



DEPARTAMENTO DE POSGRADOS

Propuesta metodológica para la implementación de un sistema de gestión de almacenes.

Maestría en Ingeniería de la Producción y Operaciones mención Logística y Cadena de Suministros.

Autor:

Suczhañay Calle Raúl Vinicio

Director:

Crespo Martínez Esteban

Cuenca – Ecuador

2022

1. DEDICATORIA

A la esposa incondicional que estuvo presente en todos mis logros y fracasos, piedra angular de la familia y complemento perfecto de mis sueños, ahora nuestros; a mis hijos, por entender que cada logro trae consigo grandes sacrificios, por su tiempo compartido y el no compartido (quizá el más grande sacrificio), son ustedes mi inspiración y motivación para seguir creciendo como ser humano.

A los padres que la vida me regalo, por todas sus gratas enseñanzas que han hecho de mí una buena persona; por enseñarme que, en la vida para alcanzar el éxito en total plenitud no hay otro camino más que la educación y la familia; por todos esos esfuerzos que hicieron por mí y que hoy día apenas logro comprender, porque también intento ser un buen padre como ellos.

A los hermanos, compañeros de luchas inagotables y perfectos camaradas de proyectos nuevos, que han celebrado mis logros como los suyos propios, enseñándome que todos los sueños son posibles si los deseas de verdad y luchas por ellos.

1. AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad del Azuay, especialmente a su equipo de trabajo, encargados de llevar adelante el programa de Maestría en Ingeniería de la Producción y Operaciones, Mención en: Logística y Cadena de Suministros; por permitirme ser parte de ustedes; al personal administrativo, docente y de apoyo; y con demasiada estima agradezco a mi mentor, el doctor Esteban Crespo quien, con sus oportunas recomendaciones y vasto bagaje científico, guió este trabajo de manera impecable.

Agradezco al Grupo Consenso que han confiado en mis capacidades durante estas décadas de trabajo, a quienes son parte de la fábrica Indurama, a mis compañeros de trabajo y un agradecimiento especial a quienes formamos parte de la Bodega de Materia Prima, por todo su apoyo incondicional que ayudó a materializar este trabajo.

2. RESUMEN

Las empresas requieren optimizar y automatizar el manejo de inventarios, almacenes y cadena de suministro para incrementar su productividad y competitividad. En este trabajo se propone una guía metodológica para la implementación de un SGA (Sistema de gestión de almacenes) o WMS (Warehouse Management System) por sus siglas en inglés, en el Centro de Distribución de Materias Primas de Induglob. Para conseguir el objetivo, se aplicará un diseño metodológico mixto. Las herramientas y técnicas para el levantamiento de datos serán cualitativas y cuantitativas como: entrevistas, datos secundarios, diagramas de flujos, diagrama de Causa – Efecto, Análisis FODA y evaluación del impacto económico, las cuales serán elaboradas con la participación de los miembros de la empresa. Los resultados nos permitirán desarrollar una metodología apropiada para la implementación del WMS en Induglob en el centro motivo de nuestro estudio y constituirá la base para su posterior aplicación en todos los centros.

PALABRAS CLAVE: SGA (Sistema Gestión de almacenes), WMS (Warehouse Management System), Centro de Distribución, logística, bodega.

2. ABSTRACT

Companies need to enhance and systematize inventory, warehouse, and supply chain management to increase productivity and competitiveness. This research proposes a methodological guide for implementing a WMS (Warehouse Management System) in the Induglob's Raw Materials Distribution Center. To achieve the objective, a mixed methodological design was applied. The tools and techniques for data collection and analysis were qualitative and quantitative, such as interviews, secondary data, flow charts, logistics process diagrams, and a layout analysis, which were applied with the participation of the members of the business. The results allowed us to develop an appropriate methodology for implementing the WMS in Induglob, the center that was the subject of our study, and will constitute the basis for its subsequent application in other centers.

KEYWORDS: SGA (Sistema Gestión de almacenes), WMS (Warehouse Management System), Distribution Center, logistics, warehouse.



Translated by

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Raul Sucuzhañay'.

Raul Sucuzhañay

3. ÍNDICE DE CONTENIDO

1. DEDICATORIA.....	ii
1. AGRADECIMIENTOS	iii
2. RESUMEN.....	iv
3. ÍNDICE DE CONTENIDO.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xiv
4. INTRODUCCIÓN	18
CAPÍTULO I	20
ESTADO DEL ARTE, FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS	20
1.1. Estado del arte	20
1.1.1. Contexto global	20
1.1.2. Panorama nacional	21
1.1.3. Vista local	22
1.2. Fundamentos teóricos.....	24
1.2.1. Almacenes.....	24
1.2.2. Medios de almacenamiento	25
1.2.3. Equipos de manipulación	26
1.2.4. Procesos en los almacenes	28
1.2.5. El sistema de planificación de recursos empresariales (ERP)	29
1.2.6. El sistema de gestión de almacenes WMS.....	30
1.2.7. Tecnología de la información y comunicación en la gestión de almacenes.....	31
1.3. Fundamentos metodológicos	32
1.3.1. Metodología.....	32
CAPÍTULO II	35
2. RESULTADOS OBTENIDOS.....	35
2.1. El centro de distribución.....	35
Distribución del área del centro de distribución	36

2.1.1.	Tipos de materiales almacenados	36
2.1.2.	Layout	44
2.1.3.	Áreas del Centro de Distribución.	46
2.1.4.	Medios de Almacenamiento.....	48
2.1.4.1.	Equipos de trabajo	50
2.1.5.	Recursos tecnológicos.	55
2.1.6.	Procesos	56
2.1.6.1.	Planificar la gestión logística.....	58
2.1.6.2.	Ingreso o recepción de Materiales.....	58
2.1.6.3.	Almacenamiento y flujo interno	60
2.1.6.4.	Picking y despachos	60
2.1.6.5.	Devoluciones de materiales	63
2.1.6.6.	Inventarios.....	63
2.1.6.7.	Características de sistema informático utilizado.....	65
CAPITULO III		68
3.	Propuesta metodológica.	68
3.1.	Equipo de trabajo	81
3.2.	Gestión del cambio	83
3.2.1.	Focus Groups.....	91
3.2.2.	Contactos.	92
3.3.	Análisis funcional WMS.....	93
3.4.	Diseño Layout	96
3.4.1.	Tipos de almacén.....	96
3.4.2.	Áreas del almacén.	98
3.4.3.	Ubicaciones.....	101
3.5.	Maestros para WMS	101
3.5.1.	Maestro tipos de almacén.....	103
3.5.1.	Maestro de áreas.	104
3.5.2.	Maestro de ubicaciones	107

3.5.2.1.	Tipos de ubicación.	108
3.5.3.2.	Tipo de acceso.	108
3.5.3.	Maestro de recursos y actividades.....	109
3.5.4.	Maestro de artículos o producto.....	110
3.5.5.	Otros maestros.....	112
3.6.	Identificación de ubicaciones y producto.	112
3.7.	Procesos del almacén con WMS	115
3.7.1.	Diseño proceso de recepciones:.....	115
3.7.1.1.	Proceso de entradas en MP por Entrega Entrante o por Entrega de traslado. 115	
3.7.1.2.	Impactos.....	119
3.7.1.3.	Riesgos – Proceso Propuesto.....	119
3.7.1.4.	Control de procesos propuestos.	120
3.7.2.	Diseño proceso de traslados y traspasos en MP.....	120
3.7.2.1.	Consideraciones adicionales	124
3.7.2.2.	Impactos:.....	124
3.7.2.3.	Riesgos – Proceso Propuesto:.....	124
3.7.2.4.	Control de procesos propuestos:	124
3.7.3.	Diseño proceso de Inventarios en MP	124
	Tabla 70	124
	Transacciones a ejecutar y responsables.....	124
3.7.3.1.	Consideraciones adicionales	127
3.7.3.2.	Impactos:.....	127
3.7.3.3.	Riesgos – Proceso Propuesto:.....	127
3.7.3.4.	Control de procesos propuestos	127
3.7.4.	Diseño procesos soportados por radio frecuencia en MP	127
3.7.4.1.	Insumos de Radio frecuencia:.....	130
	Tabla 71	131
	Transacciones a ejecutar y responsables.....	131

3.7.4.2.	Consideraciones adicionales	131
3.7.4.3.	Impactos:.....	131
3.7.4.4.	Riesgos – Proceso Propuesto:.....	131
3.7.4.5.	Control de procesos propuestos:	131
3.7.5.	Diseño procesos de reportes y consultas en MP.....	131
3.7.5.1.	Consideraciones adicionales	132
3.7.5.2.	Riesgos – Proceso Propuesto:.....	133
3.7.5.3.	Control de procesos propuestos:	133
3.7.6.	Diseño proceso de salidas en MP por Entrega o por baja.	133
3.7.6.1.	Consideraciones adicionales.	138
3.7.6.2.	Impactos:.....	138
3.7.6.3.	Riesgos – Proceso Propuesto:.....	139
3.7.6.4.	Control de procesos propuestos	139
CONCLUSIONES		160
5.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	161
6.	ANEXOS.....	163

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	28
Procesos de la gestión de almacenes	28
Tabla 2	34
Proceso de cumplimiento de objetivos	34
Tabla 3:	36
Distribución del área del centro de distribución	36
Tabla 4:	37
Clasificación de las materias primas por su uso.....	37
Tabla 5:	37
Clasificación de las materias primas por su destino	37

Tabla 7:	39
Clasificación de las materias primas adhesivas	39
Tabla 8:	40
Clasificación de las materias primas Docum. Figura	40
Tabla 9:	40
Clasificación de las materias primas embalajes	40
Tabla 10:	40
Clasificación de las materias primas extrusión	40
Tabla 11:	41
Clasificación de las materias primas fundición de hierro	41
Tabla 12:	41
Clasificación de las materias primas electrónica	41
Tabla 13:	41
Clasificación de las materias primas metales	41
Tabla 14:	42
Clasificación de las materias primas vidrios	42
Tabla 15:	42
Clasificación de las materias primas polímeros	42
Tabla 16:	42
Clasificación de las materias primas recubrimientos	42
Tabla 17:	43
Clasificación de las materias primas sistema de cocción	43
Tabla 18:	43
Clasificación de las materias primas refrigeración	43
Tabla 19:	43
Clasificación de las materias primas soldas	43
Tabla 20:	44
Clasificación de las materias primas vulcanizado	44
Tabla 21:	46

Porcentajes de área de recepción	46
Tabla 22:	46
Área de almacenamiento	46
Tabla 23:	47
Área de Picking y pre-embarque	47
Tabla 24:	51
Distribución de personal.....	51
Tabla 25:	55
Distribución y descripción de la maquinaria.....	55
Tabla 26	69
Matriz de datos de los SKU.....	69
Tabla 27	69
Tipos de almacenamiento SKU.	69
Tabla 28	70
Familia de materiales	70
Tabla 29	71
Familia de materiales Nave 1	71
Tabla 30	73
Familia de materiales Nave 2	73
Tabla 31	73
Familia de materiales Nave 3	73
Tabla 32	74
Familia de materiales Nave 4	74
Tabla 33	74
Familia de materiales Nave 5	74
Tabla 34	76
Materiales Nave 1	76
Tabla 35	76
Materiales Nave 2	76

Tabla 36	77
Materiales Nave 3	77
Tabla 37	77
Materiales Nave 4	77
Tabla 38	77
Materiales Nave 5	77
Tabla 39	78
Nave 4 – Almacén de abastecimiento A141	78
Tabla 40	81
Comité Gerencial de INDUGLOB	81
Tabla 41	82
Nómina de equipo implementador	82
Tabla 42	84
Plan de Gestión del Cambio WMS	84
Tabla 43	85
Estrategia liderazgo	85
Tabla 44	86
Estrategia comunicación	86
Tabla 45	88
Estrategia capacitación	88
Tabla 46	89
Malla de capacitación - Introducción a WMS.....	89
Tabla 47	90
Malla de capacitación - Proceso Datos Maestros y Transaccional.	90
Tabla 48	92
Registro de contactos	92
Tabla 49	97
Tipos de almacén.....	97
Tabla 50	97

Tipos de almacén	97
Tabla 51	98
Puertas	98
Tabla 52	101
Estantes	101
Tabla 53	102
Estructura organizativa, definición	102
Tabla 54	102
Sistema SAP	102
Tabla 55	103
Maestro tipos de almacén	103
Tabla 56	103
Tipos de almacén con codificación	103
Tabla 57	104
Maestro de áreas, organización	104
Tabla 58	105
Layout de áreas	105
Tabla 59	107
Maestro de ubicaciones	107
Tabla 60	107
Organización	107
Tabla 61	108
Tipos de ubicación	108
Tabla 62	109
Tipos de ubicación mixta	109
Tabla 63	109
Manejo de sistema	109
Tabla 64	110
Áreas de actividades	110

Tabla 65	111
Plantilla	111
Tabla 66	116
Transacciones	116
Tabla 67	120
Traspaso de inventario.....	120
Tabla 68	121
Unificación de UMp	121
Tabla 69	121
Traslado de ubicaciones	121
Tabla 70	124
Transacciones a ejecutar y responsables.....	124
Tabla 71	131
Transacciones a ejecutar y responsables.....	131
Tabla 72	132
Transacciones a ejecutar y responsables.....	132
Tabla 73	134
Salidas de MP - Transacciones a ejecutar y responsables:	134
Tabla 74	135
Salida por baja - Transacciones a ejecutar y responsables:	135

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1:	36
CEDIS INDUGLOB S.A. – Cuenca	36
Figura 2:	38
Semaforización de productos.....	38
Figura 3:	45
Plano de CEDI materias primas de INDUGLOB S.A. Zhucay.	45

Figura 4:	48
Estantes de almacenamiento de carga ligera.....	48
Figura 5:	49
Estantes de almacenamiento de carga media.....	49
Figura 6:	49
Almacenamiento en el piso.....	49
Figura 7:	50
Almacenamiento en racks.....	50
Figura 8:	50
Tipos de palets.....	50
Figura 9:	54
Distribución del personal del CEDI de Materia Prima de Zhucay.....	54
Figura 10:	57
Proceso Logístico.....	57
Figura 11:	59
Proceso Logístico.....	59
Figura 12:	60
Proceso Logístico.....	60
Figura 13.....	61
Proceso de despacho.....	61
Figura 14:	62
Proceso de despachos.....	62
Figura 15:	64
Proceso de despachos e inventarios.....	64
Figura 16:	66
Módulos del Sistema SAP.....	66
Figura 17.....	70
Tipos de almacenamiento.....	70
Figura 19.....	80

Módulos del Sistema SAP.....	80
Figura 20.....	82
Actividades realizadas por el comité.....	82
Figura 21.....	83
Figura 22.....	94
Estructura Organizativa MM.....	94
Figura 23.....	95
Estructura Organizativa MM y WM.....	95
Figura 24.....	99
Almacenes en el cedi.....	99
Figura 25.....	100
Áreas de cada almacén.....	100
Figura 26.....	112
Etiqueta de producto MP de 10cm X 5cm.....	112
Figura 27.....	113
Etiqueta de producto MP de 10cm X 10cm.....	113
Figura 28.....	113
Etiqueta de ubicación MP de 10cm X 5cm.....	113
Figura 29.....	114
Etiqueta de ubicación MP de 10cm X 10cm.....	114
Figura 30.....	114
Etiqueta de ubicación MP de 15cm X 10cm.....	114
Figura 31.....	118
Proceso de recepción.....	118
Figura 32.....	119
Proceso de recepción.....	119
Figura 33.....	122
Flujograma de proceso transaccional.....	122
Figura 34.....	123

Flujograma de proceso transaccional	123
Figura 35	126
Flujograma de proceso transaccional	126
Figura 36	128
Conexión Radio-frecuencia RF	128
Figura 37	128
Menú general de Radio frecuencia:	128
Figura 38	129
Menú 1 de Radio frecuencia:	129
Figura 39	129
Menú 2 de Radio frecuencia:	129
Figura 40	129
Menú 3 de Radio frecuencia:	129
Figura 41	130
Menú 4 de Radio frecuencia:	130
Figura 42	130
Menú 5 de Radio frecuencia:	130
Figura 43	132
Monitor de gestión de almacenes	132
Figura 44	136
Flujograma de proceso transaccional – proceso de salidas por venta con WM	136
Figura 45	137
Proceso de salidas por pedido de traslado con WM	137
Figura 46	138
Flujograma de proceso transaccional – proceso de salidas por Scraping con WM	138
Figura 47	140
Propuesta metodológica para la implementación de un SGA.	140

4. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo surge en el contexto laboral de la empresa INDUGLOB S.A. la cual manufactura en la ciudad de Cuenca-Ecuador, productos de la línea blanca con la marca Indurama; entre los más populares, cocinas y refrigeradoras; aunque en la actualidad ha incursionado en otras líneas de ensamblajes como televisores, hornos empotrables, encimeras entre otros.

Esta empresa ha ido escalando posiciones muy importantes dentro del mercado nacional e internacional, lo que ha implicado que se vaya visionando como una compañía del futuro; para lo cual, se han adoptado diferentes tecnologías y sistemas informáticos para automatizar el manejo de la misma. En este contexto INDUGLOB S.A. se encuentra implementando el proyecto “Conecta”, que comprende implementar el ERP de SAP, en diferentes etapas, y en lo que corresponde al área logística; si bien es cierto se cuenta en la actualidad con sistemas informáticos que asisten procesos como los inventarios, órdenes de despacho, producción, entre otros, no se dispone de un sistema que ayude con la Gestión de Almacenes (SGA), que permita mejorar la eficiencia y productividad del proceso de abastecimiento y distribución.

Por esta razón, se ha decidido implementar el sistema SAP, lo que conlleva al objetivo principal de esta propuesta; ya que, al ser un nuevo procedimiento que se empieza efectuar y al no existir una metodología clara que se ajuste a las necesidades de la empresa, (infraestructura, personal y procesos de la empresa), que permita aprovechar el máximo los beneficios de esta implementación, para este trabajo se propone plantear una metodología para la ejecución eficiente del SGA, en el centro de distribución de materias primas de INDUGLOB S.A. agrupando los SKU en 120 familias de materiales.

El objetivo que ayudará a responder la pregunta de investigación planteada en cuanto a ¿Qué características debe tener un proceso metodológico para el despliegue de un SGA en empresas productoras y comercializadoras de electrodomésticos? Para lo cual, se plantea una metodología con un enfoque epistemológico mixto denominado *cuantitativa*¹ de alcance descriptivo. El uso de esta doble epistemología obedece a que se trabajará con cuadros estadísticos e interpretaciones que ayuden a establecer los principales métodos que puedan ser aplicados en la propuesta; de ahí, la utilización solidaria de ambas metodologías con base a las definiciones propuestas por Hernández, Fernández y Baptista (2010); así como de Álvarez & Bareto (2010).

Con esto, se plantea elaborar la propuesta desarrollando los objetivos específicos que se

¹ En cuanto hace referencia a la unión de las dos epistemologías de la investigación, cuantitativa y cualitativa, cuando dentro de la investigación es necesario las dos.

configuran en: i) Establecer el estado del arte con respecto a diseño de procesos de adopción de soluciones de gestión de almacenes; ii) Describir la situación actual del centro de distribución de materias primas de INDUGLOB S.A. y iii) Desarrollar la metodología de implementación del sistema de gestión de almacenes (WMS-SAP) en el centro de distribución de materias primas.

Este trabajo se va a dividir por capítulos de la siguiente manera: Capítulo 1: Estado del arte, fundamentos teóricos y metodológicos; en el cual se manifestará lo referente a la implementación de estos sistemas dentro del panorama local, nacional e internacional, junto con las principales teorías referentes al tema; así como, los enfoques y alcance predeterminados para este trabajo, además de los métodos y técnicas a utilizar; Capítulo 2: Resultados obtenidos, en la que se presentan los resultados analizados para poder establecer y elaborar la propuesta metodológica dando paso al Capítulo 3, en el que se presenta la propuesta metodológica (Manual de aplicación), para finalizar con las conclusiones y recomendaciones así como los pertinentes anexos.

CAPÍTULO I

ESTADO DEL ARTE, FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS

1.1. Estado del arte

1.1.1. Contexto global

Actualmente, las empresas modernas generalmente las de primer mundo; se caracterizan por estar a la vanguardia en cuanto a la implementación de *sistemas informáticos*² que permiten automatizar técnicas que primordialmente se lo realizaban de forma arcaica dentro de la logística, en procesos referentes a la gestión de almacenes en la cadena de suministros, que conlleva a mejorar la competitividad dentro del mercado; para tal caso, se propone presentar algunos ejemplos de compañías que han logrado consolidarlos con éxito.

En lo que se han enfocado esta propuesta, referente a la aplicación de sistemas de gestión de almacenes, su objetivo de estudios básicamente se fundamenta en la recepción de mercancía que, parafraseando a García (2020) es la primera operación que tiene lugar en un almacén o centro de distribución, independientemente si es de materias primas, producto en proceso o productos terminados; más bien, se enfoca en el flujo de las mercancías al interior de dicho almacén.

Estos procesos tienen como principal objetivo manejar de forma correcta los productos; para lo cual, se establecen procesos definidos tales como: identificar el tipo de material que permita realizar una clasificación ya sea por importancia, fragilidad, tamaño, transportabilidad, entre otros. Todos estos detalles son tomados en cuenta a la hora de almacenar y transportar, debido a que, permite evaluar el lugar correcto que contenga las dimensiones adecuadas, humedad, temperatura, entre otros, que ayude a la preservación de la mercadería.

Además de esto, se enfoca en el proceso de inventarios que se realiza, pues estos sistemas facilitan la manipulación y distribución de los productos, que permita referenciar los productos que entran y salen de los almacenes, aliviando considerablemente la logística dentro de los depósitos. Todos estos procesos; centralmente en las multinacionales o empresas con visión a futuro; se han ido adaptando mediante la informatización del almacén.

Los diferentes métodos de automatización de estos sistemas se han basado en software ERP, los cuales según propone Kluwer (2016), se trata de diferentes programas que permiten administrar procesos operativos de diferentes ámbitos dentro de una misma base de datos, proceso que facilita considerablemente la logística de la empresa, ya que estos responden a

² En este trabajo, se refiere a softwares desarrollados para empresas que les permita digitalizar y automatizar diferentes procesos que generalmente se los realizaban de forma manual.

necesidades específicas y presupuesto de todo tipo de negocio, en otras palabras, estos softwares pueden ser aplicados en grandes multinacionales como pequeñas empresas, en lo referente a: Facturación, Contabilidad, CRM, Producción, Nóminas, TPV, Gestión de Almacén, entre otros.

En cuanto se refiere a Gestión de Almacenes, resumiendo a Kluwer (2016), se puede establecer que son programas informáticos pensados para gestionar de la manera más operativa posible un almacén. De la misma manera, a este tipo de programas se les conoce como WMS (siglas en inglés de Warehouse Management System). Por otro lado, menciona que los SGA³ pueden comercializarse como módulos los softwares ERP (o programas de gestión integral), o bien conectarse con ellos, lo que implica que los procesos tales como inventarios, pedidos, salidas, se los pueda tener en tiempo real.

Dentro de estos procesos de automatización, se pueden contar con el EDI (Electronic Data Interchange), que ha decir de Kluwer (2016), no es más que “el intercambio de información a través de medios electrónicos en lugar del papel. Se trata de enviar documentos normalizados con un lenguaje común entre sistemas computacionales de diferentes organizadores (proveedores, distribuidores, aduanas, etc)” (pág. 19). Uno de los grandes logros que han tenido las empresas es el ahorro de tiempo y la seguridad en el envío de la información. Al aplicar estos programas se logra tener almacenes inteligentes cuya fortaleza se manifiesta en que son:

Completamente automatizados con el uso de software y sistemas de almacenaje y transporte. Estos almacenes disponen de un software de control que gestiona los movimientos de todo el sistema [...] Los almacenes inteligentes se utilizan cuando las rotaciones de producto son muy altas, debido a su alto coste de implantación. (Kluwer, 2016, pág. 20)

Por lo que, lejos de la teoría en la que los softwares de Sistemas de Gestión de Almacén, aunque están ajustables para pequeñas empresas, al final estos no dejan de representar grandes inversiones que en el caso nacional muchas de las empresas no se encuentran en condiciones para aplicarlos.

1.1.2. Panorama nacional

Actualmente, en las empresas ecuatorianas, la gestión de almacenes es muy importante en la cadena de suministros de manera que permita incrementar su competitividad y productividad. En este contexto, el Sistema de Gestión de Almacén, se enfoca principalmente en la administración de los inventarios y en la mayor parte de los casos ayuda a gestionar las necesidades de los clientes de la empresa, según investigaciones propuestas por Correa, Gómez,

³ En este proyecto se refiere a las siglas que corresponde a Sistema de Gestión de Almacenes

& Cano, (2010).

De esta manera, es común que muchas de estas empresas dentro de nuestro país hayan iniciado el despliegue de estos diferentes tipos de sistemas, los cuales se van complementando con diferentes ítems tales como el S.K.U. que por sus siglas hace referencia al Stock Keeping Unit, siendo un código que permite identificar a los diferentes productos según sus diferentes características; de la misma manera el Picking, que es el proceso por el cual se identifica la ubicación del producto ya la cantidad de demanda. Así también, el stock que representa el conjunto total de productos que se tiene almacenados y disponibles, por identificar algunos ítems, y sus respectivas definiciones recopiladas por Loor (2016), en su trabajo de investigación.

Por lo que, las empresas hacen uso del Sistema de Gestión de Almacenes (SGA), en cuanto requieren dentro de la gestión y automatización de las operaciones que se llevan a cabo dentro de una bodega, tales como: ingresos, despachos, almacenamiento de productos, identificación de ubicaciones y productos, fechas de caducidad, números de series de los productos y conteos cíclicos del inventario, según investigaciones realizadas en Managua por Zeledón y Ramos (2019) pero que se aplican dentro de nuestro contexto, ya que se van implementando estas tecnologías, tal es el caso dentro de INDUGLOB S.A. empresa de la ciudad de Cuenca que ha adoptado este Sistema de Gestión de Almacén, digitalizando todos estos procesos dentro de este cyber espacio.

Así pues, “la implementación del WMS en la nube otorga a las empresas una solución simple y flexible, la cual les permite gestionar todo el proceso de suministro, incluyendo las recepciones, almacenamiento, clasificación, transferencias y reposiciones” (Zeledón & Ramos, 2019, pág. 27). Por lo que, las grandes ventajas para las empresas que lo han adoptado se basa principalmente en la rápida retroalimentación sobre la capacidad de la compañía para solventar la demanda de sus diferentes productos. Así pues, parafraseando a Zeledón y Ramos (2019) facilita la visibilidad de los productos; por lo que, se puede obtener información rápida sobre el estado de inventarios, mejorar la visualización de los pedidos entregados, en proceso, permitiendo organizar mejor los cronogramas de distribución

1.1.3. Vista local

Como se había mencionado con anterioridad, en esta investigación se trabajará con el Sistema de Gestión de Almacenes (SGA) el cual se solidifica en la utilización de softwares que permiten su mejor aplicación. Dentro de este, se utiliza el SAP, que es uno de los mayores proveedores de software de sistemas ERP⁴ del mundo entero en la actualidad. De esta manera,

⁴ Por sus siglas en inglés quiere decir Enterprise Resource Planning o en español, Planeamiento de Recursos Empresariales

dentro de la empresa INDUGLOB S.A. se utiliza al SGA como una herramienta primordial que permite identificar las mercancías y conocer su ubicación, lo que facilita la gestión de los recursos para su movilización; así como, organizar el trabajo para eliminar movimientos vacíos; acciones dirigidas a optimizar los procesos operativos en los centros de distribución dentro de las empresas que aplican estos programas, según principios básicos de estas aplicaciones tomadas de los postulados de Tompkins y Smith (1998), en su *Manual de Gestión de Almacenes*.

Además, el Sistema de Gestión de Almacén (SGA) cumple diferentes funciones particulares a las ya mencionadas y dependiendo del área, pueden ser: recepción, acomodo, almacenamiento, preparación de pedidos y despacho; actividades que, resumiendo a Canizales (2018), permiten mejorar considerablemente los procesos para hacerlos más competitivos y eficientes. Por otro lado, las investigaciones realizadas por el Grupo Gartner indican que, "El uso de una herramienta de SGA, proporciona una ganancia promedio de espacio entre un 10% a un 20%, la reducción de inventario de un 50% en tres años y una exactitud de los inventarios de la gama del 99,5%" (Concept, 2014, pág. 3)

De la misma manera, se debe mencionar que la implementación de un SGA no es sencilla, ya que afectan a los procesos de la empresa que se viene llevando en principio, por lo que es de suma importancia que la empresa cuente con un equipo de gran experiencia en el campo. De esta manera, Ferrer (2018) recomienda que, para tener asegurado el éxito se debe implementar con una metodología correctamente ajustada a las necesidades de la empresa; es por ello que;

La implementación correcta de un SGA, permitirá a los operarios tener tareas totalmente guiadas y definidas, ahorrando tiempo y bajando la tasa de errores. Como responsable de almacén podremos optimizar el espacio, seguir los flujos de trabajo y monitorear los KPI para una mejora continua. A los directores de logística o responsables de operaciones les permitirá tener informes de KPI, revisar la rentabilidad del área logística y poder tomar decisiones basadas en datos. (Ferrer, 2018, pág. 11)

Por lo que, es indispensable que este tipo de tecnologías se implemente en su totalidad dentro de INDUGLOB S.A, para lo cual, Torres (2018), recuerda que es necesario realizar el levantamiento de los procesos de manera conjunta con los supervisores y sus equipos para tener una comprensión detallada de la estrategia así como las actividades logísticas que permita identificar el tipo de funcionalidades necesarias; tomando en cuenta que, "La implementación de este sistema contempla el uso de un software de aplicación, hardware, terminales de radiofrecuencia y sistemas de códigos de barras" (Monti y otros, 2016, pág. 98).

Por otro lado, varios estudios sugieren el considerar algunos obstáculos que puedan afectar el correcto desempeño y aplicación de estas herramientas, referentes principalmente a los altos costos, la cultura organizacional y la inadecuada estructuración de los procesos, según

se puede recopilar algunas ideas de Correa, Gómez y Cano (2010).

Así mismo, Llanos (2018) en su artículo “El papel de las tecnologías de la información (TI) y la eficiencia en la gestión de almacenes con WMS” señala que, “En una cadena de suministro, la función de almacenamiento es muy crítica, la implementación de un software implica un cambio cultural y un cambio de los procedimientos que se encuentran basados en: el producto, los procesos y las personas” (2018, pág. 23); de la misma manera, parafraseando a Llanos (2018), la implementación de un software como el WMS dentro de una empresa es un proceso muy complejo, ya que se deben tener en cuenta un sinnúmero de variables para la implementación; por lo que, la combinación y sincronización de los mismos pueden llevar al éxito de las organizaciones

1.2. Fundamentos teóricos

1.2.1. Almacenes

Antes de profundizar en el concepto que se tiene hoy en día de almacén, es pertinente señalar la etimología de dicha palabra cuyo origen se remonta al árabe y se compone de “*al*”, que significa *el o la* y “*majzan*”, que significa depósito lo que se conjuga en *el depósito*, que es un lugar determinado a guardar todo tipo de mercaderías dentro del funcionamiento de las diferentes empresas. Aunque los conceptos sobre almacenes son muy vastos, debemos ir precisando en una concepción general que englobe todas las particularidades de este término, que sean pertinentes para nuestro trabajo.

Para tal efecto, vamos a tomar los conceptos reunidos por Marín (2018), la cual cita a García (2005) para establecer que almacén, “Es una unidad de servicio en estructura orgánica y funcional de una empresa, cuyo objetivo es proteger, custodiar, controlar y abastecer materiales (pág. 3). De la misma manera, cita a Ferrín (2007), el cual conceptualiza a el almacenamiento en “la ubicación de los productos recibidos en el lugar que les corresponde, de acuerdo con su módulo de almacenaje” (pág. 3); así mismo, cita a Diego Morillo (2015), el cual argumenta que “el almacén forma parte de la cadena productiva, se han ido especializando cada día más, con el fin de suministrar la mercancía en perfecto estado” (pág. 3), conceptos que se van entrelazando para ir determinando una vista panorámica de lo que significa almacén y como lo vamos a determinar en esta propuesta.

Según Brenes (2015), citado en el trabajo de Marín (2018), el almacén debe contener cierto tipo de características que le permita cumplir funciones específicas, las cuales consisten en: Recepción del producto, entrada de stock al almacén, almacenamiento de productos, reubicación de productos, aislamiento de la orden, embalaje del producto que va a salir, consolidación del producto con documentos de salida, envío de la mercancía, administración del almacén e inventario; todo esto con fines de brindar seguridad, resguardo a las mercancías para

que permita mejorar la competitividad disminuyendo costos de producción ya que va de la mano con la manufacturación.

En cuanto se refiere a la clasificación de tipos de almacén, estos no obedecen a una fórmula fija, pues se ha visto que, se van clasificando según diferentes variantes, tales como, la finalidad, el tipo de mercadería, el tiempo que guarda la mercancía, entre otros. Lo que si debemos tener en cuenta es que la finalidad principal del almacén independientemente del tipo de depósito que sea o las funciones que cumpla, este debe estar enfocado siempre en minimizar los costos operativos de la empresa, para lo cual se establecen diferentes medios de almacenamiento.

1.2.2. Medios de almacenamiento

Las empresas han ido sumando diferentes elementos que permiten mejorar la forma de almacenar las mercaderías, precisando que muchas de estas son adecuadas con base a las diferentes necesidades que ciertos tipos de productos demandan, mismos que suelen requerir de características específicas de almacenaje en la cual se debe considerar la humedad, temperatura, textura del piso, entre otros. Para lo cual, entre los medios más utilizados se tiene a cajones, tolvas, silos y entre las más populares tenemos las estanterías, las cuales se precisarán según el sitio web de Manene (2016)

- ❖ Estanterías para carga manual: sirven para todo tipo de mercancías y es ajustable a las necesidades.
- ❖ Estanterías para picking: son con divisiones, bandejas, equipadas con cajones, es más para clasificar diferentes tipos de mercaderías, cuando son muchas y pequeñas.
- ❖ Estanterías convencionales para paletas (racks): éstas se ajustan a los pallets y ofrecen acceso directo a todas las paletas, su altura depende de la construcción del edificio y son indicadas para mercancías heterogéneas de baja rotación.
- ❖ Estanterías compactas para paletas: éstas permiten el almacenaje en bloque, recomendada para productos homogéneos, son ideales para almacenar pallets del mismo producto.
- ❖ Estanterías dinámicas por gravedad (para paletas o para productos sueltos): se aplica el principio FIFO (primera paleta que entra, primera que sale, son recomendadas especialmente para almacenes intermedios, zonas de expedición, entre otros.
- ❖ Estanterías móviles sobre raíles: es una forma de compactar un almacén suprimiendo pasillos, esta opción es interesante para cargas pesadas o convencionales ofreciendo la máxima utilización del volumen disponible.
- ❖ Autoportantes para paletas: Estos sistemas ahorran la obra civil y soportan el edificio. Alcanzan grandes alturas con lo que el aprovechamiento del espacio es

máximo. En estos el producto se manipula con carretillas retráctiles, trilaterales y transelevadores.

- ❖ Estanterías para pequeños productos sueltos (sin paletizar): son estanterías convencionales de uno o varios niveles (con contenedores o separadores modulares). En este se incluyen los sistemas automáticos para el almacenamiento de este tipo de productos.
- ❖ Estanterías de ángulo rasurado: son estanterías tradicionales, con o sin tornillos, para cargas ligeras.
- ❖ Estanterías tipo cantiléver: son ideales para el almacenamiento de cargas largas (varillas, tubos, muebles, perfiles, maderas, paneles, carpintería metálica, etc.).
- ❖ Estanterías entreplantas: son estanterías fácilmente desmontables y adaptables, duplican el espacio del habitáculo disponible.
- ❖ Estantería de pallets de tubos: son estanterías convencionales que permiten el almacenamiento de tubos mediante pallets.

Estos elementos son los principales medios de almacenamiento dentro de nuestro contexto, ya que es importante poder ir adaptando a nuestra realidad la bibliografía investigada que permita establecer y elaborar de mejor manera el manual de implementación de nuevos sistemas de gestión de almacenes dentro de las empresas, en este caso puntual, implementar el SAP dentro de INDUGLOB S.A.

1.2.3. Equipos de manipulación

Para el almacenamiento y manipulación de las diferentes mercancías se debe precisar la siguiente clasificación con base a su funcionalidad y movimiento, entre los cuales se determina los estáticos, dinámicos con movimiento sin traslados, dinámicos con movimiento y traslados, los cuales se precisa a continuación, tomando como referencia a una ponencia de Corominas, Méndez y Álvarez (2017)

Para el primer tipo de almacenaje estático se encuentran los silos, que pueden ser simples, múltiples o poligonal, estos generalmente se utilizan para almacenar granos, aunque también dentro de esta categoría entrarían las diferentes bodegas. De la misma manera, con los sistemas dinámicos con movimiento sin traslado tenemos como principal elemento las cintas transportadoras, las mismas que se clasifican según Corominas, Méndez y Álvarez (2017) de la siguiente manera:

Cintas transportadoras de banda: Está constituida por una plataforma deslizante, de goma u otro material. Su utilización es habitual en los casos de transporte de productos a granel y largas distancias.

Cintas transportadoras de cadena: Funcionan mediante cadenas que van desplazando las cajas, pallets u otros voluminosos de forma continua por un recorrido dentro del almacén. Para distancias cortas y transporte rápido.

Cintas transportadoras de rodillos: Está formada por una pista de rodillos, las cargas se deslizan mediante el efecto de la fuerza de la gravedad.

Dentro de la misma categoría nos encontramos con transportadores aéreos, que son equipos de carga que están fijados al techo y permiten el transporte de la mercancía desde una parte a otra. Por otro lado, tenemos los dinámicos con movimiento y traslado, que son los equipos que se trasladan de un lugar a otro del almacén al mismo tiempo que trajinan la mercancía. Dentro de estos tenemos los siguientes:

- ❖ Transpaleta manual: Para su movimiento y elevación requieren la fuerza de una persona. Fácil manejo y mantenimiento.
- ❖ Transpaleta motorizado: Pueden ser de tracción y elevación eléctrica o de tracción eléctrica y elevación manual. También pueden ser con conductor a bordo (de pie, apoyado o sentado) o sin conductor a bordo.
- ❖ Apiladores manuales: De tracción y elevación manual. Es un vehículo de carga y transporte de corta distancia.
- ❖ Apiladores autopropulsados: Realiza la elevación de la carga y su traslado por el almacén de forma motorizada, pero necesita de un conductor a pie para su manejo.
- ❖ Carretilla recoge pedidos: Esta compuesta de una cabina donde se sitúa el conductor. Delante de la misma se encuentra las horquillas fijas, que se elevan hasta la altura deseada para ir recogiendo la mercancía para depositarla posteriormente en la paleta que descansa sobre las horquillas.
- ❖ Carretilla retráctil: Es un elemento de transporte mecánico que permite variar el centro de gravedad de la carga, lo que permite la de reducción de los pasillos donde maniobra. Esta carretilla puede ser de horquilla retráctil o de mástil retráctil.
- ❖ Carretilla trilateral: Es aquella cuyas horquillas pueden recoger una paleta y girarla a derecha o izquierda. Tiene la ventaja de almacenar la mercancía a ambos lados del pasillo. Podemos encontrarlas con conductor a pie o con conductor a bordo.
- ❖ Carretilla contrabalaceada: Compuesta por una cabina donde se sitúa el conductor y unas horquillas fijas que se elevan hasta la altura deseada para depositar la carga o mercancía.
- ❖ Transelevadores: son equipos de almacenamiento mecánicos que pueden transportar y

elevar cargas por medio de pasillos estrechos a gran velocidad.

- ❖ Vehículos guiados: por lectores ópticos, químicos o magnéticos: siguen una trayectoria establecida de líneas marcadas en el suelo, a través de sensores de aproximación ópticos o magnéticos.
- ❖ Vehículos guiados: por identificación de posición, identifican la posición y el recorrido a realizar mediante la comparación de un esquema de posiciones memorizado y la lectura de la distancia a través de un detector.

1.2.4. Procesos en los almacenes

Todo almacén cumple con un proceso para el transporte, manipulación y almacenaje de la mercadería, estos procesos se van adaptando a las necesidades de cada empresa por lo que pueden variar en ciertos detalles al momento de precisar cada uno de estos; sin embargo, hay procesos claves dentro del manejo de los almacenes que no podemos dejar de mencionar por su importancia ya que, guían básicamente dicho proceso; para tal efecto, vamos a tomar en consideración lo propuesto por Correa, Gómez y Cano (2010), quienes determinan los siguientes procesos:

Tabla 1
Procesos de la gestión de almacenes

Recepción, control e inspección	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Descargar el camión y registrar los productos recibidos ❖ Inspeccionar cuantitativa y cualitativamente, los productos recibidos para determinar si el producto cumple o no con las condiciones negociadas. ❖ Distribuir los productos para su almacenamiento u otros procesos que lo requieran.
Almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Ubicar los productos en las posiciones de almacenamiento. ❖ Dentro de la organización del almacén, se debe considerar la categorización ABC, la cual prioriza las posiciones y productos por nivel de rotación ❖ Almacenar el producto en el área de reserva o recuperación rápida. ❖ Guardar físicamente los productos hasta que sea demandado por el cliente
Preparación de pedidos	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Consiste en la preparación y adecuación de las órdenes de pedidos para atender las necesidades de los clientes. ❖ Recuperación de los productos desde su ubicación de almacenamiento para preparar los pedidos de los clientes. ❖ Establecimiento de políticas acerca de diseño y distribución de la zona de preparación de los pedidos, según las características de órdenes y clientes.
Embalaje y despacho	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Chequear, empacar y cargar los vehículos en el medio de transporte. ❖ Establecer políticas para ubicar las unidades de carga en camiones en la zona de cargue. ❖ Preparar los documentos de despacho, incluyendo facturas, lista de chequeo, etiqueta con dirección de entrega, entre otros.

