando un intervalo de tiempo fijo entre los pedidos.

Arranque de pedidos

El arranque de pedidos representa el inicio del procesamiento de los pedidos de preparación en el almacén. Cada pedido de preparación que debe arrancarse se asigna a una unidad de carga. Después de esta asignación (asignación del pedido de preparación a la unidad de carga), el pedido de preparación se considerará iniciado.

Gestión de errores (estación de desvío debido a errores)

Caso especial	Reacción
Unidades de carga con error de lectura	Las unidades de carga no leídas correctamente se desvían a esta estación.
Unidades de carga desconocidas	Las unidades de carga desconocidas se desvían a esta estación.
Error en el automático de banda central	En caso de un error en el automático, la unidad de carga se desvía hacia la estación de control especial. En los pasos siguientes, la unidad de carga se tratará a base de la información contenida en el listado de error.
Producto desconocido	Las unidades de carga con pedidos en que se ha pedido un producto desconocido se desvían a la estación. Como motivo del error se indica "código de producto desconocido" y la cantidad faltante. No se puede corregir la cantidad real para estos productos al no disponer de datos de producto.

Punto de arranque automático/estación de control especial

Se trata de una estación de desvío hacia adelante. Si se han producido errores durante la preparación de pedidos, las correspondientes unidades de carga se transportarán hacia la estación de gestión de errores.

En caso de error, se activa la impresión del listado de error correspondiente en una impresora de errores que se encuentra en dicha estación. En este listado de error, el operador puede ver el motivo de la desviación. Como alternativa, se puede visualizar el motivo de la desviación en el terminal WCS, escaneando el código de barras de la unidad de carga mediante el escáner de mano del terminal. El operador prepara a continuación los productos faltantes y los coloca en la unidad de carga correspondiente. A continuación, el operador empuja la unidad de carga a la vía de salida.

Estaciones manuales

En estas estaciones manuales se desvían todas las unidades de carga que necesitan productos de la zona de despacho manual. Los pedidos se preparan mediante radioterminales del WCS.

Impresión automática de documentos

En la estación de puesta automática de documentos se colocan los albaranes de entrega en las distintas unidades de carga.

Zona de carga/envíos

Para garantizar la legibilidad de las etiquetas de dirección en las rampas de expedición, las unidades de carga se giran dependiendo de la rampa de destino indicada en los datos maestros de ruta. Cada unidad de carga se posiciona de manera que en la expedición el operador pueda leer la etiqueta de dirección.

La zona de expedición consta de diferentes rampas de expedición y una rampa de errores al final de la zona.

Tras pasar por la estación de lectura de entrada para la expedición, las unidades de carga se desvían mediante el sistema de control de expedición hacia la rampa correspondiente definida en el pedido del cliente.

Al desviarse a la rampa de expedición, las unidades de carga se cancelan en el software del control de almacén.

FUNCIONAMIENTO DEL SOFTWARE DE CONTROL DE ALMACÉN

Los pedidos de preparación se habilitan para el arranque mediante el registro para el arranque. A continuación puede iniciarse su procesamiento en el almacén. Los pedidos pueden registrarse para el arranque únicamente a condición de que se hayan habilitado para el arranque y que se cumplan los criterios necesarios para la habilitación (p. ej.: si fueran necesarios datos de impresión, estos deben de estar disponibles para la habilitación).

Se dispone de diferentes modos de arranque de pedidos:

- *Automático: Todos los pedidos transmitidos del ERP al WCS para los que se ha realizado una habilitación de arranque, se transmiten automáticamente para el arranque en la estación de arranque en la secuencia de su transmisión.*
- *A intervalos: La selección de pedidos que serán registrados para el arranque se puede realizar manualmente según código de ruta, código de ruta y luego código de cliente, código de cliente, hora de salida de ruta o en el orden de transmisión original a WCS. Al realizar la habilitación para el arranque y la selección de pedidos que serán registrados para el arranque, los pedidos se arrancarán a intervalos. Este intervalo de registro puede ser configurado por el usuario en pasos de segundos.*
- *Manual: La selección del pedido para el registro para el arranque se realiza manualmente mediante un diálogo propio.*

Corrección automática de cantidades

Con la "Corrección automática de cantidades" las líneas de pedido que se han preparado totalmente en una estación de control o que ya han existido físicamente se corregirán automáticamente (por el sistema) en el WCS hasta las cantidades nominales requeridas, y esto sin interacción por parte del usuario. Dicha corrección se realiza automáticamente cuando la unidad de carga pasa por la próxima estación de lectura.

Esto permite que el operador tenga que modificar únicamente aquellas líneas de pedido que presentan realmente una cantidad menor ($REAL < NOMINAL$). Las líneas de pedido que se han preparado en su totalidad o que ya han existido físicamente ($REAL = NOMINAL$) se corrigen automáticamente, sin interacción por parte del usuario, hasta la cantidad nominal.

Seguimiento de unidades de carga

Mediante la función del seguimiento de las cajas, el cliente podrá visualizar en cualquier momento mediante la interfaz gráfica de usuario WCS, el número de unidades de carga que están asignadas a un determinado cliente. Esta asignación de las unidades de carga se realiza en el momento en el que el pedido de cliente se

asigna a la unidad de carga en una estación de arranque; la asignación termina con la reutilización en el WCS.

Por otro lado, y gracias al intercambio de información que se implementa entre ambos sistemas, es posible realizar el seguimiento de las unidades de carga desde el HOST (ERP) sin necesidad de conectar con el control de almacén.

Datos de impresión de los documentos (albaranes de entrega)

Cada hoja a imprimir se deberá transmitir al sistema KNAPP en un propio archivo en formato PDF y debe contener el código de barras para la supervisión del proceso de eyección.

Para asegurarse de que el documento que se debe imprimir ha sido insertado en la unidad de carga correspondiente, un código de barras debe figurar en cada hoja que debe ser impresa. Mediante la evaluación del mensaje de respuesta de los sensores fotoeléctricos y de la impresora, el sistema comprueba si la cantidad correcta de hojas se coloca en la unidad de carga.

WCS-RF (RADIOFRECUENCIA)

La radiofrecuencia se empleará para la preparación de los pedidos en las zonas de despacho manual, así como para la corrección de incidencias durante el despacho automático.

Al conectar el terminal RF del WCS se establece una conexión con el software de control de almacén. Una vez que se haya seleccionado el WCS como sistema HOST, aparece en el terminal RF del WCS el diálogo LOGIN donde se piden el ID del usuario y la contraseña.

Después de registrarse, el operador accede a la selección de la zona deseada (esta zona refleja un área del almacén en el que el operador puede realizar determinados trabajos con su terminal de radiofrecuencia).