Fuente: Correa, Gómez y Cano (2010)

Básicamente, estos son los procesos macros que se desarrollan dentro del almacén, con la pertinencia de la lógica que se debe considerar que toda mercadería que se almacena, tiene como objetivo principal salir lo más pronto posible a la venta, por lo que su paso desde la manufacturación hasta la venta final debe ser lo más corta posible dentro del almacén. Además, independientemente del tipo de mercaderías, estas deben ser tratadas con el mayor de los

cuidados puesto que su mala manipulación puede causar daños a la misma, lo que supondría considerables pérdidas en las empresas que por más sistemas de almacenamiento que tengan, los costos llegarían ser insostenibles, por lo que, se recomienda una buena gestión y el cumplimiento de estos cuatro procesos al momento de manipular la mercadería.

Para esto, se debe considerar lo que se expresa en el Manual de Procedimientos para el Manejo de Almacenes propuesto por la Unidad de Planeación Gerencia General (2010), en el que además se precisa cada proceso en la siguiente síntesis: procedimiento de recepción de producto, procedimiento de control de movimientos internos, procedimiento de control documental, procedimiento de acomodo y surtido, procedimiento de empaque y despacho, procedimiento de devoluciones, procedimiento de toma física de inventario, procesos que vendrían a complementar el buen manejo de almacenes para que todo proceso sea minucioso y permita mejorar dichos procesos, permitiendo ahorrar y hacerla más competitiva a la empresa dentro del mercado.

1.2.5. El sistema de planificación de recursos empresariales (ERP)

Un ERP, es un sistema general del manejo de la empresa, que vas allá de un simple software que registra transacciones; para el caso, Badenes (2015) recopila en su trabajo un conjunto de definiciones en diferentes autores, donde Davenport (1988) manifiesta que, “un sistema ERP es un paquete de software comercial que integra toda la información que fluye a través de la compañía: información financiera y contable, información de recursos humanos, información de la cadena de abastecimiento e información de clientes” (pág. 3); por otro lado, cita a Holland y Light (1999), quienes manifiestan que,

Un ERP automatiza las actividades corporativas nucleares, tales como: fabricación, recursos humanos, finanzas y gestión de la cadena de abastecimiento, incorporando las mejores prácticas para facilitar la toma de decisiones rápida, la reducción de costes y el mayor control directivo. (pág. 3)

Así mismo, Esteves y Pastor (1999), asientan que,

Un sistema ERP está compuesto por varios módulos, tales como, recursos humanos, ventas, finanzas y producción, que posibilitan la integración de datos a través de procesos de negocios. Estos paquetes de software pueden ser configurados para responder a las necesidades específicas década organización. (pág. 3)

De esta manera, va componiendo diferentes definiciones en orden cronológico desde las primeras concepciones que se tuvo sobre el ERP, hasta las más contemporáneas, llegando a las propuestas de McGaughey y Gunasekaran (2009), quienes complementan las definiciones anteriores alegando que,

Un ERP es un sistema de información que integra procesos de negocio, con el objetivo de crear valor y reducir los costos, haciendo que la información correcta esté disponible para las personas adecuadas y en el momento adecuado para ayudarles a la toma de decisiones en la gestión de los recursos de manera productiva y proactiva. Los ERP son paquetes de software multi-módulo que sirven y dan soporte a múltiples funciones en la empresa. (pág. 4)

Por lo que, podemos concluir que un ERP viene a complementar la parte funcional de una empresa, puesto que es un sistema que reúne y coordina las principales actividades de la empresa, partiendo desde un organigrama funcional que comprende desde la gerencia hasta el obrero, coordinando cada actividad tanto manual como las automáticas, bajo las diferentes direcciones establecidas o a través de los sistemas informáticos que se manejan dentro de las empresas.

1.2.6. El sistema de gestión de almacenes WMS

Pese a que el sistema de gestión de almacenes ha sido un término mayormente popularizado, en la actualidad dentro de nuestro medio, es importante remarcar que es un sistema que ya viene siendo aplicado desde décadas atrás en empresas de países de primer mundo, este sistema según la página de (ORACLE, 2021).menciona que, “es una solución de software que ofrece visibilidad de todo el inventario de una empresa y administra las operaciones de procesamiento de la cadena de suministro desde el centro de distribución hasta la estantería de la tienda”. De la misma manera, propone Galindo et all (2017), que un Sistema de de Gestión de Almacenes es,

Una aplicación que da soporte a las operaciones diarias de un almacén. Los programas WMS permiten la gestión centralizada de tareas, como el seguimiento de los niveles de inventario y la ubicación de existencias. Los sistemas WMS pueden ser aplicaciones independientes o pueden estar integrados en un sistema ERP. (pág. 80)

Nos dice que, está se centra básicamente en la funcionalidad correcta de los almacenes, en cuanto a la mercadería y los inventarios, situaciones que posibilitan un mejor manejo del mismo, la organización de la gente y la optimización de recursos y aunque,

Los primeros sistemas de gestión de almacenes sólo ofrecían funcionalidades sencillas referentes al lugar de almacenamiento. Las aplicaciones WMS actuales pueden ser tan complejas y tan intensivas en datos que requieren ser ejecutadas por personal especializado. Los sistemas de gran escala pueden incluir tecnologías de seguimiento y de encaminamiento como la Identificación por Radiofrecuencia (RFID) y el reconocimiento de voz. (pág. 80)

Por lo que, la aplicación de estos sistemas en la actualidad debe ser una obligación en empresas que quieran ser competitivas y estar a la vanguardia de las innovaciones del mercado,

aspectos que se han visto implementar dentro de algunas compañías en nuestro medio; el caso puntual INDUGLOB S.A. en donde se ha visto que la logística ha tenido que acoplarse a estas nuevas modalidades por lo que, se justifica la elaboración de este manual:

1.2.7. Tecnología de la información y comunicación en la gestión de almacenes

Como en todo ámbito, la tecnología ha ido ganando su espacio haciéndose imprescindible en diferentes campos tales como: salud, educación, trabajo, entre otros; sobre todo, en este contexto pandémico en el que la tecnología ha demostrado ser un aliado muy servil, siendo la piedra angular de la comunicación en este encierro obligatorio a principios del año 2020. Todas estas tecnologías están siendo aplicadas y desarrolladas en diferentes empresas, lo que se resume en la aplicación de TIC's dentro del proceso laboral, para ello tomamos como referencia el trabajo de Cabiativa y Bacca (2014), en el que manifiesta que la tecnología WMS, citando a la Revista de Logística (2014),

Es una herramienta informática que identifica, nos muestra la ubicación de los productos, nos ayuda a la administración de la gestión del almacén, organiza los procesos y utiliza sistemas como códigos de barras y terminales de radiofrecuencia, para obtener en tiempo real los movimientos de la mercancía y minimiza los errores en inventarios porque no queda en manos de los operarios las decisiones de volúmenes y cantidades de productos, disminuye el tiempo de entrega o despacho de las mercancías generando un servicio sostenido. (pág. 5)

Así mismo, vamos a sintetizar las diferentes tecnologías que recopilan en su trabajo Cabiativa y Bacca (2014), como el código de barras, que es una etiqueta legible que va pegada a los productos y brinda información tal como seriales, fecha de producción, destino, tipo, factura, entre otros; el sistema de radio frecuencia, que es una herramienta sistemática que nos permite capturar datos de forma inmediata, y nos ofrece la posibilidad de localizar productos, objetos o personas por medio de ondas de radio capturadas a distancia.

Por otro lado, parafraseando a Ventocilla (2020), podemos decir que, existen algunas TIC que son específicas de procesos como el picking to light y voice⁵, el cual se aplica al proceso de preparación de pedido. De la misma manera, podemos denotar que, las TIC's en la gestión de almacenes cubren diversas aplicaciones, las cuales se utilizan para la identificación y trazabilidad de productos tales como el código de barras y radiofrecuencia o para el almacenamiento y toma de decisiones tales como las WMS, LMS y YMS. Por lo que, estas serían las principales tecnologías aplicadas dentro de la gestión de almacenes y las cuales iremos develando durante el trabajo, todas las que se van a aplicar.

⁵ Hace referencia al Picking por Voz, que es un sistema semi-automático de preparación de pedidos, diseñado específicamente para que los operarios cuenten con libertad de movimiento por el almacén y las manos disponibles para preparar el pedido rápidamente

La página web de DATADEC (2021), nos recomienda cinco tecnologías que deben ser aplicadas dentro de una empresa, en primer lugar, tenemos el ERP con SGA integrado, que funciona dos softwares de gestión de almacenes abriendo las puertas a la innovación, tecnología y logística; de igual manera tenemos los terminales de radiofrecuencia y dispositivos 3G y 4G, que son dispositivos inteligentes que se encargan de la captura de datos en tiempo real y del envío y recepción de información a través de redes WIFI para su uso dentro del almacén y que también pueden hacerlo a través de conectividad 3G o 4G para operaciones que deban realizarse fuera de las instalaciones del almacén.

Así mismo, resumiendo a DATADEC (2021), la aplicación de la tecnología y picking, son una de las tareas más importantes de la parte operativa de todo almacén; además, las asistencias tecnológicas para el picking o preparación de pedidos no sólo son de las más frecuentes sino también de las más asequibles; de igual manera el sistema de visión artificial, que permiten identificar y verificar la cantidad de referencias de un lote, de una unidad de carga o un embalaje sin margen de error y sin contacto con el producto; por último la automatización y robótica en el almacén, clasificándose en robots industriales y cobots o robots colaborativos, teniendo en cuenta los diferentes tipos tales como: Transelevadores y sistemas Pallet Shuttle, Transportadores y electro vías, Vehículos autoguiados, Sistemas de precintado, retractilado y enfardado de cajas y palets, Exoesqueletos.

1.3. Fundamentos metodológicos

1.3.1. Metodología

La metodología que se ajusta a este trabajo tiene un enfoque epistemológico mixto denominado cuanti-cualitativo, con un alcance descriptivo-exploratorio. Por lo tanto, es necesario empezar con el método de la observación, que se utilizará al momento de registrar los diferentes procesos dentro de la logística de la bodega de producto terminado; lo que se complementará con la revisión sistemática de literatura sobre trabajos relacionados con la adopción de sistemas de gestión de almacenes en industrias de manufactura, puntualizando en las productoras y comercializadoras de electrodomésticos.

El método de la observación “permite disponer también de informaciones complementarias a las principales de la investigación y ayuda a establecer valores y cualidades de elementos obtenidos mediante otros métodos” (Álvarez & Bareto, 2010, pág. 201), situación que permite un primer acercamiento a nuestro fenómeno y de paso a la recolección de datos que,

... se fundamenta en la medición (se miden las variables o conceptos contenidos en las hipótesis). Esta recolección se lleva a cabo al utilizar procedimientos estandarizados y aceptados por una comunidad científica. Para que una investigación sea creíble y aceptada por otros

investigadores, debe demostrarse que se siguieron tales procedimientos. (Hernández y otros, 2010, pág. 5)

Luego de la recolección, se pasa a clasificar la información, lo cual nos indica que el trabajo necesariamente se desarrollará dentro de los alcances exploratorio y descriptivo; que es común cuando interesa elaborar un manual de un determinado procedimiento, ya que, según Hernández, Fernández & Baptista (2010):

Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren. (pág. 122)

Como todo estudio de alcance máximo descriptivo, se espera proporcionar y sistematizar información, en este caso para el diseño de un Manual de Metodología para la implementación de un SGA. Para lo cual, se aplicará la técnica de investigación mixta, considerando técnicas no experimentales, para observar y analizar los fenómenos que se presentan en un contexto natural según Hernández (2014), y por otro lado la técnica de investigación exploratoria, utilizando datos, técnicas y análisis tanto cualitativos como cuantitativos.

Con este enfoque, se recolectará información con la cual se detallará y caracterizará la situación de la empresa y los elementos del problema abordar. Finalmente, la investigación tiene carácter concluyente debido a que se responderá a la pregunta de investigación planteada, con respecto a la recolección y análisis de datos, se emplearán varias técnicas y estrategias de búsqueda en los diferentes recursos bibliográficos, con base al siguiente orden:

- ❖ Documentos secundarios: Se solicitará a la empresa documentación referida a materiales, programas de producción, procesos, infraestructura y mediciones.
- ❖ Observación directa: Esta técnica permitirá observar la realidad y a la gente en el lugar donde desarrolla normalmente sus actividades.
- ❖ Talleres y reuniones de trabajo con el personal de distribución, jefaturas y gerencias del área, consultores y equipo del proyecto para levantar y validar diagramas de flujos, diagrama de Causa – Efecto y un análisis FODA.
- ❖ Los datos levantados serán organizados y procesados en matrices, tablas, fichas de procesos.

Todo este trabajo se desarrollará organizadamente; de manera que, permita ir cumpliendo a cabalidad los objetivos propuestos tal y como se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 2
Proceso de cumplimiento de objetivos

Objetivo General	Objetivos específicos	Actividades	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos y riesgos
Proponer una metodología para la implementación eficiente del SGA en el centro de distribución de materias primas de INDUGLOB S.A.	Establecer el estado del arte con respecto a diseño de procesos de adopción de soluciones de gestión de almacenes.	Revisar investigaciones y casos de éxito.	Casos revisados/total propuesto	Levantamiento de base de información.	Incumplimiento fechas.
		Empresas visitadas/total propuestas	Evidencia fotográfica – Informe de la visita	No poder viajar. Incumplimiento de fechas.	Visitar empresas que implementaron automatizaciones en los centros de distribución.
		Cumplimiento cronograma	Informe de recomendaciones.	No poder viajar. Incumplimiento	Investigar con consultores y expertos en el tema.
	Describir la situación actual del centro de distribución de materias primas de INDUGLOB S.A.	Levantar los procesos del centro de distribución.	Procesos identificados/total de procesos del centro de distribución.	Entrega del informe del levantamiento	Falta de información Incumplimiento de los tiempos
		Realizar el layout del centro de distribución.	Cumplimiento Cronograma. Metros levantados	Entrega de los planos	Falta de información Incumplimiento de los tiempos
		Identificar los recursos e infraestructura del centro de distribución.	Recursos identificados/total de recursos.	Entrega del informe del levantamiento	Falta de información Incumplimiento de los tiempos
	Diseñar la metodología de implementación del sistema de gestión de almacenes (WMS SAP) en el centro de distribución de materias primas de INDUGLOB S.A.	Rediseñar los procesos de centro de distribución	Procesos rediseñados vs total de procesos del centro de distribución.	Entrega de nuevo flujograma de los procesos.	Falta de información Incumplimiento de los tiempos
		Zonificar el centro de distribución.	Cumplimiento Cronograma Metros trabajados.	Entrega de nuevos planos, áreas, módulos y posiciones del CD.	Falta de información Incumplimiento de los tiempos
		Elaborar matriz del maestro de artículos	Cumplimiento Cronograma Matriz completa	Entrega de la base de datos	Falta de información Incumplimiento de los tiempos Errores en los datos
		Definir requerimientos funcionales, de equipos y adquirir los mismos.	Cumplimiento del presupuesto	Contar con los equipos necesarios	Desviaciones en el presupuesto.
		Elaborar conclusiones y recomendaciones.	Cumplimiento Cronograma	Acta de recepción	Incumplimiento de los tiempos.

Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

CAPÍTULO II

2. RESULTADOS OBTENIDOS

Para esta parte, es pertinente señalar que de todos los centros de distribución que funcionan dentro de INDUGLOB S.A, se han delimitado para este estudio, el centro de distribución de Zhucay, específicamente el área de materia prima, para el levantamiento de información y posterior presentación de los ítems más importantes encontrados dentro del mismo.

2.1. El centro de distribución

Antes de precisar las principales características del centro de distribución de INDUGLOB S.A. es necesario proponer una definición de este término, el cual se entiende como “una infraestructura logística en la cual se almacena producto y se realizan despachos de órdenes de salida para su distribución al comercial y minorista” (Chávez, Najarro, & Rivas, 2009, pág. 6). Además, entiéndase a la logística según el Diccionario de Términos de Logística elaborado por la Universidad de Cartagena (2021) como;

El proceso de planificar, ejecutar y controlar de una manera efectiva y eficiente el flujo de materias primas, inventario en curso y producto terminado, así como la información relativa a estos, desde el punto de Origen hasta el punto de consumo, con el propósito de cumplir con las necesidades de los consumidores. (pág. 12)

Según el portal de Indurama (2022), INDUGLOB S. A. es una empresa cuencana que se origina en el año de 1972 con los primeros ensamblajes de refrigeradoras y posteriormente cocinas, en la actualidad está posicionada como una las principales fábricas de línea blanca del Ecuador; con presencia en más de 20 países de Latinoamérica. Para el desarrollo de sus procesos de abastecimiento y distribución cuenta con cuatro centros de distribución ubicados en las ciudades de Quito, Guayaquil y Cuenca, en esta última se encuentran dos centros de distribución; uno ubicado junto a la planta productiva y otro en la zona de Zhucay, en el Eco Parque Industrial Chaullayacu (*Anexo 1 y 2*), el cual está dividido en dos grandes áreas la una destinada para productos terminados y mercaderías y la otra materias primas, que es precisamente la que interesa. (*Anexo 3*)

El área total utilizada, con fecha de corte del 31 de diciembre de 2021, es de 27135,75 metros cuadrados distribuidos de acuerdo al siguiente detalle:

Tabla 3:
Distribución del área del centro de distribución

ÁREA	METRO CUADRADOS
Abastecimiento	10402,34
Distribución	16733,41
Total del área	27135,75

Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

Este centro de distribución llamado bodega de materia prima, se encuentra siendo parte de un organigrama institucional dentro del centro de distribución general perteneciente al “Grupo Consenso”, por lo que se encuentra bajo ciertos tipos de dependencias, las cuales se van a reflejar en la siguiente figura.

Figura 1:
CEDIS INDUGLOB S.A. – Cuenca



Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

2.1.1. Tipos de materiales almacenados

La manufactura de los productos de la línea blanca de marca Indurama, requiere de diferentes materiales e insumos tanto importados como nacionales; a la fecha existen 3440 materiales pertenecientes a la categoría de materia prima que se encuentran activas; de las cuales 2166 SKU⁶ se almacenan en el centro de distribución de Zhucay para posteriormente ser suministradas al proceso productivo. En cuanto a los porcentajes del origen de los materiales, es importante manifestar que el 31% son importados, principalmente de China, Korea, Italia, Brasil,

⁶ Es el número de referencia único de un producto, tal y como aparece registrado en el sistema de la empresa, que permite identificar los diferentes productos almacenados

Colombia, entre otros y el porcentaje restante correspondiente al 69%, corresponden a productos de origen nacional, de ciudades como de Guayaquil, Quito, Ambato y Cuenca.

Los materiales almacenados en este CEDI son *materias primas directas*; es decir, que son primordiales en la producción de los artefactos de la marca Indurama, y se agrupan considerando los factores:

Por su uso: dependiendo de la utilidad que tenga el material y al artefacto al que va destinado, estos pueden ser, común, línea calor y línea frío, como se representa en la siguiente tabla.

Tabla 4:
Clasificación de las materias primas por su uso

ÁREA DE USO	SKU
Común	45
Línea calor	1094
Línea frío	1027

Fuente: elaborado por Raúl Sucuzhañay

Por su destino: para esta agrupación se considera el proceso productivo o almacén al cual se va a entregar el material para su posterior uso; por lo que, en este, hay una amplia clasificación mediante códigos para cada almacén.

Tabla 5:
Clasificación de las materias primas por su destino

SECCIONES DE PRODUCCIÓN	
Almacén	Descripción
A118	Corte
A119	Prensado mayor
A120	Prensado menor
A124	Enlozado
A125	Pintura
A126	Pre-ens.calor
A127	ENS. Cocina
A129	ENS. Encimeras
A130	Laminado
A132	Plásticos
A133	INY. Gabinetes
A134	Formación puerta
A135	Inyección puerta
A136	Iny. Congelador
A137	Evaporadores
A138	Pre-ens.frio
A139	Iny. De piezas
A141	Ens. cassioli

Fuente: elaborado por Raúl Sucuzhañay

Por el peso: se utiliza este tipo de clasificación según el peso del material almacenado, por lo que dependiendo de este pueden ser: cargas ligeras que pesan hasta 5 Kg; cargas medias que abarcan entre 5 y 25 Kg; cargas pesadas son las que oscilan entre 20 Kg y una tonelada y cargas muy pesadas son las que superan la tonelada.

Por la caducidad: tiene que ver con la durabilidad del producto, hay que identificar productos perecederos, que tienen una fecha de caducidad; esta clasificación además ayuda al despacho ya que permite enfocar a la expedición, puesto que, facilita la organización de despacho bajo la consideración en el que, primero salen los productos antiguos; por ejemplo, silicones; productos duraderos, que no tienen fecha de caducidad y en teoría al almacenarlos no es necesario establecer un orden prioritario de salida sin embargo a pesar que no tenga una fecha de vencimiento también se tiene un sistema semáforo de rotación que identifica el mes de llegada con una etiqueta de color.

Figura 2:
Semaforización de productos



Fuente: elaborado por Raúl Sucuzhañay

Por su composición: para esta clasificación se tiene en cuenta el tipo de material con el que están elaborados las materias primas para poder ubicar en las diferentes áreas de la bodega, teniendo en cuenta la siguiente clasificación considerada para almacenar los materiales en las diferentes áreas de la Bodega, encontrando las siguientes:

Tabla 6:
Clasificación de las materias primas por su composición

GRUPO DE MATERIAS PRIMAS CEDI ZHUCAY		
Grupos de artículos	Descripción	Total
ADHES0001	Adhesivos	88
DOCUM0001	Docum. figura	275
EMBAL0001	Embalajes	112
EXTRU0001	Extracción	103
FHIER0001	Fundición hierro	57
MELECT0001	Electrónica	325
METAL0001	Metales	224
MVIDR0001	Vidrio	121
POLIM0001	Polímeros	593
RECUB0001	Recubrimiento	5
SCOCC0001	Sistema cocción	188
SREFRE0001	Sistema refrigeración	51
SUELD0001	Suelda	3
VULCA0001	Vulcanizado	21
Total		2166

Fuente: elaborado por Raúl Sucuzhañay

Dentro de este último grupo, precisa ir describiendo cada uno de este tipo de materiales según su composición, así como las respectivas subcategorías de cada uno de ellos, teniendo así:

Adhesivos: en esta subcategoría están agrupados las materias primas que tienen impregnado por una de sus partes, una materia adhesiva o pegajosa que sirve para adherir en una superficie, por su tamaño y peso son fáciles de manipular.

Tabla 7:
Clasificación de las materias primas adhesivas

MATERIAL	Descripción	UMB
90000031	Adhes blanco 439x115x3 mod	UND
90000687	Cinta empaque café 2	M
90001538	Mica display negra refresc	UND
90003329	Adhesivo cambio de gases Whirl	UND

Fuente: elaborado por Raúl Sucuzhañay

Docum. Figura: esta subcategoría es similar a la anterior, en el tema de la manipulación y peso, cumple con informar al cliente final sobre el uso de los artefactos, las características de este o publicidad del producto, se encuentran almacenados en las mismas áreas que el grupo anterior, facilitando el proceso de picking.

Tabla 8:

Clasificación de las materias primas Docum. Figura

MATERIAL	Descripción	UMB
90004168	Manual general Encimera Qz 3	UND
90004202	Instr. Instalación encimera inducción	UND
90004203	Póliza garantía Indurama Perú	UND
90004210	Manual cocina Gas Superior Delux	UND

Fuente: elaborado por Raúl Sucuzhañay

Embalajes: esta subcategoría está conformada por materiales de mayor volumen y sus unidades de almacenamiento son manipulados con maquinaria específica (Montacargas), estos materiales se utilizan para embalar los productos fabricados y los protegen en su almacenamiento y transporte hasta llegar al cliente final.

Tabla 9:

Clasificación de las materias primas embalajes

MATERIAL	Descripción	UMB
90000219	Base Caja Emb Tab Inducción	UND
90000497	Caja 32 Klimatic PE- SPECIALE	UND
90000611	Cartón Innova 1200NF T-200 D/P	UND
90002627	Tapa Sup. Innova C-1500 T-250	UND

Fuente: elaborado por Raúl Sucuzhañay

Extrusión: son materiales que se obtienen de fundir o moldear el plástico, lo que permite obtener la forma deseada de cierto polímero para su uso en la fabricación de cocinas y refrigeradoras; su peso y volumen hace que sean más fáciles de manipular.

Tabla 10:

Clasificación de las materias primas extrusión

MATERIAL	Descripción	UMB
90001003	Em.magnetico G1V17G027011530	UND
90001229	Funda plástica 9 x30 x2 NATURA	UND
90001387	Manguera dren diaf 1020CFE-200	UND
90001667	Perfil extru evapor.RI-530A	M

Fuente: elaborado por Raúl Sucuzhañay

Fundición hierro: esta agrupación de materias primas está compuesta por productos de hierro y otros metales que se obtienen de un proceso de fundición, son aleaciones de una dureza relativa; de manera individual se pueden manipular manualmente; sin embargo, cuando se colocan en pallets para su almacenamiento requiere de apilador o montacargas para su manipulación.

Tabla 11:

Clasificación de las materias primas fundición de hierro

MATERIAL	Descripción	UMB
90001235	Fundic. parr. 3C 32 Qz ECO RF	UND
90001260	Fundición Parrilla T/C 32 Spz	UND
90001493	Mec par 32Qz var.cro trans mod	UND
90001620	Parrilla Gra hor tur cro trans	UND

Fuente: elaborado por Raúl Sucuzhañay

Electrónica: en esta subcategoría se agrupan los materiales que tienen componentes electrónicos tales como: resistencias, diodos, condensadores, circuitos integrados, cables, placas, entre otros. Son dispositivos con un alto componente tecnológico y se integran a los productos para permitir su control y operación; además, requieren de cuidados específicos especialmente en su manipulación. Por su criticidad están almacenados en estantes adecuados y se mantienen en su embalaje original hasta su utilización.

Tabla 12:

Clasificación de las materias primas electrónica

MATERIAL	Descripción	UMB
90000172	Arnes Multicab. 2Polos. 32 FI	UND
90000440	C. Touch GAlt 120V 3 Reles	UND
90000800	Conductores 5 micro Copreci	UND
90001222	Fuente Led P901512KA-xx VFV LT	UND

Fuente: elaborado por Raúl Sucuzhañay

Metales: en esta subcategoría se considera a las materias primas compuestas en su mayoría por hierro, aluminio y otros metales, van desde un tornillo hasta rollos de lámina para formar las cocinas y refrigeradoras, su almacenamiento y manipulación varía de acuerdo con el peso y volumen, por lo que, puede ser manual o requerir de montacargas.

Tabla 13:

Clasificación de las materias primas metales

MATERIAL	Descripción	UMB
90000319	Bisa.der.pta.ho.VYM.PF.AcuN.20	UND
90001398	Manija 24 aluminio form. ren	UND
90001732	Perno 1/4 Cabeza Estrella	UND
90003756	Tuerca valv dual M12X1 548038500000	UND

Fuente: elaborado por Raúl Sucuzhañay

Vidrio: en esta subcategoría están agrupados los vidrios que se utilizan en el proceso productivo como: vidrios templados o conocidos, vidrios de seguridad (mucho más resistentes que los normales); por su fragilidad, están almacenados en medios adecuados para estos

materiales, generalmente en cajas de madera; la manipulación se realiza con maquinaria (montacargas).

Tabla 14:

Clasificación de las materias primas vidrios

MATERIAL	Descripción	UMB
90002967	Vid Pta Hor. 24 Ser Spazio Rec	UND
90003011	Vid.tap rect gris TOP 32Qz Jia	UND
90003032	Vidrio Horn 32 GKI SpzRef 2020	UND
90003051	Vidrio parr. cong. stand gra	UND

Fuente: elaborado por Raúl Sucuzhañay

Polímeros: en esta subcategoría están agrupadas las materias primas de composiciones plásticas, mismas que en mayor porcentaje están protegidas por embalajes que ayudan a mantener un correcto almacenamiento y preservación.

Tabla 15:

Clasificación de las materias primas polímeros

MATERIAL	Descripción	UMB
90000275	Base poliest.coc.izq.refor.Mod	UND
90000383	Bisagra tapa vid izq Qz 4mm NE	UND
90000536	Cajet Nylon Tmch AMP 881339-1	UND
90000707	Cobert. iny tapa multiflow 395	UND

Fuente: elaborado por Raúl Sucuzhañay

Recubrimientos: Son materiales que se sirven para pintar, enlozar o en términos generales cubrir la superficie de las piezas; sobre todo metálicas, dándoles un acabado adecuado para su posterior uso en la producción. Requieren cierta temperatura del ambiente para mantener su calidad en los acabados estéticos de los productos aplicados, su manipulación generalmente requiere de montacargas u apilador.

Tabla 16:

Clasificación de las materias primas recubrimientos

MATERIAL	Descripción	UMB
90002006	Polvo elec.fun.neg.ETC7638/PdA	G
90002220	Resina Bl. B-2007 EPRISTINTA	G
90002225	Resina Ng. P-3012 EPRISTINTA	G
90003796	Polvo electrofundente Azul	G

Fuente: elaborado por Raúl Sucuzhañay

Sistema cocción: comprende los componentes que forman el sistema de combustión de las cocinas, quemadores, hornillas, ciclos, válvulas, entre otros. Generalmente son de fácil manipulación y para su almacenamiento se usan estantes y racks.

Tabla 17:

Clasificación de las materias primas sistema de cocción

MATERIAL	Descripción	UMB
90000300	Base Quem 3Cor 3.8Kw eco SB/SF	UND
90000640	Ciclor 0.60 M6 SB 151022200060	UND
90001360	Inyector 106 M6 DEFENDI 521792	UND
90001499	Mez ra 1.26SB 642083722126T1/4	UND

Fuente: elaborado por Raúl Sucuzhañay

Sistema refrigeración: en esta subcategoría están agrupadas las materias primas que componen todo el sistema de refrigeración de las neveras y congeladores, en su mayoría son componentes metálicos o de aluminio que se almacenan en pallets al piso y en racks, su manipulación se realiza con maquinaria (montacargas).

Tabla 18:

Clasificación de las materias primas refrigeración

MATERIAL	Descripción	UMB
90000747	Compresor EGAS80CLP 115V/60hZ	UND
90000772	Condensador 10espir TERMOCOIL	UND
90001186	Evaporador Par.Cong.Ver.Kelong	UND
90003325	Compresor EM2S60CLP 115-127V 60Hz	UND

Fuente: elaborado por Raúl Sucuzhañay

Suelda: en esta subcategoría encontramos las materias primas que se utilizan para unir las partes del sistema de refrigeración; principalmente, son componentes críticos para la preservación y manipulación, ya que deben conservar sus características para garantizar el funcionamiento de los electrodomésticos, la manipulación se realiza manualmente, están almacenadas en estantes pequeños.

Tabla 19:

Clasificación de las materias primas sueldas

MATERIAL	Descripción	UMB
90002490	Suelda cobre 5 de plata SP-5	UND
90002491	Suelda de Aluminio 1/16	KG
90002492	Suelda plata con funden.al30	UND
90002490	Suelda cobre 5 de plata SP-5	UND

Fuente: elaborado por Raúl Sucuzhañay

Vulcanizado: en esta categoría están agrupadas las materias primas cuyo origen es un proceso de vulcanización del caucho; la mayor parte, son componentes pequeños y de fácil manipulación.

Tabla 20:
Clasificación de las materias primas vulcanizado

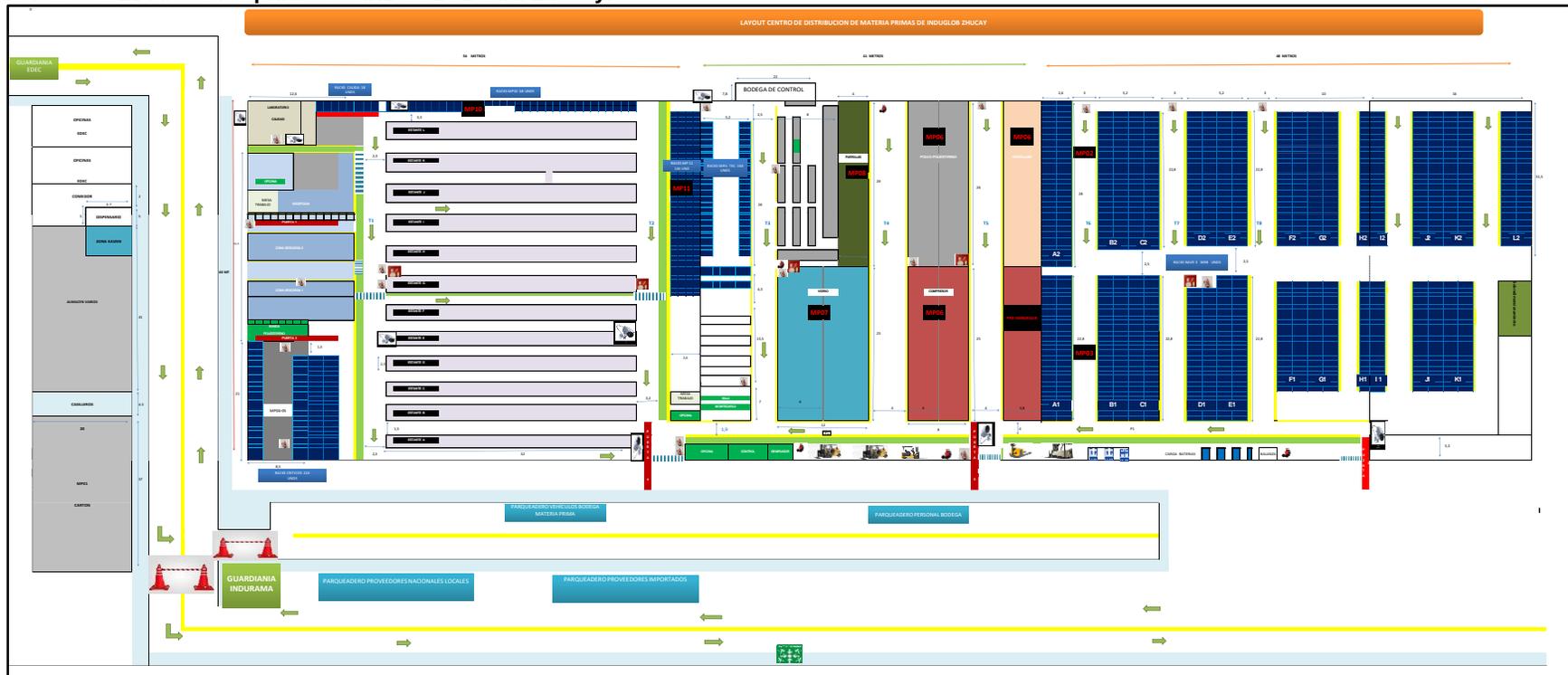
MATERIAL	Descripción	UMB
90000429	Buje caucho ventilador Dai	UND
90000625	Caucho antiruido blanco	UND
90001565	O-ring 2-010 valv AGEL/ARIM	UND
90002127	Pul un sol cuer rel dig ca B/O	UND

Fuente: elaborado por Raúl Sucuzhañay

2.1.2. Layout

Entendiendo al Layout como el diseño de las zonas de almacenamiento, que permita obtener un mejor manejo de la mercadería, optimizando todos los recursos del centro de distribución; por lo que, en este apartado se va a describir la distribución de las áreas de la bodega de materia prima, para lo cual, se parte de los 10855 m² que se encuentran divididos en cinco zonas físicas o naves donde se puede encontrar, áreas para la realización de los diferentes procesos y para el manejo de los materiales que posteriormente serán abastecidos al proceso productivo, como se puede observar en la figura 3.

Figura 3:
Plano de CEDI materias primas de INDUGLOB S.A. Zhucay.



Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

En la representación de la figura anterior, se muestra la distribución física de la bodega, tomando en cuenta como mínimo las estaciones de trabajo, áreas de almacenamiento, pasillos y rutas para la circulación interna de los equipos de manejo de materiales.

2.1.3. Áreas del Centro de Distribución.

En el CEDI se puede distinguir dos grandes tipos de espacios, que son áreas relacionadas con el flujo de los materiales y otros espacios utilizados para apoyo a los procesos de movimiento de las materias primas. Los espacios relacionados con el flujo de materias, tienen una relación directa con los procesos operativos que debemos realizar en la empresa como son: recepción, almacenamiento, picking y despachos.

Área de recepción: dentro de la secuencia de actividades y una vez descargadas las mercancías del transporte, se cuenta con un espacio físico definido para proceder a la comprobación del estado de los materiales, cantidades recibidas, cumplimiento de los estándares de calidad y a la clasificación de los productos; antes de situarlos en sus lugares de almacenamiento. En el Layout se identifican tres zonas para este propósito, una por cada nave y que está en relación con la familia del material; así como, con el medio de almacenamiento y con las puertas definidas para esta operación.

Tabla 21:
Porcentajes de área de recepción

ÁREA	METROS CUADRADOS
Recepción	159,70
Pasillos	82,27
Total	449,79

Fuente: elaborado por Raúl Sucuzhañay

Área de almacenamiento: esta zona es la destinada a ubicar los productos durante un determinado período de tiempo hasta su uso; en ella se cuenta con diferentes medios de almacenamiento e incluye, no sólo los espacios necesarios para alojarlos, sino los adicionales para pasillos y para los elementos estructurales que puedan formar las estanterías de soporte. Los espacios destinados al almacenaje y los pasillos están definidos en función a los sistemas de almacenamiento, a los medios de manipulación y sistemas de seguridad que dispone el centro de distribución.

Tabla 22:
Área de almacenamiento

ÁREA	METROS CUADRADOS
Almacenamiento	7128,48
Pasillos	2087,43
Total	9215,91

Fuente: elaborado por Raúl Sucuzhañay

Área de Picking y pre-embarque: en esta área se colocan los materiales luego de que son retirados de las zonas de almacenamiento, los mismos son preparados de acuerdo con las órdenes de abastecimiento generadas en función al plan de producción. El transporte de los materiales de su lugar de almacenaje se puede realizar de dos formas: Por kits o ruta de recogida, en la que se toman varios productos diferentes de un mismo pedido antes de volver a la zona de preparación, la cantidad preparada o recogido en la ruta queda limitado a la capacidad del contenedor que efectúa la operación y por unidad de almacenamiento o conocido también como parciales, donde el pedido comprende materiales de volumen y que ocupa espacios significativos en el pre-embarque, en el camión de despachos y en las líneas de producción, por ejemplo: compresores, fundente electrostático, entre otros.

Tabla 23:
Área de Picking y pre-embarque

ÁREA	METROS CUADRADOS
Picking pre-embarque	287,41
Pasillos	62,26
Total	349,67

Fuente: elaborado por Raúl Sucuzhañay

Área de calidad y reparación: esta área está destinada para el almacenamiento temporal de los materiales no conformes a los estándares de calidad. Estos materiales son identificados y revisados por personal especializado quienes determinan si están aptos para el proceso productivo. Finalizado el proceso de inspección se determina su nueva ubicación como disponible o se recategoriza como obsoleto.

Área de obsoletos: esta subárea se encuentra compuesta por los materiales que no cumplen con los estándares de calidad para la producción; es decir, se descartan para un proceso de transformación, todo esto previa validación y verificación funcional.

Área de devoluciones: los materiales que no son utilizados en la producción, se consolidan y son retornados al centro de distribución, estos permanecen en esta área hasta su posterior regularización como inventario disponible.

Área de embalajes: este espacio contiene los cartones, embalajes, perfiles o materiales destinados al embalaje para su almacenamiento como producto terminado. Esta área se maneja en una bodega independiente debido a que los materiales poseen un poder calorífico elevado.

Área de Oficinas y Servicios: el tratamiento de los pedidos de ingreso, procesos internos, control de stocks y tratamiento de entregas de salida se procesan en las oficinas de administración, asimismo, las áreas de servicios brindan el soporte para que los procesos fluyan de manera óptima.

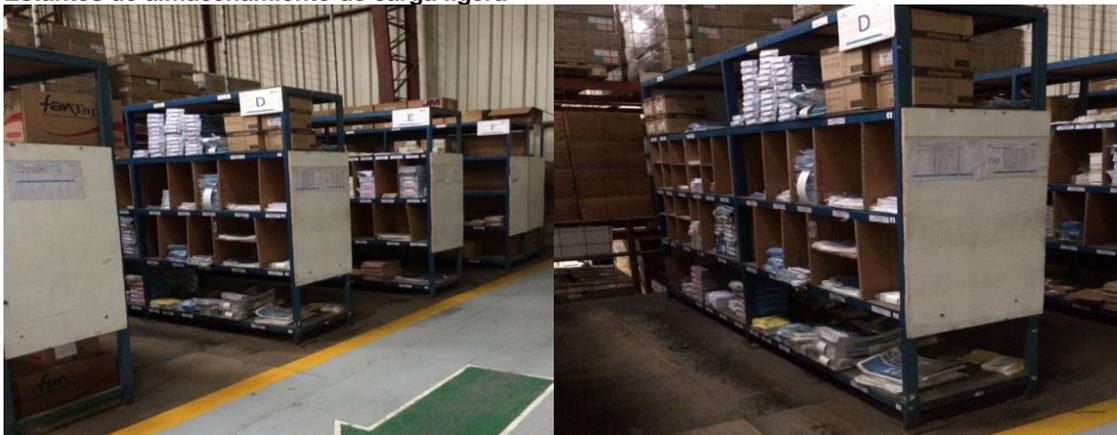
Área de equipos: esta área está adecuada para el almacenamiento y parqueo de equipos industriales utilizados en el centro de distribución. Cuentan con la infraestructura como tomas de electricidad, transformadores y cargadores de acuerdo a las especificaciones técnicas de cada máquina.