El modo de procesamiento para la zona de despacho manual se indica en la siguiente tabla:

Modo de procesamiento	Procesos comerciales	Descripción
Preparación de productos	Preparación de productos	Preparación manual en las estaciones manuales (gestión para la cantidad total de un producto)

El modo de procesamiento "Preparación" se divide en los siguientes pasos:

1. Escaneado del código de barras de la unidad de carga.
2. Traslado a la ubicación del pedido de preparación indicada.
3. Escaneado del código de barras del producto para la verificación.
4. Toma de la cantidad pedida (en caso necesario corregir las cantidades).
5. Confirmación de la cantidad tomada.
6. Procesamiento de la siguiente línea del pedido de preparación (si existe, se empieza de nuevo por el punto 2).
7. Finalización de la preparación de pedido escaneando la unidad de carga y trasladando los productos a la unidad de carga.

Descripción del proceso

Al seleccionar el modo de procesamiento "Preparación", el operador escanea el código de barras de la unidad de carga que se está procesando. A continuación, se le muestra en el display la primera línea del pedido a procesar. Seguidamente, el operador pasa a la ubicación prescrita y escanea, para comprobar si se trata de la ubicación correcta, el código de barras de la ubicación (si el código de barras no fuera legible, podría introducirse manualmente).

A continuación, el operador toma la cantidad pedida de la ubicación, introduce la cantidad retirada en el radioterminal y confirma el proceso con la tecla "INTRO".

Si la cantidad solicitada no fuera disponible en la ubicación, se registra sólo la cantidad real. Sin embargo, en este caso se deberá terminar el proceso mediante la tecla de función (se confirma la ubicación de origen como vacía) y se visualiza la próxima línea de pedido (si hay otra).

Una vez procesadas todas las líneas de pedido, se le solicita al operador de colocar los productos en la unidad de carga que se está procesando. El procedimiento completo (la puesta de los productos) se termina escaneando el código de barras de la unidad de carga.

A continuación se muestra una lista de posibles errores y la reacción del sistema:

Caso especial	Reacción del sistema
Unidad de carga desconocida	Al operador se le indica un texto de aviso que indica que la unidad de carga escaneada está desconocida y que deberá escanear otro código de barras de una unidad de carga.
No se dispone de líneas de pedido pendientes para esta unidad de carga	Al operador se le indica un texto de aviso que indica que para la unidad de carga escaneada no existen líneas de pedido pendientes y que deberá escanear otro código de barras de una unidad de carga.
Pedido ya en fase de procesamiento	Al operador se le indica un texto de aviso que indica que la unidad de carga ya está en fase de procesamiento por otro operador y que deberá escanear otro código de barras de una unidad de carga.

Caso especial	Reacción del sistema
El código de barras de la ubicación se puede escanear	El operador introduce manualmente el código de barras en su terminal WCS-RF.
Código de barras de la ubicación desconocida	El sistema no conoce la ubicación almacenada en este código de barras. El operador se encuentra en la ubicación equivocada y deberá dirigirse a la ubicación correcta.
Código de barras de la ubicación incorrecta	Al operador se le indica que se encuentra en la ubicación incorrecta y deberá dirigirse a la ubicación correcta.
El código de barras del producto no se puede escanear	El operador introduce manualmente el código de barras en su terminal WCS-RF.
Código de barras del producto desconocido	El sistema no conoce el producto almacenado en esta ubicación ¡En este caso se debe informar al jefe del almacén!
Código de barras del producto erróneo	Al operador se le indica que ha escaneado el producto erróneo. El operador puede encontrarse en la ubicación equivocada o el producto equivocado está almacenado en la ubicación
Producto incorrecto en la ubicación	<p>Con la tecla de función, el operador puede cancelar la línea del pedido o saltar la línea de pedido.</p> <p>Los productos incorrectos se tiene que retirar de la ubicación; en este caso es necesario avisar al jefe del almacén.</p> <p>Interrupción: El operador retrocede y vuelve a escanear la unidad de carga. A continuación, se visualizan las líneas de pedido restantes que se encuentran pendientes (además, se muestra al operador una indicación de que ya existen líneas de pedido preparadas) y el operador puede pasar a preparar las líneas faltantes.</p> <p>Omitir: Con la opción "omitir" se le visualiza la siguiente línea de pedido pendiente (si hay) y el operador puede seguir preparando las líneas de pedido faltantes. Al final se le indica la línea de pedido omitida y puede preparar dicha línea.</p>

PLIEGO DE CONDICIONES PARA REDES E INFRAESTRUCTURA INFORMÁTICA

OBJETIVOS

El presente pliego de condiciones para redes e infraestructura informática describe la infraestructura informática y de redes que Knapp debe suministrar y que el cliente debe poner a disposición, con el fin de asegurar el desarrollo correcto de los procesos comerciales tal y como se mencionan en el pliego de condiciones para el funcionamiento y el control de la instalación (documento anterior).

Además de ello, el presente pliego de condiciones sirve para describir las responsabilidades y los objetivos de Knapp y del cliente.

COMPETENCIAS

El presente capítulo indica una lista de todas las actividades y tareas necesarias y define las respectivas competencias.

Actividades/tareas	Responsable	
	KNAPP	CLTE
Establecimiento del cableado de red desde la sala de servidores hasta el armario rack en el almacén	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Establecimiento del cableado de red desde el armario de red en el almacén hasta las distintas estaciones situadas a lo largo del sistema de transporte	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Establecimiento del cableado de red desde las estaciones situadas a lo largo del sistema de transporte hasta los distintos terminales (impresoras, terminales) en las estaciones	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Establecimiento del cableado de red desde el armario de red en el almacén hasta los distintos terminales e impresoras que <u>no</u> se encuentran cerca del sistema de transporte KNAPP (por ej.: oficina del jefe del almacén)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Establecimiento de la radiolocalización para determinar la posición ideal para los puntos de acceso en el almacén	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Montaje de los puntos de acceso en el almacén y establecimiento de la alimentación de corriente si fuera necesario (si no se emplea Power over Ethernet PoE).	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Establecimiento del cableado de red desde el armario rack en el almacén hasta los puntos de acceso individuales en el almacén	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Establecimiento del cableado de red dentro de un componente del sistema KNAPP (por ej.: OSR Shuttle)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Establecimiento de una conexión mediante fibra óptica en caso de sobrepasarse la longitud máxima para cables de red del tipo CAT5/6 (incluidos los conectores conforme a las especificaciones de KNAPP)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Puesta a disposición de un sistema de alimentación ininterrumpida para los servidores KNAPP (se deberá tener en cuenta que este sistema es conectable con la red y que presenta un tiempo de activación de 15 minutos como mínimo)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Puesta a disposición de un acceso a un servidor de tiempo (servidor NTPv4) con el fin de sincronizar los sistemas KNAPP. Esto es necesario para poder garantizar la veracidad de las marcas de tiempo.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

HARDWARE

Cantidad	Lugar de instalación	Hardware	Aplicación/empleo	Volumen de suministro de KNAPP	Volumen de suministro del CLIENTE	Existencias del CLIENTE
2	Sala de ordenadores	Servidor WCS	KiSoft WCS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1	Sala de ordenadores	Switch (24 puertos)	Red	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1	Sala de ordenadores	Switch KVM	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1	Sala de ordenadores	Pasarela VPN	Mantenimiento remoto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1	Sala de ordenadores	Rack		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1	Sala de ordenadores	Network Attached Storage (NAS)	Backup de cliente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

RADIOTERMINAL

El aparato Motorola Symbol WT4090 empleado se lleva en la muñeca y está equipado con un escáner de anillo. Incluye las siguientes características:

- Sistema operativo Microsoft Windows CE 5.0 Professional.
- Construcción sólida (grado de protección IP54).
- Display de 2,8" (contraste y brillo optimizados).
- Teclado robusto y ergonómico.
- Optimizado para diestros y zurdos.
- Soporte lavable para la muñeca.
- Posibilidades de entrada flexibles
- Escáner de anillo ergonómico.
- Temperatura de funcionamiento: -20°C hasta +50°C (-4°F hasta 122°F).
- Peso reducido: 320 gr. con paquete de baterías estándar.



CUNA RECEPTOR (CRADLE) PARA RADIOTERMINALES

El radioterminal Symbol WT4090 puede cargarse en la cuna receptor (Cradle) del radioterminal. No hace falta retirar la batería. Además de su función de cargador, la cuna facilita el intercambio de datos a través de una interfaz USB:

- Cuna USB de ranura sencilla.
- 1 ranura para la conexión del cargador de batería.
- Cable USB.
- Teclado robusto y ergonómico.

- *Optimizado para diestros y zurdos.*

CARGADOR PARA RADIOTERMINALES (4)

El cargador para radioterminal puede cargar hasta 4 baterías de un radioterminal WT4090 simultáneamente.

PUNTO DE ACCESO

El punto de acceso Symbol AP – 5131 admite los estándares 802.11 a/b/g con 2.4 y 5 GHz:

- *Peso: 0,884 kg.*
- *Temperatura de funcionamiento: desde -20°C hasta 50°C.*
- *Humedad ambiental: 5 -95% RH , no condensante.*
- *Soporte PoE integrado: 802.3af en conexión LAN.*
- *Tasas de transmisión admitidas por el sistema: 1, 2, 5,5, 6, 9, 11, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbit/s.*

ESTRUCTURA DEL HARDWARE EN EL RACK

Los componentes del servidor suministrados por Knapp están montados en un rack con 42 HE (niveles de altura). Esto permite instalar los componentes (que se indican a continuación) de manera segura y en poco espacio e instalar el cableado de los componentes de tal forma que permita un mantenimiento fácil.

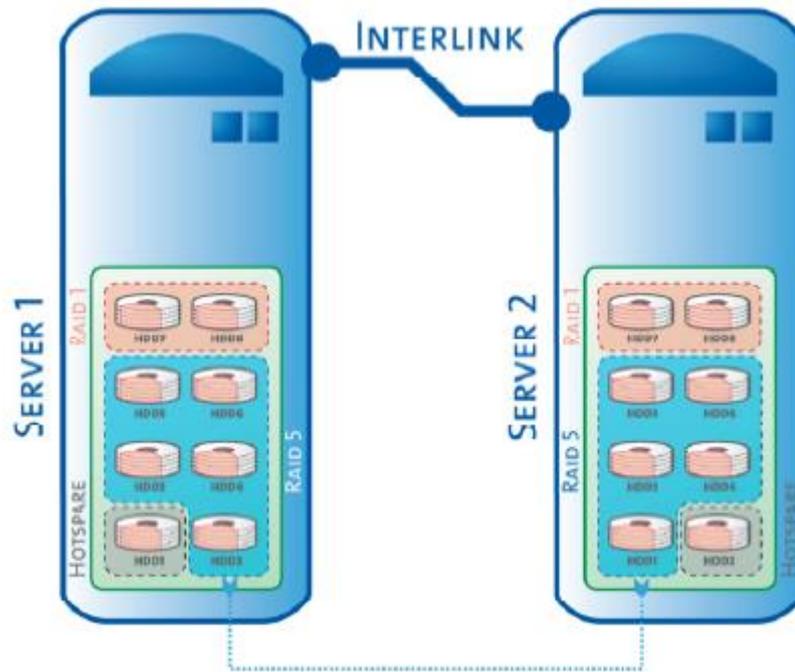
Componentes que se montan en el rack:

- *Servidor WCS y backup.*
- *Switch(es) de red.*
- *Switch KVM.*
- *Pasarela VPN.*
- *Sistema NAS.*

FIABILIDAD DE LA ESTRUCTURA INFORMÁTICA

Arquitectura de servidores: Network Mirror

Esta arquitectura de servidores prevé que ambos servidores estén encendidos simultáneamente y que los datos del servidor primario relevantes para el sistema KNAPP se reproduzcan constantemente en el servidor secundario.



Cada servidor tiene dos grupos lógicos de discos duros:

- Un RAID 1 para el sistema operativo y los datos del sistema correspondientes
- Un RAID 5 para el sistema KNAPP que contiene lo siguiente:
 - Software WCS
 - Base de datos del software WCS y los datos correspondientes

El sistema dispone de un disco duro adicional “Hot-Spare”. En caso de fallo de un disco de los dos grupos lógicos de discos duros, el controlador RAID utiliza el disco duro de reserva e inicia automáticamente un restablecimiento de los datos.

Para los datos relevantes (sistema operativo) guardados en el RAID 1, se instalará una herramienta de sincronización que se accionará manualmente y que sólo debe ser operada por un empleado de KNAPP.

Para los datos relevantes del sistema KNAPP (aplicación, base de datos) que se guardan en el RAID 5 se establecerá un RAID 1 virtual (Network Mirror) a través de la red Interlink entre los dos servidores para guardar los datos al mismo tiempo en ambos servidores.