2.1.4. Medios de Almacenamiento

Para el almacenamiento de los productos dentro de la bodega de materia prima existen diferentes medios, precisando que, aunque hay muchas formas de almacenaje se va a describir los principales que se utilizan, partiendo desde las cajas que bien pueden ser de cartón o madera, utilizadas sobre todo para preservar materia prima frágil y sensibles al momento hacer picking o trasladar a la línea de manufacturación, hasta los espacios tecnificados para la preservación. De la misma manera, todo producto que entra al almacenaje debe estar correctamente empaquetado e identificado para luego ser distribuido a los estantes con base a las familias que se tienen identificadas, considerando también el ambiente, la humedad, el piso, resistencia, entre otros. En el centro de distribución podemos encontrar 3 medios principales de almacenamiento: estantes, piso o al granel y racks de diferentes características.

Los estantes son construcciones metálicas formadas por bastidores, vigas, tirantes y planchas de madera que son la base donde se colocan las unidades de almacenamiento. La característica principal de los materiales colocados en este medio de almacenamiento es que son livianos, de fácil manipulación generalmente menos de 25 kilos y que no requieren de pallets. En este grupo se encuentran dos tipos de estantes; de carga ligera y de carga media, como se pueden observar en las siguientes figuras.

Figura 4:
Estantes de almacenamiento de carga ligera



Fuente: elaborado por Raúl Sucuzhañay, muestra los estantes de carga ligera, que tienen 2,40 metros de ancho; 0,60 metros de fondo y 2,00 metros de alto que se utilizan para guardar manuales, hojas de características de los productos, entre otros.

Figura 5:
Estantes de almacenamiento de carga media



Fuente: elaborado por Raúl Sucuzhañay, son estructuras mucho más grandes, de 32 metros de largo, 2,50 de ancho y 3,60 de alto, que se utilizan para guardar partes que vienen en cajas de cartón, en fundas, en rollos, gavetas, entre otros; además, deben cumplir con la característica de no exceder los 25 kilos.

El almacenamiento en el piso, sin ningún tipo de instalación o soporte, se utiliza para apilar unidades de carga (palets, cajas o productos) una encima de la otra sobre el suelo del almacén y sin recurrir a las estanterías. Los embalajes son lo suficientemente resistentes para aguantar el peso del resto de productos. Esta forma de almacenamiento, al no requerir de estantería es económico, permite maximizar los metros cuadrados ya que requiere una menor cantidad de pasillos y se la aplica a materias primas de volumen como compresores y vidrios. La nave dos y las naves auxiliares uno y dos presentan esta forma de almacenamiento.

Figura 6:
Almacenamiento en el piso



Fuente: elaborado por Raúl Sucuzhañay

En la nave tres, encontramos otro de los medios de almacenamiento que son los racks selectivos estándar o simple y racks selectivo doble profundidad; cabe anotar que, este es uno

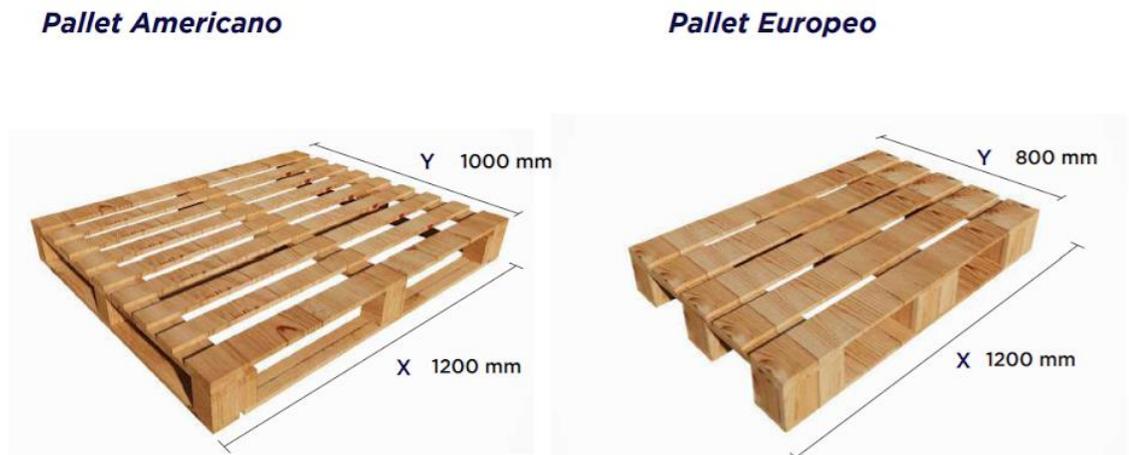
de los medios de almacenamiento más conocidos y utilizados en los centros de distribución. En este medio se guarda una gran cantidad de referencias en pallets y para su carga y descarga se utiliza un elevador eléctrico. Los pallets utilizados son el americano, el euro pallet y un tercero de una media especial por la característica y tamaño de las fundas que se apilan (1,20 x 1,20 metros). La capacidad por posición de los racks instalados en el centro de distribución es de 1 tonelada.

Figura 7:
Almacenamiento en racks



Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay, se ejemplifica, en la primera imagen, un rack selectivo estándar o simple, que ayuda a optimizar tiempos, inventario y movimientos; el segundo sistema nos da la ventaja de reducir pasillos, aumentando la capacidad de almacenaje, la segunda ilustración muestra el rack selectivo doble profundidad,

Figura 8:
Tipos de palets



Fuente: tomada para ilustrar de Google imágenes

2.1.4.1. Equipos de trabajo

Para la realización de los diferentes procesos en el CEDI MP Zhucay, la empresa cuenta con tres grupos de recursos: personal, tecnología y maquinaria a más de la infraestructura que

ya hemos detallado. Al corte del 31 de diciembre de 2021 la CEDI cuenta con 30 personas distribuidas en los siguientes cargos:

Tabla 24:

Distribución de personal

CARGOS PERSONAL CEDI ZHUCAY	
Cargos	Número de personas
Administrador	1
Asistente de bodega	4
Montacarguista	5
Recibidor/ Despachador	17
Supervisor	3
Total	30

Fuente: Recursos humanos – Personal de CEDI MP

Al ser un centro de distribución completo, se cuenta con un personal de alta capacidad, es pertinente describir las funciones de cada uno de los cargos.

Administrador de Bodega: el objetivo de la persona que se encuentra a cargo radica en planificar, coordinar y controlar los procesos de recepción, almacenamiento y despacho de los productos informando los niveles de inventario del Centro de Distribución y su capacidad; por lo que, sus responsabilidades clave se precisan en el siguiente listado:

- ❖ Dirigir y controlar la disponibilidad del inventario físico en función de los lineamientos; así como, los métodos establecidos y coordinar la gestión de inconsistencias detectadas.
- ❖ Coordinar y controlar la identificación de productos dañados, defectuosos o inactivos para gestionar la baja de los mismos.
- ❖ Coordinar y dar seguimiento a los procesos y procedimientos de almacenamiento de producto y rotación de inventario, que contribuyan a una optimización espacio físico y efectividad de tiempos y movimientos de despachos.
- ❖ Coordinar y organizar la toma física de inventarios.
- ❖ Evaluar los resultados de la toma física de inventarios y sus ajustes.
- ❖ Elaborar, presentar, programar y controlar el Plan de Turnos de Trabajo de los colaboradores del Centro de Distribución alineado con la operación de las empresas del grupo y optimización de recursos financieros.

Supervisor: su objetivo principal es, controlar los procesos de recepción, almacenamiento, y despacho y controlar la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipos del centro de Distribución; cuyas responsabilidades Claves son:

- ❖ Controlar y verificar la disponibilidad del inventario físico en función de los lineamientos y métodos establecidos y coordinar la gestión de inconsistencias detectadas.
- ❖ Evaluar la ejecución de la demanda, recepción de artículos, mantenimiento de racks, pickings, despacho y devoluciones de artículos.
- ❖ Identificar, gestionar y reportar novedades de productos dañados, deteriorados y obsoletos para la gestionar la baja.
- ❖ Controlar que los procesos y procedimientos de almacenamiento de producto y rotación de inventario contribuyan a una optimización de espacio físico y efectividad en tiempos y movimientos de despachos.
- ❖ Coordinar y controlar el cumplimiento del Plan de Turnos de Trabajo de los colaboradores del Centro de Distribución.

Asistente de Bodega: su principal objetivo es, ejecutar y verificar el registro de las transacciones en el sistema SAP de los inventarios: recepción, almacenamiento, trasposos y despachos obteniendo los reportes de control y seguimiento, sus responsabilidades claves son las siguientes:

- ❖ Gestionar la documentación de entrega y recepción, asegurando oportunidad y confiabilidad de la información registrada en el sistema.
- ❖ Ejecutar y verificar la recepción, etiquetado, ingreso, ubicación y despacho de materiales y productos según las especificaciones correspondientes.
- ❖ Realizar y actualizar las transacciones de ingresos, egresos, devoluciones, transferencias de materiales y productos en el sistema automatizado.
- ❖ Realizar la toma física de inventarios y reportar resultados.

Montacarguista: su objetivo principal consiste en realizar y garantizar el correcto traslado y almacenamiento de materiales y productos en el montacargas, en cumplimiento con los lineamientos vigentes, cuyas responsabilidades claves son:

- ❖ Velar por la correcta operación y mantenimiento del montacargas y reportar oportunamente novedades; así como, llenar las respectivas hojas de control.
- ❖ Realizar el traslado y almacenamiento de materiales y productos que ingresan o salen con el uso del montacargas.
- ❖ Cumplir con los procesos, normas, políticas y reglamentos vigentes de trabajo, seguridad y salud ocupacional.
- ❖ Participar en la toma física de inventarios.
- ❖ Mantener las 5S en el Centro de Distribución.

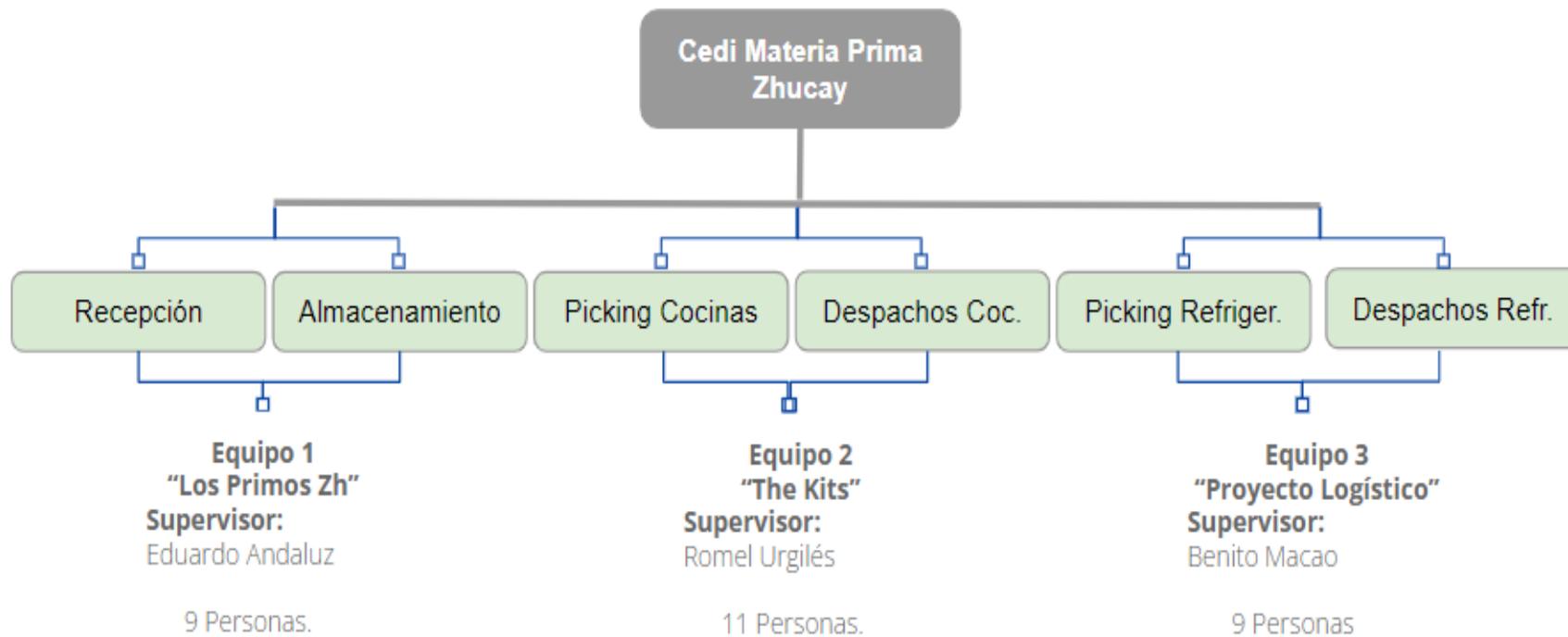
Recibidor-despachador: su principal objetivo es de realizar y gestionar la recepción, almacenamiento y despacho de materiales y productos, cumpliendo las normas y procedimientos establecidos; sus responsabilidades claves son:

- ❖ Recibir, preparar, verificar y manipular los materiales y productos que ingresan o salen del centro de distribución cumpliendo con los lineamientos.
- ❖ Realizar el etiquetado y ubicación de artículos adquiridos, según las especificaciones correspondientes.
- ❖ Revisar y garantizar que la recepción, almacenamiento y despacho de materiales y productos, cumpla con la calidad y cantidad específica en la documentación de respaldo.
- ❖ Realizar picking de artículos para el pedido de movimiento o reubicación.
- ❖ Participar en la toma física de inventarios.
- ❖ Mantener las 5S⁷ en el Centro de Distribución.
- ❖ Cumplir con los procesos, normas, políticas y reglamentos vigentes de trabajo, seguridad y salud ocupacional.

Para la realización de los procesos este personal está dividido en equipos de trabajo siendo responsables de recibir y almacenar, abastecer a la línea de calor y abastecer a la línea de frío.

⁷ Con referencia al método en donde se basa en cinco principios, sentido de utilización, sentido de organización, sentido de limpieza, sentido de normalización y sentido de disciplina.

Figura 9:
Distribución del personal del CEDI de Materia Prima de Zhucay



Fuente: Raúl Suczhañay

2.1.5. Recursos tecnológicos.

En el tema tecnológico, la empresa y el centro de distribución evidencian avances importantes como la incorporación del ERP de SAP, red de WIFI, red de internet, pantallas de TV, equipos de computación en cada uno de los procesos y en las oficinas administrativas e impresoras para generar la documentación de los procesos, así como la impresión de etiquetas para identificar ciertas áreas y materiales.

Maquinaria y Equipos: dentro de estos equipos la fábrica cuenta con los siguientes recursos:

Tabla 25:
Distribución y descripción de la maquinaria

Recursos Mecánicos	Funciones	Capacidades	Imagen	Cant.
Montacarga a combustión	Se utiliza en los procesos de recepción, despachos de materiales importados y nacionales los cuales están almacenados en pallets y sobrepasan los 50 kg.	Estos montacargas cuentan con una capacidad de entre 1500 a 3000 kg, y con un alcance en altura entre 2.5 a 4.8 mt.		3
Montacarga Eléctrico	Cumple la misma función que el montacarga a combustión, con una ventaja que no contamina el ambiente con gas o ruido.	Cuenta con una capacidad de 2925 kg y puede alcanzar una altura de 4.8 mt.		1
Montacarga de Pasillo	Se usa para el almacenamiento y picking de materias primas que están ubicados en racks a doble profundidad.	Tiene una capacidad de 1360 kg, y alcanza una altura de 8 mt.		1
Transpaleta Eléctrica	Su función es agilizar el proceso de almacenamiento y picking de materiales que tienen ciertas características, como es el peso mayor a 25 kg.	Soporta con una capacidad de 2720 kg, y cuenta con una batería que soporta 12 horas de uso diario.		3

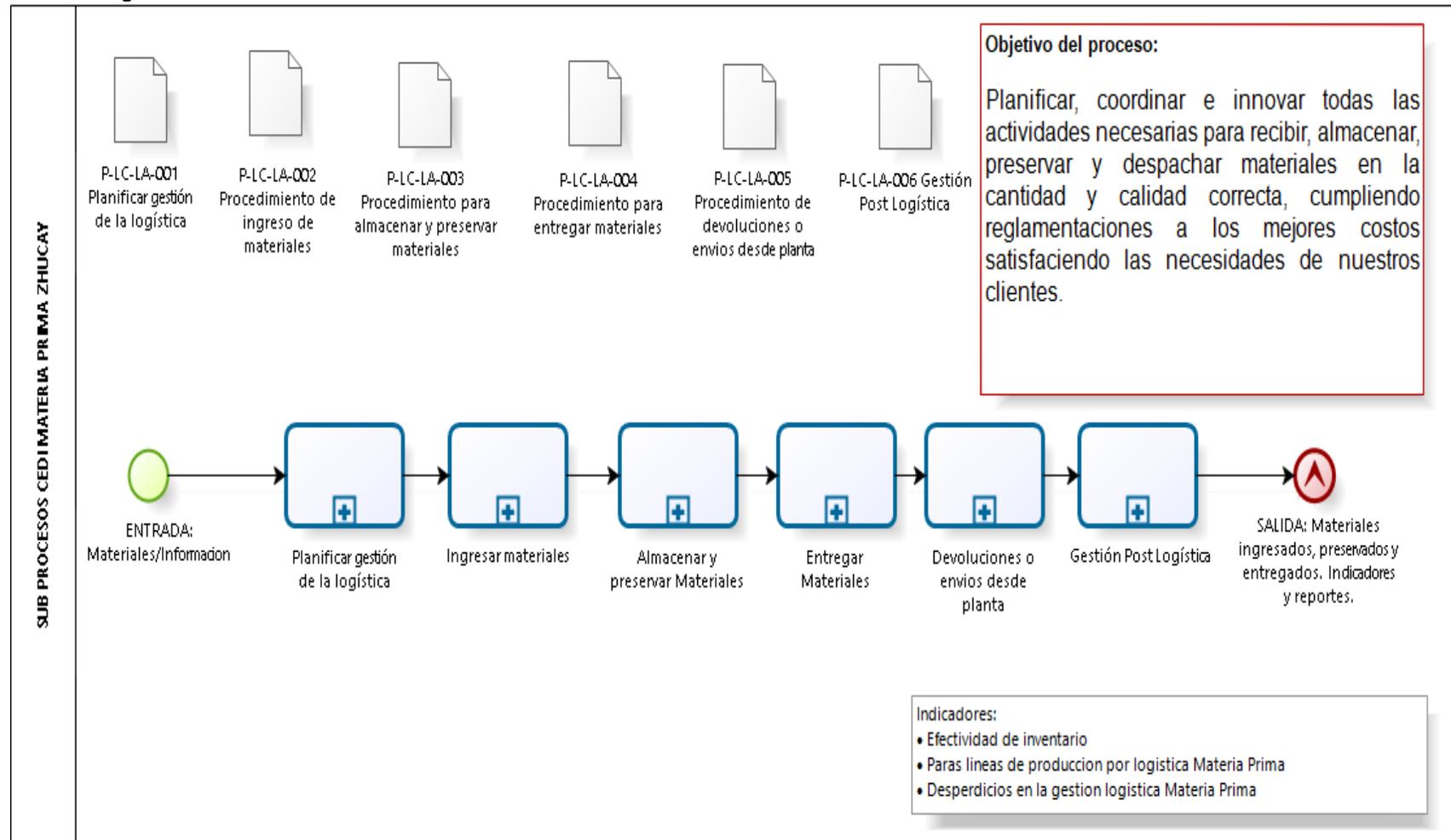
<p>Gatas Hidráulicas</p>	<p>Se utilizan para realizar picking de materias primas de cantidad pequeñas.</p>		 <p>14</p>
<p>Camión Hino Gh</p>	<p>Se utilizan en el proceso de despachos de materiales a la planta productiva.</p>	<p>Estos camiones cuentan con una capacidad de 13,5 toneladas, tienen un cajón de madera de 46 metros cúbicos.</p>	 <p>2</p>
<p>Camión Hino Dutro</p>	<p>Se utilizan en el proceso de despachos de materiales a la planta productiva.</p>	<p>Este camión cuenta con una capacidad de 5 toneladas y tiene un cajón desmontable.</p>	 <p>1</p>
<p>Camioneta Chevrolet</p>	<p>Se utilizan en el proceso de despachos de materiales a la planta productiva, prioritaria o urgente.</p>	<p>Esta camioneta tiene una capacidad de 1000 kg</p>	 <p>1</p>

Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

2.1.6. Procesos

El macroproceso Logístico del centro de distribución está dividido en seis etapas o subprocesos, de los cuales profundizaremos en cuatro de ellos que están relacionados con el trabajo que se está realizando. En el siguiente diagrama se detallan los mismos.

Figura 10:
Proceso Logístico



Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

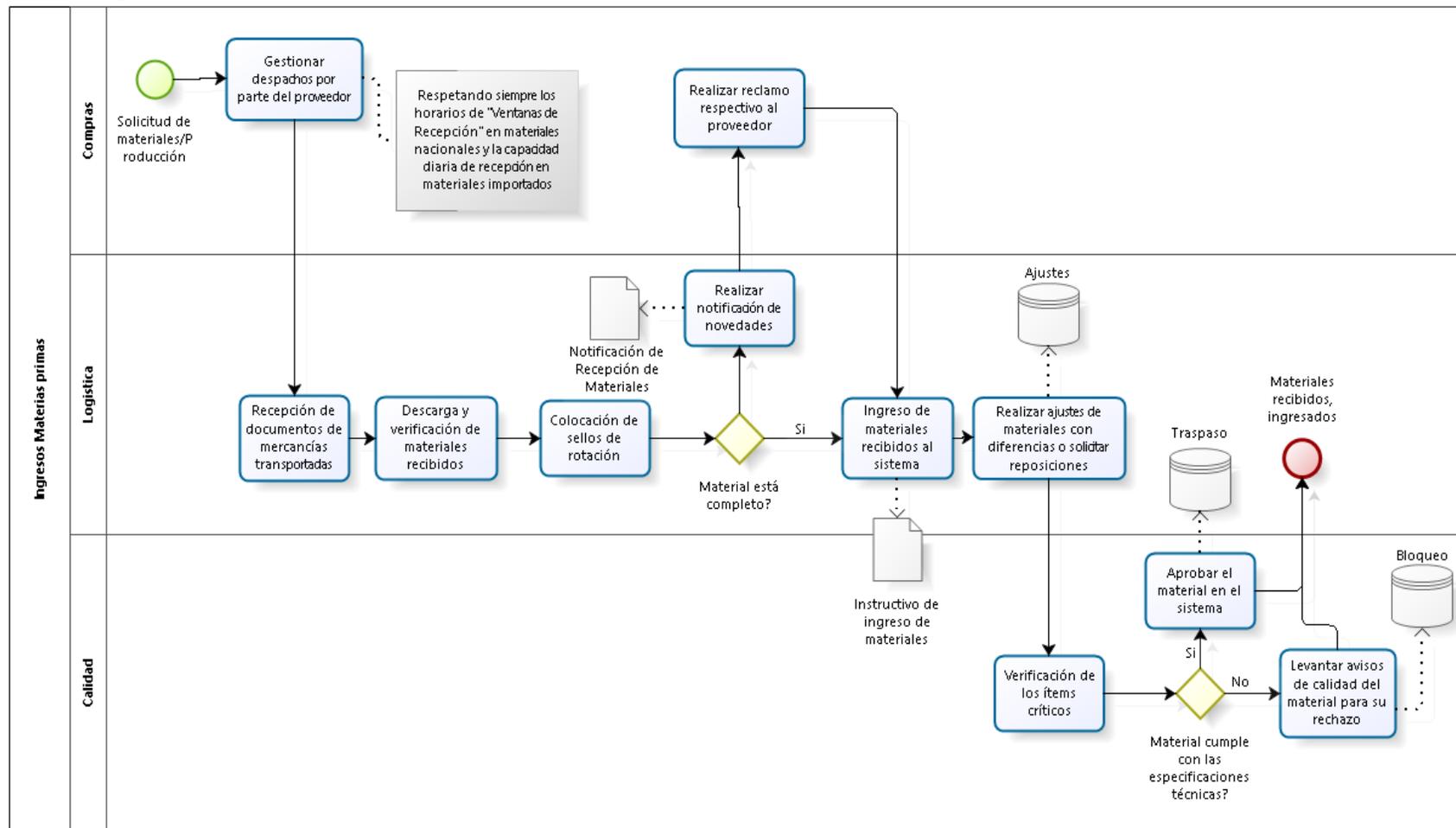
2.1.6.1. Planificar la gestión logística

En este proceso se presupuesta los recursos necesarios para la realización de las actividades del CEDI, por un periodo de tiempo determinado, generalmente con cortes de fecha de enero a diciembre, con revisiones mensuales para cualquier contingencia que se presente. Esto se realiza con base al presupuesto de ventas y de producción, para lo cual se planifican los recursos financieros, recursos de personal, infraestructura y equipos. Además, en esta etapa también se consideran proyectos estratégicos como por ejemplo la implementación del WMS y la capacitación al personal.

2.1.6.2. Ingreso o recepción de Materiales

Este proceso comienza al momento que se planifica y programa la producción en el ERP de SAP, el cual a través del módulo de Planificación de necesidades de material (MRP, Material Requirements Planning) permite realizar la planificación de necesidades de material para un proceso de fabricación o aprovisionamiento. Estas necesidades el departamento de Operaciones de compras las transforma en órdenes que son enviadas a los proveedores, los cuales de acuerdo a sus tiempos de reposición y otros parámetros realizaran la entrega de materiales en el CEDI MP Zhucay. El departamento de operaciones coordina el despacho de acuerdo a las ventas de recepción (Días y horarios asignados a cada proveedor) en el caso de nacionales y con base a la capacidad de recepción los importados. En el siguiente Diagrama detallamos el proceso de recepción de materiales:

Figura 11:
Proceso Logístico



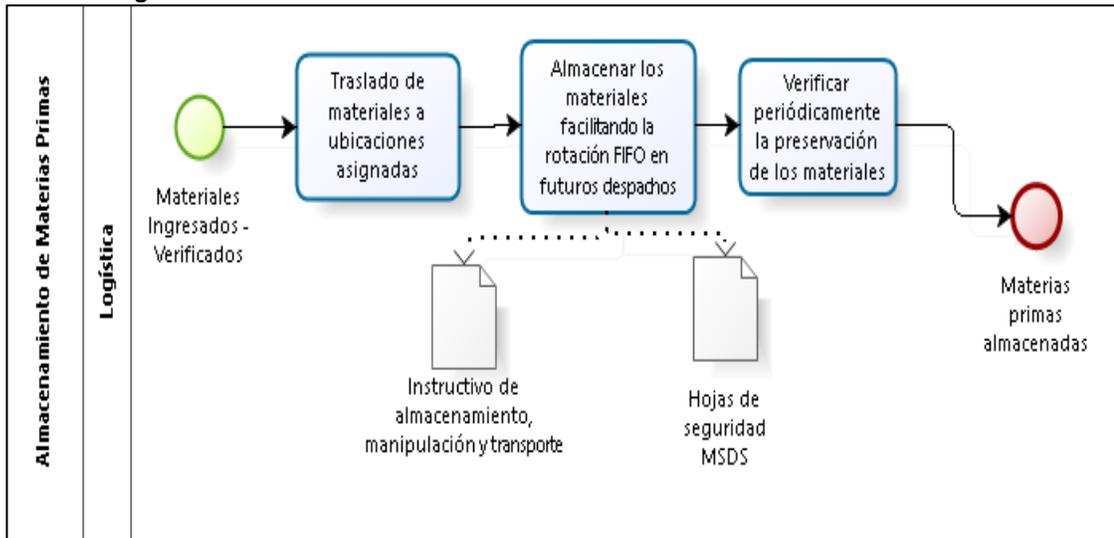
Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

Los materiales que no cumplen con los estándares de calidad, se ingresan en el sistema y se transfieren al almacén de calidad, quedando en estado de no disponibles para el proceso de abastecimiento y en espera de una devolución al proveedor o de una reclasificación.

2.1.6.3. Almacenamiento y flujo interno

El proceso de almacenamiento se inicia una vez verificados los materiales e ingresados al sistema; se realiza de acuerdo con la familia de material en las áreas específicas y en el medio designado; para facilitar al personal, este proceso tiene colocado letreros y etiquetas que indican dónde debe ir cada producto. Para el almacenamiento se consideran también controles como los instructivos de manipulación y transporte y las hojas de seguridad de los materiales. El correcto almacenamiento de las materias primas depende en gran medida de la experticia de las personas ya que, si bien, existen ayudas visuales estas no se encuentran en el sistema de inventarios.

Figura 12:
Proceso Logístico

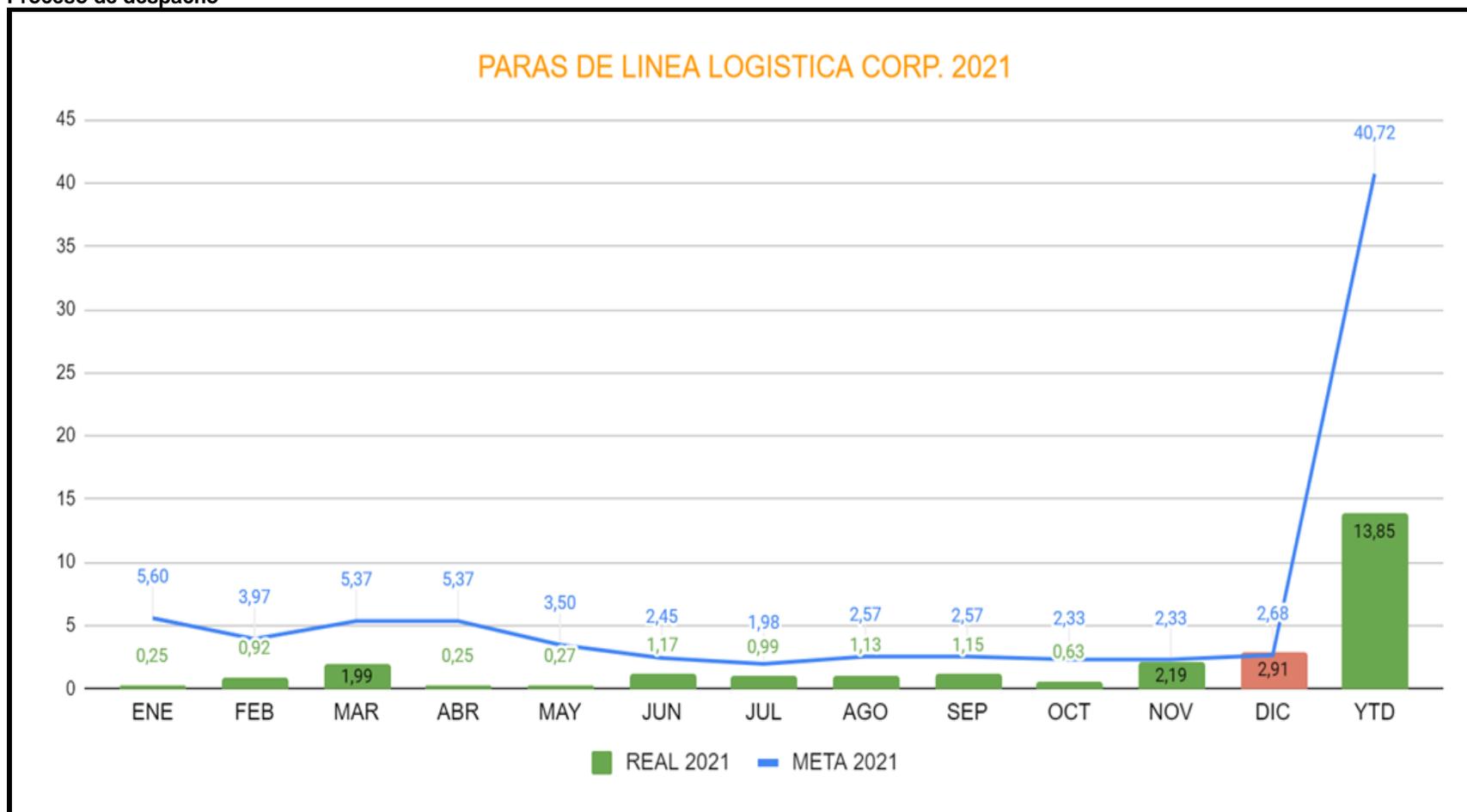


Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

2.1.6.4. Picking y despachos

En este proceso, los despachos se preparan con base a los requerimientos del proceso productivo y de otros departamentos, esta actividad es la más importante, debido a que, es la encargada de mantener los niveles de productividad en la línea de ensamblaje, evitando parar a las líneas y subensambles. Por su criticidad las paras generadas por el centro de distribución a las líneas de ensamble de cocinas y refrigeradoras es un indicador estratégico. En la figura siguiente se muestra su comportamiento en durante el año 2021.

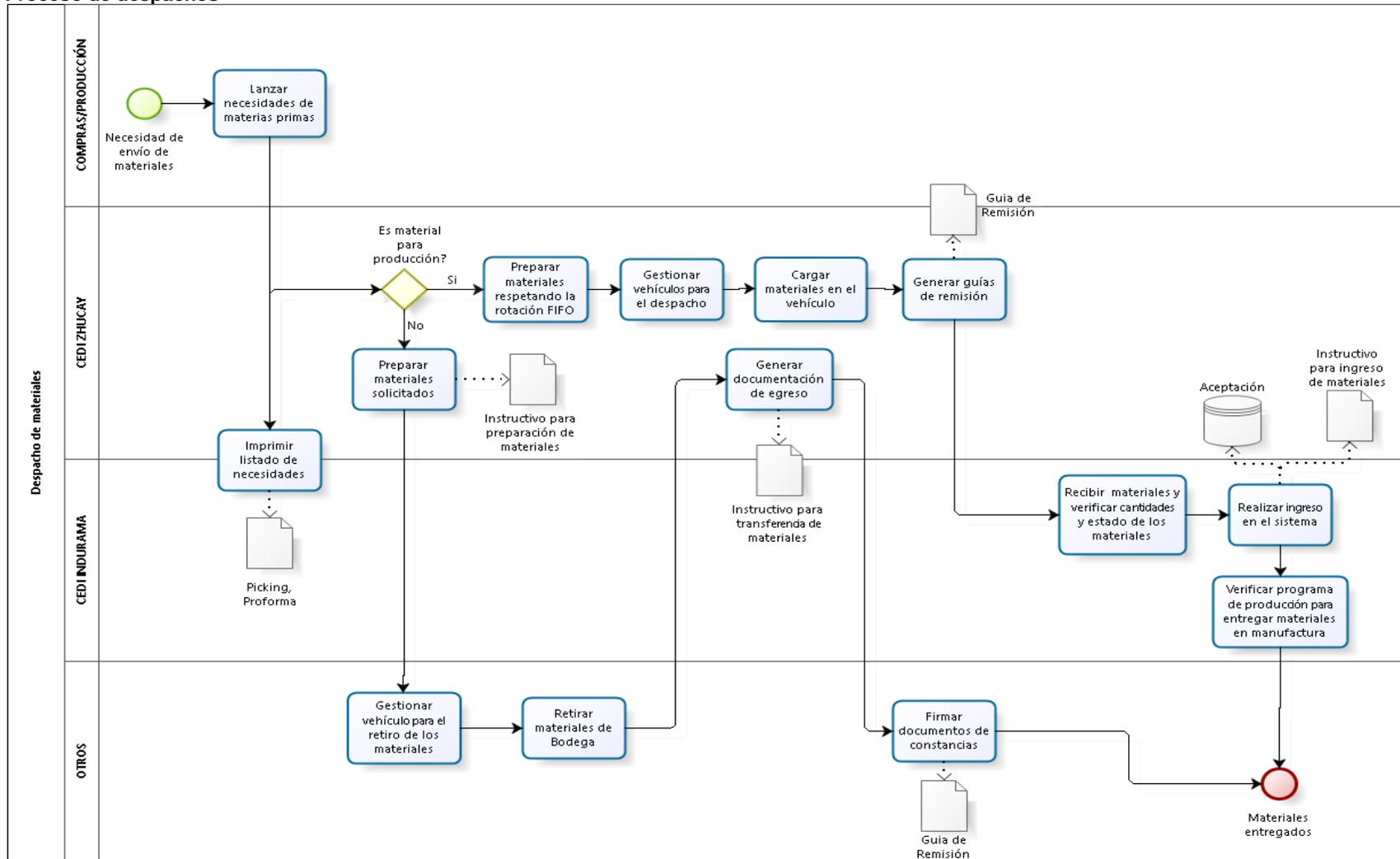
Figura 13
Proceso de despacho



Fuente: elaborado por Raúl Suczuhñay

El proceso de despachos se ve con mayor detalle en el siguiente diagrama.

Figura 14:
Proceso de despachos



Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

Cuando se cancela una producción por diferentes factores, los materiales se devuelven al centro de distribución con una transacción de traspaso o transferencia, convirtiéndose en un ingreso para el mismo. También, existen casos que un material se detecta con defectos en la planta, por lo que se procede a devolver al CEDI Zhucay al área de Devolución de materiales atribuibles al proveedor para su posterior devolución.

2.1.6.5. Devoluciones de materiales

En cuanto a las devoluciones de materiales, estos se producen básicamente bajo las siguientes circunstancias; i) en las que haya daño de mercadería o en el caso que la mercadería no haya sido la solicitada; ii) cuando se produjere por error del remitente y el proveedor debe reenviar la mercadería errónea, esta es devuelta inmediatamente al lugar de origen; y iii) si la mercadería llegase dañada antes de desembarcar en la bodega, de igual manera es devuelta inmediatamente. En el caso de que la mercadería se dañe luego o durante el proceso de almacenamiento, debido a la mala calidad del producto o accidentes fuera del rango de prevención, las devoluciones se hacen siempre y cuando se tenga registrado convenios con los proveedores; por lo que, en algunos casos se negocia el 1% de productos de devolución, en otros casos el 5%, dependiendo del producto y del proveedor; aclarando que, si la cantidad de productos para devolución supera el porcentaje acordado, la pérdida se registrara dentro de la fábrica, en este caso INDUGLOB S.A.

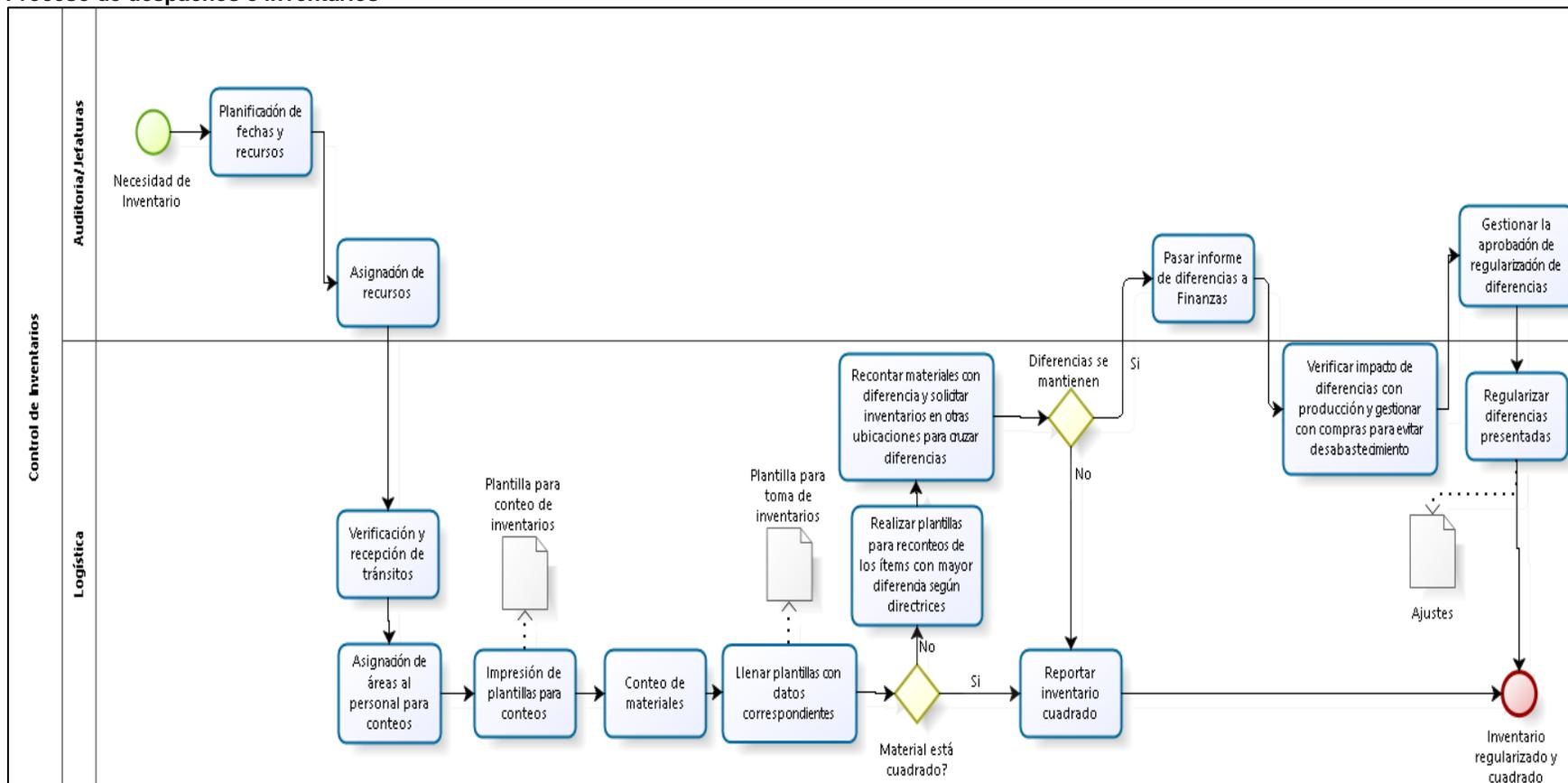
2.1.6.6. Inventarios.