Estrategia de disponibilidad: Hot-Stand-By (failover automático)

En la estrategia de disponibilidad Hot-stand-by un programa especial (heartbeat) instalado en ambos servidores supervisa el estado del otro servidor mediante paquetes “heartbeat”. Si se presenta una situación crítica en uno de los servidores (fallo del sistema), se terminarán, si fuera posible, todos los procesos relevantes

para el control del almacén (base de datos, interfaz de usuario) y se arrancarán en el otro servidor. Si no es posible cerrar los programas de modo controlado, el servidor se rearrancará automáticamente y los procesos relevantes para el control del almacén (base de datos, interfaz de usuario) se iniciarán. En caso de producirse un error durante el inicio de los procesos (la base de datos no se inicia), todos los demás procesos se terminarán y el servidor se cambiará al modo stand-by para realizar la prueba manual de la causa del problema.

REDES

Requerimientos con respecto a la red

El cliente deberá respetar, además de las especificaciones incluidas en el capítulo siguiente, los requerimientos con respecto a la red en caso de que éste facilite la red o la infraestructura de la red parcial o totalmente:

- *Uso exclusivo de componentes de red layer-3 gestionables (100 - 1000 Mbit).*
- *LAN o VLAN individuales para los sistemas Knapp, con velocidad de transmisión de datos asegurada (≥ 100 Mbit) y tiempo de latencia (< 250 ms).*
- *En caso de utilizar VLAN, el puerto correspondiente deberá facilitarse en el switch de red de modo "VLAN untagged" dado que Knapp no utiliza el modo "VLAN tagging" en sus componentes finales.*
- *Las LAN o VLAN necesarias y su velocidad de transmisión de datos serán definidas por Knapp de modo específico para el proyecto.*
- *Al emplear los WLANs, los componentes WLAN puestos a disposición por el cliente deben tener un ancho de banda de ≥ 11 Mbit.*

Especificaciones

La conexión al ERP deberá realizarse con una velocidad de transmisión de datos asegurada de ≥ 10 Mbit y con tiempos de latencia de < 100 ms. Sin embargo, la velocidad de transmisión de datos asegurada puede ser inferior si no se transmiten datos de impresión (mínimo: 64 Kbit).

Las normas IEEE 802.3i- (10Base-T) y 802.3u- (100Base-TX) deben tenerse en cuenta para toda la red. Se ha definido el tipo de red Ethernet y el procedimiento de acceso CSMA/CD.

Si la longitud de cable de 100 m y/o la velocidad de transferencia de 100 Mbit/s no son suficientes, se aplicarán las normas 802.3z (1000Base-LX, 1000Base-SX) o 802.3ab (1000Base-T). La siguiente tabla muestra un resumen de las normas descritas:

Estándar IEEE	Nombre	Tipo de cable	Modo	Máx. longitud de cable	Cuota de transmisión de datos
802.3i	10Base-T	Cat 3/Cat 5		100 m	10 Mbit/s
802.3u	100Base-TX	Cat 5/Cat 5e/		100 m	100 Mbit/s
802.3z	1000Base-LX	Fibra óptica	Modo single/Modo mono	10 km	1 Gbit/s
802.3z	1000Base-SX	Fibra óptica	Multimodo Modo single	550 m 2 km	1 Gbit/s 1 Gbit/s
802.3ab	1000Base-T	Cat 5e/Cat 6		100 m	1 Gbit/s

Topología de red

En el almacén se emplea como base la topología estrella, según la cual se conectan centralmente a un switch o si fuera necesario varios switches colocados en cascada todos los ordenadores, impresoras y demás dispositivos de control del almacén.

Cableado de red

En el almacén del cliente se utilizarán cables de red del tipo CAT5/CAT5e o CAT6. Las conexiones de red que superan una distancia de 100 m son una excepción. Para estas conexiones se deberán usar cables de fibra óptica.

Protocolo de red

Como protocolo de red se utiliza TCP/IP en su versión 4. Knapp asignará el rango de direcciones IP para los componentes de red del almacén del cliente.

Puertos

La lista siguiente muestra un resumen de los puertos utilizados por el software de control de almacén:

Número de puerto	Protocolo	Nombre	Sistema/utilización
20	tcp	ftp-data	Necesario para el acceso FTP (instalación y mantenimiento remoto)
21	tcp	ftp-control	Necesario para el acceso FTP (instalación y mantenimiento remoto)
22	tcp/udp	ssh	Necesario para el acceso SSH (Secure Shell) (instalación y mantenimiento remoto)
23	tcp	telnet	Necesario para el acceso no encriptado a través de Telnet (instalación y mantenimiento remoto)
25	tcp	smtp	Enviar correos electrónicos (se necesita un acceso al servidor de correos electrónicos)
80	tcp/udp	http	Puerto para el servidor WEB

Número de puerto	Protocolo	Nombre	Sistema/utilización
443	tcp/udp	https	Navegador de Internet (encriptado)
1521 - 1526	tcp	oracle	Comunicación con la base de datos Oracle
3389	tcp	rdp	Ordenadores con WINDOWS (p. ej.: terminales WCS)
5111	tcp	ksxml	Comunicación con el ordenador del automático
5900	tcp	vnc	Ordenadores con WINDOWS (p. ej.: terminales WCS)
6000	tcp	Servidor X	Acceso del servidor X al WCS
9801	tcp	WCS	Conexión del HOST al WCS
9802	tcp	WCS	Conexión del WCS al HOST
34571	tcp	RAID Manager	Acceso al RAID Manager en el servidor WCS
47481	tcp	WCS-GUI	Comunicación entre la red del cliente y el servidor WCS-GUI

Red troncal

Para la red troncal (la conexión entre los switches) se establece una tasa de transferencia de 1 Gbit/s.

WLAN (red de área local inalámbrica)

Para la comunicación con sistemas de preparación especiales (estaciones manuales con radioterminals y correcciones del despacho automático) Knapp utiliza exclusivamente componentes WLAN según WLAN estándar IEEE 802.11.

Los “Access-Points” facilitan la comunicación con los terminales mediante el radioenlace. Están conectados con el servidor a través de Ethernet. Para aumentar el alcance se pueden instalar varios puntos de acceso.

Alcance y posición de las antenas

El alcance de la red WLAN se limita al mínimo necesario para facilitar la recepción óptima en los terminales.

Además al posicionar las antenas se consideran las características del almacén (altura del almacén, estanterías) para garantizar el alcance óptimo en la zona de la WLAN.

PLIEGO DE CONDICIONES DE LA INTERFAZ GRÁFICA DE USUARIO

OBJETIVOS

El presente pliego de condiciones para la interfaz de usuario sirve para describir las interfaces gráficas de usuario para los diferentes sistemas y subsistemas de Knapp que son necesarios para la gestión de los procesos comerciales que se definen en el pliego de condiciones para el funcionamiento y el control de la instalación.

INTERFAZ GRÁFICA DE USUARIO

La WCS-GUI es la interfaz de usuario del software de control de almacén. Visualiza informaciones y permite al usuario iniciar acciones en el almacén.

El volumen de funciones de la WCS-GUI para los distintos usuarios y grupos de usuarios se regula mediante los derechos de acceso. Para cada usuario están visibles sólo las funciones para las que tiene derechos de acceso.

La interfaz ofrece las siguientes funciones:

- *Acceder a información sobre el procesamiento de pedidos.*
- *Visualización para los puestos de trabajo y terminales WCS.*
- *Controlar el estado y el grado de utilización de la totalidad del almacén, así como de las distintas zonas del mismo.*
- *Configurar las diferentes zonas y componentes del almacén.*
- *Intervenir de forma activa en los procesos de control del almacén.*
- *Gestionar los datos.*
- *Consultar la información referente a acontecimientos y estados anteriores el almacén.*

Descripción del sistema

La interfaz de usuario con el WCS se arranca con la ejecución de un programa local en el terminal WCS. Este programa de cliente local se conecta con el servidor de aplicación mediante una pasarela. Ésta prepara los datos del WCS con la interfaz de usuario para el operador a través del programa ejecutado en el terminal.

Gracias a esta arquitectura cliente-servidor, los datos no se guardan en los terminales del WCS (clientes). Si falla un terminal WCS, no se pierden datos.

Las actualizaciones del software del programa cliente se preparan para los terminales WCS de manera central mediante el servidor de la aplicación (pasarela), y se cargan e instalan en el terminal WCS automáticamente durante el próximo arranque del programa cliente.

Requisitos del sistema

En todos los terminales WCS se necesita el programa cliente, que presupone las siguientes condiciones necesarias:

- Sistema operativo Windows XP o Windows 7
- Microsoft .NET Framework 3.5 con Service Pack 1 (o superior).

Control de accesos

Cuando se arranca el programa cliente en el terminal WCS, el usuario tiene que autenticarse introduciendo su usuario y contraseña. De esta manera, se garantiza que sólo las personas que están registradas en la administración de usuarios tienen acceso al sistema WCS.

Además, la interfaz contiene una autorización representada mediante roles. A los usuarios se pueden asignar uno o varios roles y a cada rol se pueden asignar derechos individuales. Así es posible que diálogos o acciones individuales se indiquen en la interfaz o se inicien sólo si el usuario registrado dispone de los derechos necesarios.

En la puesta en marcha, Knapp entregará la interfaz con diferentes roles estándar predefinidos:

Rol de usuario	Nombre	Descripción
admin	Operador	Dispone de todas las funciones que corresponden al titular de la instalación. Este rol posee la mayoría de autorizaciones.
manager	Jefe de almacén	Dispone de todas las funciones necesarias para la gestión del almacén.
maintenance	Técnico de almacén	Dispone de todas las funciones necesarias para prevenir los errores, detectarlos y eliminarlos.
start	Gestión de pedidos	Todas las funciones necesarias para el arranque y la búsqueda de pedidos, así como la gestión de pedidos y rutas.
control	Estaciones de control	Todas las funciones necesarias para el control de pedidos en las estaciones de control.
dispatch	Expedición	Todas las funciones necesarias para la gestión de la expedición.

Formación

Finalizada la instalación, y una vez operativa la interfaz gráfica, Knapp iniciará las sesiones de formación. En estas sesiones se entregarán los manuales en función de los roles definidos por el cliente y se explicarán los diferentes procesos incluidos en cada rol.

Es responsabilidad del cliente haber comunicado a Knapp en tiempo y forma la configuración de los roles así como el número de usuarios que recibirán la formación.

También entra dentro de la responsabilidad del cliente el disponer de los medios necesarios para impartir la formación conforme al calendario acordado entre las partes.

ESPECIFICACIÓN DE LA INTERFAZ

OBJETIVOS

La especificación de la interfaz describe la comunicación entre el software del control de almacén y el ERP (SAP R/3) del cliente.

CONEXIÓN CON EL HOST

El ordenador de control de Knapp está conectado al HOST (ERP) a través de TCP/IP. Esta conexión (establecida mediante el hardware de Ethernet) entre sistemas posibilita la transmisión de los datos de pedido y de todos los datos maestros necesarios para el correcto funcionamiento de los procesos comerciales.

PARÁMETROS DE CONEXIÓN

El intercambio de datos con el HOST se realizará mediante una biblioteca SAP JAVA.

Para la comunicación entre el ordenador de control, sus componentes periféricos y la empresa Knapp (para el mantenimiento remoto), Knapp emplea una red separada de esta conexión. El rango de direcciones de dicha red se comunica en el pliego de condiciones para redes e infraestructura informática.

A continuación se muestra una configuración posible de conexión (pendientes de los datos finales de conexión facilitados por el cliente)

SAP R/3 → Knapp

```
<?xml version="1.0"?>
<hcomm logcfg="/lager/cfg/HComm/log4j-host_to_knapp.xml">
  <connections>
    <sap_connection>
      <server      name="IDocServer" client="JCO"
                dump="/users/clientId/idocs"
                report="/users/clientId/idoc_error_report.txt">
        <property name="jco.server.gwhost" value="xxx.xxx.xxx.xxx" />
        <property name="jco.server.gwserv" value="sapgw00" />
        <property name="jco.server.progid" value="clientId.sapserver" />
        <property name="jco.server.trace" value="1" />
        <property name="jco.server.unicode" value="0" />
      </server>
    </sap_connection>
  </connections>
</hcomm>
```

```

        <client name="JCO">
            <property name="jco.client.client" value="001" />
            <property name="jco.client.ashost" value=" xxx.xxx.xxx.xxx" />
            <property name="jco.client.sysnr" value="00" />
            <property name="jco.client.user" value="usr_knapp" />
            <property name="jco.client.passwd" value="pwd_knapp" />
            <property name="jco.client.lang" value="ES" />
        </client>
    </sap_connection>

    <db_connectionname="wmw" host="localhost" port="xxxx"
        sid="dbld" username="usrld" password="pwdld"
        factory="com.knapp.ksd.hcomm.communication.WmwConnectionFactory" />
</connections>

<receiver name="host2knappReceiver"
    classname="com.knapp.ksd.hcomm.sap.IDocReceiver">
    <connection in="host" out="wmw" />
    <message_parser name="castor"
        mapping-unmarshal="/lager/cfg/HComm/idoc_mapping-host_to_knapp.xml"
        classname="com.knapp.ksd.hcomm.parser.CastorParser" />
    <handler name="Produkte"
        classname="com.knapp.ksd.hcomm.customized.handler.ProductHandler"
        connection="wmw">
        <property name="IMPLICIT_OPEN_CLOSE" value="FALSE" />
    </handler>
    <handler name="TOTE"
        classname="com.knapp.ksd.kxdata.handler.ToteHandler"
        connection="wmw" />
    <handler name="TRANSPORT_ORDER"
        classname="com.knapp.ksd.hcomm.customized.handler.TransportOrderHandler"
        connection="wmw" />
</receiver>
</hcomm>