En cuanto a los inventarios, estos se ejecutan cíclicamente, variando la temporalidad dependiendo de cada producto, en cuanto a su tamaño, su valor, entre otras cosas, de ahí que, se hagan inventarios mensuales, semestrales y anuales. Estos inventarios se realizan bajo la ley Pareto, la misma que,

Es una herramienta de calidad y plantea “En cualquier negocio o industria pocos elementos son vitales, mientras que la gran mayoría no lo son”. También se conoce como Ley 20 – 80 ⇒ El 20% de la población es la que provoca el 80 % de los problemas. Hay que buscar el 20% de los rubros que más influyen o quienes provocan el 80% de los problemas. (Bonet, 2005)

Por lo que, dentro de la problemática de la bodega generalmente el inventario mensual se enfoca en ese 20% de productos que pueden estar causando mayores pérdidas, comúnmente, estos productos son los de gran valor, pues, para tener una referencia, no es lo mismo contar unos cien compresores de refrigeradora que cien tornillos, si se pierde un tornillo la pérdida es mínima a referencia de que si se perdiera un compresor, aunque en porcentaje la cantidad es la misma; sin embargo, en valor dista una gran diferencia y es ahí en donde se centran los inventarios semanales, como en el siguiente diagrama.

Figura 15:
Proceso de despachos e inventarios



Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

2.1.6.7. Características de sistema informático utilizado

El 30 de junio del 2019 INDUGLOB S.A. inició con la primera etapa de la implementación del ERP de SAP, un nuevo sistema informático para el desarrollo eficiente de los diferentes procesos. Aunque a veces se confunden o se usan como sinónimos, un ERP y SAP no es exactamente lo mismo. Un ERP (Enterprise Resource Planning) es un software de planificación de recursos empresariales. Los ERP son softwares que permiten a las empresas integrar distintas operaciones dentro de un mismo programa; entre las características y ventajas de un ERP, puede unir en el mismo programa operaciones de producción, logística, inventario, contabilidad y también recursos humanos.

Otra de las ventajas de los sistemas ERP, es su capacidad de automatización de procesos, que por supuesto ayuda a las empresas a ahorrar tiempo y costes. Gracias a la aplicación de un ERP dentro de la compañía se consigue aglutinar una gran cantidad de información importante sobre el desempeño del negocio en la misma plataforma; así le da orden y forma a todos los datos que se generan día a día en el proyecto.

Cuando se habla de ERP, muchas veces se menciona SAP y la diferencia entre ambos conceptos es muy sencilla. ERP es el nombre genérico con el que nos referimos a un sistema de planificación de recursos empresariales, cualquiera de ellos, independientemente de su marca o sus funciones; y SAP es un ERP específico, uno de los más conocidos.

Por otro lado, SAP es la abreviación de Systems, Applications, Products in Data y el nombre proviene de una empresa multinacional alemana fundada en 1972. El desarrollo de la compañía ha sido tan acelerado que se ha convertido en líder en software ERP. Una de las ventajas de SAP es su sencillez en el funcionamiento. La interfaz es muy intuitiva y, a pesar de que su uso se puede ir complejizando al añadirle módulos y nuevas funciones, no necesitas tener conocimientos técnicos avanzados para entender la herramienta. Además, SAP aporta flexibilidad en su acceso; cada organización puede filtrar qué empleados acceden al SAP y qué datos puede consultar cada uno de ellos.

Entre las desventajas del sistema SAP se cita la necesidad de una actualización del sistema periódicamente con frecuencia lo que implica un coste económico que puede ser difícil de asumir para algunos. Además, con cada actualización hay cambios de funciones, algunas desaparecen, otras se incorporan y puede ser confuso. Los costes de usar el SAP en adquisición de software y hardware, más la contratación o formación de personal para la gestión de la plataforma, puede ser otro impedimento para algunas compañías.

En resumen, SAP es uno de los ERP más conocidos, aunque no el único y se compone de módulos, por lo que aporta soluciones específicas a un área de actuación de la empresa. De

este modo existen módulos SAP especializados en logística, finanzas, recursos humanos y multi aplicaciones. En la figura siguiente se muestra los principales módulos:

Figura 16:
Módulos del Sistema SAP



Fuente: Sistema SGA, tomado como referencia del curso de logística y manejo de bodegas en el CVOSOFT IT-ACADEMY

En la primera etapa de la implementación de SAP, la empresa se benefició a consideración con los siguientes módulos:

Módulo SAP MM: centrado en el área de logística, permite controlar el stock y los procesos de entrada de materiales y productos en una empresa. Las MM hacen referencia a Materials Management, e incluye la planificación de compras, verificación de facturas o distribución de mercancías.

Módulo SAP SD: otra de las modalidades del SAP en logística es el módulo SAP SD (Sales and Distribution), que permite gestionar las fases del ciclo de venta de una empresa y la entrega del producto al cliente.

Módulo SAP PP: Las siglas PP hacen referencia a Production Planning, es decir, a la planificación de la producción y a la fabricación de los productos en función de la demanda y la capacidad de fabricación, para que esté en línea con los canales de venta y distribución.

Módulo SAP QM: Refiere al módulo de Gestión de Calidad. Está orientado a monitorear y controlar la calidad de productos. En consecuencia, es capaz de reportar incidentes, imperfectos o resultados.

Módulo SAP FI: este módulo permite gestionar los procesos financieros y contables, gestionar las cuentas contables, definir los planes de cuentas, entre otros.

Módulo SAP TR: se encarga de los procesos de tesorería.

Módulo SAP CO: hace referencia a los costes de la empresa, sus siglas significan "controlling", ya que permite un análisis de la gestión interna de la empresa, atendiendo a los costes y beneficios de esta.

Módulo SAP HCM: sus siglas significan Human Capital Management, y es un módulo que está asociado a todo lo relacionado con el área de recursos humanos, desde la gestión del personal hasta las nóminas.

Módulo SAP PS: Project System son las siglas de este módulo, que hace referencia a la gestión de proyectos de una empresa y que permite planificar todas las fases de desarrollo de este.

En julio de 2022, se tiene planificado como parte de la segunda etapa del proyecto de implementación de SAP, salir a vivo con el módulo de WMS, el mismo que permite gestionar los procesos de entrada y salida del almacén, desde las actividades de recepción y ubicación, envío, recogida y embalaje; es decir, se trata de un módulo de gestión de almacenes que ha motivado la realización del presente trabajo.

CAPITULO III

3. Propuesta metodológica.

Luego de la revisión del marco teórico y la descripción del estado en el que se encuentra el centro de distribución, en lo referente al sistema de gestión de almacenes; con la pertinente contextualización de la actual operación del centro de distribución de materias primas Zhucay y una vez que se ha decidido implementar el WMS de SAP en el CEDI, se ha visto la importancia de elaborar un documento que sirva de guía y orientación para la aplicación de diferentes actividades que son necesarias dentro del proceso de actualización del sistema, entre las cuales contamos antes de la configuración con, pruebas individuales, pruebas con usuarios finales y salida a vivo. Cabe indicar que, este trabajo tiene un enfoque alineado a la información que se requiere levantar y estructurar, para su posterior configuración en el sistema por parte de la consultoría contratada para el efecto.

Es importante señalar que, para el desarrollo de este proyecto se realizaron constantes reuniones de equipo de trabajo, junto con el personal del CEDI, consultores y funcionales de SAP de la empresa (Véase *anexo 4*); además, se visitaron empresas que han implementado este tipo de sistemas WMS, para constatar identificaciones y distribución de su almacén. Además, es imperante indicar que previo a la presentación de la guía, se debe considerar ciertos antecedentes que se debieron precisar como el levantamiento de las matrices de datos de los SKU, pesos, embalajes, medidas forma de almacenar. Para contar con una buena base que nos permita plantear que es lo que el centro de distribución debe realizar para estar listo para una implementación y posterior aplicación.

Este proceso, fue clave para poder dar inicio al trabajo enfocado a gestionar cambios dentro del sobre el despliegue de este nuevo sistema de gestión de almacenes, con el objetivo de inmiscuir dentro del proceso a todos los equipos de trabajo, enfocado sobre todo en los grupos de trabajo más reacios a los cambios. Por lo que, se levantó matrices de datos de los SKU, pesos, embalajes, medidas forma de almacenar, para contar con una buena base que nos permita plantear que es lo que el centro de distribución debe realizar para estar listo para una implementación y posterior salida a vivo.

Tabla 26
Matriz de datos de los SKU.

Campo	Uso	Origen
Material	Código que identifica el material en el sistema SAP	SAP
Texto breve del material	Descripción de material	SAP
Área de Uso	Línea de producción donde se usa refrigeración, calor, común	SAP
Código de proveedor	Código que identifica al proveedor del material	SAP
Proveedor	Nombre del proveedor	SAP
Origen	Donde se compra, Nac nacional, EXT extranjero	SAP
Stock	Cantidad de inventario a la fecha de este levantamiento	SAP
Unidad	Unidad de medida de stock	SAP
Grupo de artículos (SAP)	Código de la agrupación genérica de los materiales	SAP
Denom. Gr. Artic. (SAP)	Descripción del grupo de artículos	SAP
Embalaje de almacenamiento	En qué medio se almacena el material	Levantamiento
Cantidad de almacenamiento	Cuántas unidades contiene el medio de almacenamiento	Levantamiento
Nivel de almacenamiento	Cuántos medios de almacenamiento se pueden colocar uno sobre otro	Levantamiento
Familias	Agrupación de materiales por su composición	Levantamiento
Dónde almacena	Qué medio de almacenamiento se usa para guardar el material	Levantamiento
Ancho	Ancho del medio de almacenamiento	Levantamiento
Longitud	Largo del medio de almacenamiento	Levantamiento
Alto	Alto del medio de almacenamiento	Levantamiento
Peso Bruto (Kg)	Peso del medio de almacenamiento más el material	Levantamiento
Área (M2)	Ancho por largo del almacenamiento en metros cuadrados	Levantamiento
Volumen (M3)	Ancho por largo y por alto del medio de almacenamiento en metros cúbicos	Levantamiento

Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

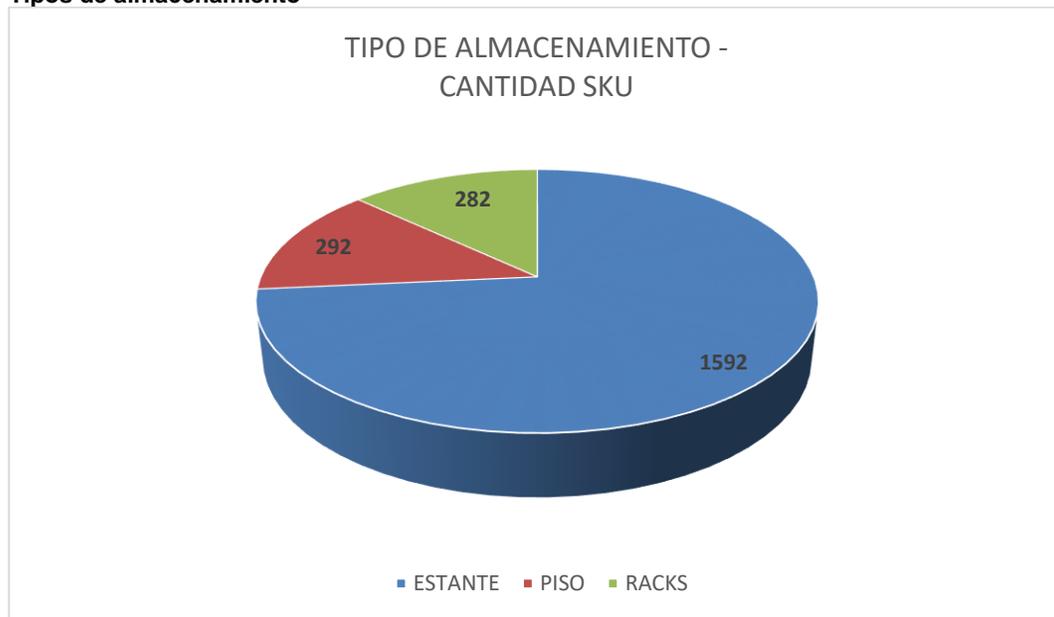
El levantamiento de esta información permitió determinar que, por el tipo de almacenamiento y la cantidad de ítems en cada una de ellas, existen tres familias; además del espacio físico, naves, donde se almacenan. Adicionalmente los SKU se agruparon en familias para realizar un análisis ABC de rotación que oriente a definir donde se debe almacenar cada material.

Tabla 27
Tipos de almacenamiento SKU.

Naves	Tipo de almacén	Cuenta
Nave 1	Estante-Rack	1755
Nave 2	Piso	152
Nave 3	Rack	129
Nave 4	Piso	110
Nave 5	Piso	20
TOTAL GENERAL	Tipo de almacén	2166

Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

Figura 17
Tipos de almacenamiento



Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

Además, dentro de la recolección de datos, inicialmente se consideraron 203 familias de materiales; sin embargo, conforme se avanzó en el desarrollo de este trabajo, las mismas fueron cambiando a 120 y finalmente a 85 familias.

Tabla 28

Familia de materiales

Familia de materiales	Cantidad SKU	Familia de materiales	Cantidad SKU
Accesorios mayores CH	19	Mezcladores	43
Accesorios mayores RI	41	Motores	15
Accesorios mayores CH	65	Papelería	344
Accesorios mayores RI	118	Parrilla	22
Arandela	13	Perfil Siliconado	11
Arnés	18	Perfil	23
Base quemador	22	Perillas	25
Bisagra metal	31	Plancha freidoras	7
Bisagra plástica	23	Planchas	14
Bridas	11	Planchas de aluminio	9
Bujes	7	Pantallas táctiles	5
Cables	49	Polietileno	27
Cajetines	15	Poliestireno	118
Canastillas	7	Polímeros	10
Candeletas	32	Puertas	16
Cañerías	7	Pulsantes	10
Cartones	103	Regatón	13
Cauchos	11	Remaches	7
Ciclos	38	Resistencias	17
Cintas	21	Rollos de plástico	7
Clips	6	Seguro	10
Cobertores	9	Sensor	6
Codos	9	Silicones	10

Compresores	18	Sistema de inducción	8
Condensadores	25	Soportes	63
Conductor micro	5	Superlón	13
Conectores	35	Switch	19
Conjuntos perillas	16	Tapas plásticas	17
Control temperatura	12	Tapillas	33
Cuerpo dispenser	6	Tapón	18
Empaques	23	Tarjetas	8
Espojas	4	Terminales	34
Evaporadores	4	Termopar	10
Filme nitro	5	Termostato	9
Filtros	6	Timer	52
Focos	11	Topes	9
Fundas	10	Tornillo	52
Fundición parrilla	27	Tubería	9
Generadores	15	Tubo capilar	5
Lana de vidrio	5	Tuerca	26
Mangueras	14	Válvula	25
Manijas	10	Vidrios	96
Mascarillas	6	TOTAL GENERAL	2166

Fuente: elaborado por Raúl Sucuzhañay

Para el análisis de rotación de los materiales que permitió realizar una clasificación ABC, se consideró un histórico de despachos que parten desde junio del 2020; fecha en la que se implementó SAP; hasta el 31 de diciembre de 2021. Tomando en cuenta que las materias primas se almacenan en espacios físicos específicos, se incorporó esta variable al estudio, definiendo una clasificación ABC por nave y familia de producto, tal y como se manifiesta en las siguientes tablas:

Tabla 29
Familia de materiales Nave 1

Naves	Familia	Rotación	Acumulad o	%	Categoría
Nave 1	Papelería	41170	41170	16,12%	A
Nave 1	Accesorios menores RI	20130	61300	24%	A
Nave 1	Poliestireno	17076	78376	30,68%	A
Nave 1	Tornillo	16453	94829	37,12%	A
Nave 1	Accesorios menores CH	10817	105646	41,35%	A
Nave 1	Cintas	9651	105297	41,13%	A
Nave 1	Tapillas	9275	124572	48,76%	A
Nave 1	Soportes	8897	133469	52,25%	A
Nave 1	Base quemador	8176	141645	55,45%	A
Nave 1	Tuerca	6157	147802	57,86%	A
Nave 1	Accesorios mayores RI	5245	153047	59,91%	A
Nave 1	Bridas	4862	157909	61,81%	A
Nave 1	Bisagra metal	4240	162149	63,47%	A
Nave 1	Perfiles	3943	166092	65,02%	A
Nave 1	Cables	3926	170018	65,55%	A
Nave 1	Tapón	3778	173796	68,03%	A
Nave 1	Candeleras	3583	177379	69,43%	A
Nave 1	Silicones	3476	180855	70,79%	A

Nave 1	Arandela	3041	183896	71,99%	A
Nave 1	Terminales	2899	186795	73,12%	A
Nave 1	Perfil siliconado	2842	189637	74,23%	A
Nave 1	Perillas	2818	192455	75,34%	A
Nave 1	Mezcladores	2778	195233	76,42%	A
Nave 1	Válvula	2777	198010	77,51%	A
Nave 1	Focos	2775	200785	78,60%	A
Nave 1	Topes	2604	203389	79,62%	A
Nave 1	Cauchos	2304	205693	80,52%	B
Nave 1	Fundas	2280	207973	81,41%	B
Nave 1	Motores	2055	210028	82,21%	B
Nave 1	seguro	2053	212081	83,02%	B
Nave 1	Cajetines	2047	214128	83,82%	B
Nave 1	Tapas plásticas	2032	216160	84,61%	B
Nave 1	Regatón	1882	218042	85,35%	B
Nave 1	Empaques	1856	219898	86,08%	B
Nave 1	Ciclores	1786	221684	86,78%	B
Nave 1	Conjunto de perillas	1785	223469	87,48%	B
Nave 1	Esponjas	1753	225222	88,16%	B
Nave 1	Bisagra plástica	1736	226958	88,84%	B
Nave 1	Mangueras	1731	228689	89,52%	B
Nave 1	Codos	1605	230294	90,15%	B
Nave 1	Accesorios mayores CH	1595	231889	90,77%	B
Nave 1	Bujes	1591	233480	91,39%	B
Nave 1	Conectores	1337	234817	91,92%	B
Nave 1	Switch	1267	236084	92,41%	B
	Generadores	1266	237350	92,91%	B
Nave 1	Filtros	1265	238615	93,40%	B
Nave 1	Control de temperatura	1177	239792	93,87%	B
Nave 1	Manijas	1132	240924	94,31%	B
Nave 1	Remaches	1123	242047	94,75%	B
Nave 1	Arnés	1098	243145	95,18%	C
Nave 1	Termostato	1085	244230	95,60%	C
Nave 1	Superlón	982	245212	95,99%	C
Nave 1	Mascarillas	939	246151	96,35%	C
Nave 1	Pulsante	872	247023	96,70%	C
Nave 1	Resistencias	806	247829	97,01%	C
Nave 1	Clips	799	248628	97,32%	C
Nave 1	Tuberías	764	249392	97,62%	C
Nave 1	Termopar	718	250110	97,90%	C
Nave 1	Timer	709	250819	98,18%	C
Nave 1	Cuerpo dispenser	649	251468	98,44%	C
Nave 1	Rollos de plástico	642	252110	98,69%	C
Nave 1	Canastillas	599	252709	98,92%	C
Nave 1	Cobertores	479	253188	99,11%	C
Nave 1	Tubo capilar	445	253633	99,28%	C
Nave 1	Tarjetas	429	254062	99,45%	C
Nave 1	Planchas de aluminio	373	254435	99,60%	C
Nave 1	Conductor micro	345	254780	99,73%	C

Nave 1	Filme Nitto	267	255047	99,84%	C
Nave 1	Pantallas táctiles	180	255227	99,91%	C
Nave 1	Polímeros	104	255331	99,95%	C
Nave 1	Sensor	104	255435	99,99%	C
Nave 1	Lana de vidrio	29	255464	100,00%	C

Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

Tabla 30
Familia de materiales Nave 2

Naves	Familia	Rotación	Acumulado	%	Categoría
Nave 2	Vidrios	5568	5568		A
Nave 2	Parrillas	1796	7364		A
Nave 2	Compresores	1695	9059		A
Nave 2	polietileno	1346	10405		B
Nave 2	Condensadores	470	10875		C
Nave 2	Polímeros	359	11234		C
Nave 2	Accesorios mayores CH	98	11332		C
Nave 2	Puertas	61	11393		C
Nave 2	Empaques	30	11423		C

Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

Tabla 31
Familia de materiales Nave 3

Naves	Familia	Rotación	Acumulado	%	Categoría
Nave 3	Fundición parrilla	2983	2983	27,91%	A
Nave 3	Poliestileno	1855	4838	45,26%	A
Nave 3	Condensadores	1833	6671	62,41%	A
Nave 3	Cañerías	882	7553	70,66%	B
Nave 3	Lana de vidrio	761	8314	77,78%	C
Nave 3	Plancha freidora	674	8988	84,09%	C
Nave 3	Accesorios mayores RI	562	9550	89,34%	C
Nave 3	Puertas	392	9942	93,01%	C
Nave 3	Sistema de inducción	169	10111	94,59%	C
Nave 3	Polímeros	152	10263	96,01%	C
Nave 3	Evaporadores	138	10401	97,31%	C
Nave 3	Rollos de plástico	114	10515	98,37%	C
Nave 3	Accesorios mayores CH	100	10615	99,31%	C
Nave 3	Resistencias	74	10689	100,00%	C

Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

Tabla 32**Familia de materiales Nave 4**

Naves	Familia	Rotación	Acumulado	%	Categoría
Nave 4	Cartones	8448	8448	99,75%	A
Nave 4	Puertas	21	8469	100,00%	C

Fuente: elaborado por Raúl Sucuzhañay

Tabla 33**Familia de materiales Nave 5**

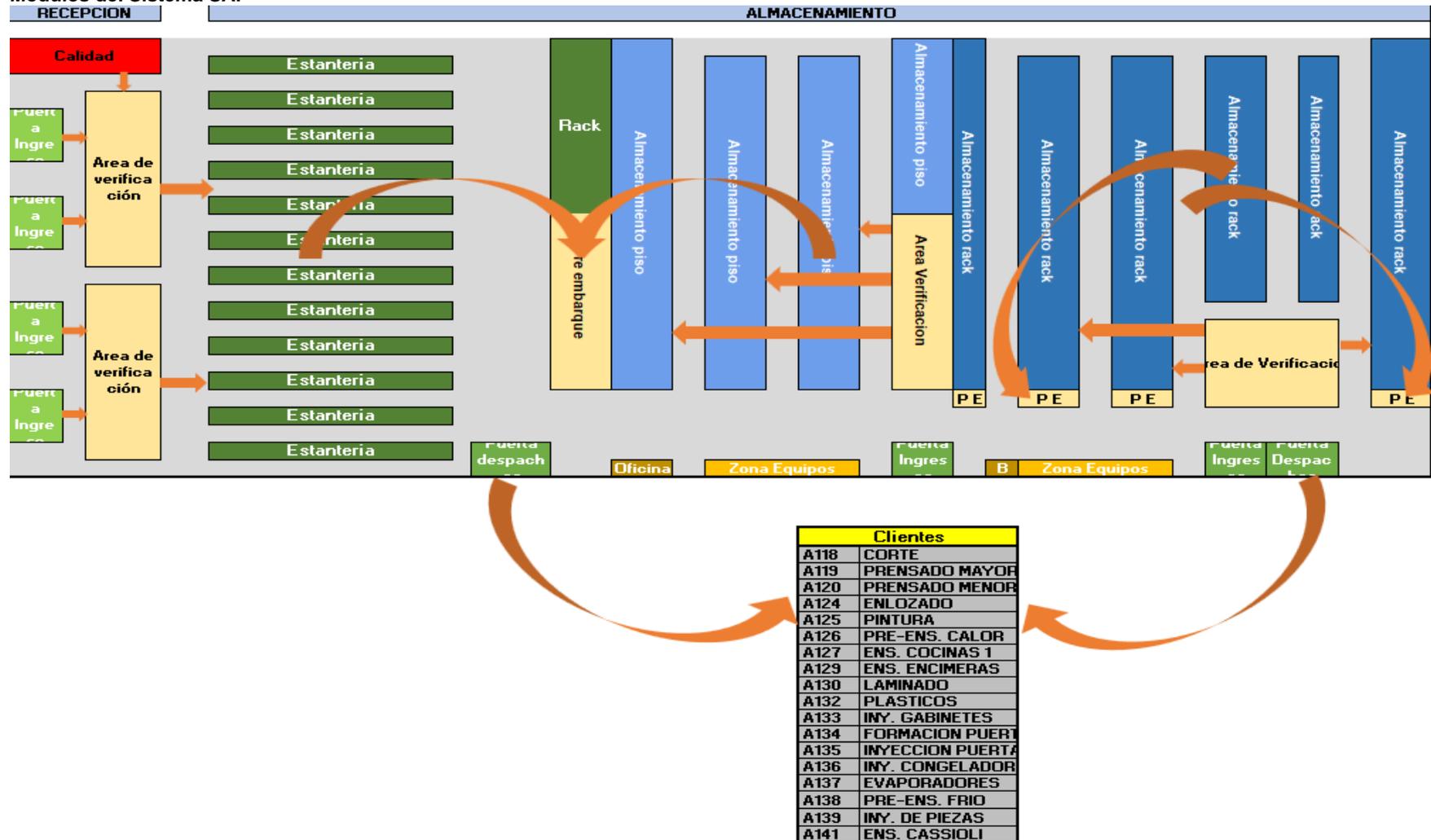
Naves	Familia	Rotación	Acumulado	%	Categoría
Nave 5	Planchas	201	201	54,03%	A
Nave 5	Empaques	171	372	100,00%	C

Fuente: elaborado por Raúl Sucuzhañay

Para referenciar, se toma como ejemplo los datos de la Nave 1, los cuales significan que las materias primas de la familia “Papelería” deben estar lo más cerca del área de pre embarque y de la puerta de salida, después la familia “Accesorios” menores RI y así respectivamente. De igual manera en la Nave 2, debe estar lo más cerca a la salida los “Vidrios”, luego las “Parrillas” y así sucesivamente.

Otra forma de realizar esta clasificación, es considerando la sección o almacén al cual se abastece en el proceso productivo y tiene su sustento en que solamente 45 de los 2166 SKU, son comunes para dos o más almacenes; es decir, son materias primas diferentes las que se abastecen en cada centro productivo. Para tal efecto, en la siguiente figura se muestra el flujo de los materiales en CEDI y su abastecimiento a las áreas productivas de planta.

Figura 18
Módulos del Sistema SAP



Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

Partimos de la premisa anterior, en la que los materiales por sus características se dividen en cinco naves de almacenamiento; en cada nave se establece al almacén que mayormente se va a abastecer, mediante una clasificación A-B-C. En las siguientes tablas se muestra esta distribución y clasificación, por ejemplo; en la nave 1, el almacén A127 es el más importante ya que las materias primas que corresponden al mismo se encuentran en las primeras ubicaciones, paulatinamente se encuentran el resto de almacenes en continuación de las series A126, A125, entre otros.

Tabla 34
Materiales Nave 1

Nave-Almacén	Almacén de consumo	Rotación	Acumulado	%	Categoría	Naves
Nave 1A127	A127	82251	82251	32.20%	A	Nave 1
Nave 1A126	A126	49556	131807	51.60%	A	Nave 1
Nave 1A141	A141	33954	165761	64.89%	A	Nave 1
Nave 1A138	A138	25376	191137	74.82%	A	Nave 1
Nave 1A132	A132	15980	207117	81.07%	B	Nave 1
Nave 1A133	A133	12838	219955	86.10%	B	Nave 1
Nave 1A135	A135	11151	231106	90.47%	B	Nave 1
Nave 1A137	A137	4801	235907	92.34%	B	Nave 1
Nave 1A139	A139	3914	239821	93.88%	B	Nave 1
Nave 1A120	A120	3844	243665	95.38%	C	Nave 1
Nave 1A129	A129	3806	247471	96.87%	C	Nave 1
Nave 1A136	A136	3378	250849	98.19%	C	Nave 1
Nave 1A125	A125	1919	252768	98.94%	C	Nave 1
Nave 1A118	A118	1718	254486	99.62%	C	Nave 1
Nave 1A119	A119	643	255129	99.87%	C	Nave 1
Nave 1A124	A124	335	255464	100.00%	C	Nave 1
Nave 1A101	A101	0	255464	100.00%	C	Nave 1

Fuente: elaborado por Raúl Sucuzhañay

Tabla 35
Materiales Nave 2

Nave-Almacén	Almacén de consumo	Rotación	Acumulado	%	Categoría	Naves
Nave 2A126	A126	4711	4711	41.23%	A	Nave 2
Nave 2A141	A141	2196	6907	60.46%	A	Nave 2
Nave 2A139	A139	1877	8784	76.88%	A	Nave 2
Nave 2A138	A138	1024	9808	85.85%	B	Nave 2
Nave 2A125	A125	616	10424	91.24%	B	Nave 2
Nave 2A124	A124	485	10909	95.48%	C	Nave 2
Nave 2A127	A127	443	11352	99.36%	C	Nave 2

Nave 2A135	A135	60	11412	99.89%	C	Nave 2
Nave 2-	-	7	11419	99.95%	C	Nave 2
Nave 2A119	A119	6	11425	100.00%	C	Nave 2

Fuente: elaborado por Raúl Sucuzhañay

Tabla 36
Materiales Nave 3

Nave-Almacén	Almacén de consumo	Rotación	Acumulado	%	Categoría	Naves
Nave 3A127	A127	3437	3437	32.15%	A	Nave 3
Nave 3A137	A137	1789	5226	48.89%	A	Nave 3
Nave 3A126	A126	1303	6529	61.08%	A	Nave 3
Nave 3A141	A141	1039	7568	70.80%	A	Nave 3
Nave 3A130	A130	906	8474	79.28%	A	Nave 3
Nave 3A139	A139	741	9215	86.21%	B	Nave 3
Nave 3A133	A133	631	9846	92.11%	B	Nave 3
Nave 3A135	A135	386	10232	95.72%	C	Nave 3
Nave 3A129	A129	369	10601	99.18%	C	Nave 3
Nave 3A125	A125	68	10669	99.81%	C	Nave 3
Nave 3A120	A120	20	10689	100.00%	C	Nave 3

Fuente: elaborado por Raúl Sucuzhañay

Tabla 37
Materiales Nave 4

Nave-Almacén	Almacén de consumo	Rotación	Acumulado	%	Categoría	Naves
Nave 4A141	A141	5056	5056	59.70%	A	Nave 4
Nave 4A127	A127	3029	8085	95.47%	C	Nave 4
Nave 4A129	A129	370	8455	99.83%	C	Nave 4
Nave 4A130	A130	14	8469	100.00%	C	Nave 4

Fuente: elaborado por Raúl Sucuzhañay

Tabla 38
Materiales Nave 5

Nave-Almacén	Almacén de consumo	Rotación	Acumulado	%	Categoría	Naves
Nave 5A118	A118	201	201	54.03%	A	Nave 5
Nave 5A132	A132	123	324	87.10%	B	Nave 5
Nave 5A135	A135	48	372	100.00%	C	Nave 5

Fuente: elaborado por Raúl Sucuzhañay

Esta propuesta se completa con otra clasificación A-B-C, que permite identificar dentro del espacio asignado a cada almacén, y la organización de la materia prima por orden de importancia, como se manifiesta en la siguiente tabla.

Tabla 39

Nave 4 – Almacén de abastecimiento A141.

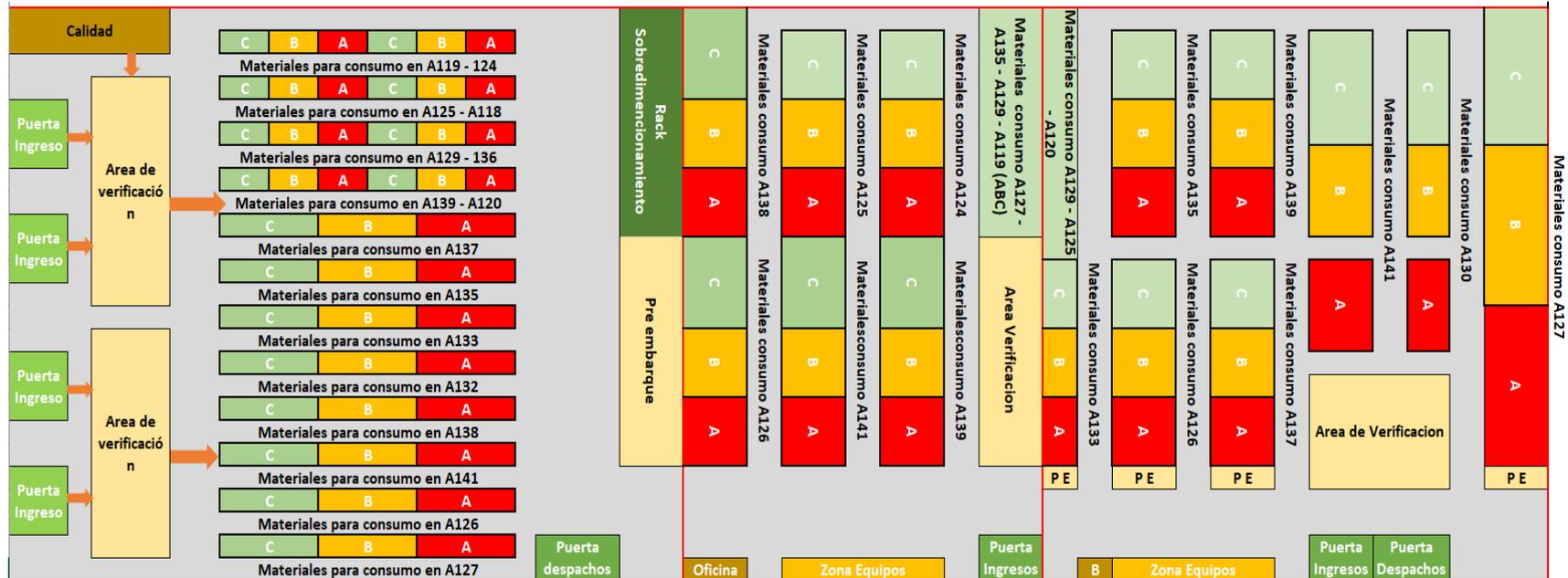
Naves	Almacén de consumo	Material	Texto breve de material	Rotación	Acumulado	0%	Categoría
Nave 4	A141	90000525	Caja Indu. 480 Qz T200 D/P NI	427	427	8.45%	A
Nave 4	A141	90000522	Caja Indu. 395 Qz T200 D/P NI	268	695	13.75%	A
Nave 4	A141	90002629	Tapa Superior 425 Test 150 Exp	256	951	18.81%	A
Nave 4	A141	90002586	Tapa entrec.inf.retro C/B P500	254	1205	23.83%	A
Nave 4	A141	90002631	Tapa Superior 485 Test 150	248	1453	28.74%	A
Nave 4	A141	90002632	Tapa Superior 485 Test 150 Exp	244	1697	33.56%	A
Nave 4	A141	90002583	Tapa entrec. 425 inf-20	241	1938	38.33%	A
Nave 4	A141	90002628	Tapa Superior 425 Test 150	229	2167	42.86%	A
Nave 4	A141	90000519	Caja Ind VF520 T200 D/P Ref	195	2362	46.72%	A
Nave 4	A141	90002630	Tapa Superior 435 qz test 150	173	2535	50.14%	A
Nave 4	A141	90000523	Caja Ind 425 Qz T200 D/P NI	169	2704	53.48%	A
Nave 4	A141	90002593	Tapa inferior 435 qz con broche	169	2873	56.82%	A
Nave 4	A141	90000609	Carton Ind RI-395 T200 DP Refre	154	3027	59.87%	A
Nave 4	A141	90002592	Tapa inf.entrec 12-15 C/Broche	149	3176	62.82%	A
Nave 4	A141	90002633	Tapa superior 530 test 150	146	3322	65.70%	A
Nave 4	A141	90000517	Caja Ind CI-400 T200 DP Refre	128	3450	68.24%	A
Nave 4	A141	90002588	Tapa entrec.sup.CI-400 T-250	126	3576	70.73%	A
Nave 4	A141	90002585	Tapa entrec.inf.CI-400 T-250	125	3701	73.20%	A
Nave 4	A141	90002584	Tapa entrec.inf.CI-400 T-250	114	3815	75.45%	A
Nave 4	A141	90000516	Caja Ind. 585 1qz T200 D/P NI	113	3928	77.69%	A
Nave 4	A141	90002587	Tapa entrec.sup.CI-300 T-250	111	4039	79.89%	A
Nave 4	A141	90000527	Caja Indu. 585 Qz T200 D/P NI	101	4140	81.88%	B
Nave 4	A141	90000528	Caja Indu. 585 T200 D/P NI	94	4234	83.74%	B
Nave 4	A141	90002625	Tapa sup. Cong. CI-200 T-200K	90	4324	85.52%	B
Nave 4	A141	90000515	Caja Ind CI-200 T200 DP Refre	88	4412	87.26%	B
Nave 4	A141	90002591	Tapa inf. Cong. CI-200 T-200K	83	4495	88.90%	B
Nave 4	A141	90000524	Caja Indu. 425 T200 D/P NI	81	4576	90.51%	B
Nave 4	A141	90000518	Caja Ind VF400 T200 D/P Ref	68	4644	91.85%	B

Nave 4	A141	90000521	Caja Ind VFV RET Q 520	50	4694	92.84%	B
Nave 4	A141	90000529	Caja Indu. Cong. Vert. T200 NI	42	4736	93.67%	B
Nave 4	A141	90000618	Carton Innova VFV-1500 T200 D/P	37	4773	94.40%	B
Nave 4	A141	90002594	Tapa inferior cong.vert. T-150	35	4808	95.09%	C
Nave 4	A141	90002634	Tapa superior cong.vert. T-150	35	4843	95.79%	C
Nave 4	A141	90003677	Carton RI375 Global T200-2	29	4872	96.36%	C
Nave 4	A141	90000617	Carton Innova VFV-1300 T200 D/P	20	4892	96.76%	C
Nave 4	A141	90000620	Carton RI375 Innova T200 D/P	18	4910	97.11%	C
Nave 4	A141	90000611	Carton Innova 1200NF T200 D/P	17	4927	97.45%	C
Nave 4	A141	90000613	Carton Innova 1600NF T200 D/P	17	4944	97.78%	C
Nave 4	A141	90000616	Carton Innova C-1500 T200 D/	15	4959	98.08%	C
Nave 4	A141	90000520	Carton Ind VFV RETQ 400	14	4973	98.36%	C
Nave 4	A141	90000612	Carton Innova 1400 test T200 D/P	14	4987	98.64%	C
Nave 4	A141	90002627	Tapa Sup. Innova C-1500 T250	14	5001	98.91%	C
Nave 4	A141	90000615	Carton Innova C-1300 T-200 D/P	12	5013	99.15%	C
Nave 4	A141	90003774	Pta. VFV-520 HUAFA	10	5023	99.35%	C
Nave 4	A141	90002626	Tapa Sup. Innova C-1300 T-250	9	5032	99.53%	C
Nave 4	A141	90000614	Carton Innova 1800 T-200 D/P	8	5040	99.68%	C
Nave 4	A141	90003775	Pta. COL-520 HUAFA	6	5046	99.80%	C
Nave 4	A141	90003771	Pta. VFV-400 HUAFA	5	5051	99.90%	C
Nave 4	A141	90004503	Caja Indu.480 Qz T200 D/P-CCC	3	5054	99.96%	C
Nave 4	A141	90004502	Caja Indu.395 Qz T200 D/P-CCC	2	5056	100 %	C

Fuente: elaborado por Raúl Sucuzhañay

Esta alternativa parte del tipo de almacenamiento o naves de almacenamiento, luego se considera el almacén al cual se abastece de acuerdo a la clasificación A-B-C, y por último, esta clasificación de la materia prima permite determinar en qué área y ubicación se debe colocar el material. En la siguiente figura se muestra cómo sería la organización que se debe considerar para la definición de las matrices de datos para WMS.

Figura 19
Módulos del Sistema SAP



Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

Después de tener todas las condiciones apropiadas para iniciar el trabajo sobre el despliegue de mercadería, se debe considerar de importancia la conformación de los equipos de trabajo para gestionar los cambios, teniendo en cuenta que es un módulo completamente nuevo para el personal del centro de distribución. La definición correcta de estos prerrequisitos es fundamental ya que estos serán los responsables del éxito del proyecto y los portavoces del mismo dentro de la empresa, específicamente en el centro de distribución.