```

Knapp → SAP R/3

```

<?xml version="1.0"?>
<hcomm logcfg="/lager/cfg/HComm/log4j-knapp_to_host.xml">
  <connections>
    <sap_connection>
      <client name="host" dump="/lager/log/">
        <property name="jco.client.client" value="001" />
        <property name="jco.client.ashost" value="xxx.xxx.xxx.xxx" />
        <property name="jco.client.sysnr" value="00" />
        <property name="jco.client.user" value="usr_sap" />
        <property name="jco.client.passwd" value="pwd_sap" />
        <property name="jco.client.trace" value="0" />
        <property name="jco.client.lang" value="ES" />
      </client>
    </sap_connection>

    <jms_connection      name="wmw" type="aq" host="localhost" port="xxxx"
                        sid="kxxl" username="usrld" password="pwdld"
                        receive_queue="wmw2host"
                        timeout="30"
                        message_factory="com.knapp.ksd.kxdata.gen.jdo.clob_message_ot" />
  </connections>

  <retriever name="idoc2host"
            classname="com.knapp.ksd.hcomm.retriever.WmwToHostRetriever">
    <connection in="wmw" out="host" />
    <sender name="default"
          classname="com.knapp.ksd.hcomm.sap.XmlToIdocSender"
          connection="host" />
  </retriever>

  <idocs>
    <idoc name="IDOCNAME" idoctyp="IDOCTYP" mestyp="MESTYP">
      <control_record>
        <property name="Status" value="01" />
        <property name="RecipientPartnerType" value="LS" />
        <property name="RecipientPartnerNumber" value="REPTNNUMBER" />
        <property name="RecipientPort" value="REPORT" />
      </control_record>
    </idoc>
  </idocs>

```

```

        <property name="SenderPartnerType" value="LS" />
        <property name="SenderPartnerNumber" value="SEPTNNUMBER" />
        <property name="SenderPort" value="SEPORT" />
        <property name="Direction" value="2" />
        <property name="Client" value="001" />
        <property name="IDocType" value="IDOCTYP" />
        <property name="MessageType" value="MESSTYP" />
        </control_record>
    </idoc>
</idocs>
</hcomm>

```

IDOCs

Un IDOC (acrónimo de Documento Intermedio) es un objeto SAP de información estructurada que permite la transferencia de información de transacciones comerciales entre procesos.

Si la transferencia tiene lugar entre sistemas SAP, se hace a través de ALE, mientras que la comunicación con un sistema no SAP se realiza mediante los subsistemas EDI.

Podemos asumir que el IDOC es similar a un fichero XML en cuanto a su propósito: intercambiar datos y automatizar sistemas, aunque el enfoque es completamente diferente.

ESTRUCTURA GENERAL DEL IDOC

Registro de control: *Contiene toda la información administrativa del IDOC, como el sistema origen y el de destino, número del IDOC, fecha, hora, tipo base, tipo de mensaje,...*

La estructura de este segmento de control es igual para todos los IDOCs. Cada IDOC contiene uno y sólo un registro de control.

Registro de datos: *El registro de datos contiene toda la información enviada/recibida.*

Está dividido en distintos segmentos en los que se almacenan los datos. Estos segmentos a su vez pueden contener otros segmentos.

Registro de estado: Almacena el historial del procesamiento del IDOC en sus distintas etapas.

El registro de estado permite realizar el seguimiento del IDOC por sus diferentes estados de procesamiento.

NORMAS SOBRE EL FORMATO DE LOS IDOCS

Por regla general, se aplicarán las siguientes normas sobre el formato de los datos que aparecen en segmentos:

- Los campos en segmentos deben contener únicamente datos alfanuméricos. Este objetivo se alcanza cuando se emplean datos similares a caracteres en los campos de segmentos.
- No se distingue entre mayúsculas y minúsculas.
- Los campos se llenan de modo que estén alineados a la izquierda.
- La representación estándar de la fecha es YYYYMMDD (AAAAMMDD), sin calificador. El 28 de febrero de 1996 aparecería como 19960228.
- La representación estándar de la hora es HHMMSS, sin calificador. Las 20:35 aparecerían como 203500.
- En el caso de las cifras con coma fija, se utiliza el punto como separador decimal; el separador de millares no se utiliza. Los valores negativos se identifican con un signo menos pospuesto.
 - Notación alemana: el número -2.097.152,64 aparecería como 2097152.64-
 - Notación estadounidense: el número -2,097,152.64 aparecería como 2097152.64-
- En el caso de las cifras con coma flotante, se utiliza el punto como separador decimal; el separador de millares no se utiliza. Los valores negativos se identifican con un signo menos antepuesto, siempre se indica el exponente.
 - Notación alemana: el número -23,4 aparecería como -2.34E+01
 - Notación estadounidense: el número -2.4 aparecería como -2.4E+01

MENSAJES DESDE SAP R/3 A KNAPP

Transmisión de datos maestros

Previo al envío de las órdenes de despacho al control de almacén, es necesario informar de los datos maestros de productos, clientes y rutas.

Para garantizar la consistencia de la información, los datos maestros sólo se debe enviar cuando el control de almacén no esté operativo y no queden órdenes de despacho pendientes de liberar.

EL siguiente IDOC (ZMSTAM02) marca el inicio y fin de una transmisión de datos maestros:

Campo	Longitud	Nombre	Descripción	Comentario
CODE	2	Código de inicio/fin		Productos: 'PA': Inicio 'PE': Fin 'PU': Actualizar 'PD': Borrar Clientes: 'KA': Inicio 'KE': Fin 'KU': Actualizar 'KD': Borrar Rutas: 'RA': Inicio 'RE': Fin 'RU': Actualizar 'RD': Borrar
TEXT	20	Texto		Descripción
DATE	8	Fecha		Fecha de transmisión

Datos maestros de productos

IDOC: ZMSTAM01 → Segmento: Z1PRODH (cantidad mínima/máxima de segmentos en el IDOC: 1 / 999999)

Campo	Longitud	Descripción
KTXT	40	Denominación del producto
SCODE	3	Código de estación
MAXST	4	Cantidad máxima
GESCH	2	Velocidad de eyección
GEWIC	5	Peso
LAENG	4	Longitud
BREIT	4	Ancho
HOEHE	4	Altura
GEOC	10	Geocódigo (ubicación)
MATNR	18	Código del producto
SEKTOR	2	Sector en el control de almacén
EBENE	2	Nivel
KANAL	3	Canal
BARC	18	Código de barras (EAN11)

Campo KTXT: Este campo indica el nombre del producto.

Campo SCODE: En este campo se transmite el número de la estación en la que se ha almacenado el producto.

Campo MAXST: Esta información indica el número máximo de unidades que pueden ser procesadas en el automático. En caso de sobrepasarse esta cantidad, el automático no eyecta ningún producto. La cantidad total se procesará mediante el radioterminal en la estación manual.

Campo GESCH: Este parámetro indica la velocidad de procesamiento del producto correspondiente. La velocidad indica cómo se deberá eyectar el producto de ese canal.

Campo GEWIC: Este parámetro indica el “peso por paquete”. El peso se indica en gramos.

Campos LAENG, BREIT, HOEHE: Estos parámetros indican las dimensiones del producto en mm. En caso de productos de la zona manual, el software de control de almacén no evalúa esta información.

Campo GEOC: Este campo permite transmitir un código de ubicación o producto con formato libre. Este código se imprimirá en todos los mensajes referentes a este producto. La única limitación es que el código de la ubicación de un producto en el almacén debe ser unívoco.

Campo MATNR: Este código enlaza el registro de pedido con el registro de producto. Puede ser asignado por terceros o definido por el cliente. Este número debe ser inequívoco para un producto en todo el almacén.

Campos SEKTOR, EBENE, KANAL: Estos números identifican la posición de un canal en los autómatas (SDA, TD-Lean). El técnico de KNAPP asigna los números cuando se instala los autómatas. Al cambiar la posición y el número de canales, el técnico de almacén debe asignar los nuevos números según las instrucciones de KNAPP.

Campo BARC: Este campo informa del código EAN del producto.

Datos maestros de productos

IDOC: ZMSTAM04 → Segmento: Z1KUNDH (cantidad mínima/máxima de segmentos en el IDOC: 1 / 999999)

Campo	Longitud	Descripción
KNUM	10	Código del cliente
KNAM1	30	Nombre 1 del cliente
KNAM2	30	Nombre 2 del cliente
STR	35	Dirección (calle, nº,...)
ORT	35	Localidad
PLZ	10	Código postal
SONST	40	Comentarios de interés

Campo KNUM: Código unívoco que identifica al cliente.

Campos KNAM1, KNAM2: Estos campos se utilizan para transmitir el nombre del cliente para su uso en la interfaz del software de control de almacén.

Campos STR, ORT, PLZ: Información asociada a los datos de dirección del cliente.

Campo SONST: Notas de interés relacionadas con el cliente que se muestran en la interfaz gráfica de control de almacén.

Datos maestros de productos

IDOC: ZMSTAM05 → Segmento: Z1ROUTEH (cantidad mínima/máxima de segmentos en el IDOC: 1 / 999999)

Campo	Longitud	Descripción
TOUR	3	Identificador de la ruta
RAMP	5	Rampa en el muelle de carga
DEPI	6	Hora de cierre de la ruta

Campo TOUR: Identificador de la ruta asociada a los pedidos de los clientes.

Campo RAMP: El valor de este campo enlaza una ruta con la rampa dentro del muelle de carga.

Campo DEPI: Hora de salida del transporte vinculado a la ruta.

Envío de órdenes de despacho: datos de cabecera

IDOC: ZMTOID01 → Segmento: Z1L TORH (cantidad mínima/máxima de segmentos en el IDOC: 1 / 1)

Campo	Longitud	Descripción
LGNUM	3	Número de almacén
TANUM	10	Número de orden de despacho
BNUM	3	Número de hoja
RAMP	5	Rampa asociada a la ruta
TOUR	3	Ruta de expedición
DEPI	6	Hora de salida
KUNDE	10	Código del cliente
SBITL	20	Control de secuencia
PRIOR	2	Prioridad de despacho

Campo LGNUM: Número de almacén en función de la configuración de almacenes del cliente.

Campo TANUM: Número de la orden de despacho (pedido de preparación individual).

Campo BNUM: Número de hoja. Se utiliza en el caso de que una orden de despacho necesite más de una unidad de carga.

Campo TOUR: Identificador de la ruta asociada al pedido del cliente.

Campo RAMP: Código de la rampa dentro del muelle de carga.

Campo DEPI: Hora de salida del transporte.

Campo KNUM: Código del cliente.

Campo SBITL: Control de secuencia de despacho. El valor de este campo permite al software de control de almacén desviar las unidades de carga exclusivamente a las zonas requeridas de despacho evitando que las unidades de carga tengan que pasar por todas y cada una de las zonas.

Campo PRIOR: Prioridad asociada a la orden de despacho.

Envío de órdenes de despacho: datos de posición

Segmento: Z1L TORH → Segmento: Z1L TORI (cantidad mínima/máxima de segmentos en el IDOC: 1 / 9999)

Campo	Longitud	Descripción
TAPOS	4	Número de posición de la orden de despacho
MATNR	18	Código del producto
VLBER	3	Estación en la que está almacenado el producto
VSOLM	15	Cantidad solicitada

Campo TAPOS: Número de posición de la orden de despacho. Este valor será utilizado posteriormente en la información que transmite el control de almacén al ERP.

Campo MATNR: Código que identifica unívocamente al producto.

Campo VLBER: Identificador de la estación (automática o manual) en la que está almacenado el producto.

Campo VSOLM: Cantidad solicitada en el pedido del cliente.

MENSAJES DESDE KNAPP A SAP R/3

Reconocimiento de la orden de despacho: datos de cabecera

IDOC: ZMTCID02 → Segmento: Z1LTCOH (cantidad mínima/máxima de segmentos en el IDOC: 1 / 1)

Campo	Longitud	Descripción
LGNUM	3	Número de almacén
TANUM	10	Número de orden de despacho
QNAME	12	Nombre de usuario que efectúa el reconocimiento
SQUIT	1	Indicador de orden de despacho confirmada
KOMIN	1	Tomar ctd.picking p.entregar en entrega/contabilizar SM
BNUM	3	Control de secuencia
KISTE	6	Número de la unidad de carga
STATU	4	Estado de la unidad de carga
STATNR	3	Código de estación

Campo LGNUM: Número de almacén en función de la configuración de almacenes del cliente.