3.1. Equipo de trabajo

El equipo de trabajo con el que se cuenta es fundamental para el éxito o fracaso de este proyecto, por lo que se debe considerar a todos quienes forman parte de la empresa; desde los departamentos gerenciales hasta los obreros; no obstante, es el Equipo Directivo quien encamina el proyecto y por ende, debe estar en consonancia con las nuevas actualizaciones que se están aplicando, con el fin de trabajar en función del mismo y en conjugación con el personal de la consultoría en logística y el equipo implementador de la empresa; por lo tanto, bajo esta premisa se debe definir dos equipos de trabajo: el comité gerencial y el equipo implementador:

Tabla 40
Comité Gerencial de INDUGLOB

Funcionario	Empresa	Rol
Sebastián Vega	INDUGLOB	Gerente de General Logística
Jaime Pérez	INDUGLOB	Jefe de Operaciones Logística
Raúl Sucuzhañay	INDUGLOB	Jefe de Logística
Gabriel Pinzón	GTCLOUD Consultoría SAP Colombia	Gerente del Proyecto
Jaime Fernández	GTCLOUD Consultoría SAP Colombia	Gerente de Operaciones
Wilson Benavides	GTCLOUD Consultoría SAP Colombia	Consultor SAP EWM

Fuente: Raúl Sucuzhañay

Este comité es el que se encuentra vigente dentro de la empresa y el cual se ha creído conveniente citar para poder determinar las funciones del mismo, las cuales se centran en:

- ❖ Dar seguimiento semanal al avance del proyecto.
- ❖ Facilitar los recursos necesarios para el proyecto.
- ❖ Solventar y resolver temas relevantes de la implementación.
- ❖ Aprobar el documento de entendimiento del proyecto. Este documento recibe el nombre de BPD (Business Process Documentation) o manuales de proceso en español.

Para la supervisión y el seguimiento se usará el siguiente formato donde constaran las actividades realizadas, actividades pendientes, riesgos detectados y temas que necesitan ser resueltos por este comité.

Figura 20
Actividades realizadas por el comité

 Proyecto Conecta Frente Warehouse Management (WM) Avance Plan Vs Real - Fase de Exploración 29% Vs 26%			
<ul style="list-style-type: none"> • Actividades realizadas. • Continuar revisión de documento BPDD, se está levantando los tipos de almacén y procesos de Marcimex para completar el documento 		<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo o Issues. Definición del proceso de control se series de las mercaderías y productos. (PTs fabricados en Indurama tienen seriales - Mercaderías no tienen seriales) Definir modelos de etiquetas de unidades de manipulación, etiquetas de producto, etiquetas de ubicación y los equipos de lectura.	
<ul style="list-style-type: none"> • Actividades pendientes. • Cierre revisión de documento BPDD, reuniones el viernes para cerrar. • Aprobación documento BPDD • Continuar especificaciones WM • Matriz Ubicaciones, Matriz almacenes, Matriz de productos (después de cerrar el BPDD se entregarán las plantillas) 		<ul style="list-style-type: none"> • Temas a Escalar Reporteria e Indicadores. Tomas de inventarios. Listado de escasez MP. Beneficios de WM Parametrización a futuro de tipos de almacén, áreas y ubicaciones.	

Fuente: Raúl Sucuzhañay

Para formar el equipo implementador, se debe considerar los mejores recursos humanos con los que cuenta la empresa y las respectivas áreas, deben ser personas conocedoras de los diferentes procesos que facilite la comprensión y operación de los diferentes procesos a implementar; además, deben ser líderes que fomenten el equipo en trabajo para favorecer la adaptación a los nuevos cambios del personal del centro. Para el caso de INDUGLOB S.A. el mismo se encuentra conformado de la siguiente manera:

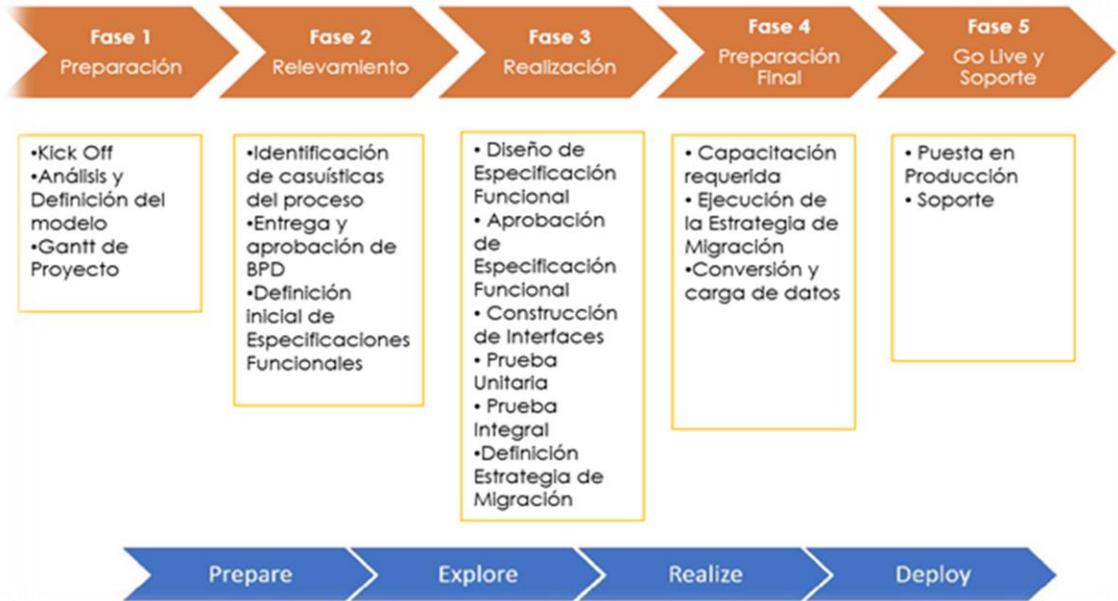
Tabla 41
Nómina de equipo implementador

Funcionario	Empresa	Rol
Giovanny Mauricio Orellana	INDUGLOB S.A.	Procesos y Mejora Continua
Raúl Sucuzhañay	INDUGLOB S.A.	Jefe de Logística
Pablo Renato Coronel	INDUGLOB S.A.	Administrador
Carlos Quinde	INDUGLOB S.A.	Supervisor de Bodega. Almacenamiento.
Wilson Barzallo	INDUGLOB S.A.	Supervisor de Bodega. Recepción.
Manuel Macao	INDUGLOB S.A.	Supervisor de Bodega. Despachos.
Wilson Benavides	GTCloud Consultoría Colombia	SAP Consultor SAP EWM
Fabian Orellana	INDUGLOB S.A	TI
Gabriela Tello	INDUGLOB S.A	Funcional SAP
Cristian López	INDUGLOB S.A	Funcional de SAP

Fuente: Raúl Sucuzhañay

Las funciones de este equipo es participar en las actividades y levantamientos de las diferentes fases del proyecto, especialmente en la fase 2, 3 y 4 de la siguiente figura:

Figura 21
Fases del proyecto



Fuente: Raúl Suczhañay

Este equipo es clave y debe disponer del tiempo necesario y estar comprometido ya que con el mismo se desarrollará los pasos necesarios para llegar a una implementación y a una salida a vivo exitosa.

3.2. Gestión del cambio

La organización para la socialización y el cambio es fundamental debido a que, la implementación de WMS no solo involucra al personal de almacén sino también la interacción con otros departamentos como el de compras y producción. En otras empresas que se han implementado estos sistemas, generalmente los diferentes equipos de trabajo han demostrado ciertos malestares que se han manifestado en la resistencia al cambio y actualización del manejo de centro de distribución. Por lo tanto, se recomienda socialización constante, brindando un alto grado de comunicación entre todos los actores para que los objetivos del proyecto y beneficios del mismo estén siempre presentes, para lo cual, es imperante seleccionar el personal clave, que motive a alcanzar dichos objetivos, para lo cual se presenta la siguiente estrategia para la gestión del cambio.

Tabla 42

Plan de Gestión del Cambio WMS

Plan de Gestión del Cambio WMS	
Previo y durante la Implementación	
Nombre	Descripción
Liderazgo	Plan de Iniciativas en Liderazgo
Comunicación	Plan de Iniciativas en Comunicación
Capacitación	Plan de Capacitación en fase de diseño
Malla Capacitación	Formato para elaborar malla de capacitación
Focus Groups	Guía de preguntas sugeridas para los Focus Groups
Contactos	Consultores encargados de los módulos

Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

De la misma manera, se proponen diferentes estrategias que ayudan a mejorar las relaciones laborales para mejor el liderazgo de equipo, como se muestran en las siguientes tablas.

Tabla 43
Estrategia liderazgo

#	Track	Actividad	Objetivo	Empresas	Descripción	Medio	Fecha	Responsable	Facilitadores	Participantes	Estado
1	Patrocinadores	Kick-off	Presentar el proyecto al equipo directamente involucrado, asegurando que el equipo directivo de la compañía está empujándolo y es embajador del mismo.	Todas	Realizar una sesión en donde se presente el proyecto por parte del equipo consultivo con participación de los directamente implicados del proyecto por parte de Ramo.	Presencial		Oficina Cambio Consenso	Oficina Cambio Consenso	Colaboradores impactados	
2	Patrocinadores	Junta de alineación de Equipo Directivo	Construir con el equipo gerencial la visión de cambio, con la implementación de los procesos asegurando su participación y la de sus equipos	Indurama Marcimex Corporativo	Realizar una sesión donde los gerentes puedan exponer cómo ven la evolución de la organización y sus áreas con la implementación de los procesos y donde se realice el compromiso con el proyecto.	Virtual		Oficina Cambio	Sintec (CM)	Gerentes generales Gerentes de áreas impactadas Gerentes Talento Humano	
3	Patrocinadores	Junta de alineación de Equipo Directivo	Alinear al Equipo Directivo sobre los avances en términos de diagnóstico, diseño y durante los ciclos de implementación	Indurama Marcimex Corporativo	Realizar una sesión donde se explique el plan de implementación de los nuevos procesos y aclarar los roles que deberán tomar en los siguientes meses, así como responder cualquier duda que se pueda presentar sobre el proyecto o su implementación.	Virtual		Oficina Cambio	Equipo de proyecto (Líderes Consultores) Oficina de Cambio	Gerentes generales Indurama y LoginService Director Grupo Consenso	
4	Patrocinadores	Video de conferencia	Dar a conocer el proyecto, su importancia para la organización y el apoyo de los directores	Indurama Marcimex Corporativo	Hacer un video que incluya toda la información relevante del proyecto integral. Además, incluir un mensaje del presidente sobre la relevancia del proyecto y aportaciones de todos los directores funcionales apoyando el proyecto.	Video		Oficina Cambio	Gerente General Indurama y LoginService	Todos los colaboradores	
5	Patrocinadores	Sesiones de avances con Gerentes	Revisar el avance y cumplimiento al plan de trabajo y aspectos de gestión del cambio con el Equipo Directivo.	Indurama Marcimex Corporativo	Tener una sesión donde se mida y revise el cumplimiento al plan de trabajo, revisar avances, responder dudas y mitigar posibles riesgos. Incluir a los Gerentes de Recursos Humanos o los HRBP's de las áreas identificando las necesidades en cuanto a los colaboradores: -Estructura -Desarrollo de colaboradores -Reasignación de funciones -Cargabilidad laboral	Virtual		Oficina Cambio	Equipo de proyecto (Líderes Consultores) Oficina de Cambio	Gerentes de áreas Indurama y LoginService Gerentes Talento Humano ID, MX, Corporativo	
6	Patrocinadores	Actualizaciones a mandos medios	Comunicar a mandos medios sobre actualizaciones y recordatorios periódicos	Indurama Marcimex Corporativo	Realizar una infografía que se mande periódicamente a los mandos medios que incluya recordatorios, cápsulas de actualizaciones de contenido y/o gestión.	Infografía por correo electrónico Internet Boletín mensual		Oficina Cambio	Oficina Cambio	Jefes, Coordinadores y Líderes	
7	Patrocinadores	Avance mensual para empleados	Mantener informados a los empleados sobre fechas importantes, brindar información ligada a la implementación y comunicar avances, resultados y/o actualizaciones	Indurama Marcimex Corporativo	Enviar un boletín informativo por correo electrónico de avances en cambios realizados o etapas del cambio, mencionando áreas que ya se han ido modificando y porcentaje de avance.	Boletín por correo electrónico		Oficina Cambio	Oficina Cambio	Todos los colaboradores	
8	Patrocinadores	Taller alineación de expectativas	Aclarar las inquietudes existentes sobre las características de los nuevos módulos adquiridos: responder a la pregunta: Qué tiene y qué no tiene WM	Indurama Marcimex Corporativo	Realizar un taller al cual asistan los gerentes de las áreas impactadas por cada uno de los módulos que se implementarán, junto con los consultores respectivos, mostrando las funcionalidades y alcance de cada módulo. Repetir cuando se requiera en caso de que se presenten cambios relevantes.	Presencial /Virtual		Oficina Cambio	Equipo de proyecto (Líderes Consultores) Oficina de Cambio	Equipo de proyecto	
9	Actividades de involucramiento	Charlas con Gerentes	Demostrar a los empleados el compromiso del equipo directivo y el patrocinio hacia el proyecto.	Indurama Marcimex Corporativo	Se invitará a un grupo de colaboradores para que puedan mantener una charla informal con los gerentes. El formato de estas charlas es libre, pero se invita a los gerentes a escuchar los comentarios, sugerencias, fortaleza y áreas de oportunidad que identifiquen los empleados. Un miembro de RH debe participar como moderador de la sesión.	Presencial /Virtual		Oficina Cambio	Recursos Humanos Responsable Oficina de Cambio	Gerente de área Responsable cambio	

10	Actividades de involucramiento	Charlas de Equipo	Posicionar el proyecto como un proyecto patrocinado y de importancia para el equipo de liderazgo.	Indurama Marcimex Corporativo	Cada Gerente deberá sentarse con su equipo funcional y deberá reforzar los mensajes emitidos acerca del proyecto.	Electrónico Grupos informales de WhatsApp	Gerentes de áreas Seguimiento Oficina Cambio	Gerentes de áreas	Gerente de área
11	Actividades de involucramiento	Live Stream con el Presidente	Reforzar el apoyo y compromiso del Equipo Directivo con el proyecto	Indurama Marcimex Corporativo	Consiste en dar en vivo un mensaje informativo corto (10 – 15 min) sobre el proyecto, así como responder a preguntas que envíen los empleados en el momento.	Live Stream por Intranet o redes sociales	Oficina Cambio	Director Gerentes Generales Gerentes de áreas	Director Equipo de comunicación
12	Actividades de involucramiento	Cápsulas informativas	Sensibilizar a los empleados sobre cada uno de los procesos a través de videos informativos que a su vez demuestran el compromiso del Equipo Directivo	Indurama Marcimex Corporativo	Se deberán diseñar cápsulas informativas pequeñas en forma de videos corto o infografía donde el Director elegido provea información relevante. Ej. Para qué sirve, para quién es, actividades relacionadas al proceso... etc.	Video o Infografía	Oficina Cambio	Profesionales comunicación	Equipo de proyecto
13	Programa de agentes de cambio	Selección Agentes de Cambio	Realizar entrevista de selección de los agentes de cambio	Indurama Marcimex Corporativo	Identificar los posibles candidatos a través de la encuesta de cultura y cambio, entrevistar a los candidatos para que cumplan con el perfil, seleccionar a los más aptos y validarlo con el equipo de liderazgo	Virtual	Oficina Cambio Sintec (CM)	Oficina Cambio Sintec (CM)	Oficina Cambio Sintec (CM)
14	Programa de agentes de cambio	Sesión de Sensibilización del proceso de cambio	Sensibilizar a los Agentes de Cambio sobre su rol para detectar fortalezas, áreas de oportunidades y clima de proceso de cambio	Indurama Marcimex Corporativo	Llevar a cabo el Taller de Sensibilización al inicio del proyecto donde se realice una dinámica de sensibilización del cambio, se presente qué es un agente de cambio, su rol dentro de la implementación y cómo su participación es crucial en el proceso de internalización del cambio.	TBD	Oficina Cambio	Oficina Cambio	Oficina Cambio Agentes de cambio
15	Programa de agentes de cambio	Sesión de reforzamiento de los conceptos de los módulos SAP	Reforzar los conocimientos sobre los procesos a implementar y sus beneficios para la organización en cada una de las áreas y a nivel general	Indurama Marcimex Corporativo	Realizar una sesión en la que se expliquen detalladamente el uso de los módulos de SAP y resolver cualquier duda que se puede presentar.	TBD	Oficina Cambio	Oficina Cambio	Todos los colaboradores
16	Programa de agentes de cambio	Taller de sensibilización del proceso de cambio	Sensibilizar a los Agentes de Cambio sobre los procesos y módulos a través de dinámicas experienciales	Indurama Marcimex Corporativo	Diseñar un taller donde, a través de dinámicas cortas, los Agentes de Cambio puedan experimentar lo que implica tener los nuevos módulos de SAP.	TBD	Oficina Cambio	Oficina Cambio	Todos los colaboradores
17	Programa de agentes de cambio	Sesiones de seguimiento	Contar con el apoyo de líderes dentro de la organización para detectar fortalezas, áreas de oportunidades y clima de proceso de cambio	Indurama Marcimex Corporativo	Realizar sesiones donde, a través de una modalidad de Focus Groups, se estarán preguntando temas relevantes respecto al proceso de cambio en la organización para determinar acciones puntuales de ayuda.	Presencial	Oficina Cambio	Oficina Cambio	Todos los colaboradores

Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

Tabla 44 Estrategia comunicación

#	Toolkit y tipo de mensaje	Actividad	Audiencia objetivo	Objetivo	Descripción	Mensajes Clave	Medio	Responsable	Fecha Sugerida	Estado de Avance
1	Awareness (Concientización)	Mensaje institucional	Presidente Gerentes, Jefaturas Coord/Líderes Colaboradores Impactados	Posicionar el proyecto como un proyecto patrocinado y de importancia para el equipo de liderazgo.	Se deberá enviar un comunicado escrito que salga del correo del presidente a toda la organización, presentando el proyecto y reforzando su importancia. Posteriormente, cada director funcional deberá reforzarlo mandando un comunicado de apoyo al proyecto a sus áreas responsables.	Se debe ser muy claro en: ¿Por qué es importante el proyecto? ¿Cómo se alinea con la visión que se tiene de la organización? ¿Cómo beneficiará al Grupo Consenso? ¿Quiénes lo están patrocinando? ¿Cuáles áreas y procesos se verán impactados"?	Electrónico	Oficina Cambio		
2	Desire (Subir al barco)	Invitación Agentes de Cambio	Agentes de Cambio	Invitar a los empleados seleccionados para que se conviertan en agentes de cambio	Enviar una invitación por correo electrónico para informar al empleado que ha sido seleccionado como agente de cambio y dar información sobre los siguientes pasos	Enfatizar en la importancia del empleado como líder informal en la organización: "Tu participación es vital", "Queremos escuchar tu opinión", "Con tu participación lograremos grandes cosas"	Electrónico	Oficina Cambio		

3	Desire (Subir al barco)	Focus Groups	Agentes de Cambio	Contar con el apoyo de los agentes de cambio dentro de la organización para detectar fortalezas, áreas de oportunidad y clima del proceso de cambio.	Realizar sesiones donde, a través de una modalidad de Focus Groups, se estarán preguntando temas relevantes respecto al proceso de cambio en la organización para determinar acciones puntuales de ayuda.	Se pueden hacer preguntas específicas o asignar temáticas para que los mismos usuarios pregunten: Dudas del proceso, Comentarios, e ideas y propuestas	Presencial	Oficina Cambio
4	Desire (Subir al barco)	¿Sabías qué?	Gerentes Jefaturas Coord/Líderes Colaboradores Impactados	Informar a los colaboradores sobre aspectos puntuales del proceso de cambio	*Proveer pequeños mensajes informativos y fáciles de leer *Utilizar formato de pregunta "¿Sabías qué...? Para dar información acerca del proyecto	Debe abarcar: Objetivo del proyecto Beneficios ¿Por qué estamos haciendo esto? <i>Fun Facts</i> (Datos Curiosos) ¿Dónde puedo encontrar más información? (FAQ's, Foros de Discusión, buzón de Sugerencias, etc)	Correos electrónicos, Pósters	Oficina Cambio
5	Knowledge (Capacitar)	¿Sabías qué...?	Gerentes Jefaturas Coord/Líderes Colaboradores Impactados	Sentar bases teóricas sólidas e iguales para todos sobre los conceptos relevantes.	Comunicados en donde se definan conceptos clave a partir de formatos como datos curiosos.	¿Qué es el S&OP? ¿Qué procesos los componen? ¿Cuáles son los <i>key success factors</i> (Factores Clave de Éxito)? ¿Cuáles son los módulos de SAP a implementar? ¿Qué procesos se verán impactados?	Electrónico	Oficina Cambio
6	Knowledge (Capacitar)	Boletín informativo	Presidente Gerentes Jefaturas Coord/Líderes Colaboradores Impactados	Mantener informados a los colaboradores sobre los avances del proyecto	Comunicar a través de boletines informativos el avance que haya en el proyecto, victorias tempranas alcanzadas.etc.	¿Qué ha pasado?, ¿En qué vamos?, ¿Qué Sigue?	Electrónico	Oficina Cambio
7	Knowledge (Capacitar)	Guías rápidas	Gerentes Jefaturas Coord/Líderes Colaboradores Impactados	Proveer a los colaboradores herramientas que faciliten la implementación de cambios en el proceso	Crear una guía rápida por proceso que explique de principio a fin las actividades a realizar. La guía debe ser sumamente visual y concisa.	De ser necesario, incluir aspectos relevantes (como rutinas de gestión, indicadores...etc.)	Electrónica /Impresa	Oficina Cambio
8	Ability (Habilidades)	Sesiones de formación / capacitación	Gerentes Jefaturas Coord/Líderes Colaboradores Impactados	Proveer a los colaboradores con los conocimientos necesarios para que puedan ejecutar los procesos	Sesiones magistrales y dinámicas en las que haya una transmisión de conocimiento efectiva.	Cómo quedo el diseño del proceso, cómo ejecutarlo y conceptos básicos requeridos	Presencial	Oficina Cambio HRBP / Gerente HR
9	Ability (Habilidades)	Sesiones 1:1	Personas con cambios en sus funciones	Establecer las bases necesarias en competencias y habilidades para las personas que asumirán nuevas funciones o tendrán un cambio en su trabajo	Sesiones uno a uno en donde se hará la inducción de las nuevas funciones a las personas cuyo trabajo vaya a cambiar	Debe abarcar: Claridad de Nuevas Funciones Desarrollo de nuevas competencias (De ser necesario)	Presencial	HRBP Líderes Gerentes
10	Reinforcement (Reforzar)	Conteo regresivo	Presidente Gerentes Jefaturas Coord/Líderes Colaboradores Impactados	Generar expectativa sobre la salida en vivo del módulo de WMS	Realizar una campaña previa al evento de lanzamiento donde se genere expectativa y se empiecen a contar los días para el gran evento	Los mensajes deben centrarse en torno a los cambios que habrá, haciendo énfasis en lo bueno que será para la organización. A su vez, los mensajes deben generar expectativas positivas sobre el cambio. Por ejemplo: "Viene un proceso rediseñado y recargado" "Pronto empezaremos a usar los nuevos módulos de SAP" "Algo nuevo está por llegar" "Nos estamos Transformando por ti"	Electrónico Banners en Plataformas utilizadas Intranet	Oficina Cambio
11	Reinforcement (Reforzar)	Inauguración	Todos los participantes del proyecto	Marcar un antes y después de la implementación del módulo de WMS	Evento en el cual haya un discurso de presidencia y los directores dando inauguración a la implementación del módulo de WMS	*Se viene la implementación de procesos diferentes e innovadores que llevaran al crecimiento de la compañía *Motivación a los colaboradores para la	Presencial Virtual	Oficina Cambio

						implementación		
13	Reinforcement (Reforzar)	Boletín Informativo	Presidente Gerentes Jefaturas Coord/Líderes Colaboradores Impactados	Informar los resultados obtenidos en los ciclos de implementación	Comunicar las mejores vistas en el primer ciclo de implementación (mejora en indicadores e información).	*¿Qué beneficios obtuvimos? Cifras tangibles *Medición de nuevos indicadores que permitirán.... *Beneficios del proceso rediseñado	Electrónico	Oficina Cambio
14	Reinforcement (Reforzar)	Concursos (Gamificación)	Presidente Gerentes Jefaturas Coord/Líderes Colaboradores Impactados	Reforzar conocimiento adquiridos de forma dinámica y motivar la participación de los colaboradores	Juegos tipo quiz en donde las personas puedan responder para tener ganadores y al final el podio de los mejores 3 jugadores.	Formalización de conceptos	Electrónico	Oficina Cambio
15	Transversal	Buzón de sugerencias	Presidente Gerentes Jefaturas Coord/Líderes Colaboradores Impactados	Proveer un espacio de comunicación bilateral para entender las inquietudes de los empleados	Colocar un espacio físico y asignar un buzón electrónico (cuenta de correo) donde cualquier persona pueda dejar comentarios anónimos sobre el proceso de cambio	Incentivar mensajes de retroalimentación, sugerencias, áreas de oportunidad etc.	Electrónico / físico	Oficina Cambio
13	Reinforcement (Reforzar)	Boletín Informativo	Presidente Gerentes Jefaturas Coord/Líderes Colaboradores Impactados	Informar los resultados obtenidos en los ciclos de implementación	Comunicar las mejores vistas en el primer ciclo de implementación (mejora en indicadores e información).	*¿Qué beneficios obtuvimos? Cifras tangibles *Medición de nuevos indicadores que permitirán.... *Beneficios del proceso rediseñado	Electrónico	Oficina Cambio

Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

Tabla 45
Estrategia capacitación

#	Actividad	Objetivo	Descripción	Medio	Responsable	Involucrados	Fecha sugerida	Estado
1	Plan de Capacitación	Definir el calendario y plan detallado del proceso de capacitación	Definir el calendario de capacitación, así como las personas y grupos para cada uno, los materiales necesarios, evaluaciones y logística. Definir quiénes deben de ser los expositores y las personas que deberán desarrollar el material	Documento Excel y PPT	Universidad Consenso - Gerencias Talento Humano - Departamento de Capacitación	RRHH Gerencia Proyecto		
2	Alineación Formador de Formadores	Asegurar que los colaboradores que recibirán la información inicial conozcan la importancia de conocer a detalle el funcionamiento del módulo asignado para transmitir el conocimiento.	Se deberá realizar una sesión de la Universidad Consenso junto con los Formadores y el consultor de cada módulo donde se les acompañe para que a través de formatos vayan construyendo los manuales e identificando el contenido sobre el cual los usuarios sean capacitados.	Documento Word y PPT	Universidad Consenso - Gerencias Talento Humano - Departamento de capacitación	RRHH Gerencia Proyecto Funcionales		
3	Desarrollo Contenido de Capacitación	Contar con la información a presentar en las capacitaciones para todo el personal impactado	Se deberá escribir toda la información relevante para cada una de las capacitaciones, preparar presentaciones, dinámicas y documentos de nuevas funciones, estructura y rutinas de gestión: - WM	PPT	Universidad Consenso - Gerencias Talento Humano - Departamento de capacitación	RRHH Consultores de SAP Gerencia Proyecto		
4	Preparación de Evaluaciones	Evaluar la efectividad de la capacitación, así como el desarrollo de la misma	Construir una evaluación (examen) de los conocimientos a obtener durante la capacitación y un formato de evaluación de la logística y la sesión (encuesta de salida)	Documento	Universidad Consenso - Gerencias Talento Humano - Departamento de capacitación	Talento Humano MX / Indurama		
5	Preparación Logística	Asegurar las fechas y espacios para ejecutar correctamente el plan de capacitación	Se deberán separar salas y horarios, definir grupos, enviar comunicados a las personas y asegurar se cuente con todo el material para la sesión	Presencial	Universidad Consenso - Gerencias Talento Humano - Departamento de capacitación	RRHH Áreas involucradas		
6	Evaluación de conocimientos y capacitación	Medir el nivel de entendimiento de la capacitación y que se lleve correctamente	Evaluar al personal impactado y solicitar la evaluación de la sesión para identificar gaps y aprendizajes	Presencial	Universidad Consenso - Gerencias Talento Humano - Departamento de capacitación	RRHH, Facilitadores y Participantes		
7	Repositorio de	Definir el repositorio de información de	Asegurar que el equipo del proyecto (Líderes Funcionales. Y	Sharepoint	Universidad Consenso -	RRHH, Facilitadores		

Información	los módulos (Manuales) e	Consultores) elaboren los manuales de uso y sean almacenados en un repositorio documental que esté disponible a los colaboradores.	Gerencias Talento Humano - Departamento de Capacitación	y Participantes
-------------	--------------------------	--	---	-----------------

Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

Tabla 46
Malla de capacitación - Introducción a WMS

Tipo de Capacitación: Introducción a WMS								
Objetivo: Dar a conocer los conceptos básicos del sistema de gestión de almacenes								
Contenidos	Temarios	Participantes	Nombre del Facilitador	Fecha	Duración	Horario	Evaluación de Conocimiento	Evaluación de Satisfacción
Introducción al Sistema de Gestión de Almacenes	1. ¿Qué es un ERP?		Consultor	Por definir	2 horas	Por definir		
	2. ¿Qué es SAP?		Consultor					
	3. ¿Qué es SAP WM?		Consultor					
Sistema de Gestión de Almacenes	1. Objetivos de esta sesión		Consultor	Por definir	4 horas	Por definir		
	2. Proceso completo de WM (Gestión de Almacén)		Consultor					
	3. Unidades Organizativas		Consultor					
	4. Datos Maestros		Consultor					
	5. Tipos de Movimientos		Consultor					
	6. Procesos		Consultor					
Unidades Organizativas	1. Objetivos de esta sesión		Consultor	Por definir	4 horas	Por definir		
	2. Número de Almacén		Consultor					
	3. Tipos de Almacén		Consultor					
	4. Áreas de Almacenamiento		Consultor					
	5. Áreas de Picking		Consultor					
	6. Ubicaciones		Consultor					

Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

Tabla 47
Malla de capacitación - Proceso Datos Maestros y Transaccional.

Tipo de Capacitación: Proceso Datos Maestros y Transaccional.									
Objetivo: Enseñar el proceso de configuración de datos maestros y transacciones									
Contenidos	Temarios	Código Transacción	Participantes	Nombre del Facilitador	Fecha	Duración	Horario	Evaluación de Conocimiento	Evaluación de Satisfacción
Datos Maestros EWM	Crear ubicación	/SCWM/LS01	Equipo implementación - Asistentes de Bodega	Consultor	Por definir	40 horas	Por definir		
	Modificar ubicación	/SCWM/LS02							
	Modificación en masa de ubicaciones	/SCWM/LS11							
	Clasificar ubicaciones	/SCWM/SBST							
	Actualizar la ubicación fija	/SCWM/BINMAT							
	Borrar asignaciones de ubicación fija	/SCWM/FBINDEL							
	Asignar ubicaciones fijas a productos	/SCWM/FBINASN							
	Actualizar recurso	/SCWM/RSRC							
	Actualizar usuarios	/SCWM/USER							
	Actualizar producto de almacén	/SCWM/MAT1							
	Actualizar especificación de embalaje	/SCWM/PACKSPEC							
	Asignar usuario a grupo de tolerancia para Difference Analyzer	/SCWM/PI_USER_DIFF							
	Asignar usuario a grupo de toleración para recuento/compensación	/SCWM/PI_USER							
Traslados y traspasos de EWM	Mover producto	/SCWM/ADPROD	Equipo implementación, Asistentes de Bodegas, Supervisores.	Consultor	Por definir	12 horas	Por definir		
	Mover unidad de manipulación	/SCWM/ADHU							
	Trasladar producto	/SCWM/POST							
Inventarios EWM	Crear documento para inventario	/SCWM/PI_CREATE	Equipo implementación, Asistentes de Bodega, Supervisores	Consultor	Por definir	30 horas	Por definir		
	Tratar documento para inventario	/SCWM/PI_PROCESS							
	Registrar resultado recuento de inventario	/SCWM/PI_COUNT							
	Registrar recuento inventario lista	/SCWM/PI_COUNTLIST							
	Difference Analyzer	/SCWM/DIFF_ANALYZER							
Reportes y consultas	Monitor de gestión de almacenes	/SCWM/MON	Equipo implementación, Asistentes de Bodega, Supervisores	Consultor	Por definir	6 horas	Por definir		
	Visualizar ubicación	/SCWM/LS03							
Radio Frecuencia	Acceder al sistema en el entorno RF	/SCWM/RFUI	EI, AB, Supervisores	Consultor	Por definir	6 horas	Por definir		

Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

3.2.1. Focus Groups.

Para este caso, es un método de investigación, que tiene la función de analizar y captar *feedbacks*⁸ sobre el proyecto, el módulo y la implementación. Para esto, se debe reunir de cinco a diez personas y asignar un moderador que lidera el intercambio de ideas. Las reuniones de focus group deben demorar entre treinta minutos y una hora y media. El moderador debe enlistar las preguntas y compartirlas con el grupo para que todos puedan responder. La cantidad de preguntas pueden variar de diez a quince en cuanto permita expresar sus ideas y comentarios a todos los participantes; a continuación, se presentan una lista de preguntas que se pueden tener como referencia.

Guía de preguntas para sesión de focus group o entrevistas de sondeo

Entendimiento del proyecto:

¿Conocen los objetivos del proyecto del Proyecto?

¿Identifican cuál es su rol dentro del piloto del proyecto?

¿Por qué consideran que es importante su participación para que la implementación fluya de manera exitosa?

¿Consideran que fue suficiente la capacitación que recibieron?

Interacción entre áreas:

¿Cómo clasificarían la interacción que se da actualmente entre las áreas involucradas en el proceso, buena, mala o regular? ¿Por qué?

¿Has notado algún cambio a partir del piloto en el flujo de comunicación entre áreas?

¿Qué acciones podrían proponer para mejorar la interacción entre áreas involucradas en la planeación de demanda táctica?

Adopción del cambio:

¿Cómo se ha sentido en general en el tiempo que lleva el piloto?

¿Conocen los beneficios que traerá la implementación del proyecto, a su área de trabajo y a su

⁸ Con referencia a la respuesta que los colaboradores y los clientes pueden dar a lo que se les ofrece. En el ambiente interno de una empresa y para este trabajo lo vamos a entender como las evaluaciones realizadas entre el equipo

puesto en específico?

¿Consideran que los nuevos procesos agregan valor a su área en particular?

¿Cuáles eran sus expectativas antes del piloto?

¿Qué riesgos observan para que el cambio perdure en?

Comunicación en el equipo:

¿Perciben apoyo de sus jefes y compañeras de área hacia el cambio?

¿Consideran que la comunicación en tu equipo de trabajo fluye de manera adecuada?

¿Qué propondrían para tener una comunicación óptima?

¿Tienen alguna sugerencia para que la implementación fluya de manera correcta?

¿Cuáles creen que son las áreas de oportunidad en el proceso de implementación?

3.2.2. Contactos.

Es importante mantener diferentes medios de comunicación con el equipo implementador para lo cual, es recomendable tener todo tipo de contactos que permita realizar cualquier consulta y su tiempo de respuesta sea rápido y oportuno, sobre todo en etapas de prueba y en los primeros días de operación en vivo. El equipo implementador se termina convirtiendo en un equipo de soporte; para esto se propone una plantilla de registro de contactos.

Tabla 48
Registro de contactos

Nombre	Cargo/Rol	Módulo	Empresa	Email	Celular
Jaime Fernández	Director del Proyecto	Transversal	GT Cloud		
Gabriel	Gerente de Proyecto	Transversal	GT Cloud		
Wilson Benavides	Consultor	WM (Warehouse Management)	GT Cloud		
Alfonso Severino	Consultor	MM (Materials Management)	GT Cloud		
Diana López	Líder Proyecto para MM - SD	MM y SD	Induglob		
Diego Vidal	Líder Proyecto para WM	WM	Induglob		
Juan Chumbi	Líder de Proyecto desde SAP	Transversal	Induglob		
Cristian Lopez	Lider Funcional	WM y SD	Induglob		
Raul Suczhañay	Lider del Proceso	WM	Induglob		

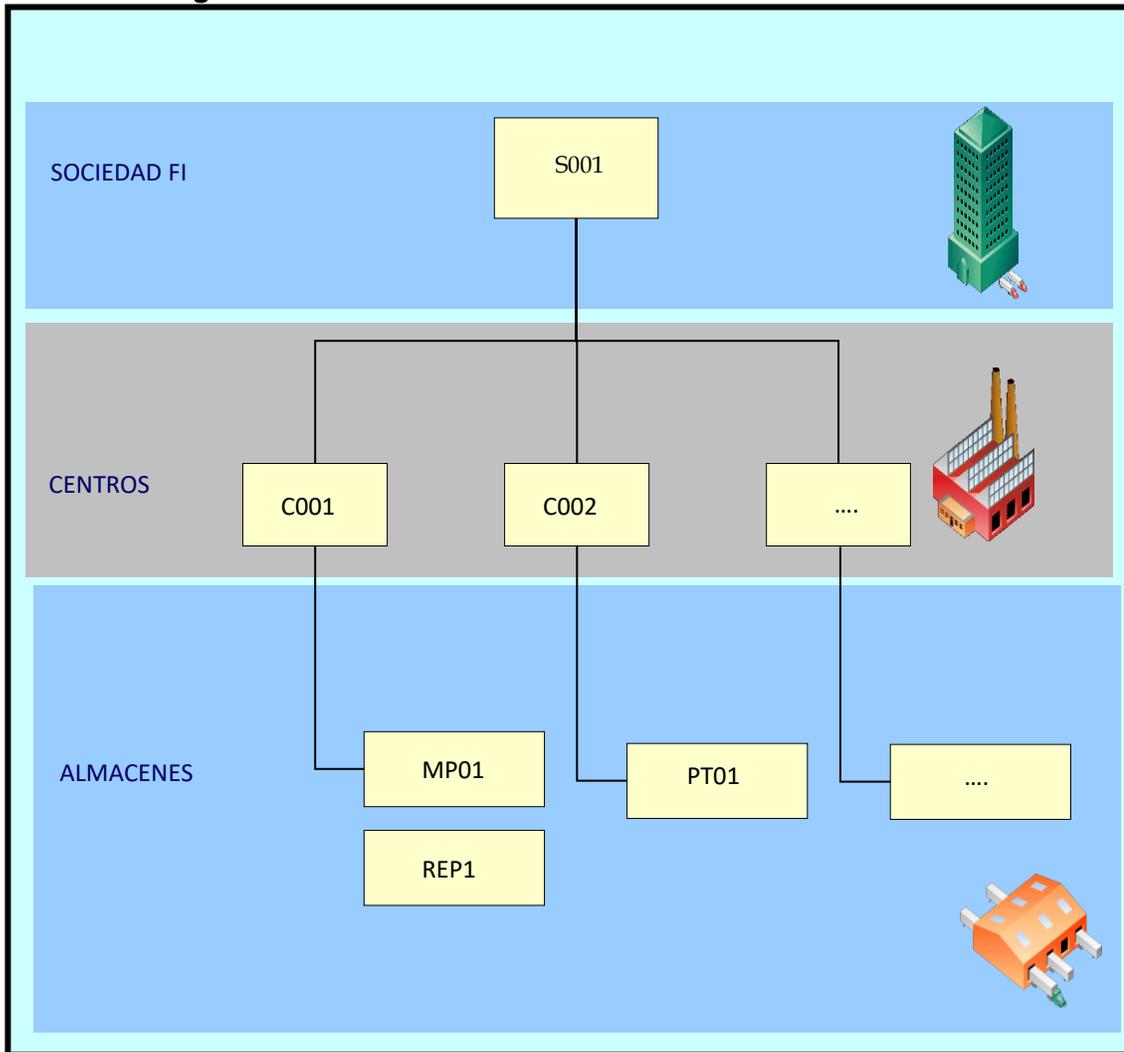
Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

3.3. Análisis funcional WMS

Para comprender la importancia del módulo WMS en la organización de un almacén complejo; como el de las materias primas en el CDI Zhucay de INDUGLOB S.A. primero se debe entender cómo se divide el SAP, en el módulo de MM; en primera instancia, un almacén sin ningún tipo de sistema de gestión de almacenes; que sería la manera más simple de gestionar los stocks; en este caso, el propio almacén es el nivel más bajo de la gestión del inventario; En cambio, al utilizar WMS, el almacén físico forma parte de la zona más alta de la pirámide de inventarios, solo por debajo del centro logístico y se lo conoce como tipo de almacén.

El módulo SAP MM (*Materials Management* o lo que es lo mismo Gestión de Materiales) permite manejar todos los procesos asociados a la adquisición de bienes y contratación de servicios que realiza una empresa; por ejemplo, gestiona el stock, verifica facturas y controla la entrada de mercancías, entre otros. Este módulo es suficiente cuando no se necesitan localizaciones o ubicaciones concretas de los productos en los almacenes. Para WM, se tiene una estructura superior llamada número de almacén que es de donde se proyecta en diferentes partes como indica la siguiente figura.

Figura 22
Estructura Organizativa MM



Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

Sociedad: representa una entidad contable independiente, por ejemplo, una empresa dentro de un grupo de empresas.

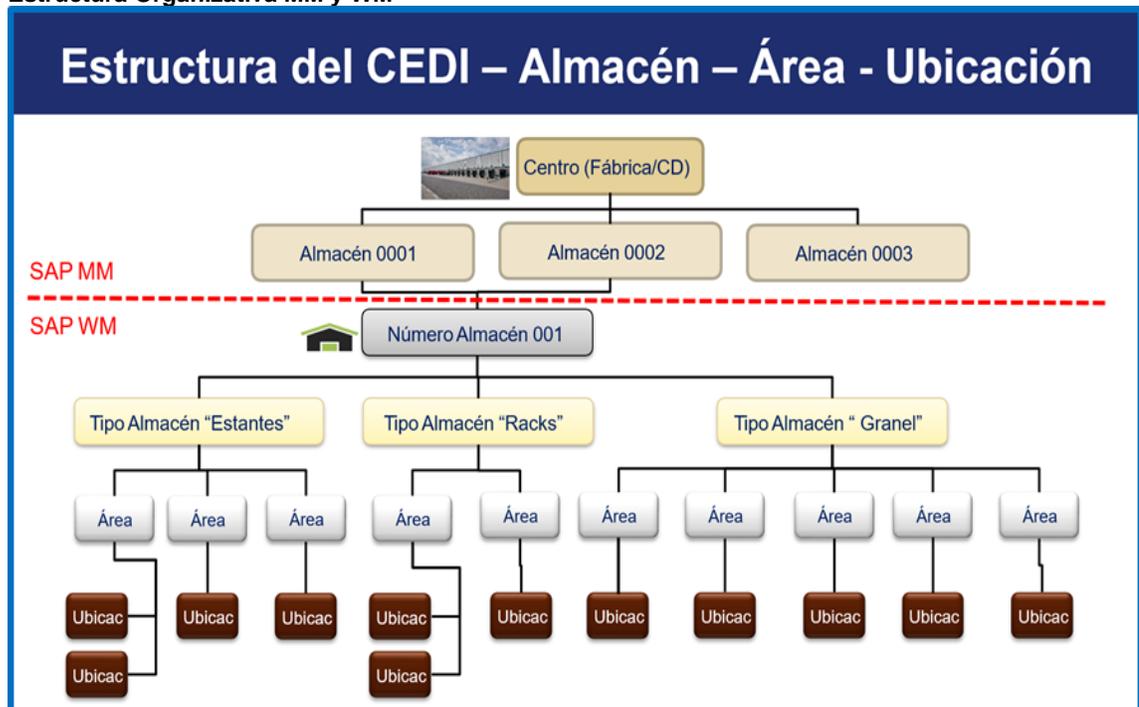
Centro: unidad organizativa que coordina la empresa desde el punto de vista de producción, aprovisionamiento y planificación de necesidades. Puede ser un centro de producción o un centro administrativo.

Almacén: unidad organizativa que permite diferenciar el stock de material dentro de un centro. La gestión del stock por cantidades en el centro se realiza a nivel de almacén.

El sistema, profundiza aún más la estructura de los almacenes, hasta llegar a subdividir cada uno de estos tipos de almacén en áreas y ubicaciones. Las áreas son estructuras

organizativas que contienen ubicaciones con características distintas para su almacenamiento. Las ubicaciones son las localizaciones concretas del almacén; cada una se define por su tipo de ubicación (un código de cuatro caracteres) y la ubicación normalmente cuenta con alguna manera de definir su posición a través de un sistema de coordenadas. Cada una de estas divisiones permite definir claramente las diferentes zonas internas, de manera que cada almacén quede dividido claramente con el propósito de poder guardar los stocks y llevar un control exhaustivo de los mismos.

Figura 23
Estructura Organizativa MM y WM



Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay tomado como referencia del curso de SAP WM gestión de almacenes de UDEMY.

Para acápite, es importante recalcar que algunos tipos de almacenes tienen asignado un código estándar de cuatro caracteres que se detallará posteriormente a lo largo del documento y que conviene conocer, tales como 9010 (entrada de mercancías) y 9020 (salida de mercancías). Esta definición viene dada ya que son requerimientos mínimos para la operatividad del sistema.

Dentro del almacén, el stock se encuentra almacenado por unidades sin ningún tipo de embalaje especial; no obstante, se encuentra almacenaje de productos embalados, es decir, en cajas o unidades formando pallets a los que se los denomina como unidades de manipulación (handling units o HUs), que es otra de las definiciones o levantamientos que se tienen que realizar. Una unidad de manipulación no es más que el elemento que contiene productos en su interior y cuyo objetivo es la facilitación tanto del transporte como del almacenaje e identificación, la forma más sencilla entonces de conocer que hay en una ubicación es utilizando el número de la unidad

de manipulación.

Un último aspecto a considerar, es que tanto la ubicación como la unidad de manipulación requieren de una etiqueta de identificación que contenga la información necesaria para la operación y registros de las transacciones en el sistema. Esta organización del centro de distribución es la que se necesita definir previa a la implementación del sistema WM, desde el número de almacén, pasando por el tipo de almacén, área, ubicación, unidades de manipulación e identificaciones. La oportuna y correcta estructuración de esta información permitirá alcanzar el objetivo de implementación de un WMS.

3.4. Diseño Layout

Para mejorar el Layout de la bodega, se partió desde el diseño original en el que se incluyó una nueva propuesta de la distribución de los almacenes, zonas de almacenaje, zonas de piso, racks, áreas de puertas, oficinas administrativas, puntos de despacho y recepción de productos. Toda esta área física de la bodega debe ser configurada en el sistema WMS. Se debe recordar que, la estrategia de administración de almacenes, debe ir alineada a la distribución física del almacén y del centro de distribución; es por eso, que se realiza un nuevo Layout para conocer los nuevos, almacenes, áreas y ubicaciones que posteriormente se trabajaran en los diferentes maestros o matrices que se tienen que preparar para configurar en el WMS de SAP, los siguientes ítems:

- ❖ Procesos internos
- ❖ Tipología del material
- ❖ Medios de almacenamiento
- ❖ Ubicaciones con materiales de control especial
- ❖ Inventario de materiales (entradas y salidas, ABC)
- ❖ SKU: stocks, grupos o familias

De esta información, se pueden tomar datos importantes para las futuras definiciones de la estructura en la configuración del WMS, que permita reorganizar el centro de distribución en pro de mejorar la eficiencia tanto de despacho, como de entrega de los materiales.

3.4.1. Tipos de almacén.

En la actualidad, la bodega diferencia siete tipos de almacenes y cada uno de éstos contiene áreas y ubicaciones físicas no registradas en ningún sistema informático de gestión de almacenes. Los almacenes existentes son usados para diferenciar entre productos disponibles y no disponibles en el módulo de MM.

Tabla 49
Tipos de almacén

Almacén	Denominación-almacén	Uso	Estado
A201	Materia Prima	Materiales disponibles para su uso en producción	Disponible
A202	MP No disponible	Para control de diferencias de los inventarios físicos	No disponible
A203	Obsoletos	Materiales que no tienen consumos definitivamente	No disponible
A204	Devol Proveedor	Materiales para devolución al proveedor por incumplimientos de estándares	No disponible
A213	Calidad MP	Materiales objetados por el departamento de calidad a la recepción.	No disponible
A216	Embalajes MP	Materiales para embalaje de las materias primas a despachar	No disponible
A217	Seguro	Materiales con defectos que se reclaman al seguro.	No disponible

Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

Los tipos de almacén para WMS establecen una organización interna considerando:

- ❖ Tipología de materiales: papelería, químicos o frágiles.
- ❖ Medio de almacenamiento: piso, racks, estanterías.
- ❖ Infraestructura: naves, bodegas, lugares de almacenamiento temporal, espacio físico.
- ❖ Familias de productos: grandes, medianos o pequeños.
- ❖ Estrategia de picking: lotes, pedido o en olas.

Además, de los almacenes definidos por su disponibilidad de materiales y en función al levantamiento realizado en el capítulo de la situación actual del centro de distribución y la matriz de materiales se propone definir los siguientes tipos almacenes:

Tabla 50
Tipos de almacén

Denominación	Familia	Und Manipulación
MP Obsoletos (Estantería)	No disponibles	
MP Seguro (Estantería)	No disponibles	
MP Devoluciones (Estantería)	No disponibles	
Materiales para embalaje	No disponibles	
MP Calidad Piso (Estantería)	No disponibles	
MP Calidad - UMp (Estantería)	No disponibles	SI
Recibo MP	Proceso	
Despacho MP – Ump	Proceso	SI
MP Materiales 01 UF (Estantería)	Disponible considerando forma de almacenar	
MP Materiales 02 - UMp (Arrume)	Disponible considerando forma de almacenar	SI

MP Materiales 03 - UMp (Rack)	Disponible considerando forma de almacenar	SI
MP Materiales 04 (Piso)	Disponible considerando forma de almacenar	
MP Materiales 05 (Piso)	Disponible considerando forma de almacenar	
MP Perecibles - UMp (Estantería)	Disponible considerando forma de almacenar	SI
MP Fuera Ubic Pasillos 01 (Estanteria)	Sobre stock	
MP Fuera Ubic Pasillos 02 - UMp (Piso)	Sobre stock	SI
MP Fuera Ubic Pasillos 03 - UMp (Piso)	Sobre stock	SI

Fuente: elaborado por Raúl Sucuzhañay

Esta definición se completaría, según requerimiento del WMS, con las zonas de puertas, para recibir y despachar productos para la cual se recomienda implementar puertas de ingreso y de egreso. Estos muelles o rampas de recepción y despacho son también tipos de almacenes para el sistema. Si una puerta, va a tener ambas funciones, se debe definir las ubicaciones que permitan asociar a la puerta de ingreso y otra para asociar a la de egreso.

Tabla 51
Puertas

Denominación	Und Manipulación
Puerta de Recibo 01 MP	No
Puerta de Recibo 02 MP	No
Puerta de Recibo 03 MP	No
Puerta de Recibo 04 MP	No
Puerta de Recibo 05 MP	No
Puerta de Recibo 06 MP	No
Puerta de Recibo 07 MP	No
Puerta de Salida 01 MP	No
Puerta de Salida 02 MP	No
Puerta de Salida 03 MP	No
Puerta de Salida 04 MP	No
Puerta de Salida 05 MP	No
Puerta de Salida 06 MP	No
Puerta de Salida 07 MP	No

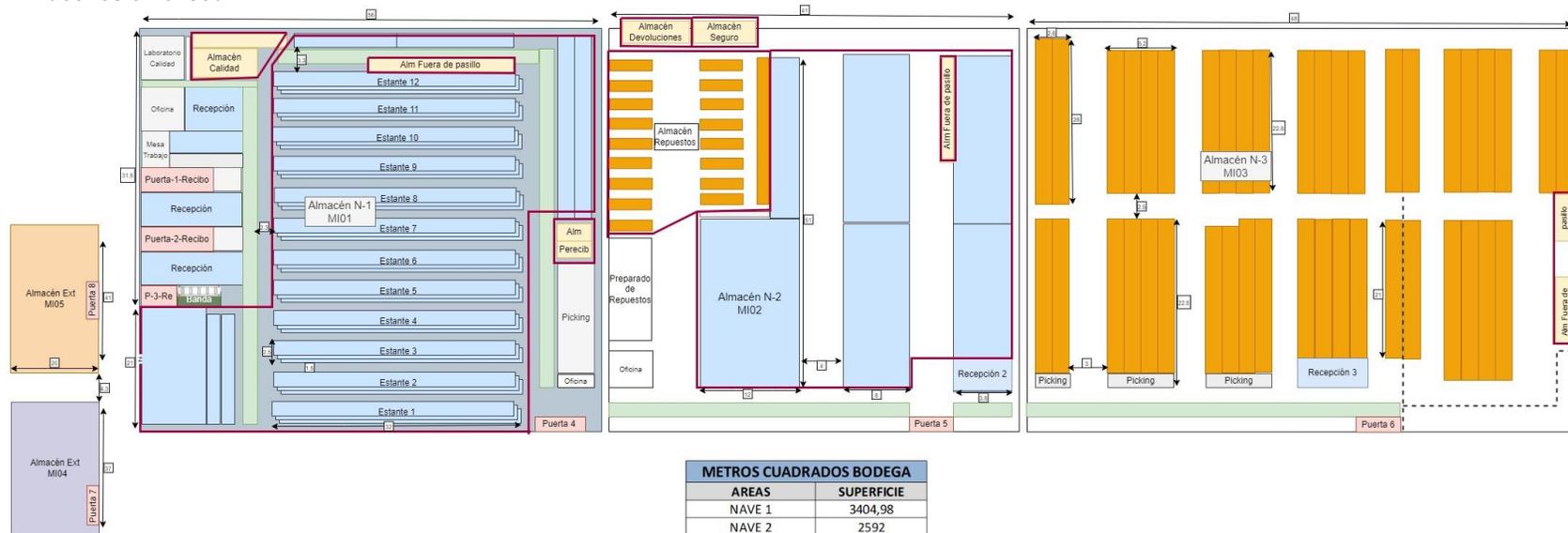
Fuente: elaborado por Raúl Sucuzhañay

3.4.2. Áreas del almacén.

Las áreas de almacenamiento permiten agrupar materiales con necesidades y características similares y solo se permitirá agrupar ubicaciones dentro un mismo tipo de almacén. La utilización de áreas de bastimento en un tipo de almacén sólo es obligatoria, si en él, se utiliza el control o la búsqueda de áreas de almacén. Entonces, entre ellos se debe establecer cuáles tienen control de áreas. Estas áreas permiten sectorizar el CEDI en partes cada vez de menor tamaño, lo que posteriormente coadyuvara a formar las ubicaciones; en la siguiente gráfica se muestra las áreas definidas para cada almacén:

En la siguiente gráfica se muestra estos almacenes en el cedi:

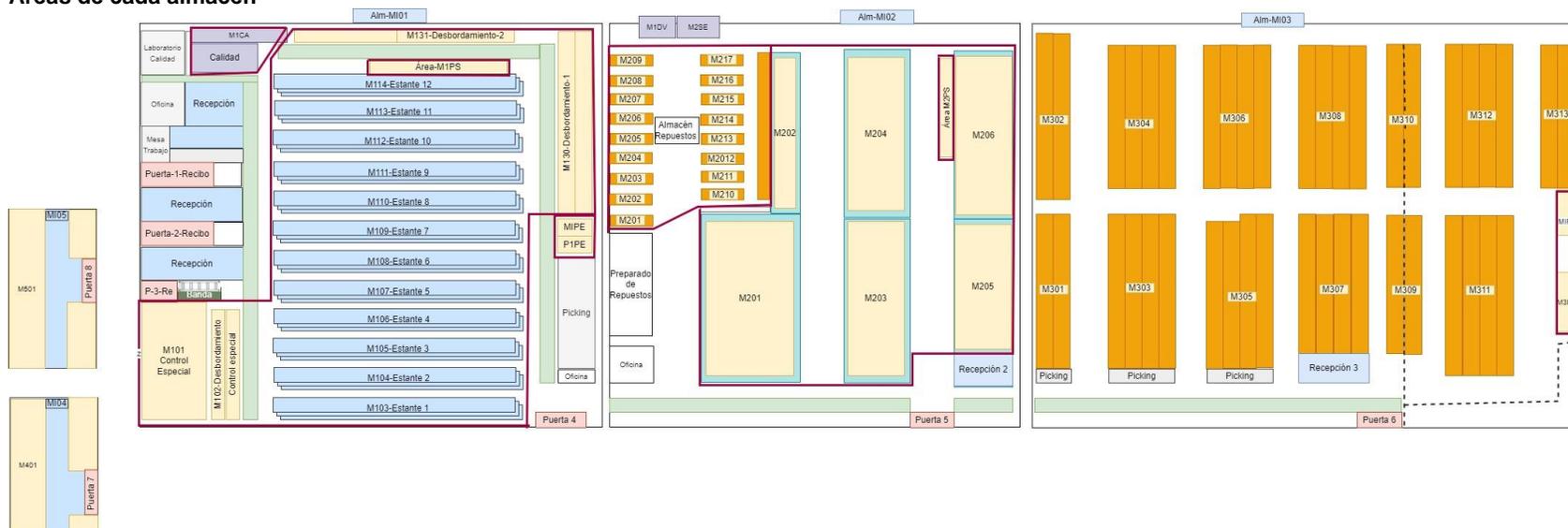
Figura 24
Almacenes en el cedi



METROS CUADRADOS BODEGA	
AREAS	SUPERFICIE
NAVE 1	3404,98
NAVE 2	2592
NAVE 3	2880
NAVE 4	762,51
NAVE 5	762,85
TOTAL	10402,34

Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

Figura 25
Áreas de cada almacén



Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

3.4.3. Ubicaciones.

A pesar de ser el nivel más bajo de la estructura de almacenes, las ubicaciones son las más importantes debido a que proporciona la dirección exacta de los productos a encontrar su preparación y despacho. En los apartados anteriores hemos estado estructurando las diferentes partes que al final formaran parte de la nomenclatura de la ubicación: Tipo de Almacén – Área – Localización.

La nomenclatura utilizada para la identificación de las ubicaciones en los racks, se sugiere sea de la siguiente forma:

Tabla 52
Estantes

Bloque de Racks Área	Lado	Nivel	Partición Módulo
R01	I	01	01
R01	I	01	02
R01	D	01	01
R01	D	01	02

Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

- R de racks.
- 01 secuencial de Bloques de racks.
- I lado izquierdo.
- D lado derecho.
- 01 números de pisos de estante comenzando desde el suelo.
- 01 número del módulo.

La correcta distribución de almacenes, áreas y ubicaciones permiten localizar puntos o zonas estratégicas destinadas a un flujo simple tanto al ingreso como a la salida de materiales.

3.5. Maestros para WMS

Una vez realizado el Layout, la configuración de un buen maestro de materiales será determinante para lograr los objetivos de la implementación; contar con la información necesaria y de calidad es una ardua tarea que debe realizarse con la suficiente anticipación ya que se trata de tareas altamente operativas como por ejemplo: levantar las dimensiones de cada SKU para obtener su cubijaje, definición / redefinición de familias de productos, asignación de código de ubicación por SKU, entre otros. Cuando ya se cuente con la información, se recomienda revisar la calidad de la misma, dado que frecuentemente se asume que es correcta y completa; sin embargo, una vez iniciado el proyecto se pueden identificar problemas en la calidad misma, lo cual repercute directamente en un retraso de la salida en vivo con el sistema. A continuación, se

detallan los maestros o matrices de datos que se debe trabajar para una correcta configuración.

Tabla 53
Estructura organizativa, definición

Elemento De Estructura Organizativa	Definición
Centro	Unidad organizativa que sub-divide la empresa desde el punto de vista de centro, el cual puede ser un centro de producción, de mantenimiento, de almacenamiento o de distribución
Número de Almacén WM (4 Dígitos alfanuméricos)	Un complejo de almacenes se representa en la Extended Warehouse Management como número de almacén, con el cual se identifica todo un complejo almacén. Para la definición de un número de almacén la mayoría de las veces es decisivo el emplazamiento físico. Un número de almacén agrupa los tipos de almacén y ubicaciones que se organizan y gestionan conjuntamente.

Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

Considerando que el sistema SAP es para todas las empresas del Grupo Consenso, se recomienda definir el mismo de la siguiente manera:

Tabla 54
Sistema SAP

Número Imagen WM	Descripción
ECUI	Cedi Cuenca Zhucay
ECU2	Cedi Cuenca Planta
EGYI	Cedi Guayaquil Induglob
EGY2	Cedi Guayaquil Marcimex
EGY3	Cedi Guayaquil Mercandina
ESTI	Cedi Santo Domingo
EQU1	Cedi Quito
EPOI	Cedi Portoviejo
PLUI	Cedi Lurin Electroandina

Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

- E por el país donde está el centro de distribución.
- CU por la ciudad donde está el centro de distribución.
- 1 número secuencial para identificar cada centro.

En la tabla se muestra cómo quedaría el centro de distribución y como sería el número de almacén para los otros centros cuando se resuelva implementar WMS. La última podemos ver que inicia con la letra P ya que está ubicada en Perú.

3.5.1. Maestro tipos de almacén.

Tabla 55
Maestro tipos de almacén

Elemento De Estructura Organizativa	Definición
Almacén	Unidad organizativa en donde se lleva la gestión por cantidades, tipos de stock y status de stock, de todos los materiales que se almacenan dentro de una empresa
Tipo de Almacén (4 Dígitos alfanuméricos)	Subdivisión de un almacén físico complejo. Los tipos de almacén se diferencian por su técnica de almacén, su forma de organización o su función. Un almacén puede estar compuesto, por ejemplo, por los tipos de almacén siguientes: <ul style="list-style-type: none"> ● Zona de entrada de mercancías ● Área de picking ● Almacén de estanterías ● Almacén de arrume negro o al piso ● Almacén de racks. ● Zona de salida de mercancías ● Puertas o muelles ● Almacenes de sobre stock. ● Almacenes de control o no disponibles.

Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

De acuerdo a esta definición y al diseño de Layout se deberían definir los siguientes tipos de almacén con su respectiva codificación.

Tabla 56
Tipos de almacén con codificación

Nº almacén	Tipo almacén	Denominación	Familia	Und Manipulación
ECU1	MI0B	MP Obsoletos (Estanteria)	No disponibles	
ECU1	MI0E	MP Seguro (Estanteria)	No disponibles	
ECU1	MI0V	MP Devoluciones (Estanteria)	No disponibles	
ECU1	MI0M	Materiales para embalaje	No disponibles	
ECU1	MI0A	MP Calidad Piso (Estanteria)	No disponibles	
ECU1	MI0U	MP Calidad - UMp (Estanteria)	No disponibles	SI
ECU1	REMP	Recibo MP	Proceso	
ECU1	DEMP	Despacho MP - UMp	Proceso	SI
ECU1	MI01	MP Materiales 01 UF (Estanteria)	Disponible considerando forma de almacenar	
ECU1	MI02	MP Materiales 02 - UMp (Arrume)	Disponible considerando forma de almacenar	SI
ECU1	MI03	MP Materiales 03 - UMp (Rack)	Disponible considerando forma de almacenar	SI

ECU1	MI04	MP Materiales 04 (Piso)	Disponible considerando forma de almacenar	
ECU1	MI05	MP Materiales 05 (Piso)	Disponible considerando forma de almacenar	
ECU1	MIPE	MP Perecibles - UMp (Estanteria)	Disponible considerando forma de almacenar	SI
ECU1	MIF1	MP Fuera Ubic Pasillos 01 (Estanteria)	Sobre stock	
ECU1	MIF2	MP Fuera Ubic Pasillos 02 - UMp (Piso)	Sobre stock	SI
ECU1	MIF3	MP Fuera Ubic Pasillos 03 - UMp (Piso)	Sobre stock	SI

Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

La primera letra corresponde al producto que se va a almacenar, en este caso “M” de materiales. Esto con el propósito de cuando ingresen los demás centros a WMS se pueda filtrar o agrupar solo materias primas o solo productos terminados que sería la letra “P”.

La segunda letra corresponde a la “I” de INDUGLOB S.A. por la misma consideración anterior que, al ser un grupo de empresas, después pueden entrar las demás.

El tercer y cuarto dígito hace referencia al tipo de material que tienen siempre y cuando sea el caso de almacenes especiales o de control; en cambio, en los almacenes comunes será una secuencial en función de la cantidad que se determine.

3.5.1. Maestro de áreas.

Tabla 57
Maestro de áreas, organización

Elemento De Estructura Organizativa	Definición
Áreas de Almacenamiento	Un área de almacén es una unidad organizativa dentro de un tipo de almacén que reúne ubicaciones con características distintas para su almacenamiento. La utilización de áreas de almacén en un tipo de almacén sólo es obligatoria, si en el tipo de almacén utiliza el control de áreas de almacén o la búsqueda de áreas de almacén.

Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

De acuerdo a la estructuración del Layout las áreas se definirán de la siguiente forma:

Tabla 58
Layout de áreas

Nº almacén	Código Tipo almacén	Nombre Tipo de Almacén	Área almacenamiento	Denominación
ECU1	9301	Puerta de Recibo 01 MP	9301	Puerta de Recibo 01 MP
ECU1	9302	Puerta de Recibo 02 MP	9302	Puerta de Recibo 02 MP
ECU1	9303	Puerta de Recibo 03 MP	9303	Puerta de Recibo 03 MP
ECU1	9304	Puerta de Recibo 04 MP	9304	Puerta de Recibo 04 MP
ECU1	9305	Puerta de Recibo 05 MP	9305	Puerta de Recibo 05 MP
ECU1	9306	Puerta de Recibo 06 MP	9306	Puerta de Recibo 06 MP
ECU1	9307	Puerta de Recibo 07 MP	9307	Puerta de Recibo 07 MP
ECU1	9401	Puerta de Salida 01 MP	9401	Puerta de Salida 01 MP
ECU1	9402	Puerta de Salida 02 MP	9402	Puerta de Salida 02 MP
ECU1	9403	Puerta de Salida 03 MP	9403	Puerta de Salida 03 MP
ECU1	9404	Puerta de Salida 04 MP	9404	Puerta de Salida 04 MP
ECU1	9405	Puerta de Salida 05 MP	9405	Puerta de Salida 05 MP
ECU1	9406	Puerta de Salida 06 MP	9406	Puerta de Salida 06 MP
ECU1	9407	Puerta de Salida 07 MP	9407	Puerta de Salida 07 MP
ECU1	MI01	MP Materiales 01 UF (Estantería)	M102	MP N1 Nivel 1 Est-01
ECU1	MI01	MP Materiales 01 UF (Estantería)	M103	MP N1 Nivel 1 Est-02
ECU1	MI01	MP Materiales 01 UF (Estantería)	M104	MP N1 Nivel 1 Est-03
ECU1	MI01	MP Materiales 01 UF (Estantería)	M105	MP N1 Nivel 1 Est-04
ECU1	MI01	MP Materiales 01 UF (Estantería)	M106	MP N1 Nivel 1 Est-05
ECU1	MI01	MP Materiales 01 UF (Estantería)	M107	MP N1 Nivel 1 Est-06
ECU1	MI01	MP Materiales 01 UF (Estantería)	M108	MP N1 Nivel 1 Est-07
ECU1	MI01	MP Materiales 01 UF (Estantería)	M109	MP N1 Nivel 1 Est-08
ECU1	MI01	MP Materiales 01 UF (Estantería)	M110	MP N1 Nivel 1 Est-09
ECU1	MI01	MP Materiales 01 UF (Estantería)	M111	MP N1 Nivel 1 Est-10
ECU1	MI01	MP Materiales 01 UF (Estantería)	M112	MP N1 Nivel 1 Est-11
ECU1	MI01	MP Materiales 01 UF (Estantería)	M113	MP N1 Nivel 1 Est-12
ECU1	MI01	MP Materiales 01 UF (Estantería)	M120	MP N1 Nivel 2 Est-01
ECU1	MI01	MP Materiales 01 UF (Estantería)	M121	MP N1 Nivel 2 Est-02
ECU1	MI01	MP Materiales 01 UF (Estantería)	M122	MP N1 Nivel 2 Est-03
ECU1	MI01	MP Materiales 01 UF (Estantería)	M123	MP N1 Nivel 2 Est-04
ECU1	MI01	MP Materiales 01 UF (Estantería)	M124	MP N1 Nivel 2 Est-05
ECU1	MI01	MP Materiales 01 UF (Estantería)	M125	MP N1 Nivel 2 Est-06
ECU1	MI01	MP Materiales 01 UF (Estantería)	M126	MP N1 Nivel 2 Est-07
ECU1	MI01	MP Materiales 01 UF (Estantería)	M127	MP N1 Nivel 2 Est-08
ECU1	MI01	MP Materiales 01 UF (Estantería)	M128	MP N1 Nivel 2 Est-09

ECU1	MI01	MP Materiales 01 UF (Estantería)	M129	MP N1 Nivel 2 Est-10
ECU1	MI01	MP Materiales 01 UF (Estantería)	M130	MP N1 Nivel 2 Est-11
ECU1	MI01	MP Materiales 01 UF (Estantería)	M131	MP N1 Nivel 2 Est-12
ECU1	MI01	MP Materiales 01 UF (Estantería)	M138	MP N1 Control especial
ECU1	MI01	MP Materiales 01 UF (Estantería)	M139	MP N1 Desbordamiento CE 1
ECU1	MI01	MP Materiales 01 UF (Estantería)	M140	MP N1 Desbordamiento NIV 1
ECU1	MI01	MP Materiales 01 UF (Estantería)	M141	MP N1 Desbordamiento NIV 2
ECU1	MI01	MP Materiales 01 UF (Estantería)	M1PS	Única
ECU1	MI02	MP Materiales 02 - UMp (Arrume)	M201	Módulo 01
ECU1	MI02	MP Materiales 02 - UMp (Arrume)	M202	Módulo 02
ECU1	MI02	MP Materiales 02 - UMp (Arrume)	M203	Módulo 03
ECU1	MI02	MP Materiales 02 - UMp (Arrume)	M204	Módulo 04
ECU1	MI02	MP Materiales 02 - UMp (Arrume)	M205	Módulo 05
ECU1	MI02	MP Materiales 02 - UMp (Arrume)	M206	Módulo 06
ECU1	MI02	MP Materiales 02 - UMp (Arrume)	M2PS	Única
ECU1	MI03	MP Materiales 03 - UMp (Rack)	M301	Rack 01
ECU1	MI03	MP Materiales 03 - UMp (Rack)	M302	Rack 02
ECU1	MI03	MP Materiales 03 - UMp (Rack)	M303	Rack 03
ECU1	MI03	MP Materiales 03 - UMp (Rack)	M304	Rack 04
ECU1	MI03	MP Materiales 03 - UMp (Rack)	M305	Rack 05
ECU1	MI03	MP Materiales 03 - UMp (Rack)	M306	Rack 06
ECU1	MI03	MP Materiales 03 - UMp (Rack)	M307	Rack 07
ECU1	MI03	MP Materiales 03 - UMp (Rack)	M308	Rack 08
ECU1	MI03	MP Materiales 03 - UMp (Rack)	M309	Rack 09
ECU1	MI03	MP Materiales 03 - UMp (Rack)	M310	Rack 10
ECU1	MI03	MP Materiales 03 - UMp (Rack)	M311	Rack 11
ECU1	MI03	MP Materiales 03 - UMp (Rack)	M312	Rack 12
ECU1	MI03	MP Materiales 03 - UMp (Rack)	M313	Rack 13
ECU1	MI03	MP Materiales 03 - UMp (Rack)	M314	Rack 14
ECU1	MI03	MP Materiales 03 - UMp (Rack)	M315	Rack 15
ECU1	MI03	MP Materiales 03 - UMp (Rack)	M316	Rack 16
ECU1	MI03	MP Materiales 03 - UMp (Rack)	M317	Rack 17
ECU1	MI03	MP Materiales 03 - UMp (Rack)	M318	Rack 18
ECU1	MI03	MP Materiales 03 - UMp (Rack)	M319	Rack 19
ECU1	MI03	MP Materiales 03 - UMp (Rack)	M320	Rack 20
ECU1	MI03	MP Materiales 03 - UMp (Rack)	M321	Rack 21
ECU1	MI03	MP Materiales 03 - UMp (Rack)	M322	Rack 22
ECU1	MI03	MP Materiales 03 - UMp (Rack)	M323	Rack 23
ECU1	MI03	MP Materiales 03 - UMp (Rack)	M324	Rack 24
ECU1	MI03	MP Materiales 03 - UMp (Rack)	M3PS	Única
ECU1	MI04	MP Materiales 04 (Piso)	M401	Módulo 01
ECU1	MI04	MP Materiales 04 (Piso)	M402	Módulo 02
ECU1	MI04	MP Materiales 04 (Piso)	M403	Módulo 03
ECU1	MI04	MP Materiales 04 (Piso)	M404	Única
ECU1	MI05	MP Materiales 05 (Piso)	M501	Única
ECU1	MI0B	MP Obsoletos (Estantería)	M2OB	Única

ECU1	MISE	MP Seguro (Estantería)	M1SE	Única
ECU1	MIDV	MP Devoluciones (Estantería)	M2DV	Única
ECU1	MIEM	Materiales para embalaje	M2EM	Única
ECU1	MICA	MP Calidad Piso (Estantería)	M1CA	Única
ECU1	MICU	MP Calidad - Ump (Estantería)	M1CU	Única
ECU1	MIF1	MP Fuera Ubic Pasillos 01 (Estantería)	M1F1	Única
ECU1	MIF2	MP Fuera Ubic Pasillos 02 - Ump (Piso)	M2F2	Única
ECU1	MIF3	MP Fuera Ubic Pasillos 03 - Ump (Piso)	M3F3	Única

Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

3.5.2. Maestro de ubicaciones

Tabla 59
Maestro de ubicaciones

Elemento De Estructura Organizativa	Definición
Ubicaciones	Por debajo de los tipos de almacén, podremos definir diferentes ubicaciones, cada una de ellas definiendo una localización específica donde las cantidades pueden ser almacenadas. Son el nivel más bajo al que el inventario puede ser gestionado en el sistema. Se deberá definir la forma de designarlas para poder identificar a qué localización física se refiere. Por lo tanto, es muy importante definir el nivel adecuado de ubicaciones. En una habitación pequeña con pocos productos al mismo tiempo, puede no ser necesario definir más de una ubicación.

Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

Para la carga de esta información, se debe llenar la siguiente plantilla en la que se une el número de almacén, tipo de almacén, área de almacenamiento y la localización del material para darnos las coordenadas exactas de cómo llegar al mismo:

Tabla 60
Organización

Número de almacén	Ubicación	Tipo almacén	Campo de verificación 1	Área almacenamiento	Verificación 2	Tipo de acceso a ubicación	Tipo de ubicación	Peso Maximo (KG)	Volumen (M3)	Cant Máx. Pallets x ubicación
C(004)	C(018)	C(004)	C(018)	C(004)	C(018)	C(004)	C(004)	C(010)	C(010)	
ECU1	MIP1-M101-E01D-N1-01	MIP1		M101		MIXT	ES01	2000	3,4	
ECU1	MIP1-M101-E01D-N1-02	MIP1		M101		MIXT	ES01	2000	3,4	

ECU1	MIP1-M101-E01D-N1-03	MIP1	M101	MIXT	ES01	2000	3,4
ECU1	MIP1-M101-E01D-N1-04	MIP1	M101	MIXT	ES01	2000	3,4
ECU1	MIP1-M101-E01D-N1-05	MIP1	M101	MIXT	ES01	2000	3,4
ECU1	MIP1-M101-E01D-N1-06	MIP1	M101	MIXT	ES01	2000	3,4

Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

En cada ubicación se debe indicar la capacidad de peso y volumen, para poder determinar las capacidades de cada almacén y del CEDI. Esta matriz en Excel debidamente validada será la que se suba al sistema para la utilización de la data en las pruebas respectivas y posteriormente para la salida a vivo. La subida de datos debe ser masiva. En este tema de ubicaciones se deben determinar dos aspectos claves, el tipo de ubicación y el tipo de acceso; para poder programar las tareas u operaciones que se van a realizar, así como las consultas de inventarios.

3.5.2.1. Tipos de ubicación.

Es un agrupador que sirve para realizar consultas en el sistema cuando ya se esté operando, nos permitirá visualizar qué ítems y cuántos de cada uno tenemos en cada tipo de ubicación.

Tabla 61
Tipos de ubicación

Numero de Almacén EWM	Tipo de Ubicación	Descripción
ECU1	RA01	Rack
ECU1	ES01	Estantería
ECU1	PA01	Pasillo
ECU1	AN01	Al Piso - Arrume Negro
ECU1	CO01	Contenedor
ECU1	DE01	Desbordamiento

Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

3.5.3.2. Tipo de acceso.

Permite parametrizar a los recursos, que se van a realizar la operación en una ubicación; para lo cual, se debe considerar que el sistema en sí, es estricto en este sentido por lo que esta asignación es mucho más efectiva cuando ya se ha utilizado el WMS algún tiempo. Se sugiere comenzar con un tipo de ubicación mixta (MIXT) y después realizar los cambios necesarios.

Tabla 62
Tipos de ubicación mixta

Numero de Almacén EWM	Tipo Acceso Ubicación	Descripción
ECU1	PERS	Persona a pie
ECU1	MIXT	Mixto (RH-Mecánico)
ECU1	MONT	Montacargas
ECU1	GATA	Estibador manual (Gata)
ECU1	TPAL	Transpaletas
ECU1	ELEV	Elevador
ECU1	COCH	Coches

Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

3.5.3. Maestro de recursos y actividades

El maestro de recursos es un fichero que agrupará los equipos que se utilizan en la operación para la recepción, almacenamiento y despacho de los materiales. La creación de estos recursos permite utilizarlos en la programación de las diferentes tareas. Inicialmente contendrá los datos básicos (Véase tabla 61), no obstante, conforme se gane experticia en el manejo del sistema se pueden agregar más datos técnicos; por ejemplo: capacidad, altura de operación, entre otros.

Tabla 63
Manejo de sistema

Numero de Almacén EWM	Recurso	Descripción
ECU1	MON01	Montacargas 01 MP
ECU1	MON02	Montacargas 02 MP
ECU1	MON03	Montacargas 03 MP
ECU1	MON04	Montacargas 04 MP
ECU1	MON05	Montacargas 05 MP
ECU1	API01	Apilador 01 MP
ECU1	GAE01	Gata eléctrica 01 MP
ECU1	GAE02	Gata eléctrica 02 MP
ECU1	GAE03	Gata eléctrica 03 MP
ECU1	GAM01	Gata mecánica 01 MP
ECU1	GAM02	Gata mecánica 02 MP
ECU1	GAM03	Gata mecánica 03 MP
ECU1	GAM04	Gata mecánica 04 MP
ECU1	GAM05	Gata mecánica 05 MP
ECU1	GAM06	Gata mecánica 06 MP
ECU1	GAM07	Gata mecánica 07 MP
ECU1	GAM08	Gata mecánica 08 MP
ECU1	GAM09	Gata mecánica 09 MP
ECU1	GAM10	Gata mecánica 010 MP
ECU1	COC01	Coches 01 MP
ECU1	COC02	Coches 02 MP
ECU1	COC03	Coches 03 MP
ECU1	COC04	Coches 04 MP
ECU1	COC05	Coches 05 MP
ECU1	COC06	Coches 06 MP

Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

Las áreas de actividades se atan a todos los procesos logísticos y se pueden programar a nivel de almacén, área o ubicación; sin embargo, se sugiere hacerlo a tipo de almacén; bajo el mismo concepto en cuanto más se aprenda, se pueda bajar el nivel. Un área de actividad es directamente proporcional al tipo de almacén, se definen actividades para recepción, reposición, inventario, picking, entre otras; como se muestra en el cuadro siguiente:

Tabla 64
Áreas de actividades

Numero de Almacén	Área de Actividad	Denominación
ECU1	MI01	MP Materiales 01
ECU1	MI02	MP Materiales 02
ECU1	MI03	MP Materiales 03
ECU1	MI04	MP Materiales 04
ECU1	MI05	MP Materiales 05
ECU1	MICA	MP Calidad
ECU1	MIDV	MP Devoluciones
ECU1	MIEM	MP Embalaje
ECU1	MIF1	MP Fuera Ubic Pasillos 01
ECU1	MIF2	MP Fuera Ubic Pasillos 02
ECU1	MIF3	MP Fuera Ubic Pasillos 03
ECU1	MIOB	MP Obsoletos
ECU1	MIPE	MP Perecibles
ECU1	MISE	MP Seguro

Fuente: elaborado por Raúl Sucuzhañay

Es de característica imperativa y si no se programa en el sistema, no permite almacenar; manifestando de una manera más coloquial, es el lugar donde se va a realizar un trabajo.

3.5.4. Maestro de artículos o producto.

Este maestro es el que recopila o junta la información en cada SKU, reunidas de todas las propuestas o definiciones realizadas a lo larga de este trabajo. Se debe llenar la plantilla y una vez completada se subirá de forma masiva al sistema. La clasificación ABC realizada anteriormente será de mucha utilidad para completar esta matriz. A continuación, se muestra los campos que se deben llenar y una breve descripción de lo que es cada uno de ellos.

Tabla 65
Plantilla

Producto	Centro	Texto breve de material	Tipo material	Unidad medida base	Numero de Almacén	Persona autorizada a disponer	Ind.ctrl.det.cl.pro.	Ind.ctrl.entr.stock	Ind.área almacenam.	Ind.ctrl.salida almacén	Cantidad por Embalaje	Tipo de Embalaje	Cantidad Maxima	Cantidad Minima	Cantidad respocion	Ubicación FIJA
Número de producto Clave alfanumérica para la identificación unívoca de un producto. Un producto es una mercancía que es objeto de una actividad empresarial.	Centro Clave que identifica un centro de forma unívoca.		Tipo de material Clave que asigna el material a un grupo de materiales como por ejemplo materias primas, materias auxiliares y combustibles , mercaderías, etc.		Número de almacén/Complejo o de almacenes Clave alfanumérica que identifica un almacén complejo y físico dentro del sistema de gestión de almacenes.	Persona autorizada a disponer Organización definida como socio comercial con stock disponible. Normalmente, se trata del centro en el que se planifican los stocks y se efectúa la verificación ATP.	Indicador de control para determinación de clase de proceso Utilización El sistema utiliza este indicador como uno de los criterios para determinar una clase de proceso de almacén. La utilización del indicador es opcional.	Indicador de control de entrada en stock Este indicador permite al usuario controlar que se almacenen determinados productos de forma preferente en tipos de almacén concretos durante una entrada en stock. Este indicador se asigna al producto en cuestión en el maestro de producto.	Indicador de área de almacenamiento Este indicador controla que el sistema asigne el producto de forma preferente a una determinada área de almacén cuando se produce una entrada en stock. Se pueden grabar varias áreas de almacén por orden jerárquico en una tabla.	Indicador de control de salida de almacén Este indicador le permite controlar que en la salida de almacén se tomen preferentemente determinados productos de tipos o grupos de almacenes concretos. También puede controlar la clasificación del stock en la salida de almacén. Este indicador se asigna al producto correspondiente en el maestro de productos.						
90003148	E102	Papel ería	ZMAP	UN	E102	SM	MI02	M101	SAMP	20 YN00	MIP 1- M10 2	E01 -01- 01				

Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

3.5.5. Otros maestros.

Además de los mencionados, existen otros maestros como el ERP de SAP, el cual ya fue cargado y activado a la salida en vivo de los módulos de MM y SD, estos son: maestro de proveedores y maestro de clientes; los mismos contienen los datos de proveedores y clientes. Dentro del maestro de MM están subidos datos de pesos, volumen, código EAN y seriales, pero se recomienda validarlos ya que WMS tomara esta información para los cálculos.

3.6. Identificación de ubicaciones y producto.

La identificación de las diferentes zonas conlleva dos fases de preparación: la primera es la determinación de la nomenclatura; mismas que ya fueron mencionados y que son utilizadas para la identificación de racks, zonas de piso y puertas; la segunda, constituye la asignación del código de barra; este, lleva intrínsecamente asociada la nomenclatura de la ubicación, para ser leído por la handheld (lector portátil) y darle ingreso y egreso al inventario con carga automática al sistema de administración de WMS. Se deben etiquetar todas las ubicaciones de bodega, zonas de piso, puertas y racks, así como todo el producto que en ellas se encuentre.

El rotulado de ubicaciones en bodega debe ser visible y de fácil lectura; por lo tanto, se recomienda usar etiquetas adhesivas de varios tamaños de acuerdo al destino, si es para estantes, racks o piso; adicionalmente, las zonas de piso fijas se pueden pintar de líneas de color amarillo con un ancho de línea de diez centímetros. A continuación, se presenta algunas propuestas de etiquetas para producto y ubicaciones.

Figura 26
Etiqueta de producto MP de 10cm X 5cm



Fuente: etiquetas utilizadas en INDUGLOB S.A.

Figura 27

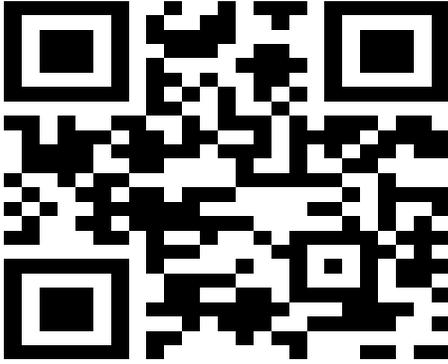
Etiqueta de producto MP de 10cm X 10cm

Producto: 90001965	Materia Prima	
Poliestiren Cristal 678DOW		
Doc Pedido: 3100000632	Pos: 40	
Proveedor: AMERICAS STYRENICS COLOMBIA LT		
Cant: 54.000.000		UMP: KG
Fecha Rec: 05.10.2020	Fecha Imp: 21.12.2021	
Conversion: UM: Compra	UM: Consumo	UND
Texto: Identificación inicial para EWM		
		

Fuente: etiquetas utilizadas en INDUGLOB S.A.

Figura 28

Etiqueta de ubicación MP de 10cm X 5cm

	
MP01-M101-E10101	

Fuente: etiquetas utilizadas en INDUGLOB S.A.

Figura 29
Etiqueta de ubicación MP de 10cm X 10cm



Fuente: etiquetas utilizadas en INDUGLOB S.A.

Figura 30
Etiqueta de ubicación MP de 15cm X 10cm



Fuente: etiquetas utilizadas en INDUGLOB S.A.

Se propone dos tamaños de etiquetas para productos, el de 10cm x 10cm y el de 10cm x 5cm; el mismo, se justifica en factibilidad de disponer dos tamaños, considerando el volumen de los productos y los embalajes. En el contenido de la etiqueta de producto se considera la propuesta por pedido, es decir en función a la orden de compra; en los casos que se compre en una unidad de medida y se use en otra se debe colocar el factor de conversión.

Para la etiqueta de producto se propone utilizar el código de barra por cuanto ya se dispone del mismo en algunos materiales y se puede coordinar con varios proveedores locales y nacionales para que vayan implementando la misma etiqueta. Para la etiqueta de ubicaciones se definen tres tamaños, la de 15cm x 10cm, de 10cm x10cm y la de 10cm x 5cm; la cual, se justifica en la necesidad de identificar las diferentes ubicaciones de almacenamientos que se tiene tales como: piso, rack y estantes pequeños.

Para el contenido de etiqueta de ubicación se considera la propuesta con la información detallada y con código QR. Los equipos que disponen la empresa están en la capacidad de leer los dos tipos de codificaciones y además al ser de uso interno del centro de distribución se puede controlar.

3.7. Procesos del almacén con WMS

Antes de pensar en implementar un WMS es importante darse el tiempo de revisar y rediseñar los procesos del almacén: recepción, almacenamiento, despacho y logística inversa, de lo contrario las ineficiencias de los procesos actuales serán trasladadas a la herramienta y lejos de alcanzar objetivos, sólo se logrará reflejar las malas prácticas.

3.7.1. Diseño proceso de recepciones:

3.7.1.1. Proceso de entradas en MP por Entrega Entrante o por Entrega de traslado.

En WM, para el ingreso de Materias Primas por compra se requiere que exista un documento de "Entrega Entrante en S/4 Hana", el cual es creado a partir de un pedido de compra. Una vez que se crea el pedido de compra por el Área de Compras, el auxiliar de almacén debe ejecutar la transacción VL31N y crear el documento de "Entrega Entrante" de manera automática; en WM se crea un documento de Ingreso y a partir de este documento se realiza opcionalmente la asignación de un vehículo de transporte (para ingreso) /SCWM/TU.

Luego, se realiza opcionalmente la descarga de las mercancías /SCWM/PRDI; y el embalado /SCWM/PRDI con el etiquetado generando una nueva etiqueta llamada Unidad de Manipulación; esta etiqueta se debe adherir o pegar en pallets o paletas de MP que se almacenarán en tipos de almacén con control de UMp; también pueden existir tipos de almacén sin control de UMp como los son los mezanine, allí se sugiere identificar los materiales con una

etiqueta de material, la impresión de la UMP se realiza mediante /SCWM/PACK y la impresión de la etiqueta de producto desde una nueva transacción ZWM_ETI_MAT), se ejecuta la creación de las tareas de almacenamiento /SCWM/PRDI y finalmente se confirma el almacenamiento de las mercancías en una ubicación /SCWM/RFUI.

Al final, se habilitarán Ind.ctrl.det.cl.proceso, lo cual permite que a un producto se le asigne un proceso o etapas logísticas, por ejemplo:

- ❖ Descargue.
- ❖ Embalaje.
- ❖ Almacenamiento simple o por cada etapa hasta llegar a su ubicación final.

Si solo se requiere una etapa de almacenamiento no se debe colocar indicador en el maestro de producto, es decir el Ind.ctrl.det.cl.proceso debe ir vacío, el campo se debe registrar en la plantilla de maestro de productos para cargas iniciales y para actualizar individualmente se deberá usar la transacción /SCWM/MAT1 (En este caso no importa si lleva o no UMP y cuando se imprimen las etiquetas si fuera necesario). Para materias primas que se almacenarán en tipos de almacén sin UMP (unidad de manipulación) no se requiere crear embalajes, es decir que solo se realizará la tarea de descargue y la de almacenamiento.

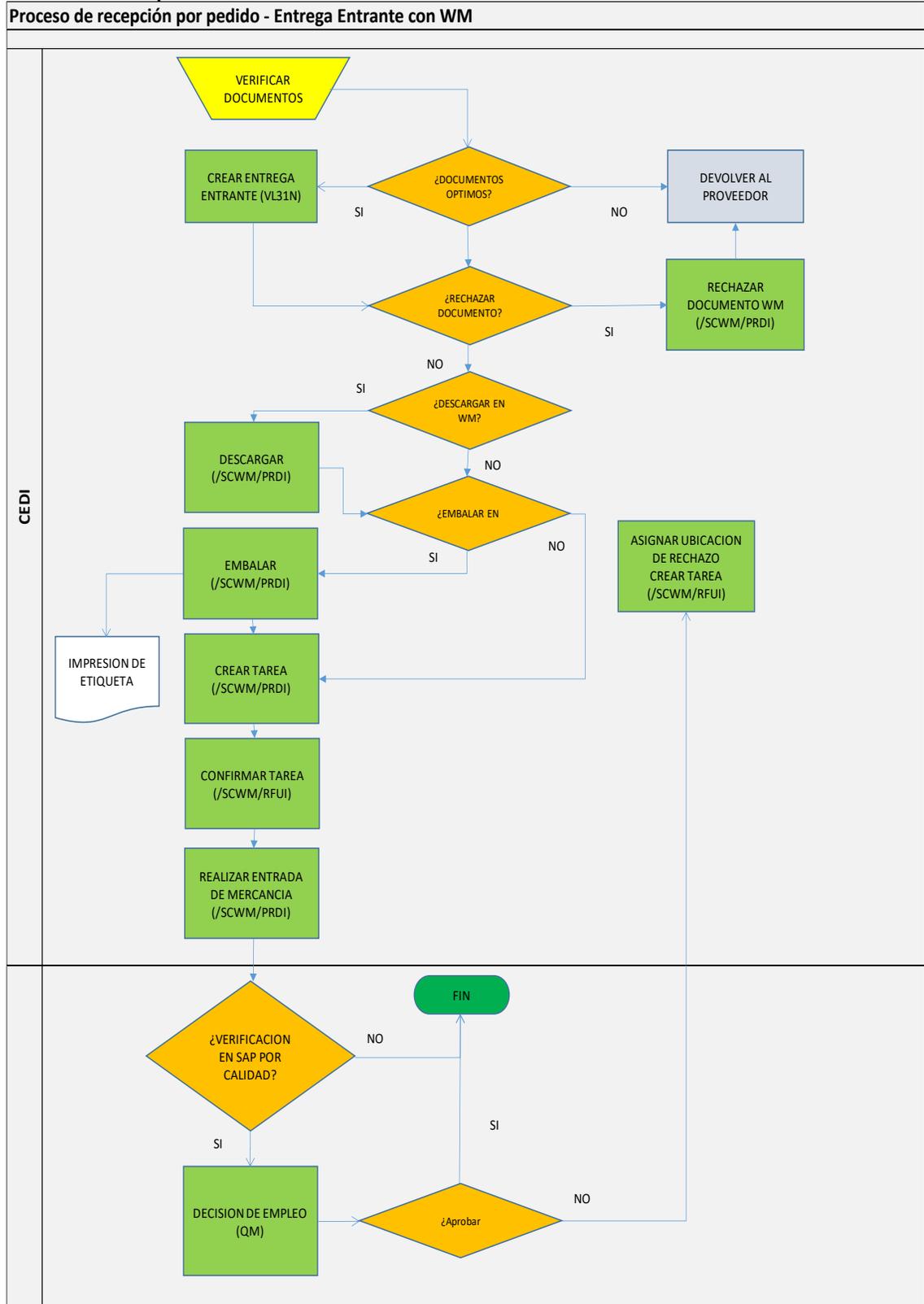
Tabla 66
Transacciones

Nombre de la actividad	Descripción	Transacción SAP	Responsable (ROL)
Gestión de Compras Nacionales e Importadas	Proceso por medio del cual Compras crea los pedidos conforme a las necesidades identificadas por el equipo de planeación de la demanda.	ME21N	Equipo de gestión de proveedores
Creación de entrega entrante con base en lo recibido	Si la orden de compra está activa, se creará la entrega entrante.	VL31N	(WM_LOG_ENTRADAS)
Asignación de entrega entrante a unidad de transporte	Una vez se cree la entrega entrante, se le asignará a la unidad de transporte para efectos de trazabilidad.	WM /SCWM/TU o WM /SCWM/PRDI	(WM_LOG_ENTRADAS)
Crear e imprimir unidad de manipulación a estiba vacía	En caso de que la mercancía que se esté ingresando se requiera paletizar, se deberá crear unidades de manipulación genérica asociadas a estibas vacías, e imprimir las etiquetas para asociarle a las estibas.	WM /SCWM/PACK	(WM_LOG_ENTRADAS)

Asignar inventario en unidad de manipulación vs descargue físico	A medida que la mercancía se va descargando, se debe ir disponiendo en las estibas vacías de tal manera que el sistema identifique con un solo código, lo que se está colocando en cada uno de los pallets.	WM /SCWM/PRDI o WM /SCWM/RFUI	(WM_LOG_ENTRADAS)
Crear y confirmar tareas de descargue por unidad de manipulación	Cada que se arme físicamente y en el sistema una unidad de manipulación, se deberá realizar la tarea en el sistema de descargue, creando y confirmando la HU en la zona de recibo.	WM /SCWM/PRDI o WM /SCWM/RFUI	(WM_LOG_ENTRADAS)
Entrada de mercancía al sistema por unidad de manipulación /entrega completa en estado de entrada	Una vez se haya ingresado la mercancía al Almacén, se debe ingresar también en el sistema, de tal manera que siempre tengamos coincidencia entre los que se encuentra físico y teórico.	WM /SCWM/PRDI o WM /SCWM/RFUI	(WM_LOG_ENTRADAS)

Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

Figura 31
Proceso de recepción

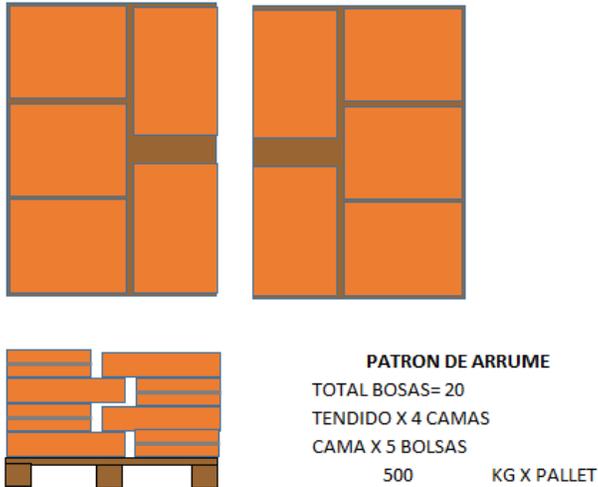


Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

Usar patrones de arrume para materiales cuya cantidad exceda de una paleta o pallet.
Ejemplo: Producto X de bolsa por 25KG en tarimas de a 4 camas y 5 bolsas por tendido o por cama, total 500 KG por Palleta p Pallet.

Figura 32

Proceso de recepción



Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

Evaluar qué tipos de almacén si deben llevar unidad de manipulación (etiqueta que identifica una paleta o pallet o una MP de gran dimensión).

3.7.1.2. Impactos

Para el ingreso en WM se requiere que exista un documento de Entrega cuando se trata de ingresos por pedido de traslado entre centros. Los ingresos por ajustes (excedentes en Importación) que actualmente se realizan mediante el movimiento IM 975 para faltantes y 972 para sobrantes, en WM ya no es posible realizarlos; por lo que, se sugiere:

Realizar los movimientos en un almacén sin control de WM es decir solo MM, y posteriormente crear un Pedido de traslado- Entrega en Entrante hacia WM cuando se trate de un sobrante si es un faltante, primero se crea el Pedido de traslado- Entrega Entrante y se traslada hacia el almacén MM. Se debe tomar un almacén existente en cada centro y dejarlo como MM o crear uno nuevo en cada centro, pero dejarlo sin control WM. Se requiere identificar ubicaciones con etiquetas de códigos de barras o QR, identificar pallets con etiquetas de unidad de manipulación o con etiqueta de material.

3.7.1.3. Riesgos – Proceso Propuesto.

- ❖ Patrones de arrume erróneos.

- ❖ Internet deficiente.
- ❖ No impresión de etiquetas de unidad de manipulación o de material.
- ❖ No confirmación de tareas de almacenamiento.
- ❖ Des aprovisionamiento de insumos para la impresión.

3.7.1.4. Control de procesos propuestos.

Consultar diariamente el reporte estándar /SCWM/MON opción Entrada / Documentos / Entrega entrante. Consultar eventualmente el reporte MB51, MB52 y MMBE.

3.7.2. Diseño proceso de traslados y traspasos en MP

El traslado entre centros y almacenes donde la procedencia o destino no está activa con WM se crea un pedido de traslado mediante la transacción ME21N y mediante la transacción VL10B, se crea el documento de salida llamado Entrega, para el ingreso en WM ver numeral 6.1 de este BPDD y para salida o despacho ver el numeral 6.6 de este BPDD.

En traspasos de stock o de inventarios se realiza mediante la transacción /SCWM/POST a partir de una unidad de manipulación o de un producto o de una ubicación WM. Ejm: traslado de un almacén con WM a otro con WM.

El traslado de stock o de inventario entre ubicaciones, se realiza mediante la transacción /SCWM/ADPROD a partir de una unidad de manipulación o de un producto o de una ubicación WM. En WM es posible unificar stocks o inventarios entre unidades de manipulación mediante la transacción /SCWM/ADPROD, a partir de una unidad de manipulación.

Tabla 67
Traspaso de inventario

Nombre de actividad	la Descripción	Transacción	Responsable (ROL)
Identificación de ubicaciones con material	Definir claramente la ubicación de la cual se desea hacer el movimiento del material o el contenedor (UMp) a partir de la consulta del inventario en el sistema.	WM /SCWM/MON	(WM_LOG_TRAS LADOS)
Realizar cambio de status de inventario	Ejecutar una tarea en el sistema, que debe ser confirmada automáticamente y que pretende realizar el cambio de estado del producto, según la necesidad específica del momento.	WM /SCWM/POST	(WM_LOG_TRAS LADOS)

Comunicación automática de cambio de WM al ERP	Comunicar al ERP S/4 Hana, el cambio de estado que se efectuó en WM.	N/ A –Automático WM	N/A
--	--	---------------------	-----

Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

Tabla 68

Unificación de UMp

Nombre de la actividad	Descripción	Transacción SAP	Responsable (ROL)
Definición del tipo de traspaso WM	Se refiere a seleccionar una UMp y unificarla con otra UMp ya existente	N/A	(WM_LOG_TRAS LADOS)
Identificación de ubicaciones con material	Definir claramente la UMp a la cual se desea hacer el movimiento del material o el contenedor (UMp) a una UMp Destino.	WM /SCWM/MON	(WM_LOG_TRAS LADOS)
Realizar cambio de status de inventario	Ejecutar una tarea en el sistema, que debe ser confirmada automáticamente y que pretende realizar la unificación de UMps.	WM /SCWM/ADPROD	(WM_LOG_TRAS LADOS)
Comunicación automática de cambio de WM al ERP	Comunicar al ERP S/4 Hana, el cambio de estado que se efectuó en WM.	N/ A –Automático WM	N/A

Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

Tabla 69

Traslado de ubicaciones

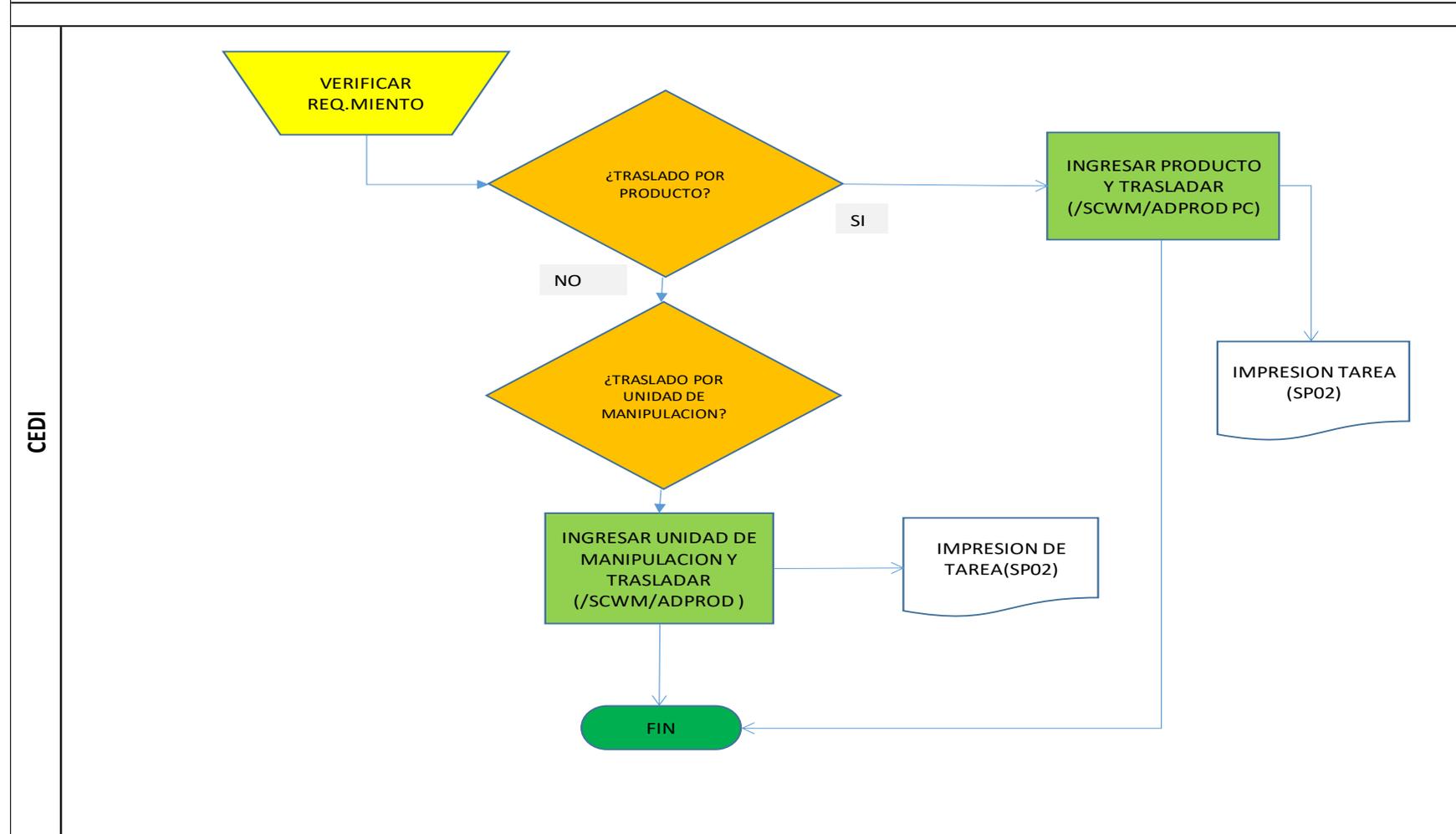
Nombre de la actividad	Descripción	Transacción SAP	Responsable (ROL)
Definición del material/UMp a trasladar	Se refiere a la identificación que se hace previamente en el sistema o por fuera para determinar que material o UMp se requiere trasladar.	NA	(WM_LOG_TRAS LADOS)
Identificación de ubicaciones con inventario	Definir claramente la ubicación de la cual se desea hacer el movimiento del material o el contenedor (UMp) a partir de la consulta del inventario en el sistema.	WM / SCWM/MON ó /SCWM/RFUI	(WM_LOG_TRAS LADOS)
Crear tarea de movimiento para material	Crear la tarea en el sistema que permite legalizar el movimiento del material de una ubicación a otra. Este movimiento se puede crear en pc o por PDA.	WM /SCWM/ADPROD ó SCWM/RFUI	(WM_LOG_TRAS LADOS)
Crear tarea de movimiento para UMp	Crear la tarea en el sistema que permite legalizar el movimiento del contenedor de una ubicación a otra. Este movimiento se puede crear en pc o por PDA.	WM /SCWM/RFUI ó /SCWM/ADHU	(WM_LOG_TRAS LADOS)
Confirmación de material /HU en ubicación destino	Declarar ante el sistema que la tarea de movimiento del material o el contenedor ya fue realizada dejando el producto en la ubicación final. Se puede hacer en pc o por PDA.	WM /SCWM/RFUI ó /SCWM/ADHU	(WM_LOG_TRAS LADOS)

Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

Figura 33

Flujograma de proceso transaccional

Proceso de traslados con WM

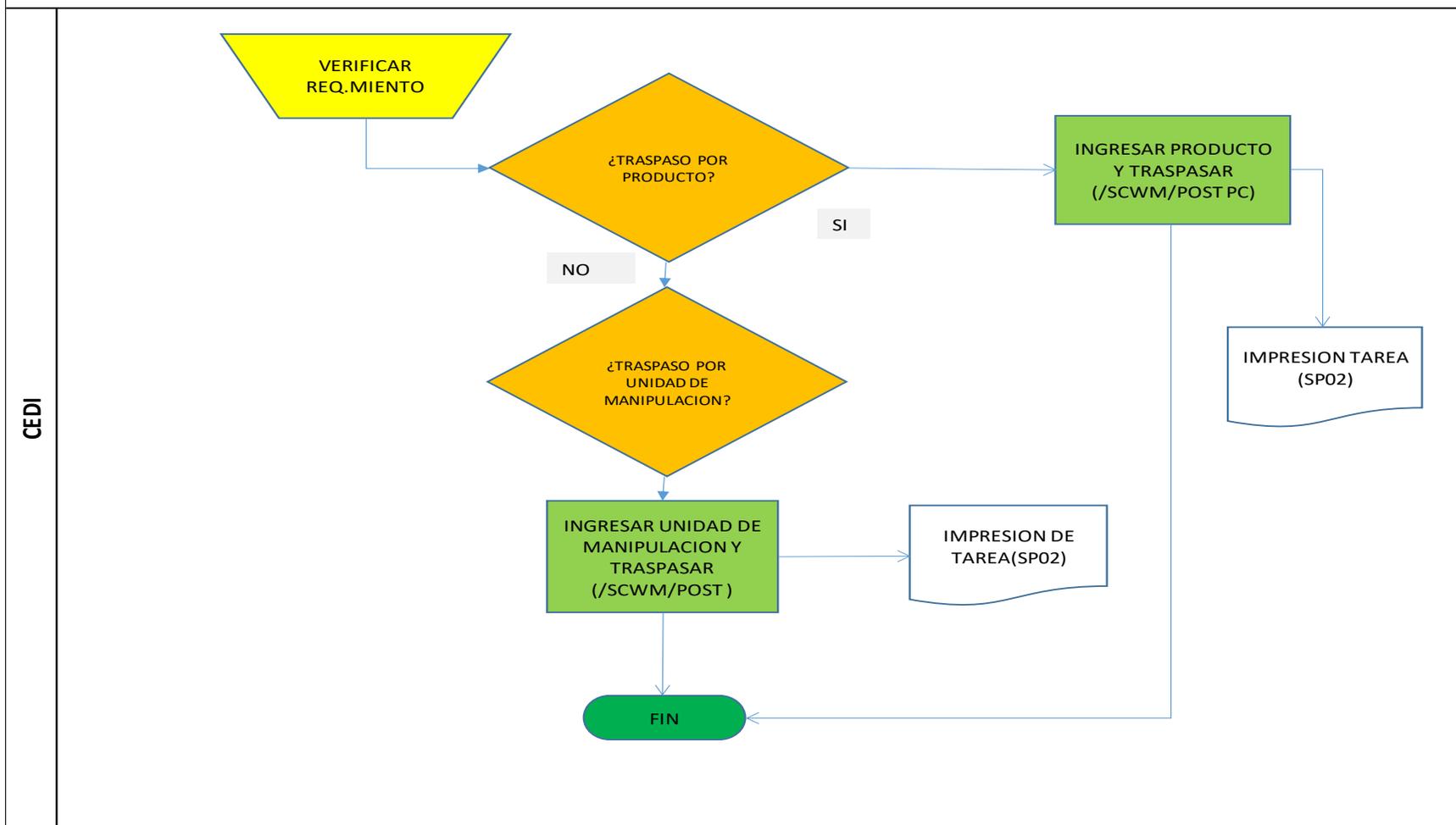


Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

Figura 34

Flujograma de proceso transaccional

Proceso de traspasos con WM



Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

3.7.2.1. Consideraciones adicionales

Se sugiere unificar UMP del mismo producto o material.

3.7.2.2. Impactos:

El traslado de stock mediante la transacción MIGO movimientos 301, 303, 305, 311, 313 y 315 al implementarse WM o activarse para un almacén IM no es posible realizar.

El traspaso de stock mediante la transacción MIGO movimientos 321, 344, 343, 309, 322, 325, 350, 342, 341 321, 323, 325, 341 y 343 al implementarse WM o activarse para un almacén IM no es posible realizar.

3.7.2.3. Riesgos – Proceso Propuesto:

Internet deficiente.

3.7.2.4. Control de procesos propuestos:

Consultar diariamente el reporte estándar /SCWM/MON opción Documentos / Tarea de almacén. Consultar eventualmente el reporte MB51, MB52 y MMBE.

3.7.3. Diseño proceso de Inventarios en MP

Se debe crear documentos de inventario mediante transacciones estándar SAP, usando la opción de no bloqueo de ubicaciones o de productos; para lo cual, SAP permite seguir utilizando el stock teórico existente en SAP. La decisión de optar por un proceso estándar de WM será tomada una vez se realicen pruebas integrales.

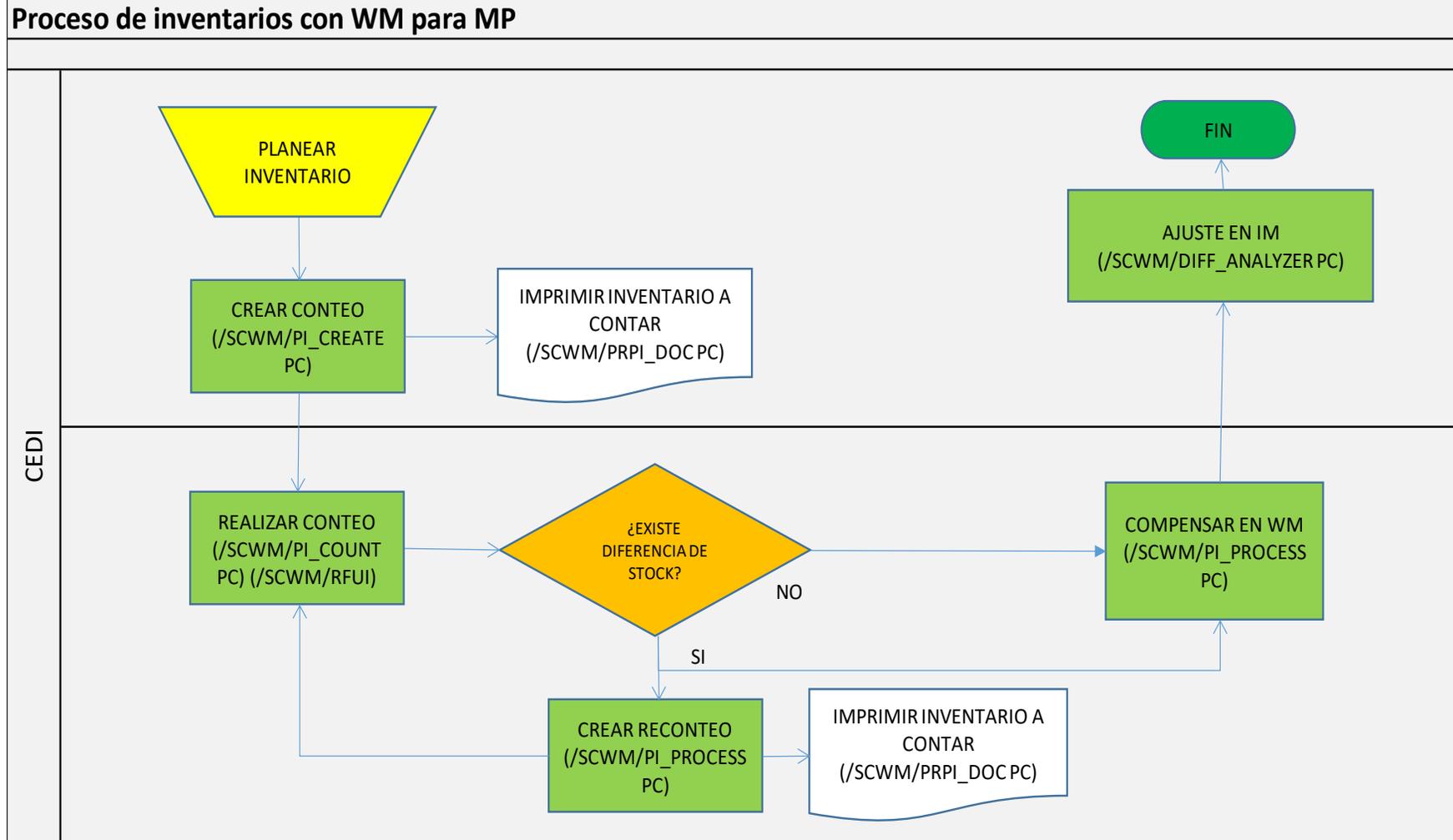
Tabla 70
Transacciones a ejecutar y responsables

Nombre de la actividad	Descripción	Transacción SAP	Responsable (ROT)
Inventario Ad Hoc	Se refiere a la definición de un tipo de inventario donde discrecionalmente se seleccionan los materiales y/o localizaciones a inventariar. Este inventario se ejecuta por necesidad o demanda.	NA	(WM_LOG_INVENTARIOS)
Inventario Anual	Se refiere al programa para realizar un inventario total a los materiales de un almacén (100%). El almacén completo quedará bloqueado para todos los movimientos.	NA	(WM_LOG_INVENTARIOS)
Crear Documento de inventario.	En esta actividad se define el número de almacén a inventariar, el tipo de almacén, cantidad de ubicaciones, materiales, áreas de actividad, donde se va a realizar el conteo físico y como resultado está la creación del documento de inventario	WM SCWM/PI_CREATE	(WM_LOG_INVENTARIOS)

Creación de Tareas de conteo automáticas o manuales.	Es el proceso automático o manual que se realiza en el sistema para convertir el programa de un documento de inventario en un conjunto de actividades a realizar dentro del almacén.	WM SCWM/PI _PROCES S	(WM_LOG _INVENTA RIOS)
Asignar usuario a orden de almacén	Es modificar el documento de inventario para asignar o cambiar el nombre del usuario que va a registrar el conteo.	WM SCWM/PI _PROCES S	(WM_LOG _INVENTA RIOS)
Registrar Conteo por Lectura de Ubicación / Pallet / Cantidad Material con RF	Es registrar el conteo del inventario de forma guiada por medio de una opción de PDA. En este proceso se debe validar ubicación, la unidad de Manipulación si se usa o lectura de producto e ingreso de cantidad.	SCWM/PI _COUNT	(WM_LOG _INVENTA RIOS)
Generar recuento de Inventario	De acuerdo a las ubicaciones con diferencias en los conteos, se genera un nuevo recuento para asignar a un usuario y registrar el conteo.	WM SCWM/PI _PROCES S	(WM_LOG _INVENTA RIOS)
Notificar Resultados de Inventario	Es la notificación a las áreas de control de la compañía (Contabilidad, contraloría, Finanzas.) de los resultados definitivos del ejercicio de inventario.	NA	(WM_LOG _INVENTA RIOS)
Compensar ubicaciones y productos	Compensar las ubicaciones de acuerdo a los faltantes y sobrantes que se identificaron en los conteos y trasladar diferencias a un tipo de almacén de diferencias.	WM SCWM/PI _PROCES S	(WM_LOG _INVENTA RIOS)
Bloquear Inventario en Tipo Almacén Diferencias	Se refiere a cambiar de estatus al material que se identifica como diferencias dentro del proceso de inventario. Este proceso busca dejar las ubicaciones con la información confiable según el inventario físico y adicional no permitir que se disponga del inventario que aún no ha sido avalado para su ajuste en el sistema.	WM SCWM/P OST	(WM_LOG _INVENTA RIOS)
Esperar aprobación Ajuste Contraloría	Se refiere al conducto regular que se debe cumplir para proceder con la legalización de los resultados de un inventario.	NA	(WM_LOG _INVENTA RIOS)
Ajustar ERP	Realizar ajuste definitivo de las diferencias, sobrantes o faltantes previamente autorizado por auditoría.	SCWM/DI FF_ANAL YZER	(WM_LOG _INVENTA RIOS)

Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

Figura 35
Flujograma de proceso transaccional



Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

3.7.3.1. Consideraciones adicionales

Opcionalmente, para dar de baja (faltante), se puede usar el escenario de Scrapping (desguace o destrucción) ver numeral.

3.7.3.2. Impactos:

Evaluar el proceso actual, de movimientos 991, 992 y 996 si se va a continuar en otro almacén sin WM.

Revisar el escenario de reclasificación (movimiento 309) con WM (numeral **6.2** traspasos).

3.7.3.3. Riesgos – Proceso Propuesto:

Internet deficiente, no finalizar los conteos creados en SAP y tomar mucho tiempo para contabilizar diferencias de stock.

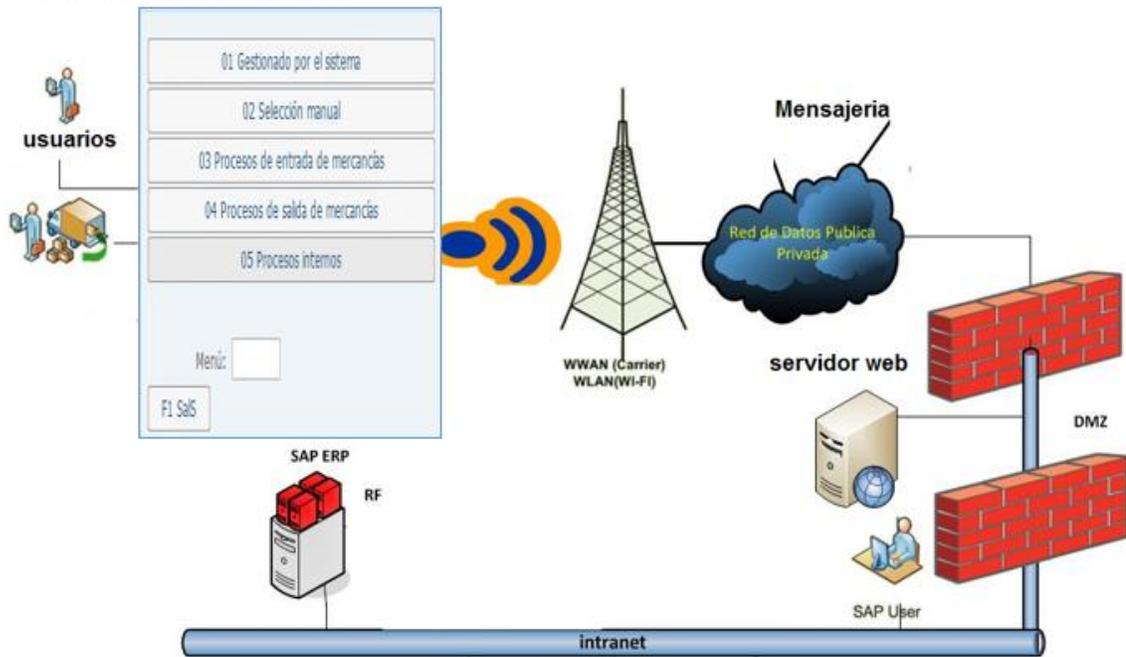
3.7.3.4. Control de procesos propuestos

- ❖ Consultar diariamente el reporte estándar /SCWM/MON opción Inventario / Documentos para inventario.
- ❖ Consultar diariamente el reporte estándar /SCWM/MON opción Documentos / Documentos para inventario.
- ❖ Consultar eventualmente el reporte MB51, MB52 y MMBE.

3.7.4. Diseño procesos soportados por radio frecuencia en MP

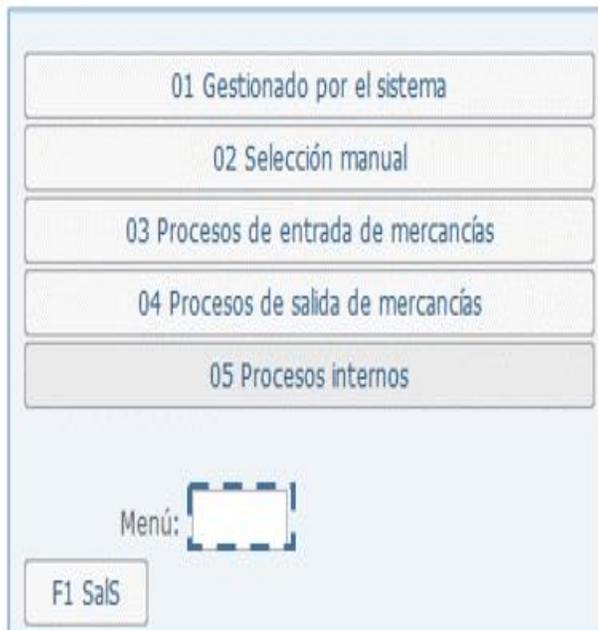
En los almacenes de MP no se utilizan equipos de radio frecuencia, ya que se utiliza el menú, estar de WM para equipos de radio frecuencia, para lo cual, funciona con una estructura como se presenta en la siguiente figura.

Figura 36
Conexión Radio-frecuencia RF



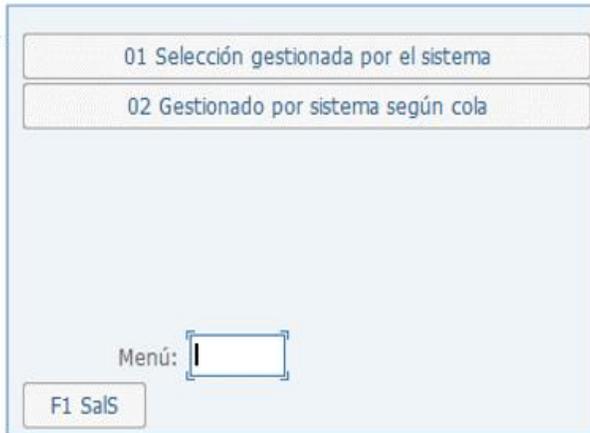
Fuente: imagen descargada de Google

Figura 37
Menú general de Radio frecuencia:



Fuente: imagen tomada de radio frecuencia

Figura 38
Menú 1 de Radio frecuencia:



Fuente: imagen tomada de radio frecuencia

Figura 39
Menú 2 de Radio frecuencia:



Fuente: imagen tomada de radio frecuencia

Figura 40
Menú 3 de Radio frecuencia:



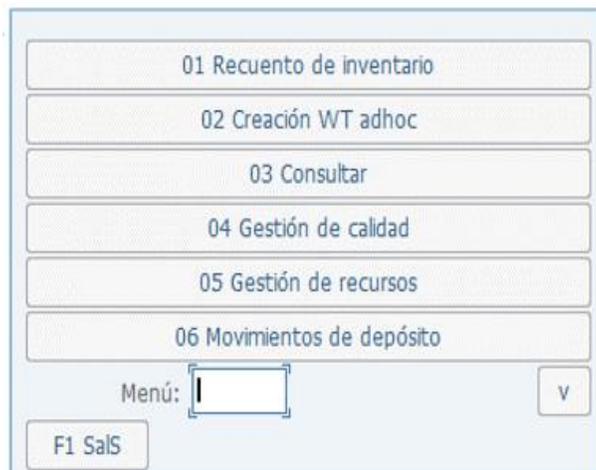
Fuente: imagen tomada de radio frecuencia

Figura 41
Menú 4 de Radio frecuencia:



Fuente: imagen tomada de radio frecuencia

Figura 42
Menú 5 de Radio frecuencia:



Fuente: imagen tomada de radio frecuencia

3.7.4.1. Insumos de Radio frecuencia:

- ❖ Equipos Han Held
- ❖ Impresora de códigos de barras QR
- ❖ Etiquetas
- ❖ Cinta térmica

Tabla 71
Transacciones a ejecutar y responsables

Nombre de la actividad	Descripción	Transacción SAP	Responsable (ROT)
Acceder al sistema en el entorno RF	Menú para equipos de radio frecuencia.	/SCWM/RFUI -	(WM_LOG_RF)

Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

3.7.4.2. Consideraciones adicionales

La adecuación de redes e infraestructura técnica es responsabilidad de Grupo Consenso. La publicación del menú y de los submenús será a través de web, esta será realizada por un consultor Basis con soporte del área de TI del Grupo Consenso.

3.7.4.3. Impactos:

Impresión de etiquetas de unidad de manipulación o de etiqueta de producto y de etiquetas de ubicación, uso de equipos de radio frecuencia en confirmación de tareas de almacenamiento, conteo de inventarios, reubicación de ubicaciones, de despacho y en consultas de stock por producto, ubicación y por unidad de manipulación.

3.7.4.4. Riesgos – Proceso Propuesto:

Internet deficiente.

3.7.4.5. Control de procesos propuestos:

Consultar diariamente el reporte estándar /SCWM/MON opción Salida - Entrada. – Inventario – Documentos - Gestión de recursos. Consultar diariamente el reporte estándar /SCWM/MON Gestión de recursos / Recurso. – Usuarios – Cola.

3.7.5. Diseño procesos de reportes y consultas en MP

En los almacenes de MP se utilizan o consultan principalmente los siguientes reportes:

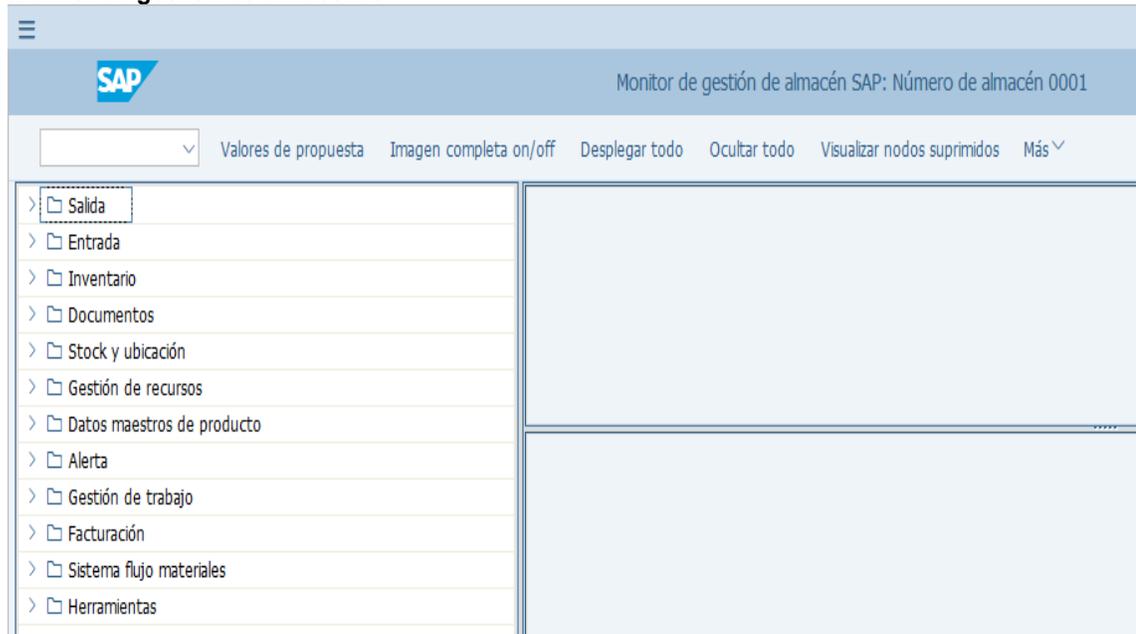
- ❖ MMBE - Resumen de stocks
- ❖ MD04 - Lista nec./stocks actual
- ❖ MB53 - Disponibilidad del centro
- ❖ MB52 - Stock almacén

- ❖ MB5B - Stock en fecha cont.
- ❖ MBLB - Stock de material facilitado a proveedor

Nota: No se tienen reportes para consultas de stock por ubicación.

Utilizar la transacción estándar /SCWM/MON - Monitor de gestión de almacenes, esta permite visualizar el estado de los procesos de entrada, salida, inventarios, consultas de stock, recursos, documentos de WM.

Figura 43
Monitor de gestión de almacenes



Fuente: monitor de gestión de almacenes del CEDI Zhucay

Tabla 72
Transacciones a ejecutar y responsables

Nombre de la actividad	Descripción	Transacción SAP	Responsable (ROT)
Monitor de gestión de almacenes	Monitor de procesos y actividades	/SCWM/MON	(WM_LOG_CONSULT AS)
Gestión de Datos maestros	Visualizar ubicación	/SCWM/LS03 -	(WM_LOG_CONSULT AS)
Gestión de Datos maestros	Crear producto.	/SCWM/MAT1	(WM_LOG_CONSULT AS)

Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

3.7.5.1. Consideraciones adicionales

El monitor de WM sirve para realizar todo el tracking de documentos creados. Las

transacciones de reportes existentes en S4 HANA para los módulos MM, SD, PP continúan su utilización a pesar de existir WM.

3.7.5.2. Riesgos – Proceso Propuesto:

Internet deficiente.

3.7.5.3. Control de procesos propuestos:

Consultar diariamente el reporte estándar /SCWM/MON opción Salida - Entrada. – Inventario – Documentos - Gestión de recursos. Consultar diariamente el reporte estándar /SCWM/MON Gestión de recursos / Recurso. – Usuarios – Cola.

3.7.6. Diseño proceso de salidas en MP por Entrega o por baja.

En WM para la salida de materias primas requiere que exista un documento de Entrega en S/4 Hana, el cual es creado a partir de un pedido de traslado o de un pedido de venta. Una vez se crea el pedido de traslado por Logística, el auxiliar de almacén debe ejecutar la transacción VL10B y crear el documento de entrega, de manera automática, en WM se crea un documento de salida; a partir de este documento se realiza opcionalmente la asignación de un vehículo de transporte (para salida) /SCWM/TU, se ejecuta opcionalmente la carga de las mercancías /SCWM/PRDO, se efectúa la creación de las tareas de picking /SCWM/PRDO, al final, opcionalmente se hace el embalado /SCWM/PRDO, para aquellos materiales cuyo embalaje continua con un stock parcial o saldo en bodega y que es gestionado con unidad de manipulación, esta Ump debe imprimirse su etiqueta, y finalmente se confirma el picking de las mercancías mediante /SCWM/RFUI .

Una vez que se crea el pedido de venta y el documento de entrega por el área comercial, de manera automática en WM se genera un documento de salida, a partir de este documento se realiza opcionalmente la asignación de un vehículo de transporte (para salida) /SCWM/TU, se ejecuta opcionalmente la carga de las mercancías /SCWM/PRDO, se efectúa opcionalmente el embalado /SCWM/PRDO para aquellos materiales cuyo embalaje continua con un stock parcial o saldo en bodega y que es gestionado con unidad de manipulación, esta Ump debe imprimirse su etiqueta, se realiza la creación de las tareas de picking /SCWM/PRDO y finalmente se confirma el picking de las mercancías mediante /SCWM/RFUI .

También, desde la RF se puede realizar el embalaje y carga de un documento de salida. La creación e impresión de guía de envío se realizará desde el módulo de SD para lo cual tomará información del módulo de TM y de WM.

Tabla 73

Salidas de MP - Transacciones a ejecutar y responsables:

Nombre de la actividad	Descripción	Transacción SAP	Responsable (ROL)
Pedidos Comerciales	Proceso en el cual se describen todos los pasos necesarios para la realización de una venta de las líneas comercializadas por la sociedad Consenso a sus clientes actuales o potenciales.	N/A	Área de Ventas
Pedidos de traslado	Proceso en el cual se describen todos los pasos necesarios para la realización de un pedido de traslado de mercancías dentro de almacenes o centros de la organización.	N/A	Logística
Pedidos de subcontratación	Proceso en el cual se describen todos los pasos necesarios para la realización de un pedido de subcontratación.	N/A	Logística
Pedidos de Garantías	Proceso en el cual se describen todos los pasos necesarios para la realización de un pedido de Garantías.	N/A	Área de Ventas
Creación de entrega a partir de un pedido de venta	Los movimientos de mercancía que son sujetos a Entrega desde el ERP –SAP, cuando se ejecutan generan una entrega interna para WM, la cual se ve reflejada en el flujo de documentos de la transacción respectiva en el ERP.	VA01 o VL01N	
Creación de entrega a partir de un pedido de traslado	A partir de un documento de traslado se crea en fondo un documento de Entrega.	VL10B	
Definición de grupos de entregas a consolidar	Para las entregas preseleccionadas para su procesamiento de manera simultánea, se procede con la creación de un grupo que las consolide.	WM	(WM_LOG_SALIDAS)
Creación de ola de picking consolidada	A partir de los grupos de picking consolidado se procede a generar las órdenes de trabajo para su tratamiento en la bodega.	WM SCWM/WA VE	(WM_LOG_SALIDAS)
Creación de ola de picking por entrega	Se refiere a la creación de las tareas de movimientos de mercancías desde un origen hasta un destino para atender una necesidad.	WM SCWM/MO N Ó SCWM/WA VE ó SCWM/PR DO	(WM_LOG_SALIDAS)
Partición de tareas por área de picking.	De acuerdo a la definición de áreas de picking, se crean todas las tareas necesarias para completar una orden de trabajo.	Automático . WM.	N/A

Lectura de contenedor de recolección. UC	Realizar la confirmación del contenedor en el cual se va a realizar la separación de los productos solicitados.	WM SCWM/RF UI	(WM_LOG_ RF)
Crear rótulo para las cantidades que van para empaque	Cuando se presenta la necesidad de descompletar una unidad de empaque, especialmente para las garantías, se debe marcar correctamente la pieza tomada para que esta pieza ser leída en el proceso de empaque.	N/A	(WM_LOG_ RF)
Confirmación de tareas de picking a banda o zona de consolidación.	Por medio de la RF se hace una verificación con lectura de la ubicación origen donde el sistema direcciona al usuario a realizar el proceso de picking y posteriormente realiza lectura del código de barras de la ubicación destino. Posterior a las validaciones por medio de las lecturas, se procede a grabar en la RF el movimiento realizado.	WM SCWM/RF UI	(WM_LOG_ RF)
Confirmación de tareas de picking a zona de transferencia.	Por medio de la RF se hace una verificación con lectura de la ubicación origen donde el sistema direcciona al usuario a realizar el proceso de picking y posteriormente realiza lectura del código de barras de la ubicación destino. Posterior a las validaciones por medio de las lecturas, se procede a grabar en la RF el movimiento realizado.	WM SCWM/RF UI	(WM_LOG_ RF)
Transporte a zona de consolidación	Movimiento físico de las mercancías separadas desde su ubicación origen hasta la zona de consolidación.	N/A	(WM_LOG_ RF)

Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

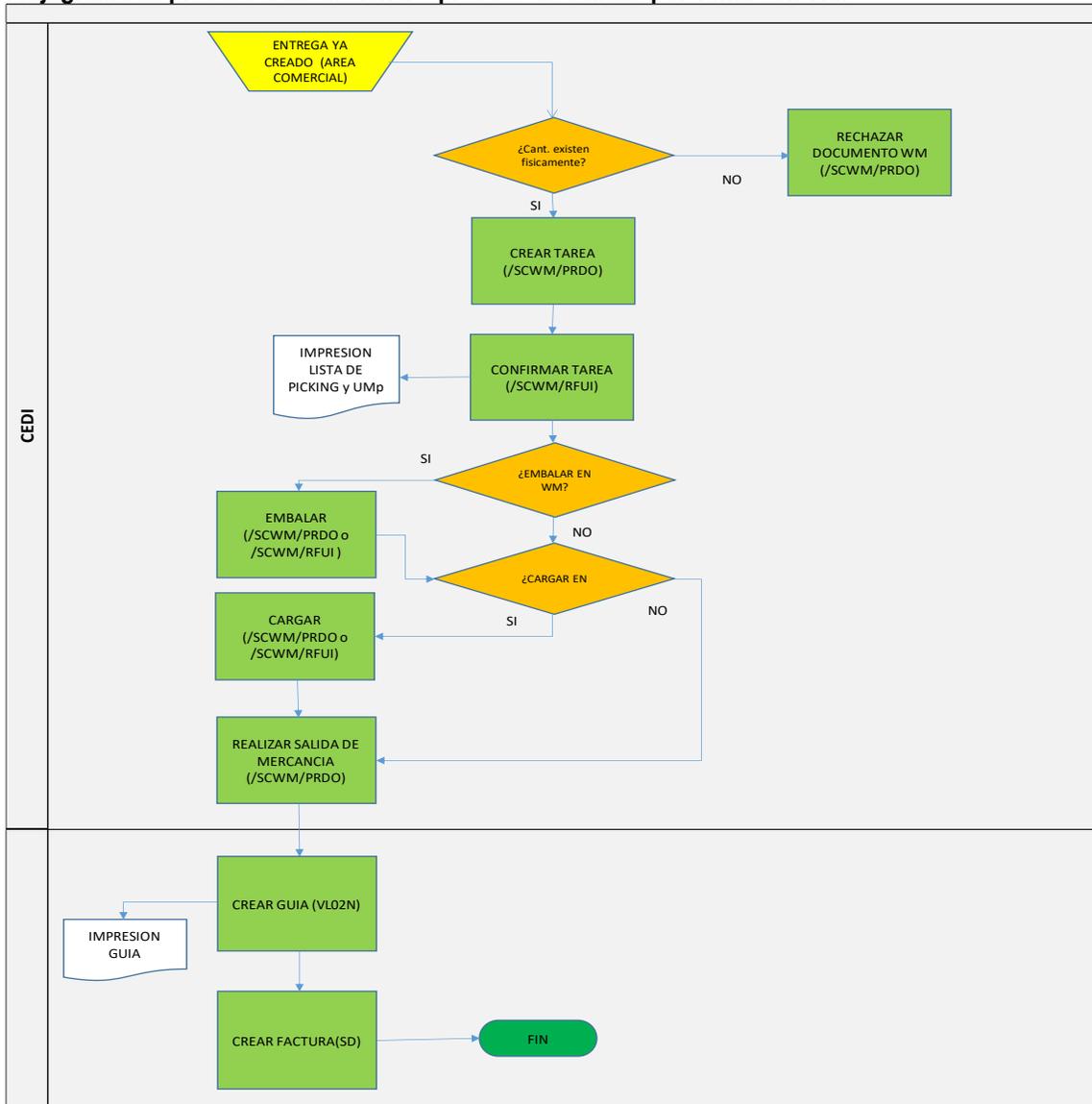
Tabla 74

Salida por baja - Transacciones a ejecutar y responsables:

Nombre de la actividad	Descripción	Transacción SAP	Responsable (ROT)
Contabilizar salida de material no planificada	/Salidas de stock diferentes a Entregas de salida.	/SCWM/ADGI	(WM_LOG_ SALIDA)
Confirmación de tareas de picking.	Por medio de la RF se hace una verificación con lectura de la ubicación origen donde el sistema direcciona al usuario a realizar el proceso de picking y posteriormente realiza lectura del código de barras de la ubicación destino.	WM SCWM/RFUI	(WM_LOG_ RF)

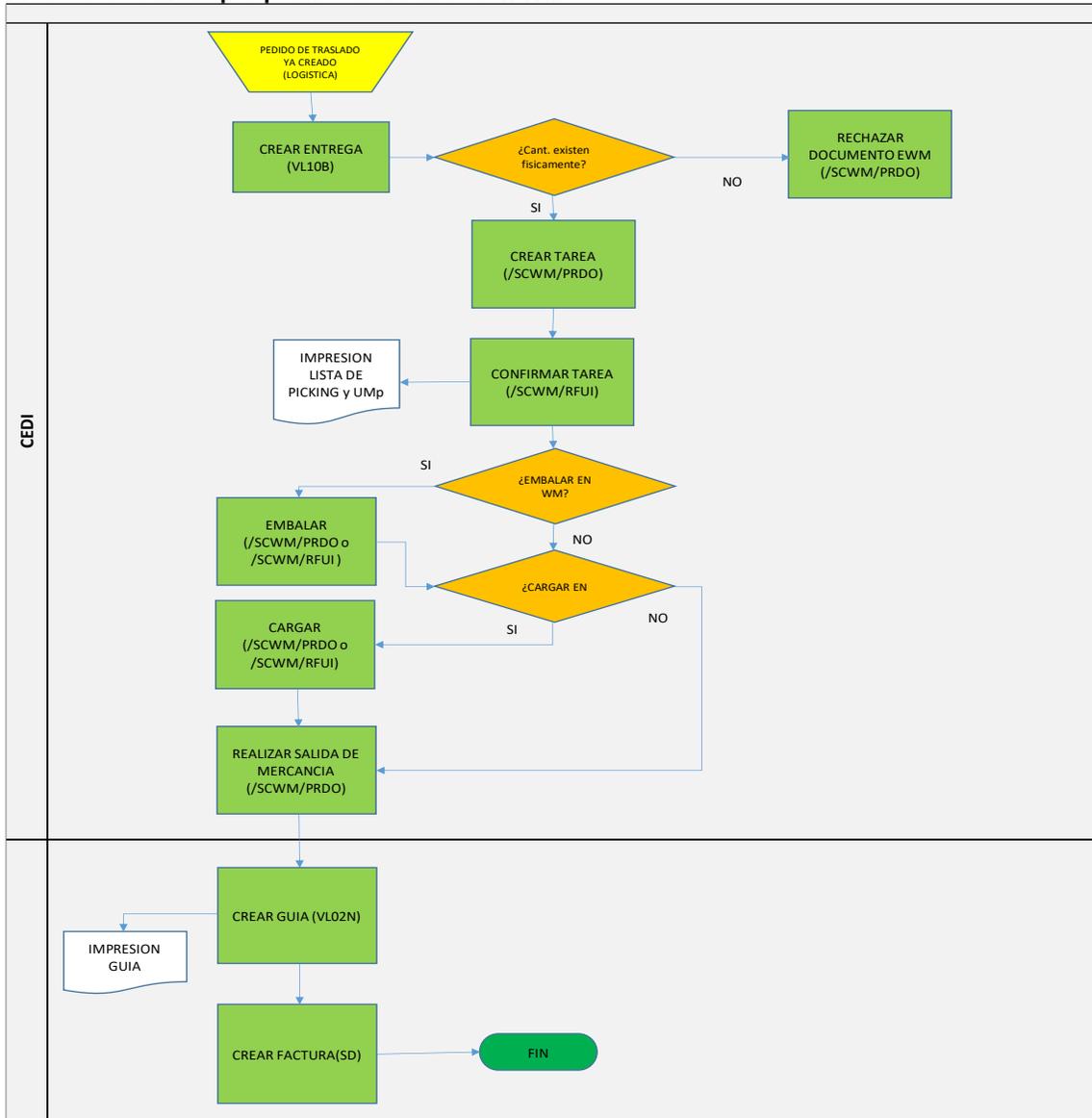
Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

Figura 44
Flujograma de proceso transaccional – proceso de salidas por venta con WM



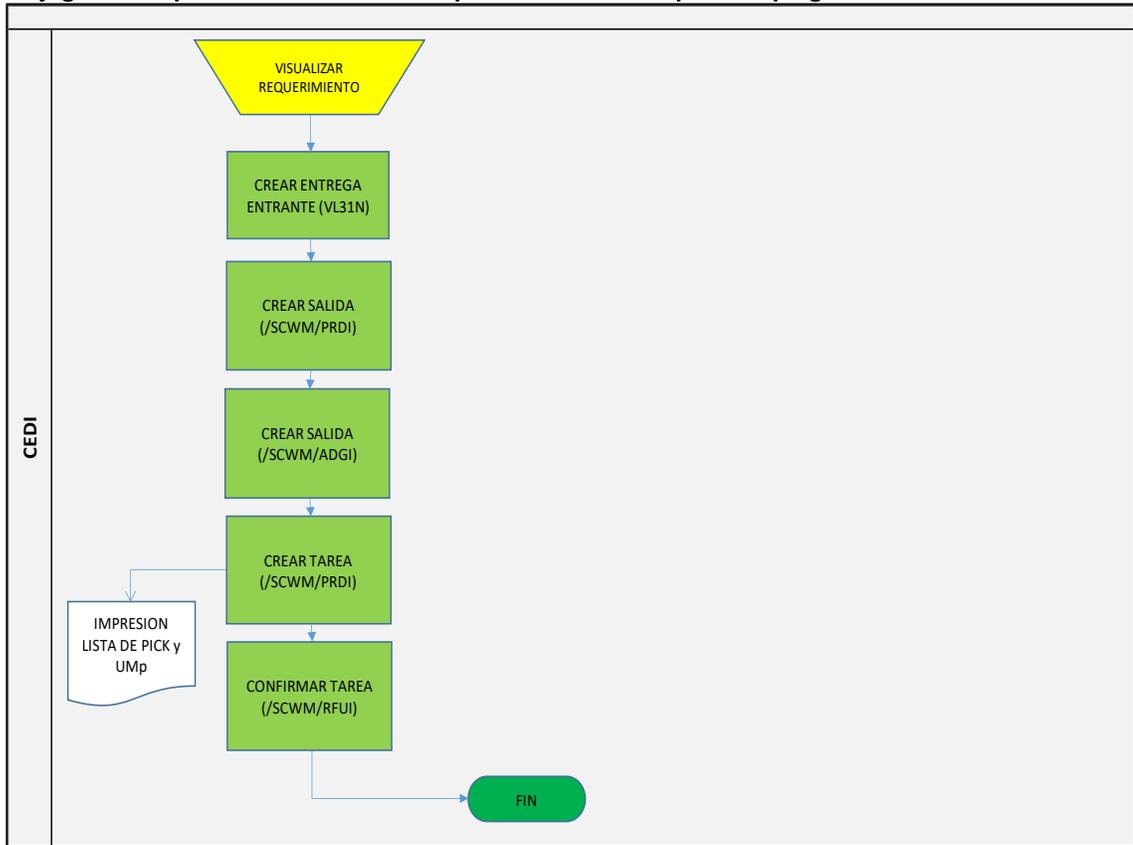
Fuente: elaborado por Raúl Sucuzhañay

Figura 45
Proceso de salidas por pedido de traslado con WM



Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

Figura 46
Flujograma de proceso transaccional – proceso de salidas por Scraping con WM



Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

3.7.6.1. Consideraciones adicionales.

- ❖ Verificar el escenario actual donde utilizan los movimientos:
- ❖ 30C Almacenar UL en LB
- ❖ 30A Descargar UL a LB
- ❖ 30B Descargar UR a LB
- ❖ 30D Almacenar UR en LB

3.7.6.2. Impactos:

Para el proceso de envío y carga en un vehículo se requiere tener embalajes, cuando lo pickeado se va completo el mismo número de embalaje se usa para cargar y se almacena en el documento de Entrega, en el evento de salidas parciales, se debe crear un nuevo número de embalaje para el proceso de carga y salida, de tal manera que el stock saldo quede con su número de embalaje. (Unidad de manipulación). Los documentos de guía siguen creándose mediante el

proceso actual de SD.

3.7.6.3. Riesgos – Proceso Propuesto:

Internet deficiente; no impresión de etiquetas de unidad de manipulación de salida, no confirmación de tareas de picking, TM: volumen de carga, condiciones de carga y transporte, prioridades (este ítem corresponde a alcance de TM)

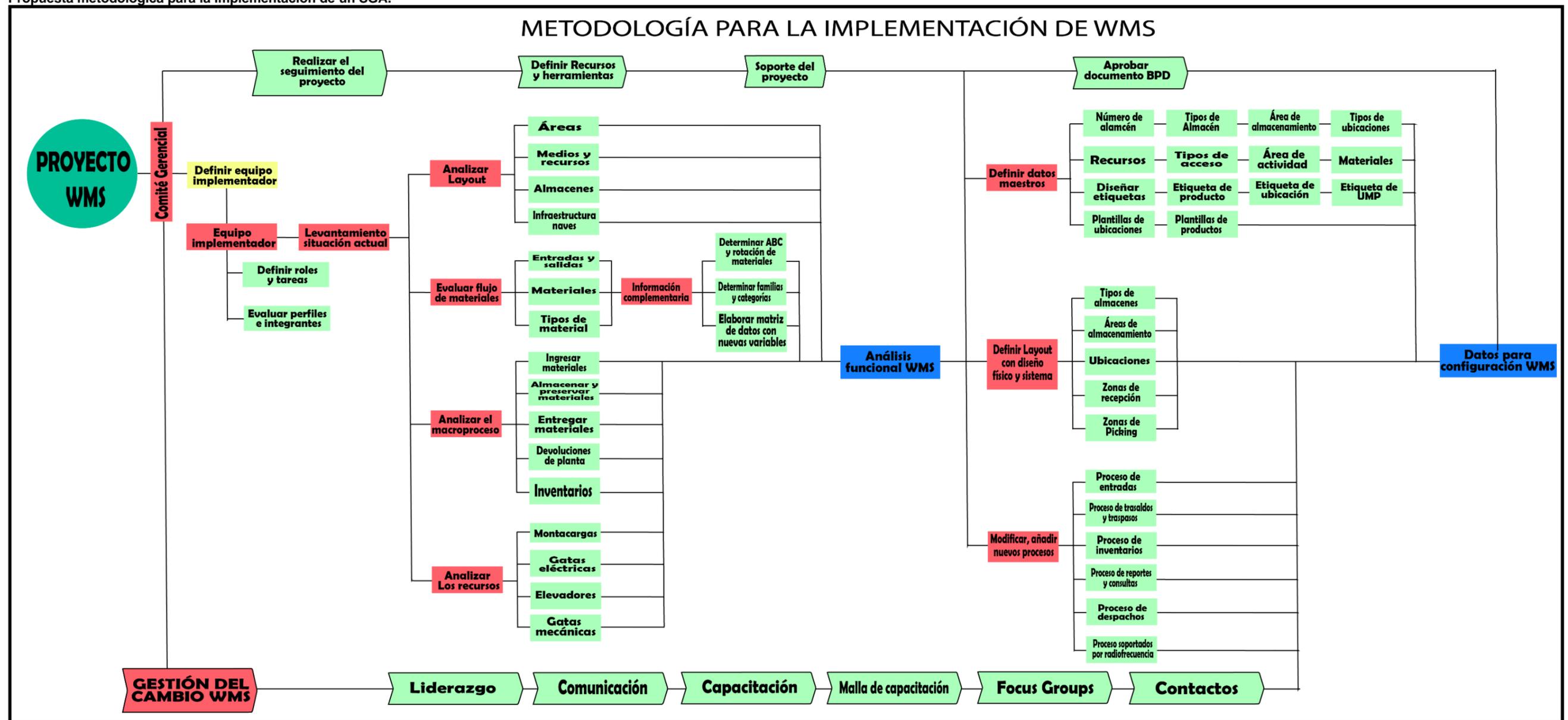
3.7.6.4. Control de procesos propuestos

Consultar diariamente el reporte estándar /SCWM/MON opción Salida/Documentos/Orden de entrega de salida. Consultar eventualmente el reporte MB51, MB52, VL03N, VA03, ME23N y MMBE.

La propuesta metodológica desarrollada en este último capítulo puede ser tanto más compleja como más simple dependiendo del grado que se desea desagregar los almacenes, qué tan detallados se pretende que sean los procesos de recepción, almacenamiento, despacho e inventario. Lo planteado, se considera que tiene un punto medio de complejidad por la experiencia que ya se tiene en el manejo del sistema pues prácticamente ya tienen dos años en SAP. Posteriormente y conforme se gane conocimiento y practica se podrán hacer parametrizaciones más exigentes.

Para terminar y consientes que la forma gráfica es más ilustrativa, se expone los pasos necesarios que debe realizar el equipo de trabajo para llegar a la etapa de configuración con el consultor. Estos pasos, luego de ser aplicados para el CEDI de materias primas y una vez salido a vivo deberán ser mejorados y serán la base suficiente para la implantación en los otros centros del Grupo Consenso. Propuesta Metodológica para la implementación de un sistema de gestión de almacenes.

Figura 47
Propuesta metodológica para la implementación de un SGA.



Fuente: elaborado por Raúl Suczhañay

CONCLUSIONES

Luego de una contextualización de las empresas en Ecuador y con el enfoque en INDUGLOB S.A. se procedió a la revisión bibliográfica en la que se identificó la importancia y pertinencia de la gestión de almacenes en la administración de la cadena de suministro dentro del centro de distribución; dado que ayuda al control, almacenamiento, distribución de los productos e información, para satisfacer las necesidades al menor costo y un nivel adecuado de servicio, siendo alguno de los factores claves del éxito: El rol de la dirección, participación del personal, metodología de la implementación, asignación adecuada de los recursos, utilización de indicadores de performance, proceso de formación, proceso de comunicación y otros. Esto ha generado que el SGA, pase a ser prioritario en grandes empresas y en las que quieran consolidarse en lo alto del mercado tanto local, nacional e internacional.

Una vez analizada la situación actual de la empresa INDUGLOB S.A. se puede concluir que este sistema de gestión de almacenamiento (SGA), específicamente el SAP, ha permitido minimizar los riesgos inherentes a un manejo de centros de distribución, la implementación de esta propuesta metodológica aplicada en la bodega de materias primas, se consideró un cambio en la forma de trabajar, con ventajas visibles como la reducción de tiempos de implementación, anticipación en la preparación de datos así como establecer cantidades exactas de necesidades de materias primas para gestionar su movilización dentro y fuera de bodega, lo que permite realizar una mayor cantidad de pruebas del módulo de WMS.

Por último, la innovación es el lema para los gestores del área logística; por lo que, hubo que buscar referencias, técnicas, metodologías y prácticas que sean capaces de impulsar el crecimiento y destacarse ante la competencia en el almacén del futuro. Dentro de la propuesta metodológica, el uso de herramientas como el sistema WMS y los datos analíticos fueron importantes al momento de generar nuevas soluciones al proceso de descarga, preserva y despacho de la mercadería. Por lo tanto, se desarrolló una base para la implementación del sistema de gestión de almacenes el WMA que dentro de la empresa se le denomina SAP. Haciendo hincapié que, si bien es cierto no es un manual que especifica todos los procesos de manera detallada, se puede determinar que es un manual aplicable dentro de cualquier otra empresa que requiera implementar dicho sistema.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, L., & Bareto, G. (2010). *El arte de investigar el arte*. Santiago de Cuba: Editorial Oriente.
- Badenes, R. F. (2015). *Sistemas ERP (Enterprise Resources Planning)*. Valencia: Universitat Politècnica de València. Retrieved 15 de noviembre de 2021, from https://riUNET.upv.es/bitstream/handle/10251/50815/Art_Docente_SI_ERP_Def_Cast.pdf?sequence=1
- Cabiativa, J. C., & Bacca, A. P. (2014). *IMPACTO DEL USO DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS EN LA GESTIÓN DE ALMACENES PARA LA RENTA DE EQUIPOS DE COMPUTO*. Bogotá. <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/11990/CabiativaCastelblanco%2CJuan2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Canizales, Y. (2018). Revisión de estudios sobre la eficiencia de los sistemas WMS en operadores 3 PL en Colombia y en algunos países Latinoamericanos. *Universidad de Granada*. Retrieved 5 de noviembre de 2021, from <https://core.ac.uk/download/pdf/286063997.pdf>
- Concept, S. (2014). *WMS Ventajas y riesgos de la implementación*. <http://www.scmconcept.com.br/site/es/wms-vantagens-e-iscos-na-implementacao>
- Corominas, E., Méndez, V., & Álvarez, M. (mayo de 2017). Equipos para la manipulación y el almacenamiento. <https://organizacionygestiondealmacenes.files.wordpress.com/2017/05/equipos-de-manipulacion3b3n1.pdf>
- Correa, A., Gómez, R., & Cano, J. (2010). GESTIÓN DE ALMACENES Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC). *26(117)*, 141-171. Retrieved 26 de noviembre de 2021, from <https://www.redalyc.org/pdf/212/21218551008.pdf>
- Ferrer, V. (2018). *Gestión de Almacén*. SGA/ WM: Sistema de gestión de almacén: <https://vicentferrer.com/sga-sistema-gestion-almacen-wms/>
- Galindo, L. V., Aliaga, Z. L., Díaz, C. B., & Anduja, A. P. (julio-diciembre de 2017). SISTEMA DE GESTIÓN PARA EL CONTROL DE INVENTARIO EN LA EMPRESA MUNICIPAL DE COMERCIO MAJIBACOA, LAS TUNAS. *RITI Journal*, *5(10)*, 78-85. Retrieved 13 de noviembre de 2021, from file:///C:/Users/usuario/Downloads/Dialnet-SistemaDeGestionParaElControlDelInventarioEnLaEmpre-7107433.pdf
- García, L. M. (agosto de 2020). *LA APLICACION DE LAS MEJORES PRACTICAS LOGISTICAS EN EL ALMACENAMIENTO DE CLASE MUNDIAL*. Valparaíso . Retrieved 12 de noviembre de 2021, from <https://valparaiso.redfuturotecnico.cl/wp-content/uploads/2020/08/Gestion-logistica-en-centros-de-distribucion.pdf>
- General, U. d. (2010). *Manual del Procedimiento para el Manejo de Almacenes* . FONDO de

Cultura Económica.

- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación* (Quinta Edición ed.). México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, Indurama. (2022). *Indurama*. <https://www.indurama.com/indurama/es/USD/>
- Kluwer, W. (2016). *La gestión de almacén en la pyme*. Retrieved 30 de noviembre de 2021, from <https://apen.es/newsletters/PDF/ebook-gestion-almacenes-2016.pdf>
- Llanos, G. (2018). El papel de las tecnologías de la información (TI) y la eficiencia en la gestión de almacenes con WMS. Retrieved 12 de octubre de 2021, from <http://hdl.handle.net/10654/20482>
- Loor, J. L. (2016). *IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE ALMACÉN (WMS) MEDIANTE TECNOLOGÍA RESPONSIVE WEB DESIGN CON MODELO DE CONSTRUCCIÓN PL/SQL PARA LA GESTIÓN LOGÍSTICA EN EL ÁREA DE ALMACÉN DE SMARTMATIC ECUADOR S.A.* Santo Domingo: Universidad Regional de los Andes UNIANDES. Retrieved 23 de noviembre de 2021, from <https://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/5146/1/TUSDSIS047-2016.pdf>
- Manene, L. M. (29 de mayo de 2016). *Actualidad Empresas*. <https://actualidadempresa.com/medios-almacenaje-manutencion-transporte-productos/>
- Marín, L. E. (noviembre de 2018). GESTIÓN DE ALMACENES PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS. *Eumened*. Retrieved 21 de noviembre de 2021, from <https://www.eumed.net/rev/oel/2018/11/almacenes-inventarios.html>
- Monti, M. Z., Samaniego, F. G., González, R. C., Lorenzo, C. A., & Vargas-Lombardo, M. (diciembre de 2016). Los cuatro ejes «WMS, SCM, CRM y ERP» para la e-logística. *Journal of Undergraduate ResearchZuco*, 2(2), 95-102. <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/ric/article/view/1252/1415>
- ORACLE. (2021). *ORACLE*. <https://www.oracle.com/co/scm/what-is-warehouse-management/>
- Tompkins, J. A., & Smith, J. D. (1998). *The warehouse management handbook* (segunda ed.). Raleigh.
- Torres, R. (2018). ¿En búsqueda de un WMS? *NG Logística*. Retrieved 12 de octubre de 2021, from <http://www.emb.cl/negociosglobales/articulo.mvc?xid=2418&ni=en-busqueda-de-un-wms>
- Ventocilla, K. M. (2020). *Las Tecnologías de Información y Comunicación en la Gestión del Almacén - Distribuidora Librería Delta, Huancayo – 2018*. Huancayo. Retrieved 12 de diciembre de 2021, from https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/1995/T037_70149083_T%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Zeledón, G., & Ramos, H. A. (2019). *Propuesta de implementación de software WMS (Sistema de Gestión de Almacenes) en bodega de logística CEDIST –SINSA Managua, Nicaragua*. Managua.

6. ANEXOS

Anexo 1

Mapa de Cuenca, ubicación de Indurama (INDUGLOB S.A.) centro de distribución, tomada de Google maps.



Anexo 2

Vista panorámica del centro de distribución Zhucay

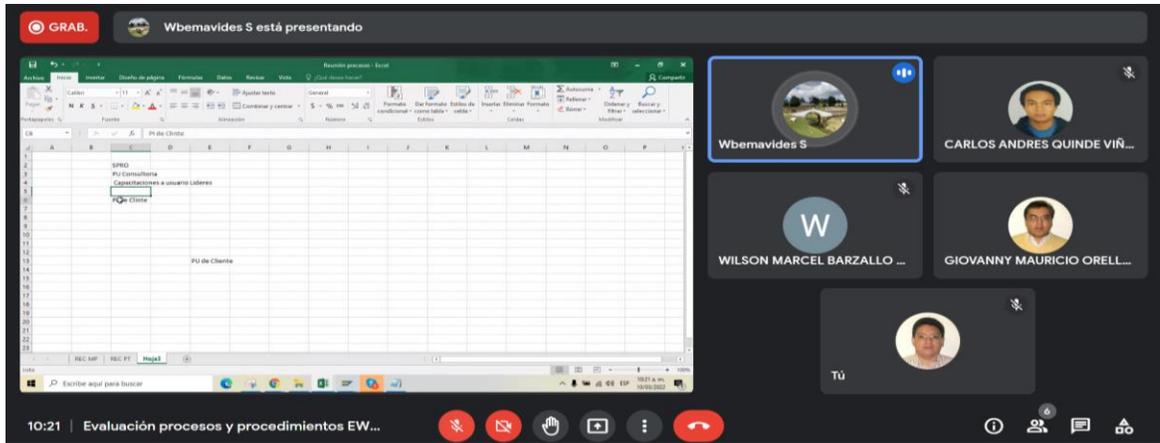


Anexo 3 Distribución de áreas



Anexo 4 Evidencias de reuniones con el equipo implementador

Compartidos conmigo > Fases Proyecto Supply Chain > 02 - EWM > 05 Reuniones			
Nombre ↓	Propietario	Última modificación	Tamaño del archivo
9-10 Reunión Proceso de Despachos MP ME.xlsx	Wbemavides S	29 oct 2021 Wbemavides S	1.6 MB
8-18 Reunión Proceso de reportes y consultas MP PT.xlsx	Wbemavides S	28 oct 2021 Wbemavides S	435 KB
7 Reunión Procesos soportados por Radio frecuencia MP.xlsx	Wbemavides S	27 oct 2021 GIOVANNY MAUR...	1.7 MB
6 Reunión Proceso de Inventarios MP ME.xlsx	Wbemavides S	26 oct 2021 Wbemavides S	367 KB
5 Reunión Proceso de Traslados y Traspasos MP.xlsx	GIOVANNY MAURICIO ORELLAN...	25 oct 2021 GIOVANNY MAUR...	388 KB
3 Reunión Proceso de entradas MP ME.xlsx	GIOVANNY MAURICIO ORELLAN...	2 mar 2022 Les Roa	127 KB



Compartidos conmigo > Fases Proyecto Supply Chain > 02 - EWM > 06 Grabaciones

Nombre	Propietario	Última modificación	Tamaño del archivo
Proceso de Traslados y Traspasos MP-EWM (2021-10-25 at 12:07 GM...	DIEGO ANDRES VIDAL PACURUCU	25 oct 2021 DIEGO ANDRES VI...	573.5 MB
Proceso de Traslados y Traspasos MP-EWM (2021-10-25 at 09:06 GM...	DIEGO ANDRES VIDAL PACURUCU	25 oct 2021 DIEGO ANDRES VI...	292.9 MB
OTRAS ENTRADAS PT EWM (2021-11-16 at 07:12 GMT-8)	DIEGO ANDRES VIDAL PACURUCU	16 nov 2021 DIEGO ANDRES V...	138.5 MB
LAYOUT EWM (2021-11-18 at 07:15 GMT-8)	DIEGO ANDRES VIDAL PACURUCU	18 nov 2021 DIEGO ANDRES V...	443.6 MB
LAYOUT EWM (2021-11-17 at 07:12 GMT-8)	DIEGO ANDRES VIDAL PACURUCU	17 nov 2021 DIEGO ANDRES V...	625.3 MB
GAPS EWM (2021-11-16 at 11:13 GMT-8)	DIEGO ANDRES VIDAL PACURUCU	16 nov 2021 DIEGO ANDRES V...	435.2 MB
Entradas por pedido MP-EWM (2021-10-22 at 08:13 GMT-7)			
DESPACHOS PT EWM (2021-11-15 at 11:14 GMT-8)	DIEGO ANDRES VIDAL PACURUCU	16 nov 2021 DIEGO ANDRES V...	429.7 MB