Campo TANUM: Número de la orden de despacho (pedido de preparación individual).

Campo QNAME: Nombre del usuario que efectúa el reconocimiento (usuario que trata la orden de despacho).

Campo SQUIT: Indicador de orden de despacho confirmada.

Campo KOMIN: Indicador que fija que se tome la cantidad real de picking como cantidad en el albarán de entrega y como cantidad durante la contabilización de la salida de mercancía.

Campo BNUM: Número de hoja. Se utiliza en el caso de que una orden de despacho necesite más de una unidad de carga.

Campo KISTE: Número de la unidad de carga asignada a la orden de despacho.

Campo STATU: Estado de la unidad de carga (valores que puede contener el campo: 4000 – Orden de despacho arrancada / 0400 – Procesamiento de la orden de despacho finalizado debido a timeout / 0800 – Orden de despacho finalizada manualmente / 8000 – La unidad de carga ha llegado a la zona de expedición)

Campo STATNR: Última estación por la que ha pasado la unidad de carga.

Reconocimiento de la orden de despacho: datos de posición

Segmento: Z1LTCOH → Segmento: Z1LTCOI (cantidad mínima/máxima de segmentos en el IDOC: 1 / 9999)

Campo	Longitud	Descripción
TAPOS	4	Número de posición de la orden de despacho
SQUIT	1	Indicador de posición de orden de despacho confirmada
NISTA	15	Cantidad real despachada
NDIFA	15	Diferencia entre la cantidad solicitada y la despachada
FNUM	2	Código de error
FTXT	35	Descripción del error

Campo TAPOS: Número de posición de la orden de despacho.

Campo SQUIT: Indicador de posición de orden de despacho confirmada.

Campo NISTA: Cantidad real despachada.

Campo NDIFA: Diferencia entre la cantidad solicitada y la despachada.

Campo FNUM: Código de error.

Campo FTXT: Descripción del error. Atiende a los siguientes valores:

- 0 Posición procesada correctamente
- 1 Error al identificar el producto
- 2 Fallo de eyección
- 3 Canal vacío
- 4 Cantidad real despachada mayor que la solicitada
- 5 El canal no responde
- 6 Comprobación de eyección
- 7 Cantidad solicitada igual a 0
- 8 El número de posiciones solicitadas supera el máximo permitido
- 9 Demasiados canales activados

TRANSMISIÓN DE DATOS DE IMPRESIÓN A TRAVÉS DEL PROTOCOLO FTP

Los datos de impresión deben ser puestos a disposición en formato PCL5 mediante FTP (PCL es la abreviación de Printer Command Language). El directorio para estos datos en el ordenador de control de almacén es '/lager/spool/printdata'. El nombre del usuario FTP y la contraseña preconfigurada serán comunicados al cliente de forma oral.

Cada archivo de impresión puede transmitir únicamente la información de una hoja.

El tamaño del archivo se limita a 24 KBytes para ficheros PCL. El software de control de almacén transmite estos datos a la impresora correspondiente sin modificarlos. No se aceptan archivos con tamaño 0 (es decir que los archivos de datos de impresión tienen que tener un contenido), con excepción del archivo ".end".

Para indicar que todos los datos de impresión de un pedido están transmitidos, se crea finalmente un archivo vacío con el nombre <pedido>.<hoja>.<tipo de albarán>.'end'

La siguiente tabla muestra la regla de codificación de los nombres de archivo.

Rango de bytes	Longitud	Descripción	Contenido, rango
1 ... 7	7 bytes	Número de pedido	0000001 – 9999999
8	1 byte	Carácter separador	','
9 ... 11	3 bytes	Número de hoja	001 – 999
12	1 byte	Carácter separador	','
13 ... 14	2 bytes	Tipo de documento	'04'
15	1 byte	Carácter separador	','
16	1 byte	Información adicional	'0'
17	1 byte	Carácter separador	','
18 ... 19	2 bytes	Número de hoja impresa	01 – 99

Ejemplo:

El archivo '1234567.001.04.0.02' contiene así p. ej. la segunda página del pedido 1234567 hoja 001 que la impresora en la estación de puesta de facturas debe imprimir.

EQUIPO DE TRABAJO

Un proyecto de estas características requiere una composición mixta de responsables y técnicos tanto del cliente como de la empresa proveedora del software. El éxito del mismo depende de la formación, experiencia e interacción de dicho equipo mixto.

La composición del equipo de proyecto propuesta es la que se describe a continuación:

- Por parte del cliente:
 - **Jefe de almacén:** es el responsable de coordinar el trabajo en el almacén durante la fase de instalación de la infraestructura de radiofrecuencia. También será responsable de aportar los juegos de datos completos que se utilizarán durante las pruebas para verificar tanto la instalación técnica como el intercambio de información entre los sistemas.
 - **Responsable de desarrollo:** Programará las interfaces necesarias desde el punto de vista de SAP R/3 que permiten recibir y procesar la información enviada por el software de control de almacén

- Por parte de la empresa propietaria del software de control de almacén:
 - **Técnico de sistemas/programador:** será el responsable de llevar a cabo la actualización del software, instalar los nuevos módulos requeridos y programar/validar las interfaces que envía la información del despacho de pedidos al ERP del cliente.

Para garantizar el éxito del proyecto es necesario que exista una comunicación efectiva entre los responsables del cliente y los técnicos de Knapp. Es importante reducir la pérdida de productividad debido a una comunicación defectuosa, consiguiendo que el trabajo se realice en los plazos estimados y con la calidad deseada. Para que esto sea posible, los responsables del cliente adscritos al proyecto deben implicarse en todo momento, dedicando tiempo y esfuerzo a los requerimientos solicitados por el equipo de técnicos de Knapp y agilizando el proceso de toma de decisiones.

CONDICIONES LEGALES

El técnico se compromete al cumplimiento de lo dispuesto en las leyes y reglamentos en vigor sobre protección de datos.

Cuando de la ejecución del contrato se derive el tratamiento de datos de carácter personal se respetará en su integridad la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal y su normativa de desarrollo.

Para el caso de que la contratación implique el acceso por parte del técnico a datos de carácter personal de cuyo tratamiento sea responsable el cliente, el técnico tendrá la consideración de encargado de tratamiento. Cuando finalice la prestación contractual, los datos de carácter personal deberán ser destruidos o devueltos a la entidad contratante responsable.

El técnico y el cliente formalizarán el contrato en los términos previstos en el artículo 12.2 de la Ley Orgánica de Protección de Datos, la Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre.