



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

REORGANIZACIÓN DE LA BODEGA DE MATERIAS PRIMAS DE BAYER CROPSCIENCE

José Efraín Estrada Estrada

Asesorado por la Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña

Guatemala, agosto de 2009

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**REORGANIZACIÓN DE LA BODEGA DE MATERIAS PRIMAS DE
BAYER CROSCIENCE**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR:

JOSÉ EFRAÍN ESTRADA ESTRADA

ASESORADO POR LA INGA. NORMA ILEANA SARMIENTO
ZECEÑA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, AGOSTO DE 2009

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero de López
VOCAL III	Ing. Miguel Angel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. José Milton De León Bran
VOCAL V	Br. Isaac Sultán Mejía
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Inga. María Martha Wolford Estrada
EXAMINADOR	Inga. Rocío Carolina Medina Galindo
EXAMINADOR	Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

REORGANIZACIÓN DE LA BODEGA DE MATERIAS PRIMAS DE BAYER CROPSCIENCE,

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, el 13 de marzo de 2007.

José Efraín Estrada Estrada

AGRADECIMIENTOS A:

Todas las personas que trabajan en la Universidad de San Carlos de Guatemala y en la Facultad de Ingeniería.

El personal de Bayer CropScience, por la oportunidad y su colaboración para la realización de mi EPS.

La ingeniera Norma Sarmiento, por todo su apoyo y asesoría para poder graduarme.

Toda mi familia, gracias a cada uno por ser parte de lo que he llegado a ser.

Todos mis amigos, por todo lo que hemos compartido a lo largo de estos años.

DEDICATORIA A:

Dios ante todo, porque sin Él nada somos y a la Virgen María que me ha acompañado toda la vida.

Mis abuelitos, en especial a mi abuelito Efraín, el mejor ejemplo de un hombre íntegro.

Mis papás Homero y Carmen, por todo lo que me enseñaron y por todos los esfuerzos que han hecho por mí y mis hermanos.

Mis hermanos Stefani, Hernán y Mayté, por toda la felicidad que le han dado a mi vida.

Todos mis tíos, mis padrinos, mis primos, mis sobrinos, gracias por hacer de nuestra familia algo tan lindo.

Mi amigo Luis Fernando Velásquez, gracias por estar siempre ahí y por todo.

Quien ha sido la luz que me hacía falta, mi inspiración y apoyo en momentos difíciles, Alejandra Monterroso.



UNIDAD DE E.P.S.

Guatemala, 27 de julio de 2009.
Ref.EPS.D.419.07.09.

Ingeniero
José Francisco Gómez Rivera
Director Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
Presente

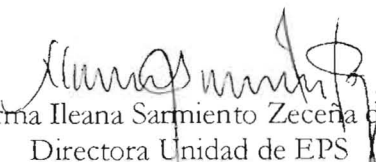
Estimado Ing. Gómez Rivera.

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **"REORGANIZACIÓN DE LA BODEGA DE MATERIAS PRIMAS DE BAYER CROPSCIENCE"** que fue desarrollado por el estudiante universitario, **José Efraín Estrada Estrada** quien fue debidamente asesorado y supervisado por la Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo como Asesora - Supervisora de EPS y en calidad de Directora apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,
"Id y Enseñad a Todos"


Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano
Directora Unidad de EPS

NISZ/ra





Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **REORGANIZACIÓN DE LA BODEGA DE MATERIAS PRIMAS DE BAYER CROPSCIENCE**, presentado por el estudiante universitario **José Efraín Estrada Estrada**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

María Martha Wolford Estrada
Ingeniera Industrial
Colegiada 8659

Inga. María Martha Wolford Estrada de Hernández
Catedrática Revisora de Trabajos de Graduación
Escuela Mecánica Industrial

Guatemala julio de 2009.

/mgp



El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **REORGANIZACIÓN DE LA BODEGA DE MATERIAS PRIMAS DE BAYER CROPSCIENCE**, presentado por el estudiante universitario **José Efraín Estrada Estrada**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Ing. José Francisco Gómez Rivera
DIRECTOR
Escuela Mecánica Industrial



Guatemala, agosto de 2009.

/mgp



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **REORGANIZACIÓN DE LA BODEGA DE MATERIAS PRIMAS DE BAYER CORPSCIENCE**, presentado por el estudiante universitario **José Efraín Estrada Estrada**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

A large, handwritten signature in black ink, appearing to be 'Murphy Olympo Paiz Recinos', written over a large, empty oval shape.

Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
DECANO

Guatemala, agosto de 2009.



/gdech

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
LISTA DE SÍMBOLOS	IX
GLOSARIO	XI
RESUMEN	XIII
OBJETIVOS	XV
INTRODUCCIÓN	XVII
1. ANTECEDENTES DE BAYER CROPSCIENCE	1
1.1. Descripción y ubicación	1
1.2. Visión y misión	2
1.3. Estructura organizacional	4
1.4. Descripción de la bodega de materias primas	7
1.4.1. Principales actividades	8
1.4.2. Distribución del espacio disponible	9
2. MARCO TEÓRICO	11
2.1. Reorganización de bodegas	11
2.1.1. Técnicas de organización de bodegas	13
2.1.2. Organización de la bodega	14
2.2. Herramientas de diagnóstico	15
2.2.1. Análisis FODA	16
2.2.1.1. Matriz FODA	18
2.2.2. Análisis causa-efecto	19
2.3. Métodos de cronometración	21

2.3.1. Técnica de vuelta a cero	24
2.3.2. Técnica continua	25
2.4. Análisis de la operación	26
2.5. Evaluación de impacto ambiental	29
3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	35
3.1. Diagnóstico general de Bayer CropScience	35
3.1.1. Estrategias	38
3.2. Diagnóstico de la bodega de materias primas	40
3.3. Descripción de los productos que se almacenan en la bodega de materias primas	44
3.3.1. Productos en tonel	45
3.3.1.1. Especificaciones de almacenaje	45
3.3.2. Productos en saco	45
3.3.2.1. Especificaciones de almacenaje	46
3.3.3. Productos en caja	47
3.3.3.1. Especificaciones de almacenaje	47
3.4. Descripción de las áreas de almacenamiento disponibles actualmente	47
3.4.1. Distribución actual de la bodega de materias primas	48
3.4.2. Capacidad de almacenamiento de cada área	50
3.5. Descripción de los procesos de la bodega de materias primas	55
3.5.1. Recepción de materias primas	56
3.5.2. Despacho de materias primas	58
3.5.3. Devolución de materias primas	60
3.5.4. Recepción de producto terminado	62
3.5.5. Reubicación de producto terminado	64
3.5.6. Despacho de producto terminado	66

4. PROPUESTA PARA LA REORGANIZACIÓN DE LA BODEGA DE MATERIAS PRIMAS	69
4.1. Clasificación de los productos	69
4.1.1. Por volumen	70
4.1.2. Por nivel de rotación	71
4.1.3. Agrupación de productos por clase	74
4.2. Distribución propuesta de los espacios de almacenamiento	76
4.2.1. Distribución de productos de la BMP	77
4.3. Descripción del proceso para la reorganización de la bodega de materias primas	80
4.3.1. Principales cambios en los procesos	82
4.3.1.1. Diagramas del proceso	84
4.4. Propuesta de planificación de los despachos	93
4.4.1. Formato para hacer la planificación	94
4.5. Actividades de capacitación al personal	95
4.6. Costo de la propuesta	98
5. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	101
5.1. Tipos de contaminación	101
5.2. Medidas de mitigación	102
5.3. Estrategias	104
5.4. Formas de contribuir	105
5.5. Plan de la evaluación de impacto ambiental	106
5.6. Propuesta para contribuir a controlar la contaminación en la bodega de materias primas	108
5.7. Costo de la propuesta	111

CONCLUSIONES	113
RECOMENDACIONES	115
BIBLIOGRAFÍA	117
APÉNDICES	119
ANEXOS	156

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1	Diagrama de ubicación de Bayer CropScience	2
2	Organigrama Planta Bayer Amatlán	6
3	Ilustración de bodega de materias primas	7
4	Ilustración del espacio disponible en la BMP	10
5	Ilustración análisis FODA	18
6	Ilustración matriz FODA	18
7	Diagrama causa-efecto BMP	43
8	Diagrama de la distribución de la bodega de materias primas	50
9	Área de almacenaje 1	52
10	Área de almacenaje 2	53
11	Área de almacenaje 3	54
12	Área de almacenaje 4	54
13	Área de almacenaje 5	55
14	Diagrama de flujo de recepción de MP	57
15	Diagrama de flujo de despacho de MP	59
16	Diagrama de flujo de devolución de MP	61
17	Diagrama de flujo de recepción de PT	63
18	Diagrama de flujo de reubicación de PT	65
19	Diagrama de flujo de despacho de PT	67
20	Diagrama de la distribución de la bodega	79
21	Diagrama de flujo mejorado de recepción de MP	87

22	Diagrama de flujo mejorado de despacho de MP	88
23	Diagrama de flujo mejorado de devolución de MP	89
24	Diagrama de flujo mejorado de recepción de PT	90
25	Diagrama de flujo mejorado de reubicación de PT	91
26	Diagrama de flujo mejorado de despacho de PT	92
27	Formato para planificación de despachos de MP	95
28	Cronograma de capacitación al personal	98
29	Cronograma de la EIA	107
30	Modelo de identificación para recipientes de desechos	109
31	Modelo de bitácora de derrames	110
32	Símbolos de peligro	157

TABLAS

I	Análisis FODA planta Bayer Amatlán	36
II	Matriz FODA planta Bayer Amatlán	39
III	Especificaciones para almacenar productos en tonel	45
IV	Especificaciones para almacenar productos en saco	46
V	Especificaciones para almacenar productos en caja	47
VI	Clasificación por volumen de productos de CropScience	71
VII	Clasificación por volumen de productos de CentraChem	71
VIII	Clasificación por nivel de rotación de productos CropScience	73
IX	Clasificación por nivel de rotación de productos CentraChem	73
X	Productos sin movimiento	73
XI	Clases para la agrupación de los productos	74
XII	Agrupación de productos de CropScience	75
XIII	Agrupación de productos de CentraChem	75

XIV	Espacio necesario en tarimas para productos CropScience	77
XV	Espacio necesario en tarimas para productos CentraChem	77
XVI	Comparación tiempos situación inicial y mejorada	84
XVII	Clasificación por volumen de productos de CropScience	118
XVIII	Clasificación por volumen de productos de CentraChem	125
XIX	Clasificación por nivel de rotación de productos de CropScience	127
XX	Clasificación por nivel de rotación de productos de CentraChem	134
XXI	Productos sin movimiento	136
XXII	Agrupación de productos de CropScience	137
XXIII	Agrupación de productos de CentraChem	144
XXIV	Espacio necesario en tarimas para productos de CropScience	146
XXV	Espacio necesario en tarimas para productos de CentraChem	153

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
BMP	Bodega de materias primas
BPT	Bodega de producto terminado
EIA	Evaluación de impacto ambiental
Kg	Kilogramo
l	Litro
m	Minuto
P	Pasillo
Pas	Pasillo
Pta	Puerta
s	Segundo

GLOSARIO

Fitosanitario	Perteneciente o relativo a la prevención y curación de las enfermedades de las plantas.
Fungicida	Dicho de un agente; que destruye los hongos.
Granulado	Dicho de una sustancia; cuya masa forma granos pequeños.
Herbicida	Dicho de un producto químico; que destruye plantas herbáceas o impide su desarrollo.
Pasta	Masa hecha de una o diversas sustancias machacadas.
Rack	Soporte metálico, es una estructura de metal muy resistente, generalmente de forma cuadrada.

RESUMEN

Bayer CropScience se dedica a la formulación y comercialización de productos fitosanitarios para la región de Centroamérica y el Caribe, con presencia desde hace más de 45 años, en la Planta Bayer Amatitlán se formula el 70% de los productos que se comercializan en la región, que actualmente son más de 90 productos fitosanitarios, la planta cuenta con 4.6 hectáreas de terreno.

El trabajo en la bodega de materias primas, principalmente, es el almacenamiento y manejo de las mismas, que se requieren por las áreas de producción, pero también se almacenan productos terminados de otras divisiones y se despachan desde esta bodega.

En la situación inicial la bodega de materias primas no contaba con ninguna clasificación de los productos, ni con ninguna distribución específica de los productos, por lo que entre los mismos productos, se provocaban las obstaculizaciones en los pasillos o en las áreas de almacenaje, por lo que se empezó por conocer los productos y características de los mismos como el volumen, nivel de rotación, estiba máxima, que son las que sirven como restricciones, para poder dar prioridad a conveniencia.

También se describe la distribución del espacio disponible en la bodega y la capacidad de cada área de almacenaje para conocer las limitaciones de espacio.

Por lo que la reorganización de la bodega se basa en la información de la clasificación de productos y su agrupación para darles la prioridad necesaria, y la redistribución de los productos en el espacio disponible y el mejoramiento de las operaciones con lo que se reduce el trabajo para hacer los despachos y el tiempo en estas operaciones, brindando mejor atención a las áreas de producción.

OBJETIVOS

General:

Reorganizar la bodega de materias primas de la planta de producción de Bayer CropScience, para reducir los retrasos en las entregas a las áreas de producción.

Específicos:

1. Conocer la situación actual de la bodega para analizarla y encontrar oportunidades de mejora en el desarrollo de las actividades.
2. Identificar las mejoras posibles para reducir el tiempo que utiliza en la situación actual, para hacer los despachos de materia prima.
3. Encontrar las causas de los atrasos en las entregas a las áreas de producción.
4. Disminuir los atrasos en las áreas de producción por causa de la falta de materia prima, que no ha podido ser despachada en el tiempo requerido.
5. Contribuir para mejorar las relaciones entre las áreas de producción y la bodega de materia prima, por medio de un trabajo mejor planificado para lograr satisfacer y cumplir con los requerimientos de materia prima.

6. Distribuir el espacio de almacenamiento de la bodega, para tener acceso de forma más inmediata a los productos con nivel de rotación más alto.
7. Clasificar los productos por su volumen y por el nivel de rotación, para poder agruparlos en diferentes clases.
8. Reducir las obstaculizaciones en los pasillos y en los mismos espacios de almacenamiento provocados por otros productos que no estén ubicados adecuadamente.

INTRODUCCIÓN

La empresa Bayer CropScience se dedica al desarrollo y fabricación de productos fitosanitarios para proteger los cultivos, con lo que se aumenta la rentabilidad de las cosechas y se mejora la calidad de las mismas. En la planta Bayer Amatitlán se formula el 70% de los más de 90 productos fitosanitarios que son comercializados por la empresa en la región de Centroamérica y el Caribe, la planta se estableció desde 1962 en un terreno de 1.4 hectáreas, actualmente la planta cuenta con un terreno de 4.6 hectáreas, en donde se encuentran las bodegas, áreas de producción, laboratorios, etc.

La reorganización de la bodega de materias primas se basa en la distribución del espacio y la adecuada ubicación de los productos para darle prioridad a los que tengan mayor nivel de rotación, lo que implica que se reduce el tiempo de las operaciones del trabajo en la bodega porque se evita el trabajo de mover los productos que obstaculizan el acceso.

El enfoque de la reorganización es el mejoramiento del servicio hacia las áreas de producción que es la actividad principal de la bodega de materias primas, y en consecuencia al mejorar la atención a las áreas de servicio se mejoran los demás procedimientos del trabajo de la bodega. Para poder distribuir los productos en el espacio disponible de la bodega, se hace por medio de la agrupación de los productos por clase, que combina el volumen que ocupa cada producto y su nivel de rotación.

En el capítulo 1 se hace una pequeña descripción de la empresa y los productos que se formulan y comercializan, su ubicación, la visión y misión de la planta y de la división CropScience, y se describe la estructura organizacional de la planta de Amatitlán.

En el capítulo 2 se muestra la información teórica necesarias para los temas de este trabajo que incluye temas como la reorganización de bodegas, herramientas de diagnóstico, métodos de cronometración, análisis de la operación, y evaluación de impacto ambiental.

En el capítulo 3 se muestra el análisis de la situación inicial donde los temas principales son el diagnóstico de la empresa y de la bodega de materias primas, la descripción de los productos que se almacenan, descripción de las áreas de almacenamiento disponibles, y los procesos de la bodega de materias primas.

En el capítulo 4 se presenta la propuesta para la reorganización de la bodega de materias primas con los siguientes temas; clasificación de los productos, distribución propuesta de los espacios de almacenamiento, proceso para la reorganización, propuesta de planificación de los despachos, y capacitación al personal.

En el capítulo 5 se presenta una breve evaluación de impacto ambiental considerando las medidas de mitigación, tipos de contaminación y formas de contribuir.

1. ANTECEDENTES DE BAYER CROPSCIENCE

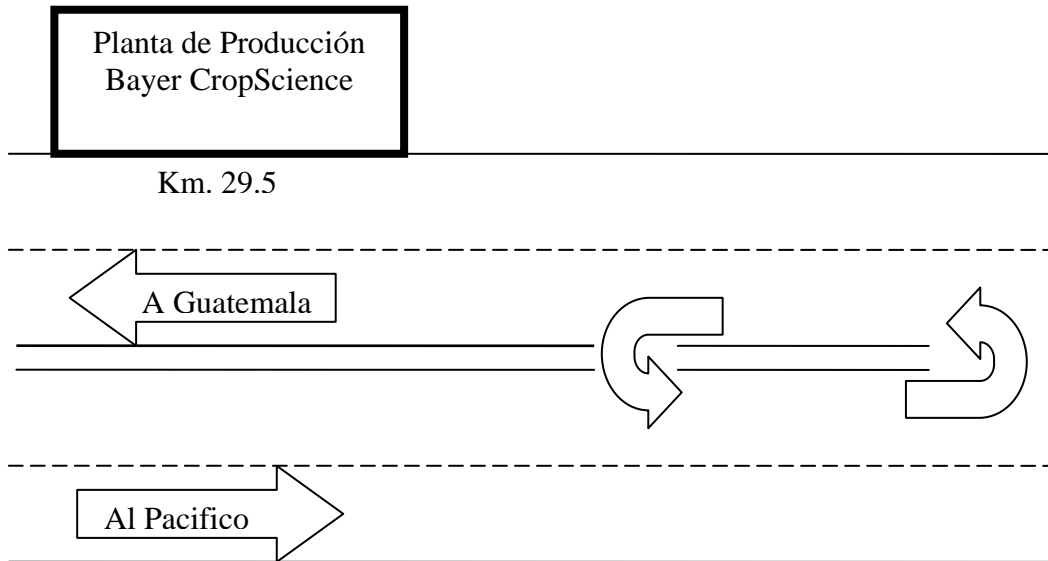
1.1. Descripción y ubicación

Bayer CropScience se dedica a la producción de productos fitosanitarios, como herbicidas, fungicidas e insecticidas. La producción se lleva a cabo en la planta ubicada en Amatitlán, sus productos se pueden dividir en líquidos, para las presentaciones en forma de suspensión, y sólidos, para las presentaciones en forma granulada y en polvo.

En la bodega de materia prima se manejan alrededor de 200 productos, que se utilizan para hacer las diferentes formulaciones de sus productos. En las bodegas de materia prima y de producto terminado se cuenta con la colaboración de 8 trabajadores, además de los trabajadores de las áreas de producción y el personal administrativo. Un 70 % de los productos comercializados en la región de Centroamérica y el Caribe por Bayer CropScience se producen en la planta de Amatitlán, con una capacidad de 10,000 toneladas anuales.

La empresa se encuentra ubicada en la carretera al Pacífico en el Km. 29.5 del municipio de Amatitlán, Guatemala. En la siguiente figura se muestra la ubicación con referencia a la carretera.

Figura 1. Diagrama de ubicación de Bayer CropScience



1.2. Visión y misión

En este punto se presentan la visión y misión de la planta de Amatitlán, y la misión de la división Bayer CropScience a la que pertenece esta planta.

a. Visión de la planta de Amatitlán

“Seremos a nivel mundial una planta modelo de la división protección de cultivos Bayer; formuladora, envasadora y proveedora de productos fitosanitarios.

Aumentaremos la efectividad, orden, limpieza, protección del medio ambiente y seguridad, cumpliendo con las directrices y normas de casa matriz y con la legislación a nivel regional.

Contaremos con recurso humano altamente comprometido con nuestra misión, visión y valores.

Optimizaremos la eficiencia de nuestros procesos y operaciones, al implementar la infraestructura necesaria y buscar la eliminación de desperdicios y tiempos muertos.

Alcanzaremos la excelencia en el servicio al cliente para ser su primera elección.”¹

b. Misión de la planta de Amatlán

“En planta Bayer Amatlán formulamos, envasamos y proveemos en forma responsable y oportuna productos fitosanitarios, de acuerdo a lineamientos y especificaciones de casa matriz, para satisfacer las necesidades de nuestros clientes y contribuir al logro de la misión de nuestra división.”²

¹ Folleto de información publicado por la empresa, 2007.

c. Misión de la división Bayer CropScience

“Mejorar la productividad agrícola y, con ello, la calidad de vida del hombre, mediante el empleo racional de productos fitosanitarios de vanguardia, dentro de una tecnología completamente integrada, sostenible y en armonía con el ambiente.”³

1.3. Estructura organizacional

La estructura organizacional de la planta Bayer Amatitlán, se compone de cuatro niveles organizacionales los cuales están formados por:

- a. Gerencia de planta
- b. Jefes de área
- c. Encargados de área
- d. Operarios

La gerencia de la planta es responsable ante la organización de todo el trabajo que se realiza en la misma, los jefes de área se encargan del cumplimiento de las tareas en cada una de estas, los encargados de área son los responsables ante los jefes de las tareas que tienen asignadas y los operarios son quienes ejecutan las diferentes operaciones según el área.

² Folleto de información publicado por la empresa, 2007.

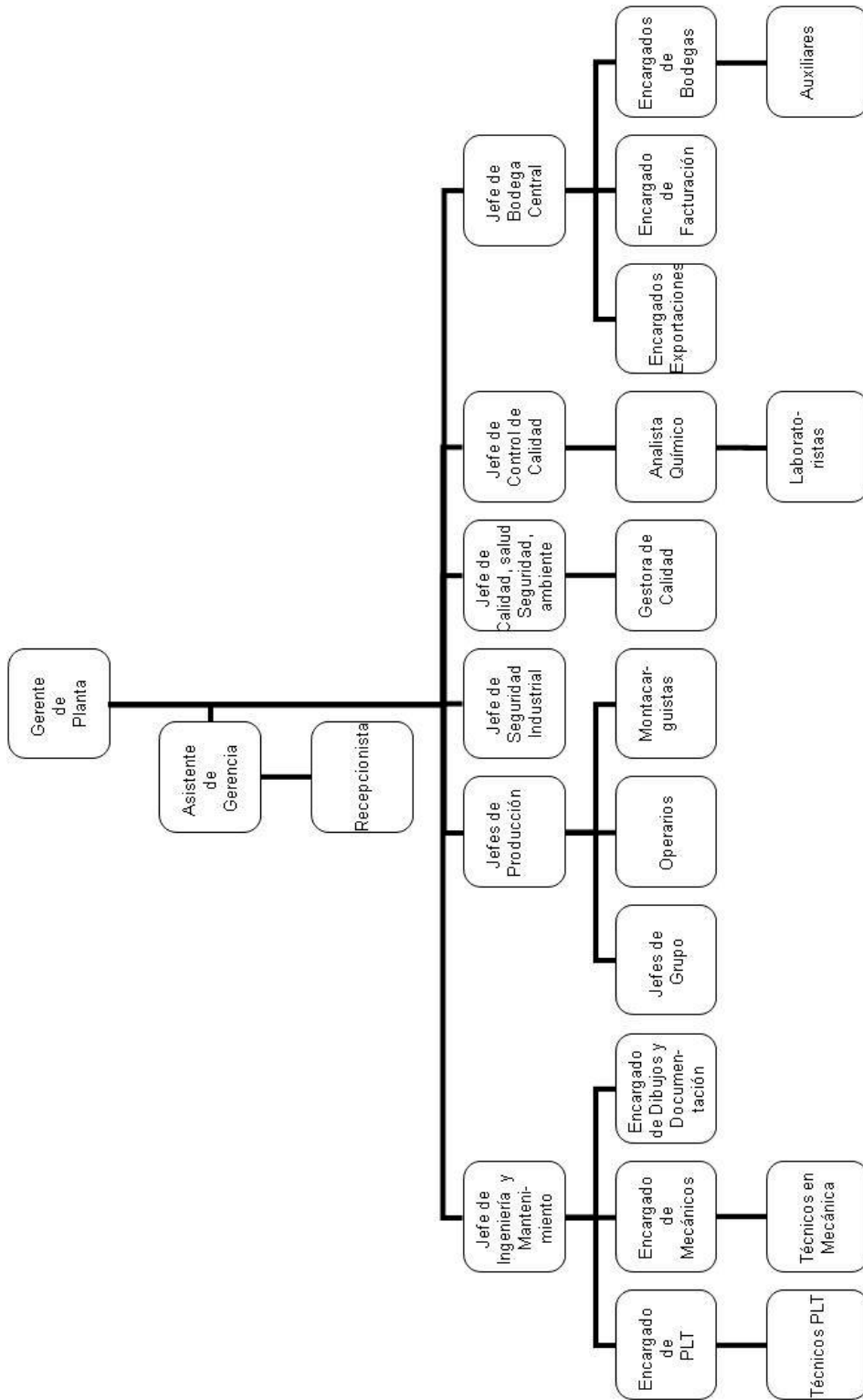
³ Folleto de información publicado por la empresa, 2007.

Cada uno de estos niveles es diferente debido a la responsabilidad que tiene respecto a la toma de decisiones y la aplicación de los conocimientos técnicos para el desarrollo del trabajo en específico. Cada nivel tiene diferentes funciones, puesto que los primeros dos que se mencionan son los encargados de dar las políticas y estrategias de la planta a los encargados de las áreas quienes son responsables de velar porque las políticas se cumplan así como de ejecutar los planes o actividades con las cuales se alcanza lo propuesto en las estrategias.

La estructura organizacional tiene 4 niveles jerárquicos, en los que se da el flujo de la información y la comunicación entre los colaboradores y jefes para que la información llegue a todos los involucrados y del mismo modo se hace la retroalimentación.

La comunicación en cada nivel toma varias direcciones, ya que además de fluir de la gerencia o de los jefes hacia los encargados de áreas y los operarios, también fluye desde los encargados de áreas y operarios hacia la gerencia y los jefes, así como también se da un flujo de comunicación horizontal en cada uno de estos niveles para poder llevar a cabo las actividades específicas en cada una de las diferentes áreas. En la figura que se presenta a continuación se muestra el organigrama de la planta Bayer Amatitlán, en el cual se pueden ver los niveles de la organización y sus puestos.

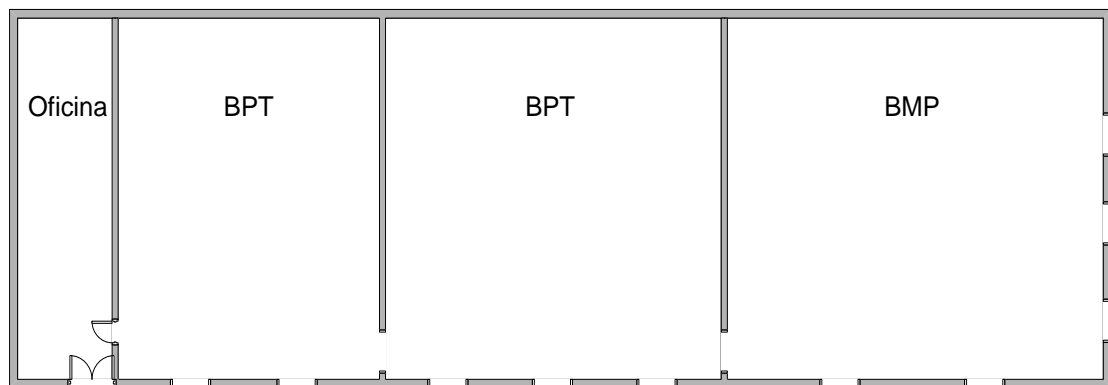
Figura 2. Organigrama de Planta Bayer Amatlán



1.4. Descripción de la bodega de materias primas

La bodega de materias primas se encuentra ubicada al final de la bodega central, el personal de la misma se encarga de recibir y almacenar todos los productos que deben de ser despachados, requeridos por cada área de producción de la planta, se conecta a las bodegas de producto terminado por medio de una puerta interior, además cuenta con cinco puertas de servicio y cinco pasillos para el paso de montacargas, el espacio está distribuido en cuatro áreas de almacenaje principalmente entre los que se encuentran los racks y el piso para almacenaje. La distribución de espacio de la bodega central se muestra en la siguiente figura.

Figura 3. Ilustración de la bodega central



1.4.1. Principales actividades

En la bodega de materias primas se almacenan todas las materias primas necesarias para la formulación de los productos y algunos productos terminados.

Las materias primas se manejan por personal de la bodega de materias primas desde que se reciben de los proveedores, su almacenamiento, según las características de cada producto, y los despachos a las áreas de producción. Entre las actividades que se realizan en la bodega de materias primas también están el manejo de algunos productos terminados algunos de forma parcial son recibidos y almacenados en las bodegas de producto terminado y de otros productos terminados de otras divisiones desde la recepción, almacenamiento, para ser despachados a los clientes, según lo requieran.

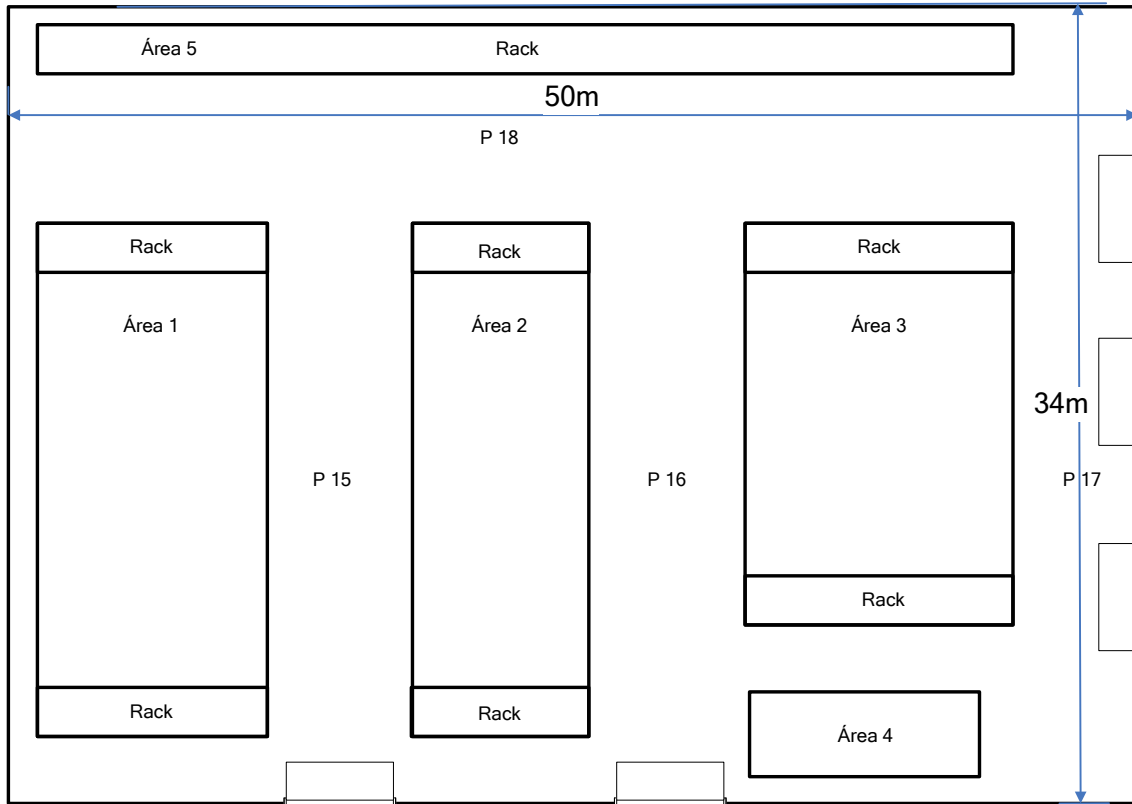
Los procedimientos que se llevan a cabo por el trabajo en la bodega son los siguientes: recepción de materias primas, despacho de materias primas, devolución de materias primas, recepción de producto terminado, despacho de producto terminado, reubicación de producto terminado.

1.4.2. Distribución del espacio disponible

El espacio disponible para almacenar en la bodega, de 1700 metros cuadrados, está dividido en 5 áreas, 3 áreas están compuestas de diferentes medidas y cuentan con 2 racks de 3 niveles a los extremos del frente y fondo de la bodega y con el área de piso entre estos. Además otras 2 áreas, una que tiene un rack instalado al fondo de la bodega y un área de piso para ser usada como Standby. Como se puede ver en la figura 4, página 10.

- El área 1 está junto a una pared, al lado izquierdo de la bodega, por lo que sólo tiene acceso al área de piso por el pasillo 15, además para los racks de esta área por el pasillo del frente y el pasillo 18.
- El área 2 tiene acceso al área de piso por los pasillos 15 y 16, además el acceso a los racks por el pasillo del frente y el pasillo 18.
- El área 3 tiene acceso al área de piso por los pasillos 16 y 17, y se encuentra frente a las puertas de la parte trasera de la bodega y también tiene acceso para los racks por el pasillo frente al área 4 (Standby) y el pasillo 18.
- El área 4 que es el Standby esta colocada para que tenga acceso por el pasillo 16.
- El área 5 es el rack colocado al fondo de la bodega este tiene acceso por el pasillo 18. En la figura que se muestra a continuación se puede apreciar la posición de cada una de las áreas y su ubicación respecto a los pasillos.

Figura 4. Ilustración del espacio disponible en la BMP



Las tres puertas traseras, que se encuentran frente al pasillo 17, cuentan con una rampa externa a lo largo de ese lado de la bodega, la cual tiene espacio para almacenar productos fuera de la bodega.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Reorganización de bodegas

El concepto de bodega con el tiempo se ha ido cambiando, haciendo más grande su ámbito de responsabilidad dentro de la función logística.

“Actualmente, la reorganización de bodegas se define como: proceso de la función logística que trata la recepción, almacenamiento y movimiento dentro de una misma bodega hasta al punto de consumo de cualquier material, materias primas, semielaborados, terminados, así como el tratamiento e información de los datos generados.

Así, el ámbito de responsabilidad del área de bodegas nace en la recepción del elemento físico en las propias instalaciones y se extiende al mantenimiento del mismo en las mejores condiciones para su posterior tratamiento, proceso, transporte o consumo.”⁴

⁴ PricewaterhouseCoopers. **Manual de almacenes**. (México, 2005)

El principio de la existencia de una bodega es la necesidad de mantener inventarios de productos y termina su función cuando los objetos almacenados pasan a ser pedido o despachados.

Una de las características principales de una bodega es la ausencia de operaciones que agreguen valor de forma directa a los materiales que se almacenan, sin embargo, las bases de su existencia justifican una posición vital como proceso soporte de la función logística y demuestra la necesidad de desarrollar una reorganización de bodegas, obteniendo los siguientes beneficios:

- a.** Reducción de tareas administrativas
- b.** Agilidad del desarrollo del resto de procesos logísticos
- c.** Mejora de la calidad del producto
- d.** Optimización de costos
- e.** Reducción de tiempos de proceso
- f.** Nivel de satisfacción del cliente.

Por todo lo anterior, los objetivos principales que se logran con un sistema de almacenaje son: rapidez de entregas, fiabilidad, reducción de costos, maximización del volumen disponible, minimización de las operaciones de manipulación y transporte.

2.1.1. Técnicas de organización de bodegas⁵

- a. Determinar espacios de almacenamiento, de la bodega, para obtener la información acerca de las dimensiones y las capacidades de cada espacio, y especificaciones de estos espacios, si tienen alguna utilidad especial o norma específica de seguridad, y determinar la cantidad de espacio disponible.
- b. Subdivisiones de la bodega, para conocer la ubicación de cada subdivisión y sus especificaciones, como espacio disponible, infraestructura instalada, su ubicación y acceso, y si tuvieran algún control de temperatura.
- c. Métodos de almacenamiento, para asegurarse de utilizar el más adecuado tomando en cuenta las especificaciones de los empaques, peso, volumen, y las características de las instalaciones y el equipo de almacenaje, para optimizar la utilización del espacio disponible para almacenarlos.
- d. Protección de los materiales almacenados, en lo que se refiere al cuidado de los empaques e integridad de los productos, para evitar que

⁵Alfonso García Cantú. **Almacenes, Planeación, Organización y Control**. (México: Trillas, 1995)

sufran algún daño causado por el manejo y almacenaje durante el tiempo que permanezcan dentro de la bodega.

2.1.2. Organización de la bodega⁶

- a. Información de los artículos que hay que almacenar, es necesaria para poder identificarlos y diferenciarlos, y conocer los cuidados específicos que se deben de tener al manipularlos dentro de la bodega, y saber que hacer en caso de que se derramen o le ocurra algún daño a estos productos.
- b. Dimensión y peso de los productos a almacenar, para determinar el espacio necesario para almacenar cada uno, y la forma en que deben de almacenarse para conservarlos adecuadamente, hasta que lleguen a ser despachados.
- c. Cantidad a solicitar mensualmente y frecuencia de las solicitudes, para conocer el movimiento que tiene cada producto y poder determinar la prioridad de acceso que se les debe asignar.

⁶ Alfonso García Cantú. **Almacenes, Planeación, Organización y Control**. (México: Trillas, 1995)

- d. Sector de recepción y puntos de entrega, determinar cuales son los puntos destinados a estos servicios e identificarlos para que sea del conocimiento de los clientes o usuarios de la bodega.

- e. Número máximo de unidades que se almacenan al mismo tiempo, como capacidad máxima, para asignar los espacios que sean adecuados para cada producto.

- f. Espacio necesario para la manipulación, para asegurar que el equipo y maquinaria contará con el espacio necesario durante la realización de las actividades de la bodega y mantener en buenas condiciones los productos.

- g. Precaución de transporte y manipulación, conocer los riesgos que presenta cada producto y la forma adecuada en que se deben de transportar y manipular durante el desarrollo de las actividades de la bodega.

2.2. Herramientas de diagnóstico

Las herramientas de diagnóstico son utilizadas para establecer la situación de un área que interesa conocer a fondo, al aplicarlas adecuadamente en cada caso en cuestión, según la herramienta que se emplee. Se obtiene valiosa información que suele utilizarse para conocer

cuestiones que pueden mejorarse, después de la aplicación de estas herramientas entonces se puede hacer el análisis de esta información para obtener los resultados que se esperan de la aplicación de la herramienta aplicada.

Algunas herramientas de diagnóstico que son comúnmente utilizadas son el análisis FODA, diagrama causa-efecto, diagrama de árbol, diagrama de Pareto, entre otras; se pueden dividir según los datos que evalúan por cualitativas y cuantitativas.

2.2.1. Análisis FODA

“FODA, son las siglas usadas para referirse a una herramienta de análisis que permite trabajar con toda la información que se posea sobre un negocio, útil para examinar sus Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. Este tipo de análisis representa un esfuerzo para examinar la interacción entre las características particulares de un negocio y el entorno en el cual este compete.

El análisis FODA tiene múltiples aplicaciones y puede ser usado por todos los niveles de la corporación y en diferentes unidades de análisis tales como producto, mercado, producto-mercado, línea de productos, corporación, empresa, división, unidad estratégica de negocios, etc. Muchas de las conclusiones obtenidas como resultado del análisis FODA, pueden ser de gran

utilidad en el análisis del mercado y en las estrategias de mercadeo que se diseñen y que califiquen para ser incorporadas en el plan de negocios.”⁷

El análisis FODA debe enfocarse solamente hacia los factores claves para el éxito de un negocio. Debe resaltar las fortalezas y las debilidades diferenciales internas al compararlo de manera objetiva y realista con la competencia y con las oportunidades y amenazas claves del entorno.

Lo anterior significa que el análisis FODA consta de dos partes: una interna y otra externa. La parte interna tiene que ver con las fortalezas y las debilidades del negocio, aspectos sobre los cuales no se tiene algún grado de control. La parte externa tiene que ver con las fortalezas y las debilidades del negocio, aspectos sobre los cuales se tiene algún grado de control. La parte externa se enfoca en las oportunidades que ofrece el mercado y las amenazas que debe enfrentar su negocio en el mercado seleccionado.

Aplicando el sentido común, se puede construir una matriz con dos dimensiones dentro/fuera, bueno/malo, para poder separar los datos correctamente, como se muestra en la figura 5, pág. 18.

⁷ Harold Koontz. **Administración una perspectiva global**. (12ª Edición; México: McGraw-Hill, 2004)

Figura 5. Ilustración análisis FODA

	Positivas	Negativas
Interior	Fortalezas	Debilidades
Exterior	Oportunidades	Amenazas

Fuente: Harold Koontz. Administración una perspectiva global.

2.2.1.1. Matriz FODA

La matriz FODA se utiliza para la formulación de estrategias, combinando los factores internos y externos que se presentan en esta matriz, como se muestra en la figura 6 a continuación.

Figura 6. Ilustración matriz FODA

Factores internos	Fortalezas	Debilidades
	Estrategias FO	Estrategias DO
Factores externos	Maxi-Maxi	Mini-Maxi
Oportunidades	Estrategias FA	Estrategias DA
Amenazas	Maxi-Mini	Mini-Mini

Fuente: Harold Koontz. Administración una perspectiva global.

Como se muestra en la matriz existen cuatro tipos de estrategias alternativas que se basan en el análisis del ambiente externo y del ambiente interno.

La estrategia DA intenta minimizar las debilidades y las amenazas. La estrategia DO intenta minimizar las debilidades y maximizar las oportunidades. La estrategia FA intenta maximizar las fortalezas y minimizar las amenazas. Y la estrategia FO intenta maximizar las fortalezas y las oportunidades.

2.2.2. Análisis causa-efecto⁸

El diagrama causa-efecto es una forma de organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema. Se conoce también como diagrama de Ishikawa o diagrama de espina de pescado y se utiliza en las fases de diagnóstico y solución de la causa.

Es una técnica ampliamente utilizada, que permite apreciar con claridad las relaciones entre un tema o problema y las posibles causas que puedan estar contribuyendo para que este ocurra. Construido con la apariencia de una espina de pescado, esta herramienta fue aplicada por primera vez en 1953, en el Japón, por el profesor de la Universidad de Tokio, Kaoru Ishikawa, para

⁸ Microsoft, "Análisis causa-efecto", **Encarta 2007**.

sintetizar las opiniones de los ingenieros de una fábrica, cuando discutían problemas de calidad.

El diagrama causa-efecto es un vehículo para ordenar, de forma muy concentrada, todas las causas que supuestamente pueden contribuir a un determinado efecto. Permite obtener un conocimiento común de un problema complejo, sin sustituir los datos. Es importante tener en cuenta de que los diagramas de causa-efecto presentan y organizan teorías. Sólo cuando estas teorías son contrastadas con datos se pueden probar las causas de los fenómenos observables.

El diagrama causa-efecto se usa para: visualizar, en equipo, las causas principales y secundarias de un problema. Ampliar la visión de las posibles causas de un problema, enriqueciendo su análisis y la identificación de soluciones. Analizar procesos en búsqueda de mejoras. Conduce a modificar procedimientos, métodos, costumbres, actitudes o hábitos, con soluciones muchas veces sencillas y baratas. Educa sobre la comprensión de un problema. Sirve de guía objetiva para la discusión y la motiva. Muestra el nivel de conocimientos técnicos que existe en la empresa sobre un determinado problema. Prevé los problemas y ayuda a controlarlos, no solo al final, sino durante cada etapa del proceso.

Cómo elaborar un diagrama de causa-efecto:

- a. Definir claramente el efecto o síntoma cuyas causas han de identificarse.
- b. Encuadrar el efecto a la derecha y dibujar una línea gruesa central apuntándole.
- c. Usar lluvia de ideas o un enfoque racional para identificar las posibles causas.
- d. Añadir subcausas a las causas principales a lo largo de las líneas inclinadas.
- e. Descender de nivel hasta llegar a las causas raíz que es la fuente original del problema.
- f. Comprobar la validez lógica de la cadena causal.

2.3. Métodos de cronometración

“El cronometraje es el procedimiento más utilizado por las industrias para calcular los tiempos tipo de las diversas tareas. La técnica empleada para calcular el tiempo de una tarea determinada consiste en descomponerla en las diversas partes que la forman, denominadas elementos y calcular cada uno de ellos. La suma de los tiempos tipo elementales determinan el valor del tiempo de la tarea.

Antes de comenzar a medir los elementos hay que definir bien el trabajo a cronometrar para que los tiempos calculados sean verdaderos. Es necesario

analizar el trabajo con el máximo detalle posible y definir con claridad los siguientes datos:

La operación a medir, el operario que realiza el trabajo, el nombre del cronometrador, la pieza que se va a mecanizar, el material a trabajar, la herramienta que se utiliza, el proceso de trabajo empleado, las condiciones ambientales existentes, los elementos de transporte utilizados, el croquis del puesto de trabajo, los elementos que forman la tarea a cronometrar, etc.”⁹

La descripción del método empleado es indispensable, puesto que el tiempo calculado es para el proceso señalado y no para otro, que después puede mejorarse. Si por cualquier circunstancia se cambiara el método de trabajo (por modificar el proceso, la maquinaria, las herramientas, el croquis del puesto, las condiciones ambientales, etc.). También variaría el valor del tiempo porque los elementos que constituyen la tarea que se mide son distintos.

Las condiciones que deben poseer los elementos que constituyen un ciclo de trabajo son las siguientes:

Deben estar perfectamente definidos su comienzo y su final. Esta condición es indispensable para poder hacer la medición con exactitud.

⁹ William Hodson. **Maynard Manual del ingeniero industrial**. (4ª Edición; México: McGraw-Hill, 1998)p.4.13

Deben tener una duración comprendida entre 0,04 y 0,35 minutos. Es imposible que duren menos de 4 centésimas porque se necesita más tiempo que el señalado para poder anotar en la hoja de toma de datos.

Deben separarse los elementos manuales de los de la máquina. Los primeros pueden sufrir alguna variación, porque el operario puede variar el ritmo de trabajo, mientras que el segundo es siempre fijo, por depender únicamente de las velocidades y los avances establecidos para el mecanizado.

Deben separarse los elementos manuales a máquina parada de los manuales a máquina en marcha.

Deben analizarse todos y cada uno de los elementos que forman el ciclo de trabajo con objeto de mejorar el método de trabajo. Por ello, se estudiará durante varios ciclos, la posibilidad de cambiar herramientas, distancias recorridas, secuencias de los elementos, pasar a interiores algunos exteriores, procurando siempre, disminuir la duración del ciclo de trabajo.

2.3.1. Técnica de vuelta a cero¹⁰

Este procedimiento es el normalmente utilizado en los cronometrajes. Su aplicación exige dividir el ciclo de trabajo en los diversos elementos que lo forman, de manera tal, que la terminación de cada uno de ellos coincida con el comienzo del siguiente.

Esta técnica tiene ciertas ventajas e inconvenientes en comparación con la técnica continua. Esto debe entenderse claramente antes de estandarizar una forma de registrar valores. Dado que los valores elementales de tiempo transcurrido son leídos directamente en el método de regreso a cero, no es preciso, cuando se emplea este método, hacer trabajo de oficina adicional para efectuar las restas sucesivas, como en el otro procedimiento.

Además los elementos ejecutados fuera de orden por el operario, pueden registrarse fácilmente sin recurrir a anotaciones especiales. Los propugnadores del método de regresos a cero exponen también el hecho de que con este procedimiento no es necesario anotar los retrasos, y que como los valores elementales pueden compararse de un ciclo al siguiente, es posible tomar una decisión acerca del número de ciclos a estudiar.

¹⁰ Ibid. p.4.29-4.30

2.3.2. Técnica continua¹¹

En esta técnica, el reloj acumula el tiempo. Cada lectura muestra el tiempo total transcurrido desde el inicio del primer evento. El cronómetro se pone en marcha desde el inicio del primer elemento y no se detiene hasta que el estudio se completa. Se lee el tiempo al final de cada elemento, sin devolverlo, y el valor de tiempo se registra en la hoja de estudio, por lo cual, en esta hoja quedan sólo lecturas del cronómetro sucesivamente mayores. Después de completar las observaciones, los tiempos de los elementos individuales se calculan por medio de una serie de restas para dividir el tiempo de los elementos individuales.

Algunas ventajas de la técnica continua se mencionan a continuación; es fácil de enseñar, se obtiene el tiempo de desempeño total exacto, los empleados se sienten más seguros de que se incluyeron todos los elementos. Algunas de las desventajas son las variaciones del operario, los elementos irregulares y las demoras, estos ocasionan confusión, se deben hacer más cálculos dado a que hay que hacer restas para obtener el tiempo de cada elemento.

¹¹Loc. Cit.

2.4. Análisis de la operación

“El análisis de la operación se emplea para analizar todos los elementos productivos y no productivos de una operación con vistas a su mejoramiento. Por medio de la formulación de preguntas acerca de todos los aspectos operacionales se podrá proyectar un centro de trabajo más eficiente.

El primer paso es obtener toda la información relacionada con el volumen de trabajo previsto. Para determinar cuánto tiempo y esfuerzo se deben dedicar a mejorar un método actual. Entonces se debe de proceder a reunir toda la información acerca de los detalles de todas las operaciones. Después de reunida toda esta información que afecta a los costos, deberá presentársela en forma adecuada para su estudio.

Sea cual fuere el objetivo del análisis del trabajo, el analista debe preguntarse siempre, ¿es necesaria la operación?, ¿se puede eliminar?, ¿se puede combinar con otra? ¿se puede cambiar el orden?, ¿se puede simplificar?“¹²

La amplia aplicación del análisis de la operación, es posible debido a que todo el trabajo puede dividirse en términos más o menos básicos. Los diferentes

¹² Benjamín Niebel. **Ingeniería industrial: Métodos, tiempos y movimientos.** (9ª Edición; México: Alfaomega, 1996')p.51-53

métodos usados en trabajos muy diferentes presentan puntos de notable similitud cuando se analizan más a fondo.

Un vistazo a los pasos del método de análisis de la operación que se muestran a continuación, enfatizará el hecho de que la técnica puede aplicarse a cualquier trabajo y que las características del trabajo que se realice no limitan de ninguna manera los principios del análisis de la operación.

- a. Observar o visualizar la operación
- b. Hacer preguntas acerca de las operaciones
- c. Estimar el grado posible de mejoramiento
- d. Investigar métodos de mejoramiento
- e. Comparar los métodos nuevos con los anteriores.

La repetición de la operación es otro factor que debe tomarse en consideración. Si se dedica un gran número de horas a cierto tipo de actividad, un ahorro del uno por ciento puede ser importante. Por otra parte, un ahorro del diez por ciento en el trabajo que se realiza con poca frecuencia no justifica el costo.

Como resultado, el análisis de la operación no se limita a la producción masiva sino que se puede aplicar para obtener ahorros en cualquier línea de trabajo a la que se dedique un número razonable de horas.

Son tres los factores principales que determinan el tipo y la cantidad de estudio que pueden justificar un trabajo o clase de trabajo, éstos son: el grado de repetición del trabajo, la cantidad de atención humana requerida y la esperanza de vida del trabajo. Estos tres factores se deben de tomar en consideración juntos a la hora de decidir qué tipo de estudio de métodos emplear, porque ninguno de ellos, por si mismo, es suficiente para llegar a dicha decisión.

“El analista que sabe todo acerca de algún punto y no necesita analizarlo más a fondo, garantiza que ya no podrá mejorarse dicho punto. Para mejorar cualquier proceso u operación, el analista debe enfrentarlo con la firme convicción de que éste puede mejorarse.

Alguien que constantemente hace preguntas y no da nada por sentado, molesta a los miembros satisfechos de la organización pero crea nuevas formas de hacer las cosas. El progreso comienza con la duda. Las mejoras comienzan con el análisis de lo que se ha hecho y con la búsqueda de nuevas técnicas que estén al alcance para hacer las mejoras correspondientes en la forma de hacer el trabajo.”¹³

¹³ William Hodson. **Maynard Manual del ingeniero industrial**. (4ª Edición; México: McGraw-Hill, 1998)p.3.24-3.31

2.5. Evaluación de impacto ambiental

“Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), proceso formal empleado para predecir las consecuencias ambientales de una propuesta o decisión legislativa, la implantación de políticas y programas o la puesta en marcha de proyectos de desarrollo. Es el análisis, previo a su ejecución, de las posibles consecuencias de un proyecto sobre la salud ambiental, la integridad de los ecosistemas y la calidad de los servicios ambientales que estos están en condiciones de proporcionar.”¹⁴

La Evaluación de Impacto Ambiental se introdujo por primera vez en Estados Unidos en 1969 como requisito de la National Environmental Policy Act (ley nacional de políticas sobre el medio ambiente, comúnmente conocida como NEPA). Desde entonces, un creciente número de países han adoptado la evaluación de impacto ambiental, aprobando leyes y creando organismos para garantizar su implantación.

La evaluación de impacto ambiental se ha aplicado sobre todo a proyectos individuales y ha dado lugar a la aparición de diversas técnicas nuevas, como los estudios de impacto sanitario y los de impacto social.

¹⁴ Microsoft, “Evaluación de impacto ambiental”, **Encarta 2007**.

La evaluación de impacto ambiental se refiere siempre a un proyecto específico, ya definido en sus particulares tales como: tipo de obra, materiales a ser usados, procedimientos constructivos, trabajos de mantenimiento en la fase operativa, tecnologías utilizadas, insumos, etc.

“La evaluación de impacto ambiental es, con frecuencia, un componente clave en la planificación de utilización de terrenos. El propósito es asegurarse de que los recursos ambientales de importancia se reconozcan al principio del proceso de planificación y se protejan a través de planeamientos y decisiones pertinentes.”¹⁵

“El impacto ambiental producido por la ejecución, operación o cese de un proyecto de desarrollo determinado , el que debe de ser evaluado, con el fin de establecer medidas correctivas necesarias para eliminar o mitigar los efectos adversos, proponer opciones, un programa de control y fiscalización y un programa de recuperación ambiental.”¹⁶

¹⁵ **Curso regional de principios de la EIA.** (Antigua Guatemala, 1998.) p.1-3

¹⁶ José Guzmán y Olga Rivas. **Apuntes de legislación ambiental e instrumentos técnicos ambientales.** (Guatemala, 2004) p.29

La evaluación de impacto ambiental debe cumplir con los siguientes requisitos:

- a. Garantizar que todos los factores ambientales relacionados con el proyecto o acción hayan sido considerados;
- b. Determinar impactos ambientales adversos significativos, de tal suerte que se propongan las medidas correctivas o de mitigación que eliminen estos impactos y los reduzcan a un nivel, ambientalmente, aceptable;
- c. Facilitar la elección de la mejor opción ambiental de la acción propuesta;
- d. Establecer un programa de control y seguimiento que permita medir las posibles desviaciones entre la situación real al poner en marcha el proyecto, de tal forma que se puedan incorporar nuevas medidas correctivas o de mitigación;
- e. Elaborar un programa de recuperación ambiental.

Debido al carácter sistémico de la evaluación de impacto ambiental, el análisis debe ser realizado por un equipo interdisciplinario, pudiendo hacer uso de cualquier método, que cumpla con los requisitos anteriormente señalados. Dentro de los métodos más comunes se incluyen listados, matrices, mapas y otros.

“El ejercicio de evaluación de impactos se ve desde una perspectiva estrecha respecto a las metodologías; involucra la identificación, predicción y evaluación de impactos. La identificación de los impactos probables se soporta por el proceso de visualización.

La metodología de predicción de impactos no incluye, únicamente, al proceso de la evaluación de impacto ambiental; estas metodologías se basan en metodologías de ingeniería, ciencias naturales y sociales.

Los expertos en conducir evaluaciones de impacto ambiental y los evaluadores de las mismas utilizan variedad metodológica para identificar, predecir y evaluar impactos. Idealmente, cada proyecto requiere metodologías configuradas con base a la situación local, la temporalidad y el presupuesto disponible. No existe una única metodología, universalmente aplicable para desarrollar la evaluación de impacto ambiental.”¹⁷

“En el desarrollo de las evaluaciones de impacto ambiental, es común usar la palabra mitigación cuando se describe uno o más de los siguientes aspectos: desechar elementos del proyecto dañinos al ambiente; reducir los efectos adversos a través de un trabajo de rediseño del proyecto; reparar, rehabilitar o restaurar aquellas partes del ambiente que serán afectadas adversamente por el proyecto; crear ambientes similares a aquellos afectados adversamente por la acción.

¹⁷ Ibid. p.32-33

El resultado de una evaluación de impacto ambiental es el conjunto de sugerencias para las medidas de mitigación, no el cambio en decisiones fundamentales relativas a los tipos de acciones, posibilidades consideradas, el tamaño, ubicación de un proyecto propuesto.”¹⁸

“La evaluación de impacto ambiental claramente debe definir la factibilidad ambiental del proyecto evaluado. Esta consiste en el examen y decisión sobre su compatibilidad y conveniencia respecto a:

- Mantenimiento de los ecosistemas,
- Preservación de la biodiversidad,
- Aprovechamiento y uso sostenido de los recursos naturales,
- Respeto a las comunidades locales e información y participación de éstas en la decisión,
- Mínima ocurrencia de impactos ambientales negativos,
- Máxima ocurrencia de optimización intersectorial bajo el criterio de objetivos múltiples,
- Máxima participación social en los beneficios del proyecto,
- Preservación de los valores culturales, históricos y arqueológicos.”¹⁹

¹⁸ Ibid. p.34

¹⁹ Ibid. p.36

3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

3.1. Diagnóstico general de Bayer CropScience

La información necesaria para hacer este análisis FODA se obtuvo por medio de la observación de las actividades en la empresa y principalmente por medio de entrevistas no estructuradas realizadas a jefes de áreas y otros empleados. Esta información representa la situación de la empresa respecto al entorno externo e interno y también se pueden ver características positivas y negativas para la empresa.

El análisis FODA se hizo tomando en cuenta únicamente la Planta Bayer Amatlán, como una sola empresa, analizándola en el entorno que se encuentra, en el sector en el que compite con otras empresas y con los factores que le afectan en la región y como parte de una empresa multinacional, que exige que se cumplan ciertos requisitos y que facilita el acceso a nuevas tecnologías, para la elaboración de los productos en esta planta y el desarrollo del trabajo en general en todas las áreas de la empresa.

Tabla I. Análisis FODA Planta Bayer Amatitlán

<i>Fortalezas</i>	<i>Oportunidades</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Compromiso social de la empresa con los trabajadores. • Pagos de sueldos a trabajadores sin retrasos. • La empresa ofrece estabilidad laboral a los trabajadores. • Capacitación continúa para los trabajadores, si es necesario en casa matriz. • Respaldo económico y tecnológico por parte de casa matriz. • Es una empresa que cuenta con alto prestigio, ética y solidez. • Los empleados poseen experiencia técnica y capacidad de hacer bien el trabajo. • La tecnología instalada en la empresa es la apropiada para realizar el trabajo que se necesita en la empresa. • Apoyo por parte de la gerencia para renovar equipo e infraestructura. • Garantía de los productos basada en estándares de calidad según normas internacionales. • Cultura metódica, sistemática y 	<ul style="list-style-type: none"> • Nueva tecnología disponible en el mercado. • Crecimiento de la demanda para consumo de nuevos productos. • Áreas de la región con potencial económico en las que se puede invertir. • Aumento en la diversidad del sector agrícola de la región para lo cual se necesitan productos de aplicaciones específicas. • La vocación de la región en gran parte es agrícola, lo que favorece el consumo de productos agrícolas. • Diferentes temporadas en las que se necesitan productos específicos, debido a los cambios de estaciones y del clima durante el año. • Condiciones favorables en la región para poder producir nuevos cultivos que no han sido desarrollados como en otras regiones en las que los cultivan. • Oferta de proveedores de infraestructura adecuada para almacenar todos los productos en

<p>estricta inducida por casa matriz.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los empleados de la bodega conocen como estibar adecuadamente cada producto. • En la bodega de materias primas se tiene el equipo adecuado para realizar, de la mejor manera, las actividades diarias. 	<p>estanterías especializadas, según la forma y el volumen de las materias primas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Software disponible en el mercado para administrar la bodega de una forma optimizada.
<p><i>Debilidades</i></p>	<p><i>Amenazas</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> • Cambio constante de proveedores de materias primas por diferentes razones. • Variación en los planes de producción debido a cambio de prioridades. • Falta de integración dentro de algunos grupos de trabajadores en la empresa. • Falta de interés y disciplina por parte de los trabajadores para realizar sus labores. • Posibles problemas de salud de los trabajadores, por diversas razones causadas por el desarrollo del trabajo en la empresa. • Limitación del espacio de piso, dentro de la bodega de materias primas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los precios de los productos de la competencia son más bajos en comparación con los de la empresa. • Gran competencia en el mercado con productos genéricos. • Falsificaciones de productos de la empresa en el mercado regional. • Interés por parte de la competencia en la demanda que genera el mercado regional. • El trabajo en la bodega de materias primas puede ser afectado por cualquier cambio en la demanda de los productos. • Las entradas de la bodega de materias primas dependen directamente del servicio de transporte.

<ul style="list-style-type: none">• Para poder realizar algunas actividades eventuales, el personal de la bodega de materias primas no es suficiente.	
---	--

Fuente: Elaboración propia

3.1.1. Estrategias

Aplicando la matriz para definir estrategias a partir del análisis FODA, en este caso se hizo en base al cuadrante FO, para aprovechar las fortalezas y oportunidades que se presentan respecto al trabajo en la bodega de materias primas, como se muestra a continuación en la tabla II.

Tabla II. Matriz FODA Planta Bayer Amatlán

	<p style="text-align: center;">FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compromiso social de la empresa con los trabajadores. • Pagos de sueldos a trabajadores sin retrasos. • La empresa ofrece estabilidad laboral a los trabajadores. • Capacitación continua para los trabajadores, si es necesario en casa matriz. • Respaldo económico y tecnológico por parte de casa matriz. • Es una empresa que cuenta con alto prestigio, ética y solidez. • Los empleados poseen experiencia técnica y capacidad de hacer bien el trabajo. • La tecnología instalada en la empresa es la apropiada para realizar el trabajo que se necesita en la empresa. • Apoyo por parte de la gerencia para renovar equipo e infraestructura. • Garantía de los productos basada en estándares de calidad según normas internacionales. • Cultura metódica, sistemática y estricta inducida por casa matriz. • Los empleados de la bodega conocen como estibar adecuadamente cada producto. • En la bodega de materias primas se tiene el equipo adecuado para realizar, de la mejor manera, las actividades diarias.
<p style="text-align: center;">OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nueva tecnología disponible en el mercado. • Crecimiento de la demanda para consumo de nuevos productos. • Áreas de la región con potencial económico en las que se puede invertir. • Aumento en la diversidad del sector agrícola de la región para lo cual se necesitan productos de aplicaciones específicas. • La vocación de la región en gran parte es agrícola, lo que favorece el consumo de productos agrícolas. • Diferentes temporadas en las que se necesitan productos específicos, debido a los cambios de estaciones y del clima durante el año. • Condiciones favorables en la región para poder producir nuevos cultivos que no han sido desarrollados como en otras regiones en las que los cultivan. • Oferta de proveedores de infraestructura adecuada para almacenar todos los productos en estanterías especializadas, según la forma y el volumen de las materias primas. • Software disponible en el mercado para administrar la bodega de una forma optimizada. 	<p style="text-align: center;">ESTRATEGIAS FO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todos los productos que se almacenan en la bodega de materias primas, deben de mantenerse estibados al nivel máximo para cada producto, según sus especificaciones, para aprovechar el espacio vertical. • Siempre se debe de utilizar el equipo adecuado para la manipulación y almacenaje de los productos para proteger a los empleados de la bodega y asegurar la conservación de los productos. • Organizar el almacenaje de los productos por medio de una distribución de los espacios de almacenamiento, necesarios para cada producto. • Mantener la bodega en un estado de orden para evitar retrasos por obstaculizaciones provocadas por productos almacenados fuera de las áreas de almacenaje. • Buscar la información necesaria para la organización de los despachos y planificar las tareas necesarias para la entrega de cada pedido.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se mencionan las estrategias que pueden aplicarse para mejorar el desarrollo de las actividades diarias en la bodega de materias primas a partir de la información del análisis FODA:

- Todos los productos que se almacenan en la bodega de materias primas, deben de mantenerse estibados al nivel máximo para cada producto, según sus especificaciones, para aprovechar el espacio vertical.

- Siempre se debe de utilizar el equipo adecuado para la manipulación y almacenaje de los productos para proteger a los empleados de la bodega y asegurar la conservación de los productos.
- Organizar el almacenaje de los productos por medio de una distribución de los espacios de almacenamiento, necesarios para cada producto.
- Mantener la bodega en un estado de orden para evitar retrasos por obstaculizaciones provocadas por productos almacenados fuera de las áreas de almacenaje.
- Buscar la información necesaria para la organización de los despachos y planificar las tareas necesarias para la entrega de cada pedido.

3.2. Diagnóstico de la bodega de materias primas

Para conocer la situación de la bodega de materias primas se hizo el diagnóstico aplicando el diagrama de causa-efecto, con el propósito de conocer las causas que pueden provocar el retraso en la entrega de las materias primas a las áreas de producción, ya que ésta es la razón de ser de la misma bodega, por lo que se debe de poner especial atención en satisfacer los requerimientos por parte de las áreas de producción. Ver figura 7, página 43.

Todas las causas y subcausas se encontraron por medio de observación del trabajo en la bodega de materias primas y se complementó con entrevistas no estructuradas a los trabajadores de la bodega de materias primas.

Las causas principales que se tomaron fueron con base a que representan los mayores problemas que se relacionan con el retraso en las entregas de las materias primas, ya que éstas son las que en determinadas ocasiones se observó que son las mayores causantes en la cantidad y duración de los retrasos.

La recepción de contenedores sin aviso con suficiente tiempo de anticipación es una causa principal porque en ocasiones no se cuenta con el tiempo suficiente para atenderlos debido a razones como el aviso de llegada del contenedor el mismo día, lo que limita la oportunidad de poder planear apropiadamente la recepción, algunos de estos contenedores requieren más tiempo para recibirlos por el producto del que se trata y la forma en que fue almacenado en el contenedor, también algunos contenedores no quedan a una buena altura en la rampa por lo que se deben de descargar desde afuera de la bodega de materias primas.

Con respecto a los pedidos que se hacen con poca anticipación por algún cambio en los planes de producción estos provocan retrasos ya que se debe de acomodar el orden de las entregas, para poder cubrir algún pedido de urgencia, y en otras ocasiones varios pedidos se hacen al mismo tiempo por lo que no se puede cubrir la entrega de todos exactamente a tiempo.

Cuando los productos no se han colocado en un área de almacenamiento y se dejan en los pasillos ocurren obstaculizaciones en el acceso a otros

productos, esto ocurre porque hay productos que se presentan empacados voluminosamente y ocupan más espacio, también afecta que no se tiene una clasificación de los productos para asignarles mejores ubicaciones. Y algunos pedidos que se preparan causan el mismo problema cuando se dejan en los pasillos.

De las cinco puertas que tiene la bodega sólo se utilizan las dos que están ubicadas al frente, lo que provoca el traslape de las entregas con las recepciones, también se debe a que no hay horarios establecidos para realizar alguna de estas actividades en específico y cuando un contenedor está colocado en una puerta, mientras es descargado, la ocupa completamente hasta que se termina la descarga, las demás actividades se realizan sólo en la otra puerta, lo que reduce la capacidad de atención de la bodega de materias primas.

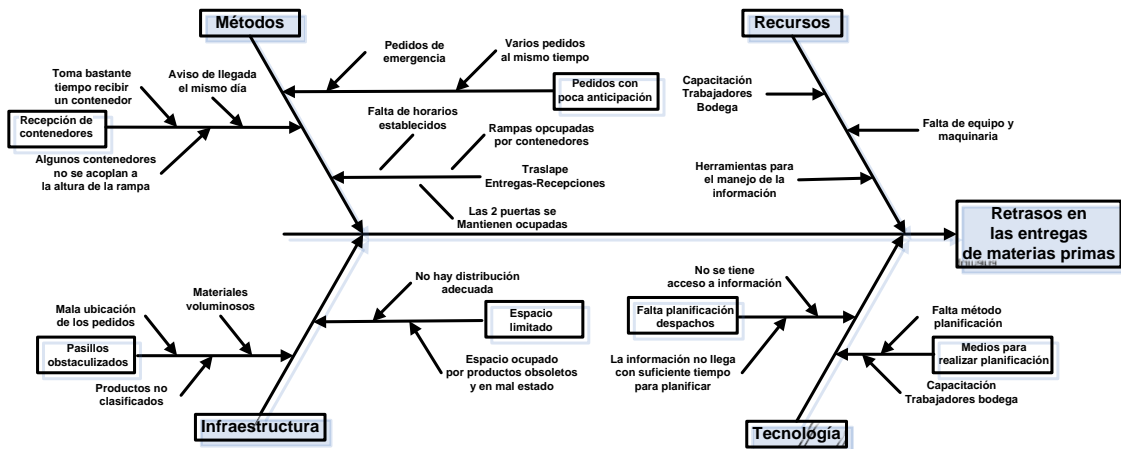
No existe una planificación de los despachos para las áreas de producción, ya que no toda la información llega con suficiente tiempo de anticipación para lograr planificarlas, además no se tiene acceso a información acerca de que productos van a ser requeridos en algún tiempo determinado, lo cual también serviría para poder hacer la planificación.

Algo muy importante es la limitación del espacio en la bodega, ya que en ocasiones no es suficiente para ubicar todos los productos que se necesitan almacenar, esto además se complica porque no hay una distribución establecida para poder ubicar los productos en áreas específicas. Además

existen unos espacios ocupados por productos que son obsoletos y otros se encuentran en mal estado.

Todas estas son las causas que afectan las entregas de materias primas oportunamente a las áreas de producción, ya que provocan retrasos en el tiempo que se deben de realizar estas entregas. El retraso en los despachos, se puede dar cuando ocurre una de las causas que se presentan en el diagrama en la figura a continuación, pero a veces ocurren más de una a la vez, por lo que se hace más difícil cumplir con las entregas a tiempo.

Figura 7. Diagrama Causa-Efecto BMP



Fuente: Observación y entrevistas.

Las causas principales se tomaron de esta forma porque son las que se identificaron como las que afectan el tiempo de entrega de las materias primas.

3.3. Descripción de los productos que se almacenan en la bodega de materias primas

Los productos que se almacenan en la bodega de materias primas se pueden distinguir por: el estado físico del contenido de los empaques, el tamaño de los productos o el volumen que ocupan, la forma y tipo de empaque, y también por el riesgo tóxico que cada uno de estos presentan.

Estos productos por el estado físico de su contenido se presentan en líquidos, polvos, granulados, pastas; por la forma y tipo de empaque se presentan en empaques como toneles de diferentes capacidades, sacos de diferentes capacidades y formas, así como cajas de diferentes tamaños. Así también, tomando en consideración el tamaño del empaque se pueden separar en pequeño, mediano y grande, y respecto al riesgo tóxico que presentan estos productos se pueden separar en no tóxicos, moderadamente tóxicos, muy tóxicos y contaminantes para el medioambiente, así como también varía el grado de inflamabilidad de los mismos.

En los siguientes incisos se hace la descripción de los diferentes empaques en los que se presentan los productos que se almacenan en la bodega de materias primas y las especificaciones de almacenaje tomando en consideración la cantidad de empaques que se colocan en una tarima y la estiba máxima a la que se deben de almacenar para no dañar los productos.

3.3.1. Productos en tonel

Por lo general los toneles son ocupados con productos líquidos aunque en algunos contienen productos en pasta o en polvo, se usan toneles de 200 litros, y toneles medianos de 50 litros.

3.3.1.1. Especificaciones de almacenaje

Los toneles de 200 litros se almacenan 4 toneles en cada tarima, si son de metal se estiban hasta 4 tarimas y si son de plástico se estiban hasta 3 tarimas. Los toneles de 50 litros, se almacenan 8 toneles en cada tarima, y se estiban hasta 4 tarimas. Como se presenta en la tabla a continuación.

Tabla III. Especificaciones para almacenar productos en tonel

Empaque	Empaques/Tarima	Estiba Máx.
Tonel 200 l	4 toneles/tarima	4 tarimas
Tonel 50 l	8 toneles/tarima	4 tarimas

Fuente: Elaboración propia.

3.3.2. Productos en saco

Los productos que se almacenan en sacos son productos en polvo o granulados, los sacos varían en peso y volumen desde pequeños de 10

kilogramos a 25 kilogramos, medianos de 50 kilogramos y grandes de 500 kilogramos hasta 1000 kilogramos.

3.3.2.1. Especificaciones de almacenaje

Todos los sacos se almacenan en tarimas, los pequeños se almacenan normalmente 40 sacos en cada tarima se estiban hasta 4 tarimas, los medianos se almacenan 40 sacos en cada tarima y se estiban hasta 2 tarimas, los grandes de 500 kilogramos, se almacenan 2 en cada tarima y se estiban hasta 2 tarimas, los grandes de 1000 kilogramos, se almacenan 1 saco en cada tarima y se estiban hasta 2 tarimas. Como se presenta en la tabla a continuación.

Tabla IV. Especificaciones para almacenar productos en saco

Empaque	Empaques/Tarima	Estiba Máx.
Saco pequeño	40 sacos/tarima	4 tarimas
Saco mediano	40 sacos/tarima	2 tarimas
Saco grande 500 Kg.	2 sacos/tarima	2 tarimas
Saco grande 1000 Kg.	1 saco/tarima	2 tarimas

Fuente: Elaboración propia.

3.3.3. Productos en caja

Los productos que se almacenan en cajas por lo general son productos en polvo, estas cajas contienen directamente el producto o bien contienen empaques más pequeños, las cajas varían en tamaño de pequeño y grande.

3.3.3.1. Especificaciones de almacenaje

Las cajas pequeñas desde 10 kilogramos a 25 kilogramos, se almacenan de 16 cajas a 20 cajas en cada tarima que se estiban hasta 4 tarimas, las cajas grandes se almacenan 1 en cada tarima y se estiban hasta 2 tarimas. Como se presenta en la tabla a continuación.

Tabla V. Especificaciones para almacenar productos en caja

Empaque	Empaques/Tarima	Estiba Máx.
Caja Pequeña	De 16 a 20 cajas/tarima	4 tarimas
Caja Grande	1 caja/tarima	2 tarimas

Fuente: Elaboración propia.

3.4. Descripción de las áreas de almacenamiento disponibles actualmente

En la bodega se pueden distinguir cinco áreas de almacenaje, tres de estas áreas a las orillas cuentan con racks y al medio con espacio en el piso,

que son las áreas de almacenaje 1, 2 y 3, otra área únicamente tiene espacio de piso, que es el área de almacenaje 4 y el área al fondo contiene un rack que se encuentra a lo largo del fondo de la bodega, que es el área de almacenaje 5. Los racks son de tres niveles y las áreas de piso tienen diferentes medidas.

Los productos se almacenan en cualquier espacio que se encuentre libre, lo que provoca algunos retrasos por obstaculizaciones, cuando ya no hay espacio suficiente en las áreas de almacenaje, se empiezan a almacenar productos al fondo de los pasillos, lo que obstaculiza el acceso a los racks o a alguna parte del área de almacenaje en el piso. La distribución de las áreas de almacenaje de la bodega de materias primas se presenta en el diagrama del siguiente inciso.

3.4.1. Distribución actual de la bodega de materias primas

Como se puede apreciar en el diagrama de la figura 7, se ilustra la distribución del espacio actual de la bodega, el área de almacenaje 1 se encuentra al lado izquierdo de la bodega, a la izquierda está limitada por la pared de la bodega, a la derecha está limitada por el pasillo 15, por la parte de atrás se tiene acceso al rack de esta área que está limitada por el pasillo 18, de la misma forma al frente se tiene acceso al otro rack por el pasillo principal.

El área de almacenaje 2 se encuentra al centro de la bodega, por la izquierda está limitada por el pasillo 15, por donde se tiene acceso al área de piso, por la derecha de la misma forma por el pasillo 16, en la parte de atrás se

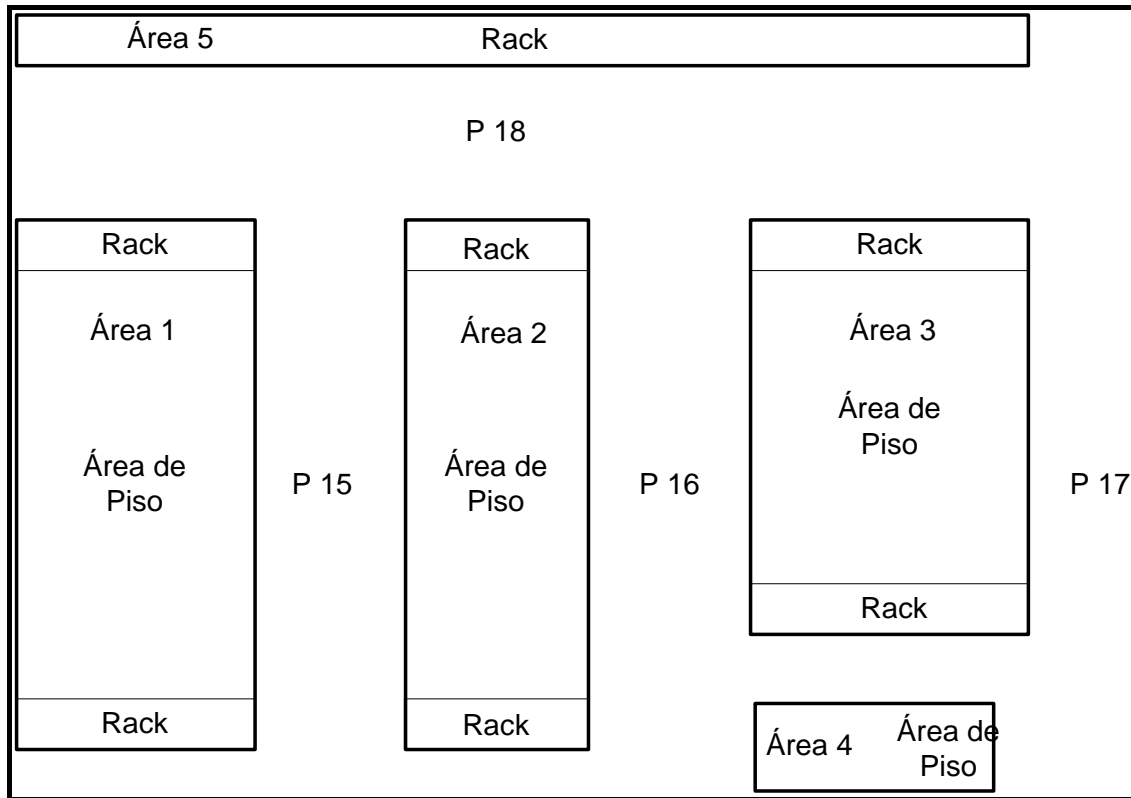
tiene acceso al rack por el pasillo 18 y por el frente se tiene acceso al otro rack por el pasillo principal.

El área de almacenaje 3 se encuentra al lado derecho de la bodega, a la izquierda se encuentra limitada por el pasillo 16, por donde se tiene acceso al área de piso, y a la derecha de la misma forma por el pasillo 17, al fondo se tiene acceso al rack por el pasillo 18 y al frente se tiene acceso al rack por el pasillo principal.

El área de almacenaje 4 se encuentra al frente del lado derecho de la bodega, ésta área únicamente tiene espacio de almacenaje en el piso y se tiene acceso a ésta por el pasillo principal.

El área de almacenaje 5 se encuentra al fondo de la bodega, ésta área contiene únicamente un rack que ocupa todo el espacio a lo largo del fondo de la bodega. Como se puede apreciar en la figura 8 que se presenta a continuación.

Figura 8. Diagrama de la distribución de la bodega de materias primas



3.4.2. Capacidad de almacenamiento de cada área

La capacidad de cada área de la bodega de materias primas se describe con base a la cantidad de tarimas que se pueden colocar en las áreas de piso, ya que depende de cada producto la cantidad de estibas a las que se pueden apilar, y por la cantidad de tarimas que según la capacidad de los racks se pueden colocar en éstos.

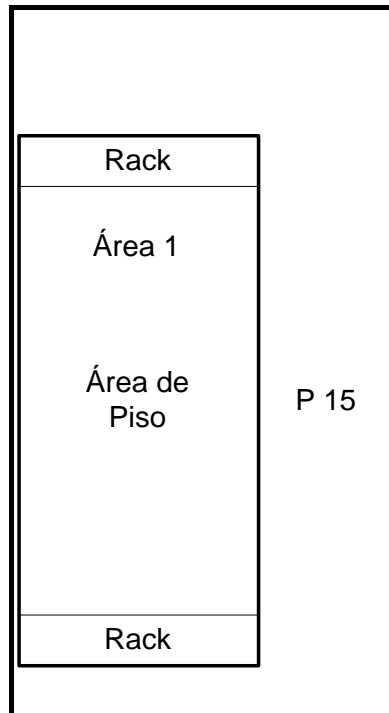
Las áreas de piso tienen diferente cantidad de espacios, en cada espacio se almacena una fila de tarimas a lo ancho del área, éstos se ubican del frente de la bodega hacia el fondo dentro de los límites de cada área, y también tienen diferente capacidad por el ancho del área que se puede medir por la cantidad de tarimas que se pueden almacenar en cada uno de los espacios.

La capacidad de almacenaje de los racks se mide por la cantidad de tarimas que se pueden almacenar en los mismos, ya que cada espacio de los racks está diseñado para colocar una tarima, todos estos racks tienen tres niveles y dependiendo del ancho del área de almacenaje en la que se encuentran ubicados varía su capacidad para almacenar diferente cantidad de tarimas. A continuación se presenta la capacidad de cada área de almacenaje.

a. Área 1

El área de piso tiene 18 espacios para 10 tarimas en el piso por cada espacio. Cuenta con 2 racks, que tienen 3 niveles con 8 espacios en cada nivel y con capacidad para almacenar 24 tarimas en cada rack. Ver figura 9.

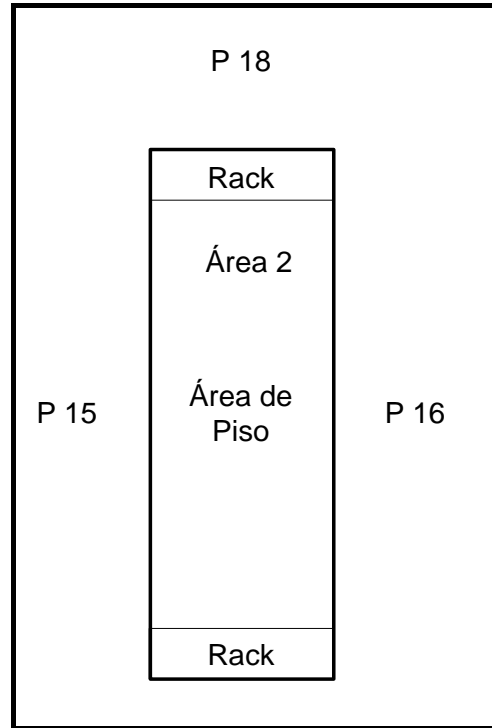
Figura 9. Área de almacenaje 1



b. Área 2

El área de piso tiene 18 espacios para 6 tarimas en el piso por cada espacio. Cuenta con 2 racks, que tienen 3 niveles con 5 espacios en cada nivel y con capacidad para almacenar 15 tarimas en cada rack. Ver figura 10.

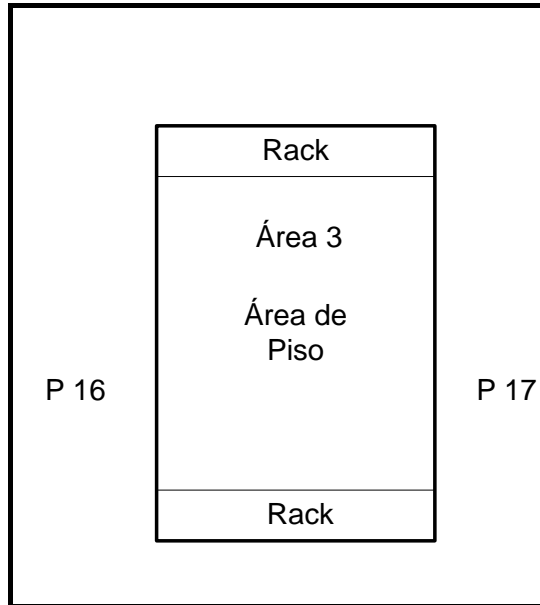
Figura 10. Área de almacenaje 2



c. Área 3

El área de piso tiene 15 espacios para 12 tarimas en el piso por cada espacio. Cuenta con 2 racks, que tienen 3 niveles con 10 espacios en cada nivel y con capacidad para almacenar 30 tarimas en cada rack. Ver figura 11.

Figura 11. Área de almacenaje 3



d. Área 4

Solo cuenta con el área de piso que tiene 4 espacios para 10 tarimas en el piso por cada espacio. Ver figura 12.

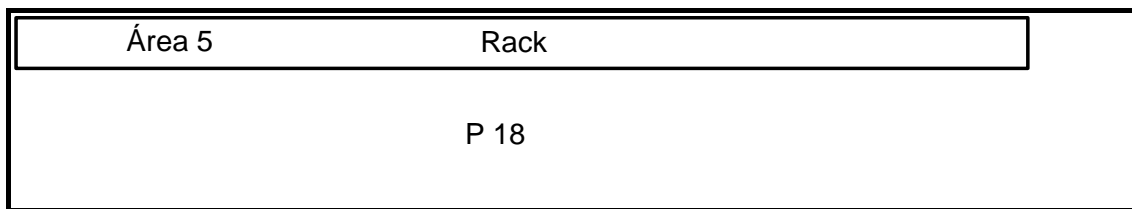
Figura 12. Área de almacenaje 4



e. Área 5

Cuenta con 1 rack, que tiene 3 niveles con 32 espacios en cada nivel y con capacidad para almacenar 94 tarimas en total. Ver figura 13.

Figura 13. Área de almacenaje 5



3.5. Descripción de los procesos de la bodega de materias primas

Los procesos de las operaciones que se realizan en la bodega de materias primas, se refieren al manejo de las materias primas por parte de los empleados de la bodega y de los productos terminados de la división CropScience y los productos terminados que se almacenan en la bodega de materias primas de la división CentraChem.

Estos procesos son: la recepción de materias primas, el despacho de materias primas, la devolución de materias primas por parte de las áreas de producción, la recepción de productos terminados de cualquiera de las divisiones mencionadas, la reubicación de los productos terminados que se

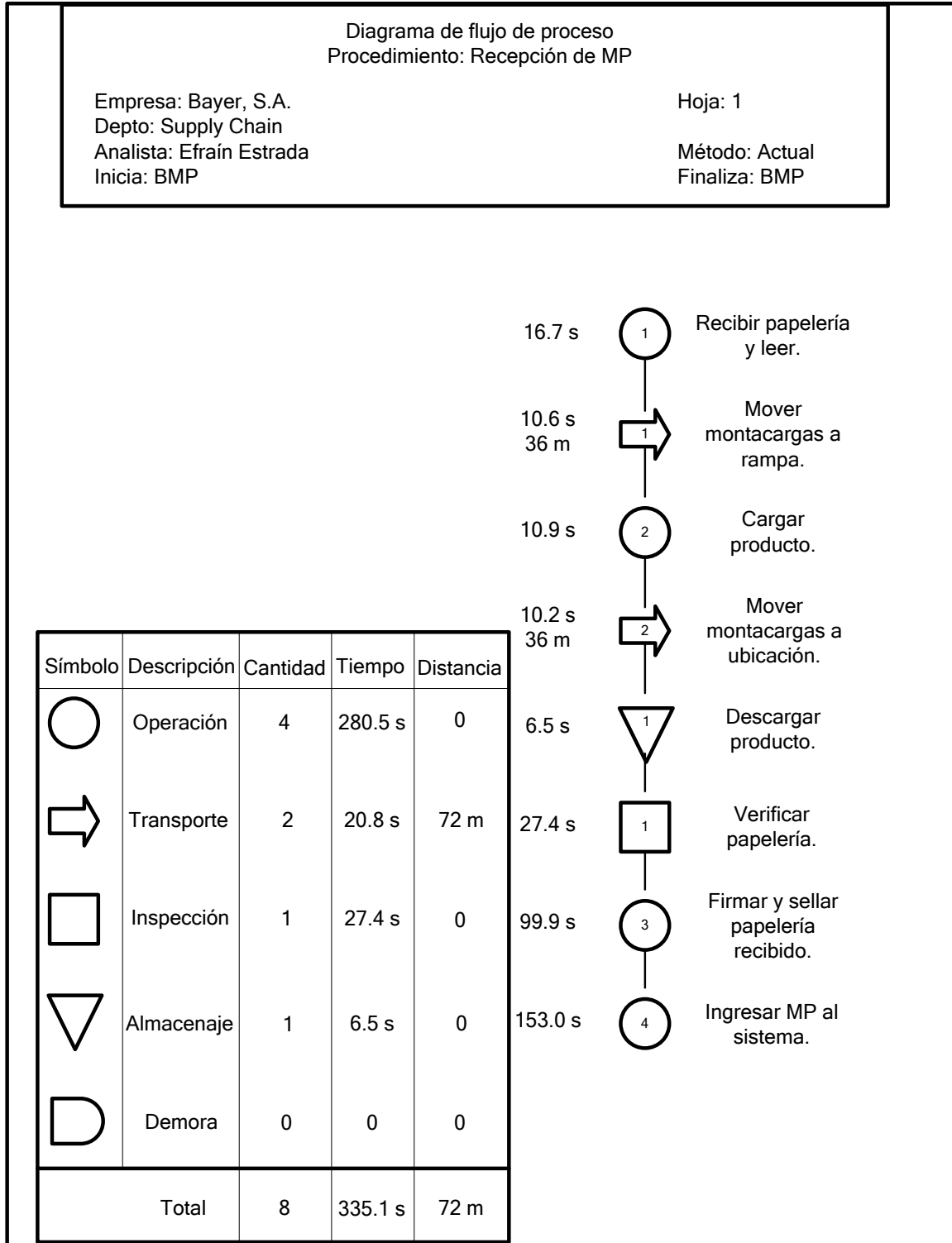
almacenan en las bodegas de producto terminado que se reciben en la bodega de materias primas, y por último el despacho de productos terminados que se almacenan en la bodega de materias primas.

En los siguientes incisos se describe cada proceso de las operaciones de la bodega de materias primas y se muestra el diagrama de flujo que representa a cada uno.

3.5.1. Recepción de materias primas

Para hacer la recepción de materia prima se procede de la siguiente manera: se recibe la papelería y se lee (16.7 segundos), entonces el montacargas se mueve 36 metros a la rampa (10.6 segundos), donde ya está colocado el transporte, se carga el producto en el montacargas (10.9 segundos), el montacargas se mueve 36 metros a la ubicación de almacenaje que corresponda (10.2 segundos), se descarga el producto del montacargas y es colocado (6.5 segundos), cuando se ha descargado por completo el transporte, se verifica la papelería para confirmar que se recibieron las cantidades y el producto que corresponde (27.4 segundos), se firma y se sella la papelería para entregar una copia al transportista (99.9 segundos), se hace el ingreso en el sistema (153.0 segundos), para terminar el proceso de recepción. Del tiempo total, en operaciones se tiene un 83%, en transporte 6%, en inspección 8% y en almacenaje 2%. Véase figura 14.

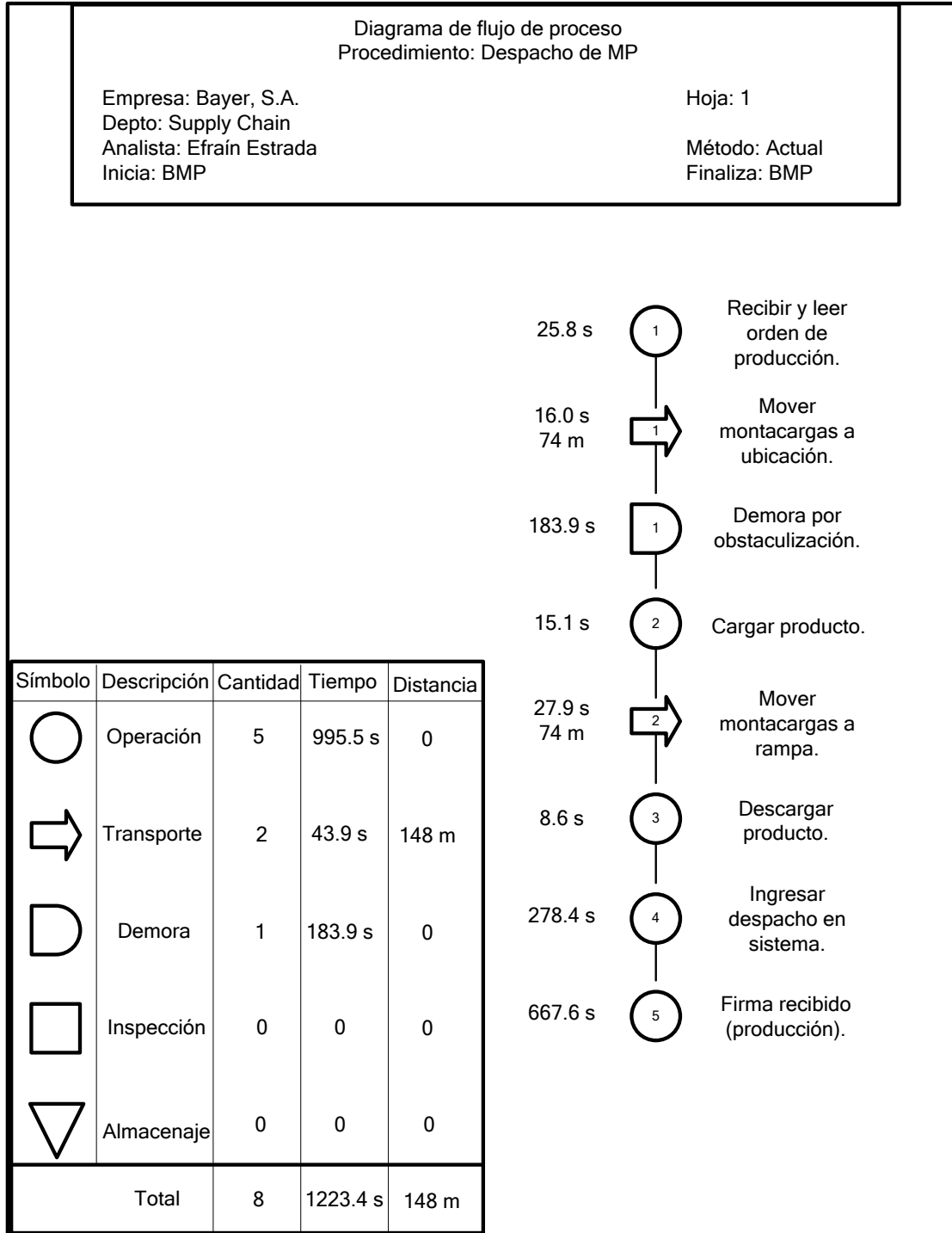
Figura 14. Diagrama de flujo de recepción de materias primas



3.5.2. Despacho de materias primas

Para los despachos de materia prima se procede de la siguiente manera: se recibe y se lee la orden de producción (25.8 segundos), que es el documento que contiene las requisiciones de materia prima, el montacargas se mueve 74 metros a la ubicación en que se encuentra almacenado el producto (16.0 segundos), si el producto no se encuentra accesible inmediatamente se debe de mover algún otro producto que lo obstaculiza en la misma área de almacenaje o en el pasillo para el paso de montacargas (183.9 segundos), se carga el producto al montacargas (15.1 segundos), el montacargas se mueve 74 metros hacia la rampa para entregar el producto (27.9 segundos), se descarga el producto del montacargas en la rampa (8.6 segundos), al terminar con todos los productos se ingresa el despacho realizado en el sistema (278.4 segundos), se lleva el documento al área de producción correspondiente de para que se firme de recibido (667.6 segundos). Del tiempo total, se tiene en operaciones 81%, en transporte 3% y en demoras 15%. Véase figura 15.

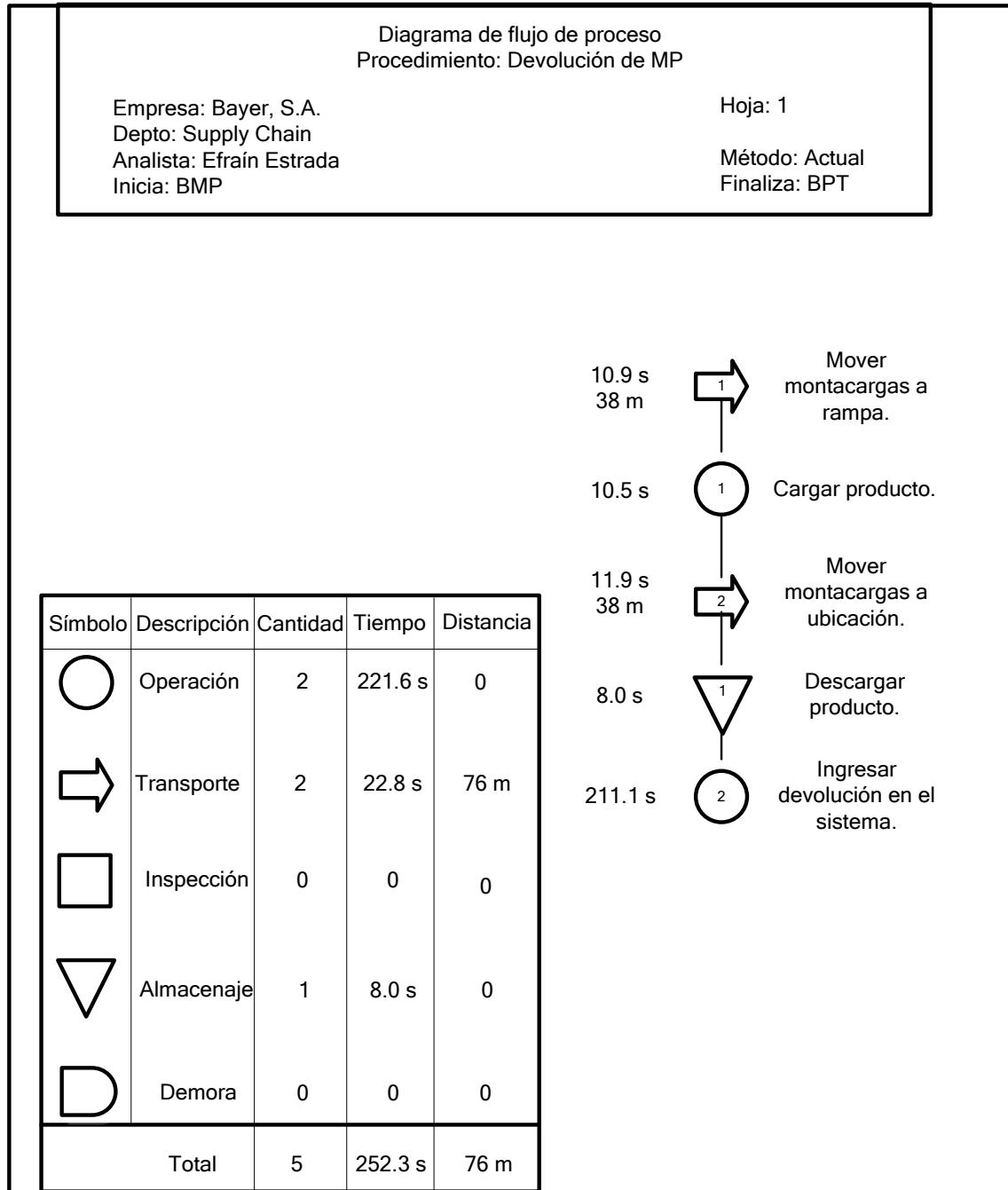
Figura 15. Diagrama de flujo de despacho de materias primas



3.5.3. Devolución de materias primas

Cuando las áreas de producción hacen una devolución se procede de la siguiente manera: El producto es entregado en una de las rampas, entonces el montacargas se mueve 38 metros hacia la rampa (10.9 segundos), se carga el producto al montacargas (10.5 segundos), el montacargas se mueve 38 metros (11.9 segundos) a la ubicación dónde se almacenará, se descarga el producto del montacargas (8.0 segundos) y se hace el ingreso de la devolución en el sistema (211.1 segundos). Del tiempo total, en operaciones se tiene 87%, en transporte 9% y en almacenaje 3%. Véase figura 16.

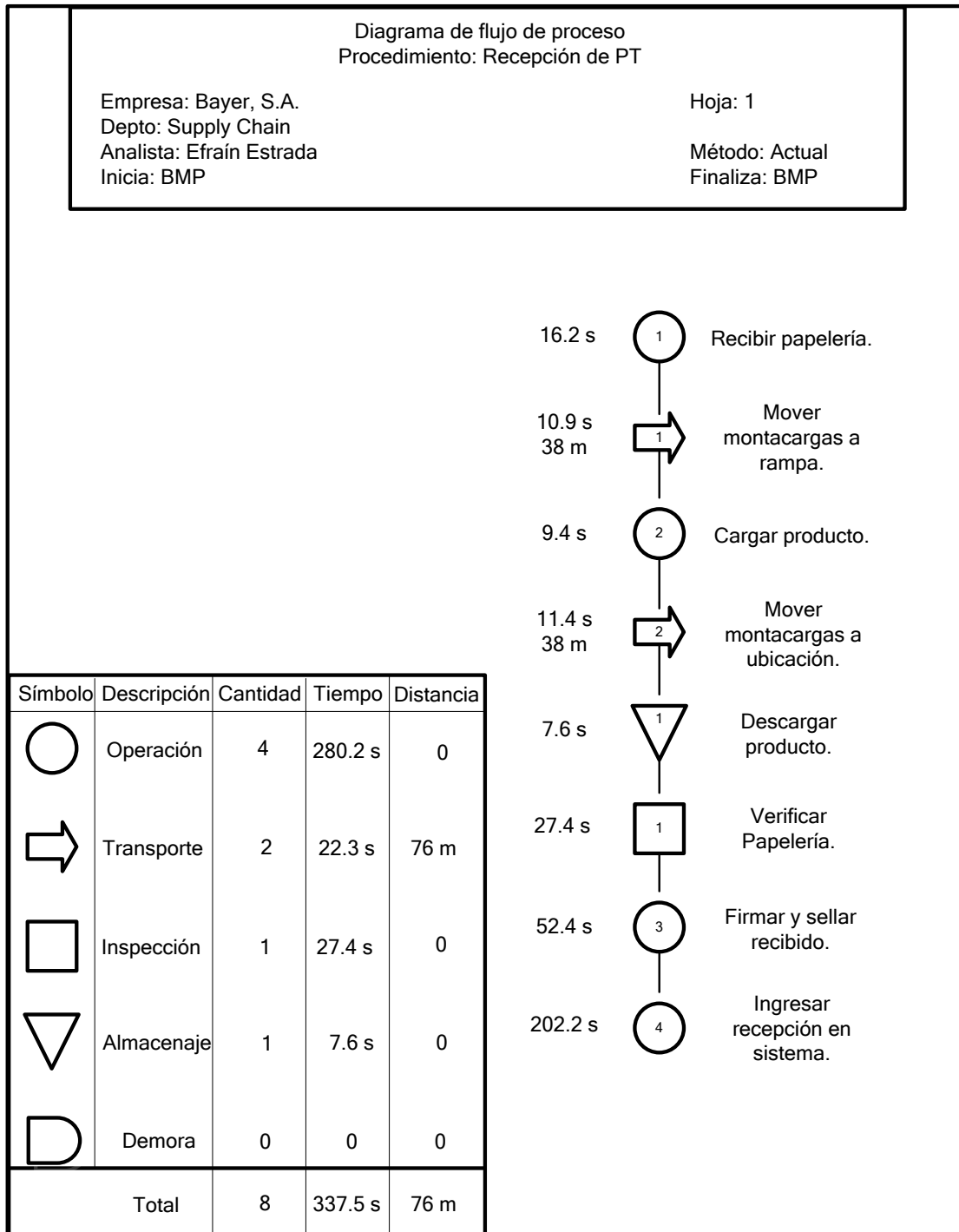
Figura 16. Diagrama de flujo de devolución de materias primas



3.5.4. Recepción de producto terminado

Cuando se recibe producto terminado se procede de la siguiente manera: se recibe la papelería del transportista (16.2 segundos), el montacargas se mueve 38 metros hacia la rampa donde se ha colocado el transporte (10.9 segundos), se carga el producto en el montacargas (9.4 segundos), el montacargas se mueve 38 metros a la ubicación donde se almacenará el producto (11.4 segundos), se descarga el producto (7.6 segundos), se revisa la papelería para firmarla y sellarla de recibido (52.4 segundos), se ingresa el producto recibido en el sistema (202.2 segundos). Del tiempo total, en operaciones se tienen un 83%, en transporte 6%, en inspección 8% y en almacenaje 2%. Véase figura 17.

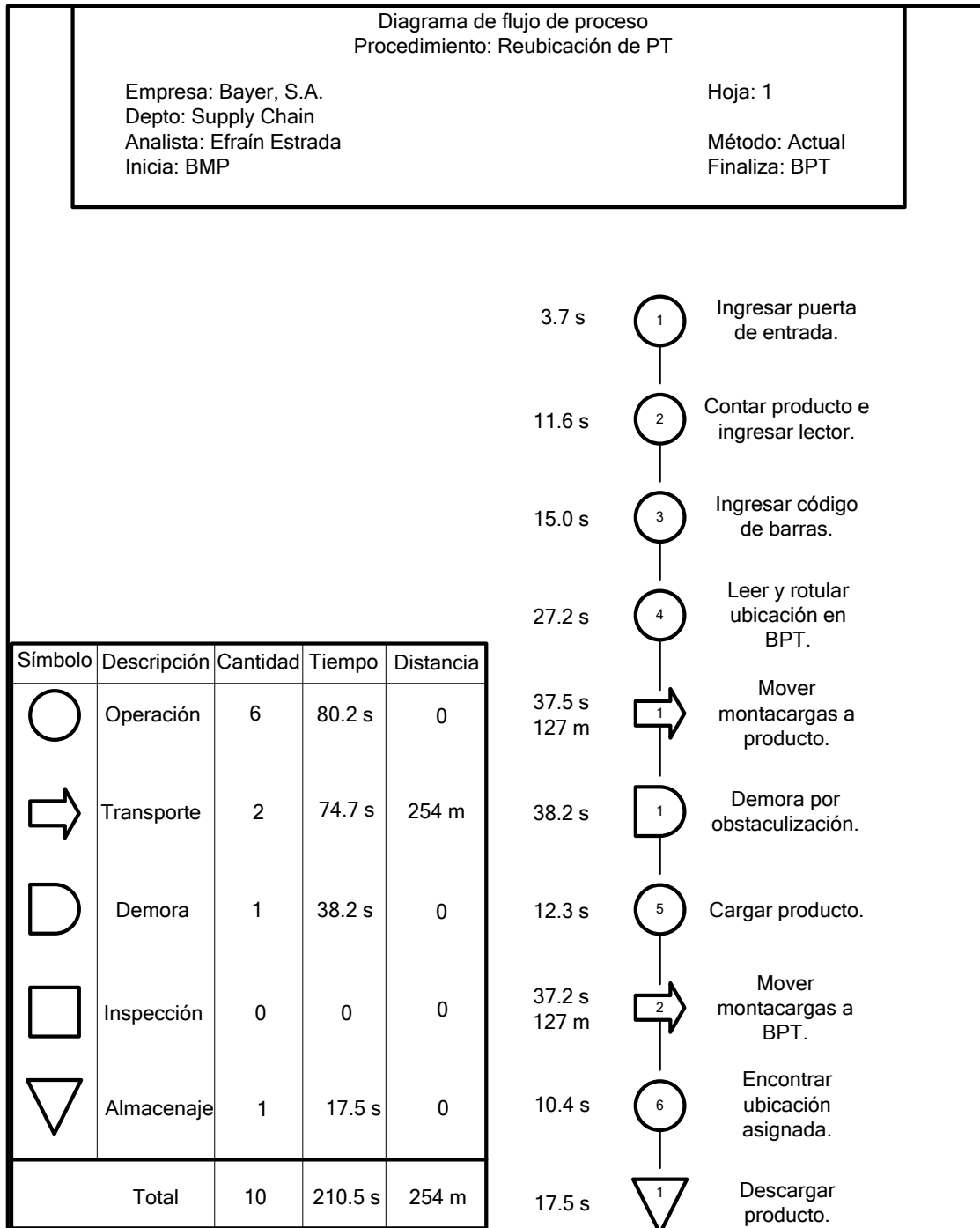
Figura 17. Diagrama de flujo de recepción de producto terminado



3.5.5. Reubicación de producto terminado

Cuando el producto que se ha recibido en la BMP debe de ser almacenado en la BPT se procede de la siguiente manera: en el lector de código de barras inalámbrico se ingresa la puerta de entrada (3.7 segundos), se cuenta el producto que contiene una tarima y esa cantidad se ingresa al lector (11.6 segundos), con el lector se lee el código de barras del producto (15.0 segundos), se lee y rotula la ubicación asignada en la BPT (27.2 segundos), el montacargas se mueve 127 metros a la ubicación en que se encuentra el producto (37.5 segundos), si el producto se encuentra obstaculizado se tiene acceso (38.2 segundos), se carga el producto al montacargas (12.3 segundos), el montacargas se mueve 197 metros hacia el pasillo asignado en la BPT (37.2 segundos), se llega a la ubicación asignada (10.4 segundos), se descarga el producto de montacargas para almacenarlo (17.5 segundos). Del tiempo total, en operaciones se tiene 38%, en transporte 35%, en demoras 18% y en almacenaje 8%. Véase figura 18.

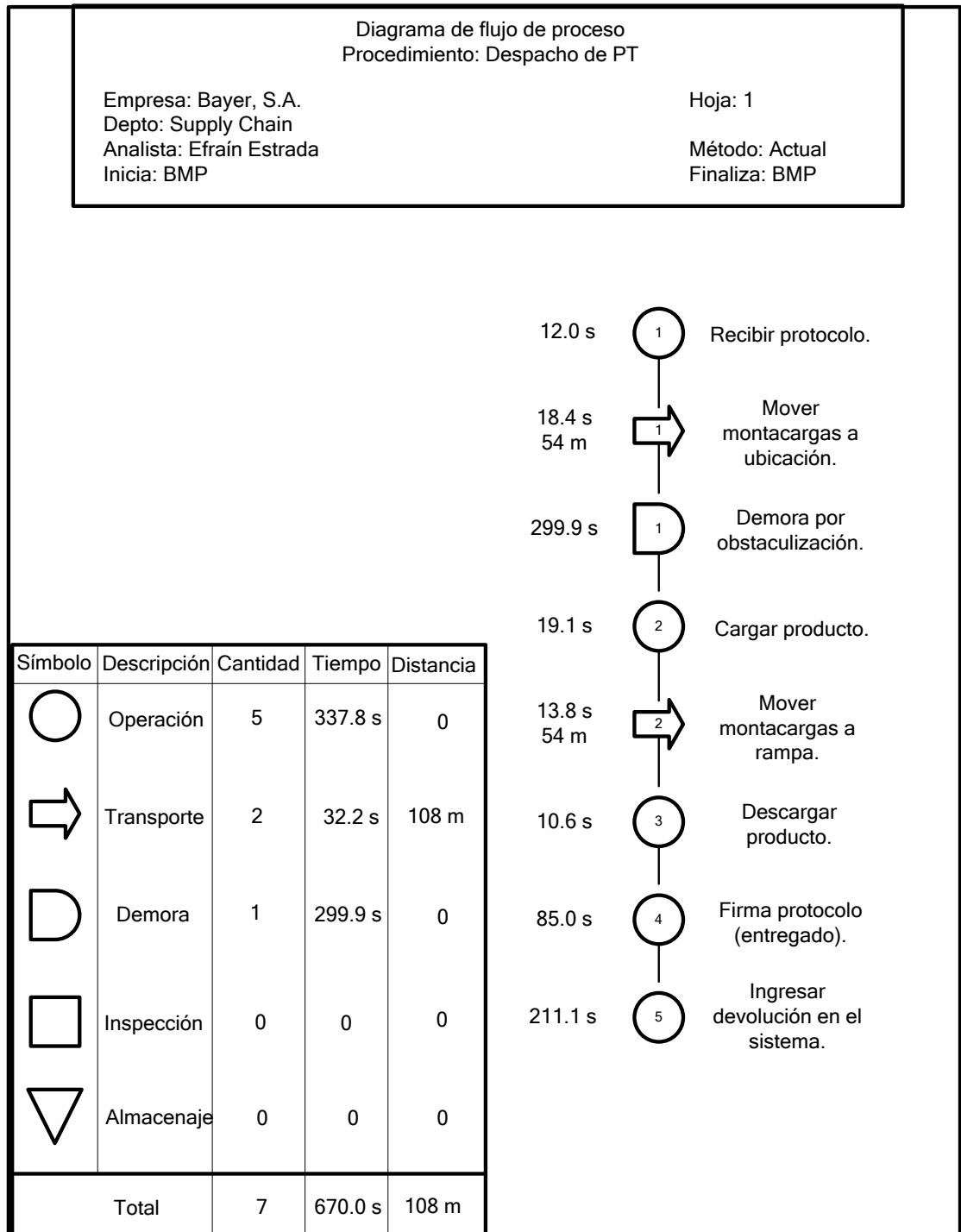
Figura 18. Diagrama de flujo de reubicación de producto terminado



3.5.6. Despacho de producto terminado

Para despachar producto terminado se procede de la siguiente manera: se recibe el protocolo que contiene lo que debe de ser despachado (12.0 segundos), el montacargas se mueve 54 metros a la ubicación en donde se encuentra almacenado el producto (18.4 segundos), si se encuentra obstaculizado por algún otro producto se tiene acceso (299.9 segundos), se carga el producto al montacargas (19.1 segundos), el montacargas se mueve 54 metros a la rampa donde se cargara al transporte (13.8 segundos), se descarga el producto (10.6 segundos), se pide la firma de entregado al transportista (85.0 segundos) y se ingresa la devolución al sistema (211.1 segundos). Del tiempo total, en operaciones se tiene 50%, en transporte 5% y en demoras 44%. Véase figura 19.

Figura 19. Diagrama de flujo de despacho de producto terminado



4. PROPUESTA PARA LA REORGANIZACIÓN DE LA BODEGA DE MATERIAS PRIMAS

Para realizar la reorganización de la bodega de materias primas se propone que se haga una clasificación de los productos como se muestra en el punto 4.1, tomando en cuenta el volumen de los empaques y el nivel de rotación de los productos, para poder agruparlos, según estas clasificaciones, como se muestra en el punto 4.1.3.

Con la información anterior se hace la distribución de los productos en los espacios disponibles en la bodega de materias primas, asignando la prioridad según la clase en que se agruparon los productos y para evitar que unos productos obstaculicen el acceso a otros, para reducir los retrasos en el acceso a cada producto y reducir la distancia para los productos con nivel de rotación más alto.

4.1. Clasificación de los productos

Los productos que se almacenan en la bodega de materias primas principalmente son de dos divisiones; de CropScience que son las materias primas que se despachan a las áreas de producción y de CentraChem que son los productos terminados que se despachan a clientes. En los siguientes incisos se describe cada categoría por las que se clasificaron los productos de la

bodega para realizar la reorganización que dependen del volumen que ocupan y el nivel de rotación.

4.1.1. Por volumen

Se propone que la clasificación por volumen se haga separando los productos por el volumen que ocupan los empaques en tres categorías, pequeño, mediano y grande. En la categoría de volumen pequeño se pueden incluir productos que se despachan en unidades como sacos, toneles pequeños y cajas pequeñas. En la categoría de volumen mediano se pueden incluir productos que están empacados en cajas medianas, o que vienen en paquetes sobre tarimas y se despachan de esa forma. En la categoría de volumen grande se pueden incluir productos que vienen en empaques grandes como los sacos desde 500 kilogramos, toneles de 200 litros, contenedores IBC para líquidos de 1000 litros, y en cajas grandes que ocupan una tarima completa.

Por medio de observación del espacio que ocupan los empaques de los productos que se almacenan en la bodega de materias primas, debido al volumen de estos, se puede hacer la separación como se menciona en el párrafo anterior.

Por ejemplo unos empaques como cajas pequeñas y sacos pequeños que se utilizan en productos como Bayferrox, Ácido cítrico anhidro, se clasifican en volumen pequeño. Empaques como toneles pequeños, sacos de volumen mediano que se utilizan en productos como Aliette, Baysical AD, se clasifican

en volumen mediano. Empaques como toneles de 200 litros, cajas de 500 kilogramos, que se utilizan en productos como Ácido fosfórico, Baycor técnico, se clasifican en volumen grande. Véase tabla VI y tabla VII, las tablas completas se pueden ver en el apéndice 1 y apéndice 2.

Tabla VI. Clasificación por volumen de productos de CropScience

	Producto	Presentación	Volumen
1	Ácido acético puro	Caneca 33.5 kg	Pequeño
2	Ácido cítrico anhidro	Saco 25 kg.	Pequeño
3	Ácido fosfórico	Tonel plástico	Grande
4	Ácido sulfúrico 48%	Tonel	Grande
5	Aerosol 200	Saco	Pequeño

Fuente: Elaboración propia.

Tabla VII. Clasificación por volumen de productos de CentraChem

	Producto	Presentación	Volumen
1	Arbocel PWC 500	Saco	Mediano
2	Arbocel ZZC 500	Saco	Mediano
3	Bayferrox amarillo 1420M	Saco	Pequeño
4	Bayferrox amarillo 420	Saco	Pequeño
5	Bayferrox 110	Saco	Pequeño

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2. Por nivel de rotación

Se propone que la clasificación de los productos por nivel de rotación, que se basa en la cantidad de movimientos registrados en el sistema de cada

producto en un año, se separen en categorías según los siguientes intervalos; en la categoría alta se pueden incluir productos con 16 o más movimientos registrados, en la categoría media se pueden incluir productos que tienen registrados de 6 a 15 movimientos, en la categoría baja se pueden incluir productos que tienen registrados de 1 a 5 movimientos, además se encontraron algunos productos con 0 movimientos registrados incluyéndolos en la categoría sin movimientos.

Se obtuvieron los datos de la cantidad de ingresos y egresos que se tienen registrados en el sistema de cada uno de los productos de la bodega de materias primas, tomando en cuenta los ingresos con movimientos como recepciones y devoluciones, que requieren movimiento físico de los productos y en los egresos los despachos de los productos. Después de registrar la cantidad de entradas, se registró la cantidad de salidas y considerándolas en total de movimientos para cada producto, que se clasifican como se menciona en el párrafo anterior, para poder separarlas según la cantidad de movimientos en las categorías alto, mediano y bajo, como se muestra en las tablas a continuación. Véase tabla VIII, tabla IX y tabla X, las tablas completas pueden verse en el apéndice 3, apéndice 4 y apéndice 5.

Tabla VIII. Clasificación por nivel de rotación de productos de CropScience

	Producto	Entradas	Salidas	Total
136	Sencor 70 WP 50 GR	12	59	71
7	Aliette 80 WG 25 KG	11	50	61
42	Confidor 70 WG 50 KG	15	38	53
135	Sencor 70 WP 20 KG	12	39	51
163	Temik 15 GR 5 KG	12	39	51
12	Antracol técnico	30	20	50

Fuente: Elaboración propia.

Tabla IX. Clasificación por nivel de rotación de productos de CentraChem

	Producto	Entradas	Salidas	Total
42	Vinnapas RI-541-Z	5	57	62
6	Bayferrox 110 M	8	52	60
43	Walocel MKX 45000 PP10	3	48	51
44	Walocel XM 30000 PV	2	43	45
40	Tonsil optimum 320 FF	6	32	38

Fuente: Elaboración propia.

Tabla X. Productos sin movimiento

Producto	Existencia (kg)
Agrimer AL 22	1023.00
Attagel 50	499.40
Baysical AD	2100.00
Dipropylenglicol	316.89

Fuente: Elaboración propia.

4.1.3. Agrupación de productos por clase

Teniendo los datos de la clasificación por volumen y nivel de rotación los productos que fueron clasificados se pueden agrupar en clases, para darles la prioridad necesaria y una ubicación en la que se reduzcan las obstaculizaciones.

Para hacer esta agrupación se propone las siguientes clases: en la clase 1 se tienen productos con nivel de rotación alto y volumen pequeño y mediano, en la clase 2 se tienen productos con nivel de rotación alto y volumen grande y productos con nivel de rotación medio y volumen pequeño, en la clase 3 se tienen productos con nivel de rotación medio y volumen mediano y grande, en la clase 4 se tienen productos con nivel de rotación bajo y volumen pequeño, mediano y grande. La clasificación se hace como se muestra en la tabla a continuación:

Tabla XI. Clases para la agrupación de los productos.

	Nivel de Rotación	Volumen
Clase 1	Alto	Pequeño y mediano
Clase 2	Alto Medio	Grande Pequeño
Clase 3	Medio	Mediano y grande
Clase 4	Bajo	Pequeño, mediano y grande

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se menciona un ejemplo para dar a conocer cómo se asignan los productos en cada una de las clases en cada una de las clases según sea el caso. En la clase 4 se incluye el producto Ácido acético puro con nivel de rotación bajo y volumen pequeño.

A continuación se muestra el resultado de esta agrupación. Véase tabla XII y tabla XIII. Las tablas completas pueden verse en el apéndice 6 y apéndice 7.

Tabla XII. Agrupación de productos de CropScience

	Producto	Tipo
1	Ácido acético puro	4
2	Ácido cítrico anhidro	4
3	Ácido fosfórico	3
4	Ácido sulfúrico 48%	4
5	Aerosil 200	4

Fuente: Elaboración propia.

Tabla XIII. Agrupación de productos de CentraChem

	Producto	Tipo
1	Arbocel PWC 500	3
2	Arbocel ZZC 500	3
3	Bayferrox amarillo 1420M	2
4	Bayferrox amarillo 420	1
5	Bayferrox 110	1

Fuente: Elaboración propia.

4.2. Distribución propuesta de los espacios de almacenamiento

La distribución que se propone al igual que la clasificación se hace una separación de los productos de la división CropScience y de los de CentraChem.

Se tomó como cantidad de cada producto la existencia que se tiene de cada uno en kilogramos. Con los datos que se tienen acerca de las estibas máximas por cada tarima, se obtiene la cantidad de kilogramos que se pueden almacenar en una tarima, con lo que se puede obtener la cantidad de tarimas necesarias para almacenar cada producto. Y con los datos de estiba máxima de tarimas, según el producto, se obtiene el espacio en tarimas en el suelo que se necesita por cada producto.

Para poder hacer la distribución de los productos se utilizaron los datos obtenidos de las siguientes tablas para saber cuantos espacios en el piso se le debe de asignar a cada producto. Véase tabla XIV y tabla XV. Las tablas completas pueden verse en el apéndice 8 y apéndice 9.

Tabla XIV. Espacio necesario en tarimas para productos de CropScience

	Producto	Cantidad	Kg/ Tarima	Cantidad Tarimas	Estiba Max	Tarimas Suelo
1	Ácido acético puro	33.19	*	1.00	1	1
2	Ácido cítrico anhidro	240.60	250	0.96	2	1
3	Ácido fosforito	9975.00	1200	8.31	4	2
4	Ácido sulfúrico 48%	199.85	1000	0.20	4	1
5	Aerosil 200	655.82	180	3.64	1	4

Fuente: Elaboración propia.

Tabla XV. Espacio necesario en tarimas para productos de CentraChem

	Producto	Cantidad	Kg/tarima	Cantidad Tarimas	Estiba máxima	Tarimas suelo
1	Arbocel PWC 500	1560		1	2	1
2	Arbocel ZZC 500	1550		1	2	1
3	Bayferrox amarillo 1420M	1960	1000	1.96	4	1
4	Bayferrox amarillo 420	75	1000	0.08	4	1
5	Bayferrox 110	150	1000	0.15	4	1

Fuente: Elaboración propia.

4.2.1. Distribución de productos en la bodega de materias primas

La distribución del espacio de almacenaje disponible en la bodega se hizo con base a la agrupación de productos por clase, como se muestra en el punto 4.1.3, que se tiene de la clasificación de los productos que se hicieron en el punto 4.1. Para poder darles prioridad a los productos según la clase en la

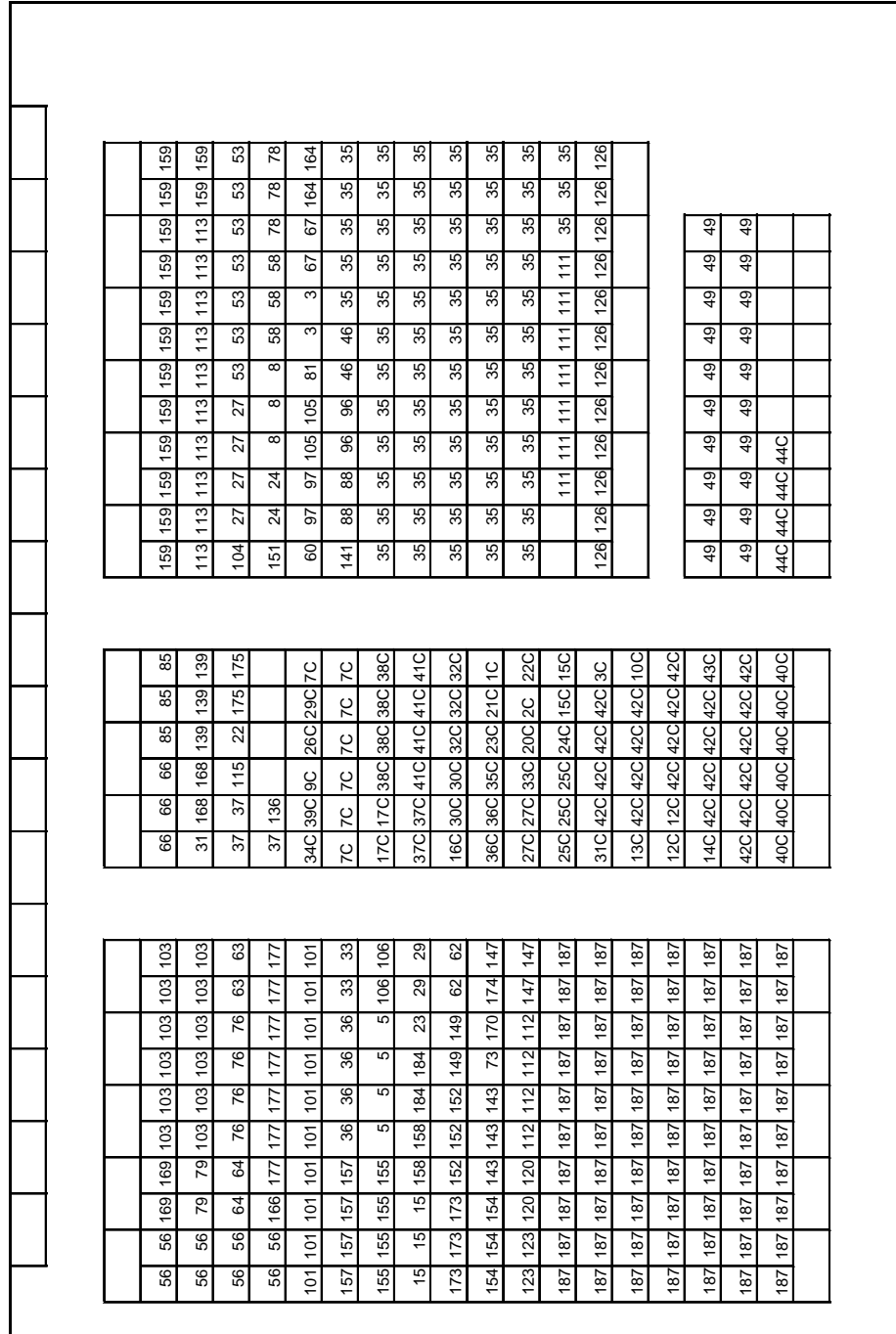
que han sido clasificados. Buscando reducir en promedio las distancias que se recorren y los tiempos ocupados en cada operación, lo que en consecuencia reduce los tiempos que se requieren para realizar los procedimientos de la bodega de materias primas.

Cada área se dividió tomando en cuenta la distancia a la que se encuentra cada una de estas divisiones de las puertas, y también se tomó en cuenta el acceso que se tiene en cada área, para poder almacenar productos con diferente volumen y nivel de rotación en las ubicaciones que se les asignen según su clase que es la combinación de estos dos factores.

Cada espacio que se ve en el diagrama es un espacio de suelo en el que cabe una tarima, como en las tablas anteriores se tienen los datos de cuantas tarimas en el suelo se necesitan para cada producto que se almacena en la bodega de materias primas, en este diagrama se procede a darles una ubicación adecuada según la clase en la que han sido incluidos los productos.

Los números que aparecen en cada espacio del diagrama pertenecen al número correlativo que tienen estos productos en las tablas anteriores, los números que llevan una C al final son productos de la división CentraChem. Como aparece en la figura 20 a continuación.

Figura 20. Diagrama de la distribución de la bodega



4.3. Descripción del proceso para la reorganización de la bodega de materias primas

- a. El proceso de reorganización de la bodega de materias primas se basa en la clasificación de los productos, que se hace por volumen y por nivel de rotación como se puede ver en el punto 4.1, agrupación en clases para poder asignar prioridades, que combina las clasificaciones de productos como se puede ver en el punto 4.1.3, la distribución del espacio disponible, tomando en cuenta las especificaciones para almacenar cada producto y se asigna la posición y la agrupación por clase esto se puede ver el punto 4.2, el mejoramiento de los procesos, en los que se reducen los tiempos de operación se puede ver en el punto 4.3.1 y planificación de los despachos, que se puede ver en el punto 4.4.

- b. Para poder realizar la reorganización de la bodega de materias primas se debe conocer el espacio disponible como se puede ver en el punto 3.4, los productos y sus características en el punto 3.3, los procesos del trabajo en la bodega en el punto 3.5, para poder clasificar los productos y hacer una propuesta de distribución para poder reubicar los productos, que lo que se busca es reducir los tiempos de operación se puede ver en el punto 4.2.

- c. Teniendo los datos del espacio que se necesita en el piso para almacenar cada producto con su estiba adecuada, ver tablas XIII y XIV, se puede asignar un espacio a cada producto para que tengan una ubicación de acuerdo a su clasificación para que se tenga el mejor

acceso en cada caso y así se contribuye a reducir las obstaculizaciones que provocan unos productos a otros. Para poder ubicar los productos con mayor facilidad durante los despachos e inventarios, ver punto 4.2.

- d. Con los productos reubicados se pueden comparar los tiempos para verificar la reducción de las obstaculizaciones, teniendo acceso inmediato a los productos con mayor movimiento, teniendo como consecuencia la reducción del tiempo en las operaciones de la bodega principalmente en las de despacho, para reubicar los productos se necesita que el personal de la bodega dedique tiempo para el traslado de los productos a las ubicaciones propuestas, con lo que se aprovechan mejor los recursos.

- e. Para aprovechar el espacio todos los toneles deben de ser almacenados en tarimas según las estibas máximas para cada tipo de tonel, para lo que se necesitan 200 tarimas, para aprovechar al máximo el espacio vertical en cada caso. Y para utilizar y dar servicio por las otras 3 puertas traseras de la bodega se les debe de hacer mantenimiento, ya que casi no se usan, con lo que se incrementan los puntos de servicio disponibles.

- f. La propuesta consiste en utilizar la información que se tiene al alcance para hacer cambios o mejoras en: los procesos de la bodega de materias primas, las especificaciones de almacenaje de los productos, la planificación de los despachos principalmente a las áreas de producción y la capacitación necesaria para que todo esto se realice.

4.3.1. Principales cambios en los procesos

En el proceso de recepción de materias primas al tener la bodega en condiciones óptimas se redujo el tiempo total de 335.1 segundos a 157.7 segundos, teniendo los cambios más significativos en las operaciones de firmar y sellar papelería de recibido y en el ingreso de las materias primas al sistema. Véase figura 21, pág. 87.

En el proceso de despacho de materias primas en óptimas condiciones se redujo el tiempo total de 1223.4 segundos a 764.8 segundos, teniendo los cambios más significativos en la reducción de las demoras por obstaculización y reducción de tiempo en las operaciones de mover montacargas, cargar producto al montacargas y el ingreso del despacho al sistema. Véase figura 22, pág. 88.

En el proceso de devolución de materias primas en óptimas condiciones se redujo el tiempo total de 252.3 segundos a 190.8 segundos, teniendo los cambios más significativos en el ingreso de la devolución al sistema, así como también en cargar el producto al montacargas y mover el montacargas. Véase figura 23, pág. 89.

En el proceso de recepción de producto terminado en óptimas condiciones se redujo el tiempo total de 337.5 segundos a 143.7 segundos, teniendo los cambios más significativos en el ingreso de la recepción al sistema

y en mover el montacargas, cargar y descargar el producto al montacargas. Véase figura 24, pág. 90.

En el proceso de reubicación de producto terminado en óptimas condiciones se redujo el tiempo total de 210.5 segundos a 147.8 segundos, teniendo los cambios más significativos en el en mover el montacargas, cargar y descargar el producto al montacargas, además de la reducción de las demoras por obstaculización. Véase figura 25, pág. 91.

En el proceso de despacho de producto terminado en óptimas condiciones se redujo el tiempo total de 670.0 segundos a 122.2 segundos, teniendo los cambios significativos en casi todas las operaciones además de la reducción de las demoras por obstaculización. Véase figura 26, pág. 92.

Como se pueden ver al comparar los tiempos de la situación inicial con los tiempos de la situación mejorada éstos disminuyen, por lo que se calculo un porcentaje de reducción al dividir esta diferencia entre el tiempo inicial, para saber en que porcentaje se redujo el tiempo en cada proceso. Ver tabla a continuación.

Tabla XVI. Comparación tiempos situación inicial y mejorada

Proceso	Inicial	Mejorado	Diferencia	Porcentaje Reducción
Recepción MP	335.1	157.7	177.4	53%
Despacho MP	1223.4	764.8	458.6	37%
Devolución MP	252.3	190.8	61.5	24%
Recepción PT	337.5	143.7	193.8	57%
Reubicación PT	210.5	147.8	62.7	30%
Despacho PT	670	122.2	547.8	82%
			Promedio	47%

Fuente: Elaboración propia.

4.3.1.1. Diagramas del proceso

Después de las mejoras para la recepción de materia prima se procede de la siguiente manera: se recibe la papelería y se lee (16.6 segundos), entonces el montacargas se mueve 32 metros a la rampa (8.9 segundos), donde ya está colocado el transporte, se carga el producto en el montacargas (7.4 segundos), el montacargas se mueve 32 metros a la ubicación de almacenaje que corresponda (9.3 segundos), se descarga el producto del montacargas y es colocado (6.5 segundos), cuando se ha descargado por completo el transporte, se verifica la papelería para confirmar que se recibieron las cantidades y el producto que corresponde (25.9 segundos), se firma y se sella la papelería para entregar una copia al transportista (42.7 segundos), se hace el ingreso en el sistema (40.4 segundos), para terminar el proceso de recepción. Véase figura 21, pág. 87.

Los despachos de materia prima quedaron de la siguiente manera: se recibe y se lee la orden de producción (22.0 segundos), el montacargas se

mueve 40 metros a la ubicación en que se encuentra almacenado el producto (9.0 segundos), se carga el producto al montacargas (4.6 segundos), el montacargas se mueve 40 metros hacia la rampa para entregar el producto (12.4 segundos), se descarga el producto del montacargas en la rampa (5.7 segundos), al terminar con todos los productos se ingresa el despacho realizado en el sistema (59.0 segundos), se lleva el documento al área de producción correspondiente para que se firme de recibido (652.1 segundos). Véase figura 22, pág. 88.

La devolución de materias primas se hace de la siguiente manera: el montacargas se mueve 30 metros hacia la rampa (9.6 segundos), se carga el producto al montacargas (7.3 segundos), el montacargas se mueve 30 metros (10.8 segundos) a la ubicación dónde se almacenará, se descarga el producto del montacargas (7.8 segundos) y se hace el ingreso de la devolución en el sistema (155.3 segundos). Véase figura 23, pág. 89.

Cuando se recibe producto terminado se procede de la siguiente manera: se recibe la papelería del transportista (16.6 segundos), el montacargas se mueve 26 metros hacia la rampa donde se ha colocado el transporte (9.9 segundos), se carga el producto en el montacargas (4.8 segundos), el montacargas se mueve 26 metros a la ubicación donde se almacenará el producto (8.4 segundos), se descarga el producto (5.2 segundos), se revisa la papelería para firmarla y sellarla de recibido (46.7 segundos), se ingresa el producto recibido en el sistema (52.1 segundos). Véase figura 24, pág. 90.

La reubicación de producto terminado queda de la siguiente manera: en el lector de código de barras inalámbrico se ingresa la puerta de entrada (4.1 segundos), se cuenta el producto que contiene una tarima y esa cantidad se ingresa al lector (11.1 segundos), con el lector se lee el código de barras del producto (12.7 segundos), se lee y rotula la ubicación asignada en la BPT (28.4 segundos), el montacargas se mueve 105 metros a la ubicación en que se encuentra el producto (31.2 segundos), se carga el producto al montacargas (8.9 segundos), el montacargas se mueve 105 metros hacia el pasillo asignado en la BPT (32.3 segundos), se llega a la ubicación asignada (10.6 segundos), se descarga el producto de montacargas para almacenarlo (8.6 segundos). Véase figura 25, pág. 91.

Para despachar producto terminado se procede de la siguiente manera: se recibe el protocolo (12.4 segundos), el montacargas se mueve 25 metros a la ubicación en donde se encuentra almacenado el producto (8.7 segundos), se carga el producto al montacargas (8.1 segundos), el montacargas se mueve 25 metros a la rampa donde se cargara al transporte (8.8 segundos), se descarga el producto (7.4 segundos), se pide la firma de entregado al transportista (76.8 segundos). Véase figura 26, pág. 92.

Figura 21. Diagrama de flujo mejorado de recepción de materias primas

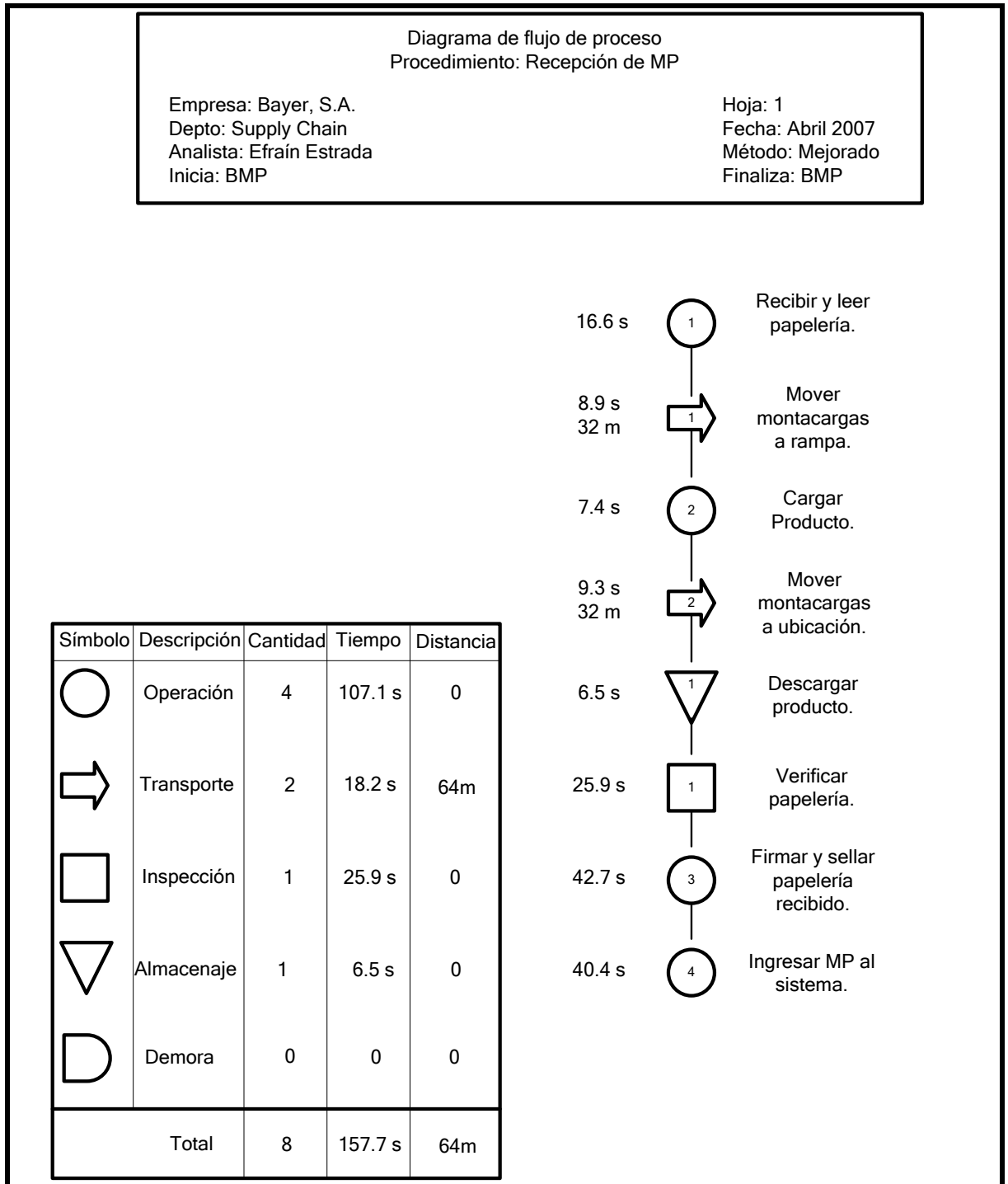


Figura 22. Diagrama de flujo mejorado de despacho de materias primas

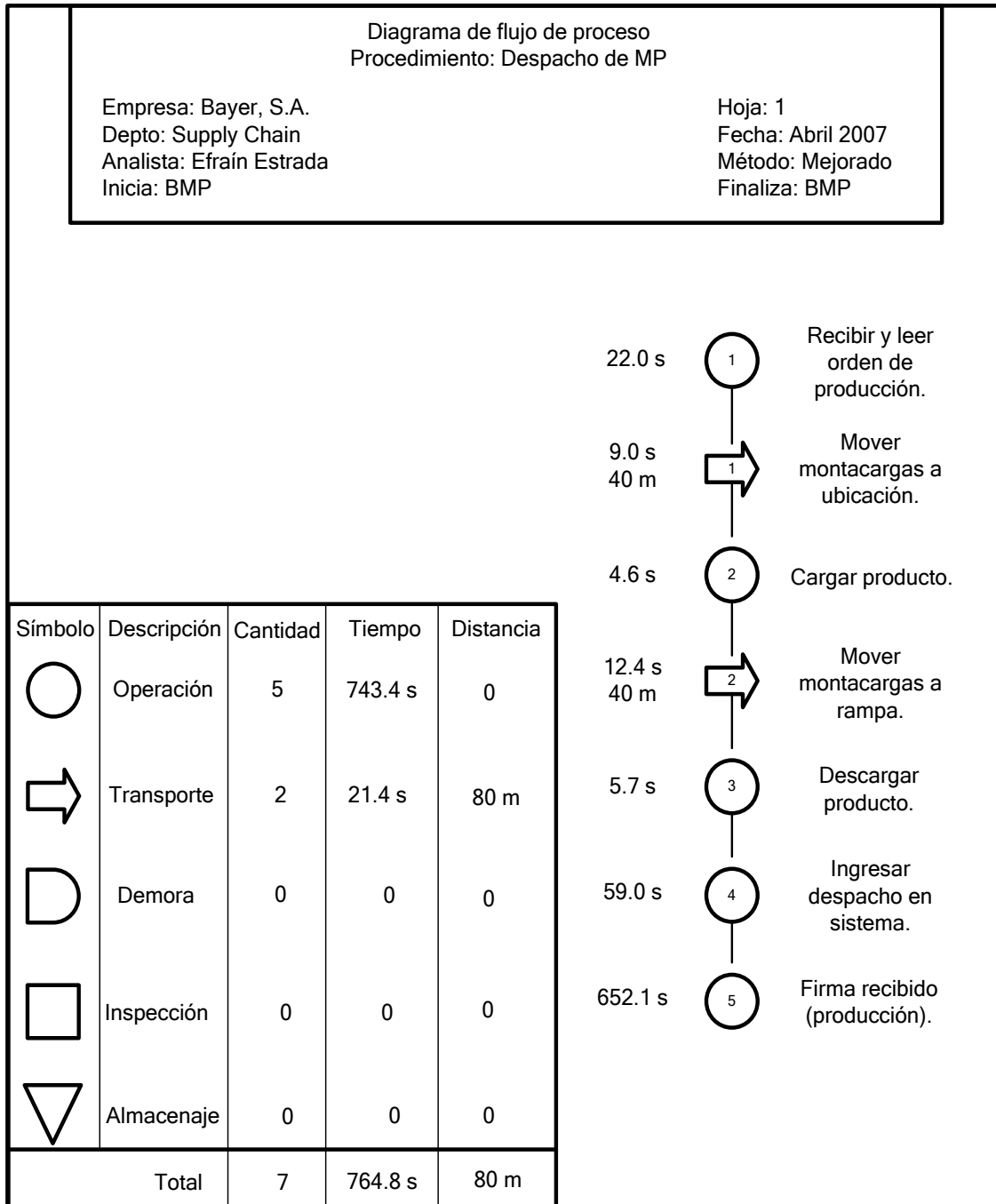


Figura 23. Diagrama de flujo mejorado de devolución de materias primas

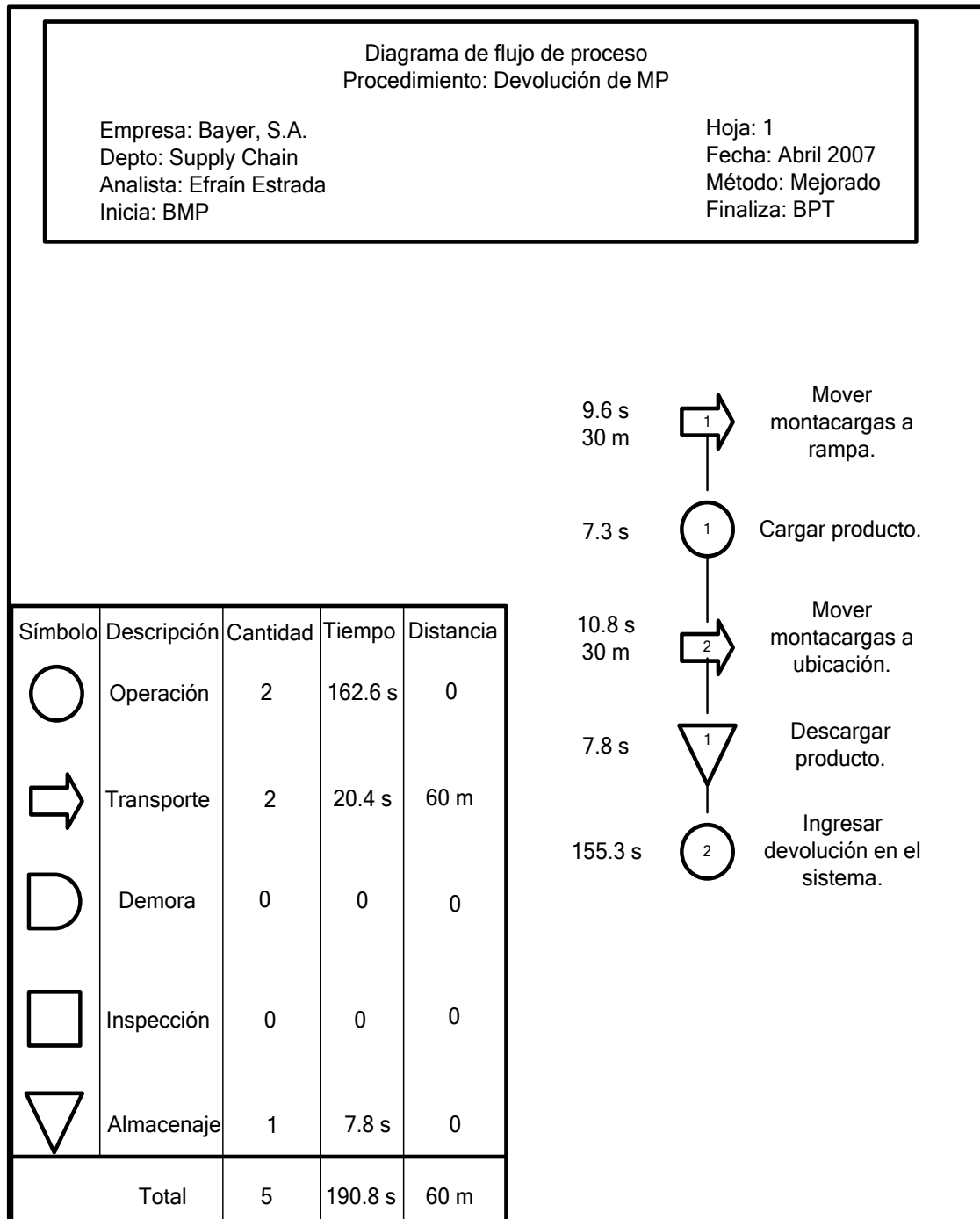


Figura 24. Diagrama de flujo mejorado de recepción de producto terminado

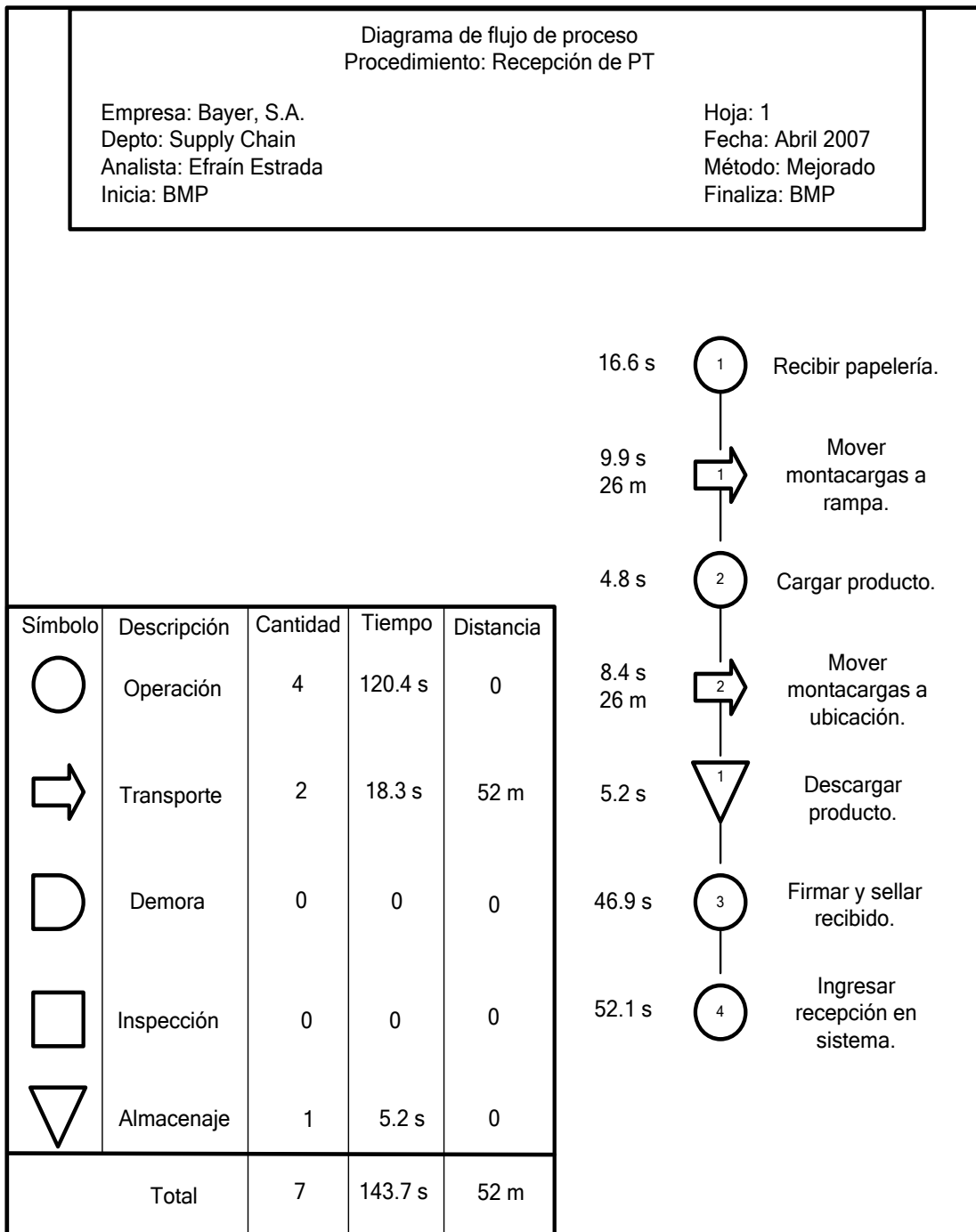


Figura 25. Diagrama de flujo mejorado de reubicación de producto terminado

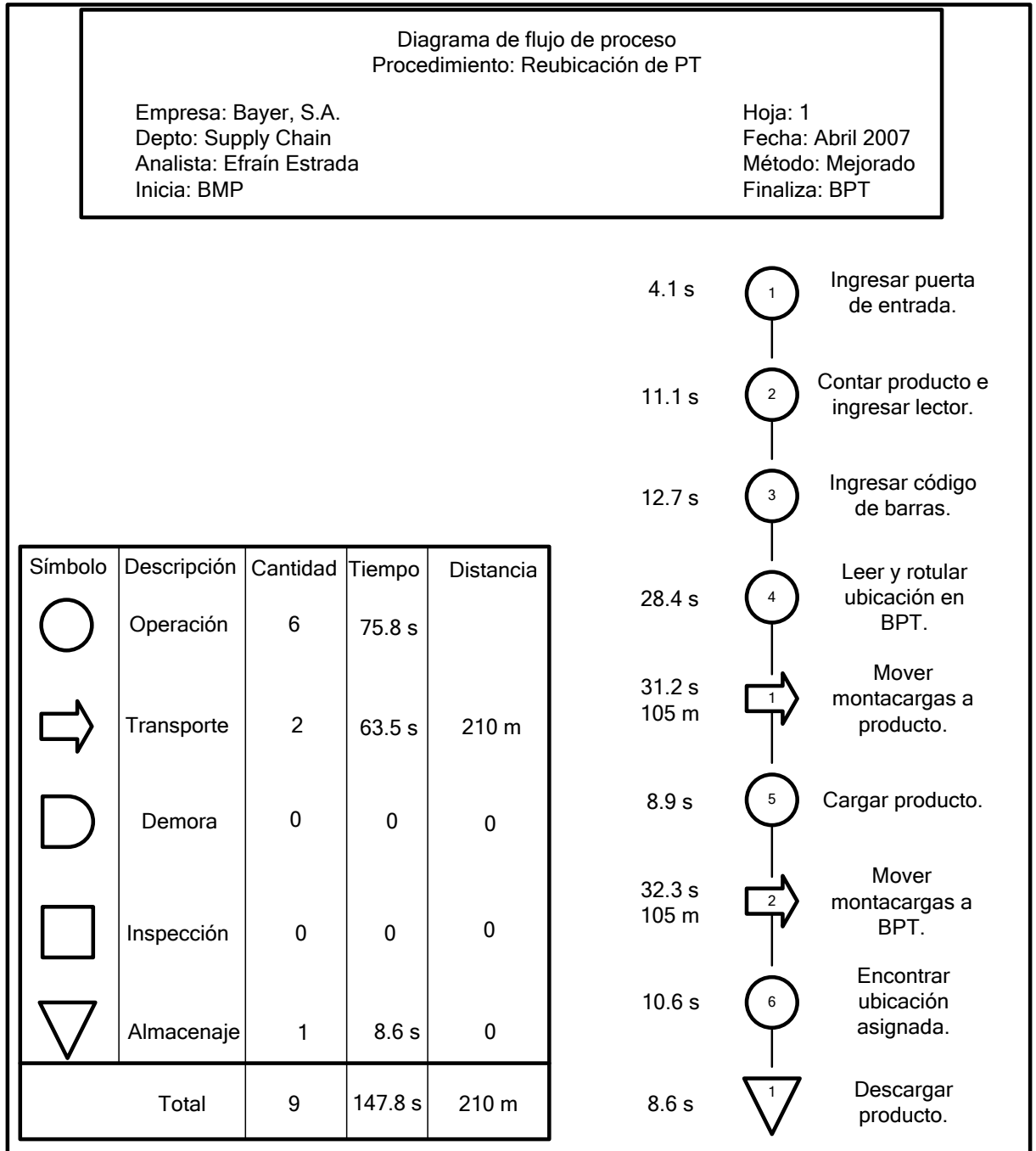
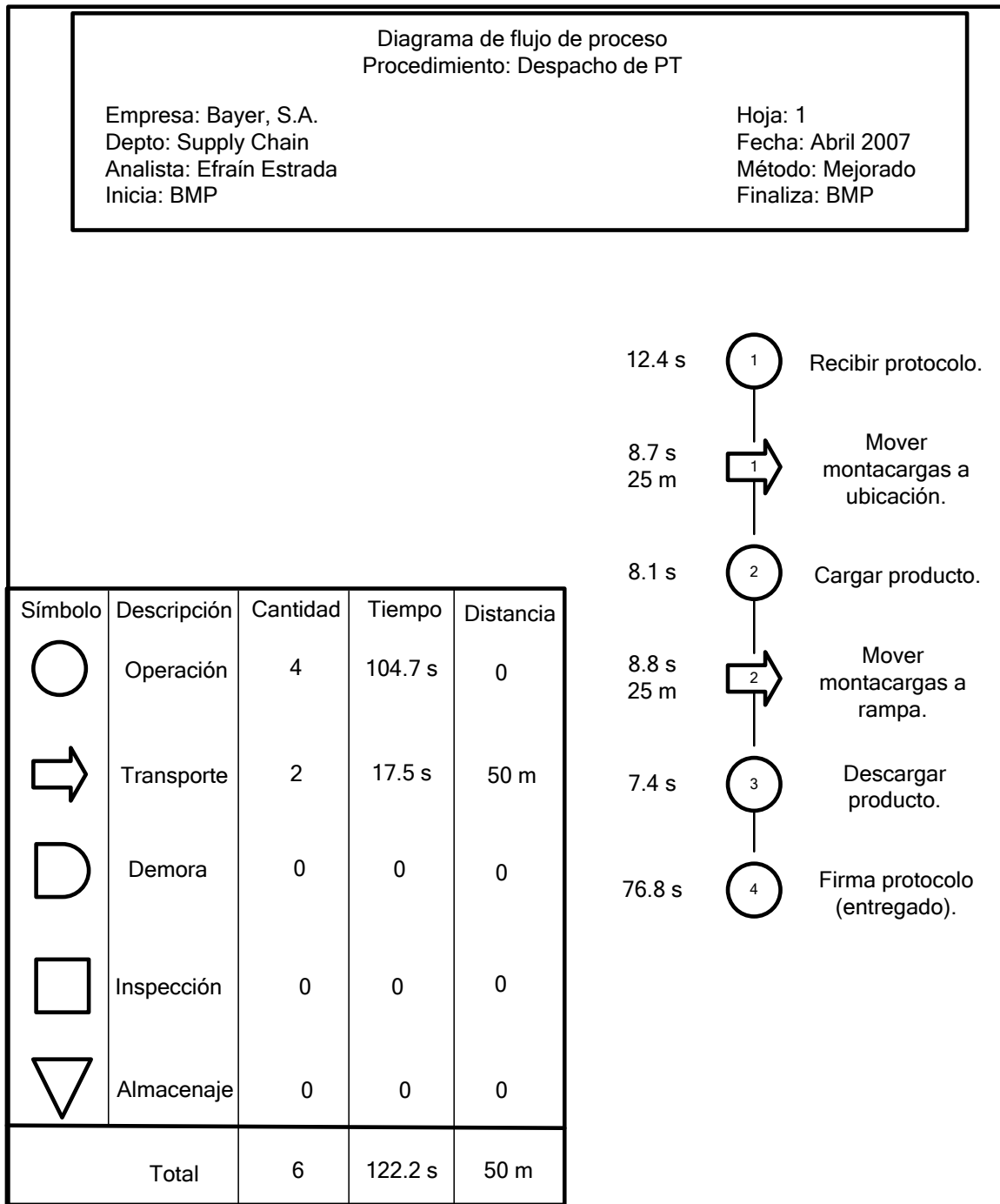


Figura 26. Diagrama de flujo mejorado de despacho de producto terminado



4.4. Propuesta de planificación de los despachos

Con información de parte de las áreas de producción se puede hacer una planificación de los despachos que deben de realizarse, para cumplir con los requerimientos que hacen en el tiempo correcto. Es muy importante contar con la información proporcionada por las áreas de producción para poder realizar la planificación de acuerdo a los requerimientos de estas y tener la certeza para planificar lo que se va a tener que despachar.

La información que se recibe de las áreas de producción es de acuerdo al plan de requerimiento de materiales, que en la bodega se reciben estas requisiciones como órdenes de despacho en las que se especifica la cantidad pedida de cada materia prima.

La planificación es necesaria para que los trabajadores de la bodega de materias primas tengan suficiente tiempo para preparar los despachos de cada área y de esa forma se preparen estos despachos con anticipación además de realizar las demás actividades, tengan el conocimiento de qué despachos deben hacer cada día y en qué tiempo. Y cumplir con las horas de entrega que requieren las áreas de producción para no provocar atrasos, se hace uso más eficiente de los recursos y se reducen los gastos innecesarios por operación.

Los datos que se muestran en el formato para la propuesta de la planificación de los despachos son: fecha, indica la fecha del día en que se deben de hacer los despachos, orden, es el código de la orden en la que se

requiere cada producto; referencia, es un código que sirve para hacer alguna observación acerca del producto; entrega parcial, indica la cantidad de entregas que se han hecho para completar lo que se ha pedido; código, es el código único con el que se identifica cada producto; producto, el nombre del producto; hora, indica la hora a la que se debe de hacer el despacho.

En el sistema de despachos de materia prima se tiene como insumos los requerimientos de producción, como proceso las operaciones para hacer cada despacho y como producto o resultado la entrega de las materias primas.

4.4.1. Formato para hacer la planificación

Con este formato los trabajadores pueden recopilar la información de las requisiciones de materias primas para tener conocimiento de los despachos que tienen que hacer cada día. Véase figura 27.

Figura 27. Formato para planificación de despachos de materias primas

Fecha: _____

Orden	Referencia	Entrega		Código	Producto	Hora
		parcial				
			De			
			De			
			De			
			De			
			De			
			De			
			De			
			De			
			De			
			De			
			De			
			De			
			De			

(f) _____
Encargado de bodega

(f) _____
Jefe de bodega

4.5. Actividades de capacitación al personal

La capacitación necesaria para el personal es acerca de los nuevos métodos de trabajo en la bodega de materias primas y acerca de la seguridad industrial. Temas como la clasificación de los productos y distribución del espacio disponible, uso apropiado del equipo de protección personal, información acerca de los riesgos que representan los productos.

Específicamente los temas a tratar son los que se mencionan a continuación, contando con una hora al día para capacitar a los empleados:

a. Clasificación de los productos, para dar a conocer como se realizó la misma y que los trabajadores puedan aplicarla más adelante con nuevos productos (2 horas), esta capacitación es por medio de instrucciones escritas y explicación presencial.

b. Agrupación de los productos, al igual que la clasificación para dar a conocer como se realizó y que pueda aplicarse cuando sea necesario (2 horas), esta capacitación es por medio de instrucciones escritas y explicación presencial.

c. Distribución propuesta del espacio disponible en la bodega de materias primas, para explicar la forma en que se realizó y dar a conocer en que se basa esta propuesta de distribución (2 horas), esta capacitación es por medio de instrucciones escritas y gráficas, y explicación presencial.

d. Planificación de los despachos, para dar a conocer su importancia y como debe de realizarse (5 horas), esta capacitación es por medio de instrucciones escritas y explicación presencial.

e. Beneficios de prepararse con anterioridad, para mostrar a los trabajadores de la bodega de materias primas a preparar con suficiente tiempo

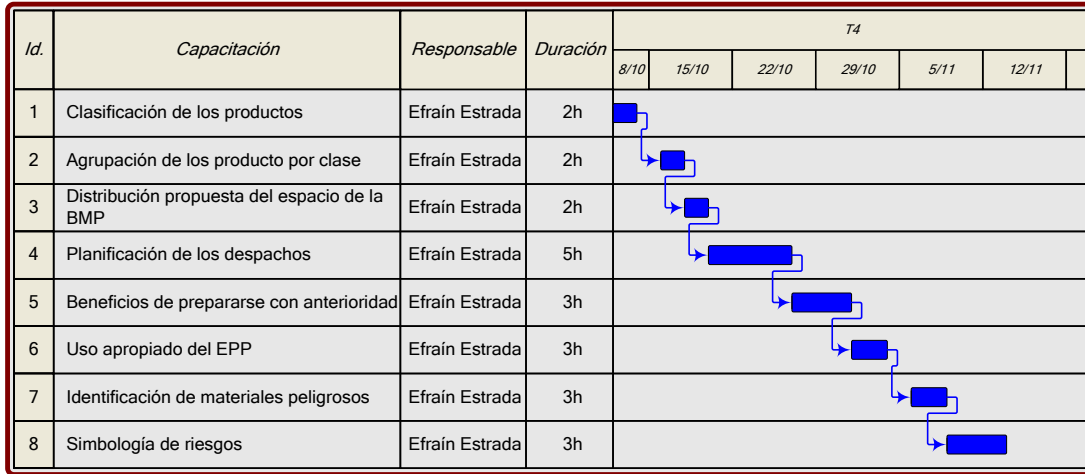
el trabajo que puedan planificar (3 horas), esta capacitación es por medio de instrucciones escritas y explicación presencial.

f. Uso apropiado del equipo de protección personal, como recordatorio de la protección que brinda el equipo y de que riesgos los protege cada uno de estos (durante el tiempo de trabajo), esta capacitación es física utilizando el equipo de protección y explicación presencial.

g. Identificación de materiales peligrosos, para dar a conocer la forma en que se identifican los materiales y el significado de cada advertencia (3 horas), esta capacitación es por medio de instrucciones escritas y explicación presencial.

h. Simbología de riesgos, para dar a conocer los símbolos que representan cada riesgo y las precauciones que se deben tomar cuando aplique (3 horas), esta capacitación es por medio de instrucciones escritas y explicación presencial. Esto se ilustra en la figura 28 a continuación.

Figura 28. Cronograma de capacitación al personal



Fuente: Elaboración propia.

4.6. Costo de la propuesta

Los costos en que se incurre para poder realizar esta propuesta se mencionan a continuación: tarimas de madera para almacenar los productos adecuadamente, mantenimiento de persianas metálicas de las puertas que no se utilizan en la bodega, el tiempo de trabajo del personal, las capacitaciones para el personal, levantamiento de la información, gastos de publicación, como se describen a continuación.

Las 200 tarimas son para almacenar toneles para poder aprovechar mejor el espacio y para moverlos con más facilidad, como se menciona en el inciso e. del punto 4.3, el mantenimiento de las 3 persianas es para poder utilizar las puertas que se encuentran al fondo de la bodega y también para poder utilizar la rampa de ese lado de la bodega, como se menciona en el inciso e. el punto

4.3, el trabajo del personal representa las horas de trabajo necesarias para poder realizar los movimientos de los productos para la reorganización de la bodega, como se menciona el inciso d. del punto 4.3, como se muestran en el punto 4.5 se necesitan 23 horas de capacitación, el levantamiento de la información es el costo de la realización de la documentación de este trabajo y los gastos de publicación es la impresión del mismo.

Descripción	Costo Q	Porcentaje
200 tarimas de madera para toneles	19,000.00	61%
Mantenimiento de 3 persianas metálicas	1,275.00	4%
Trabajo del personal	7,500.00	24%
Capacitaciones	1,150.00	4%
Levantamiento de información	2,000.00	6%
Gastos de publicación	200.00	1%
Total	31,125.00	100%

5. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

5.1. Tipos de contaminación

Los tipos de contaminación que pueden observarse a causa del trabajo en la bodega de materias primas son:

- Desechos sólidos contaminados, materiales de empaque y desechos de la limpieza, que estuvieron en contacto con productos tóxicos.
- Desechos sólidos no contaminados, se separan en cartón y plástico para reciclarlos.
- Contaminación provocada por derrames, por algún defecto en los empaques, de productos en polvo o líquidos.

Como se menciona más adelante en este capítulo se cuenta con las medidas de mitigación y estrategias adecuadas para contrarrestar los impactos adversos que pudieran generarse a causa de la contaminación.

Las contaminaciones que pueden ser generados por el trabajo que se realiza en la bodega de materias primas son las siguientes: contaminación generada por los desechos no contaminados, se mandan al basurero municipal,

contaminación generada por los desechos contaminados, estos se envían al incinerador al igual que la contaminación generada por derrames debido a envases defectuosos que se derraman durante el transporte o en el manejo de materiales dentro de la bodega.

Los desechos sólidos que se producen en la bodega de materias primas son: cartón, plástico, pedazos de madera, envases vacíos, material de embalaje, bolsas de papel, hojas de papel.

5.2. Medidas de mitigación

Las medidas de mitigación que se utilizan para reducir o eliminar los impactos adversos que se generan a causa del trabajo en la bodega de materias primas son: incineración, devolución de envases, reusar el agua y envases dentro de la planta, reusar y reciclar materiales.

La incineración de todos los desechos contaminados que se producen por los empaques de las materias primas y que no pueden ser usados con otro fin, como en el caso de los toneles que se utilizan como recipientes de basura. También se incineran los residuos y los materiales que se utilizan para limpiar los derrames por los empaques en mal estado así como los residuos de las limpiezas diarias. Todos estos materiales y desechos contaminados se depositan en un recipiente que se manda al incinerador con el que cuenta la planta, para eliminar los riesgos de provocar alguna contaminación para reusar alguno de estos materiales contaminados.

Los desechos que no se encuentran contaminados y que no son reciclables se depositan en otro recipiente, que pueden ser toneles o tarimas con estructura metálica, para mandarlos al basurero municipal, ya que no existe riesgo de producir alguna contaminación.

A algunos proveedores se les devuelven los envases para que se puedan usar con los mismos productos, con lo que se reduce la necesidad de ocupar más envases que deberían de ser destruidos debido a que los productos que contienen son peligrosos y contaminantes.

El agua que se utiliza en el proceso de producción y que por lo mismo se contamina se almacena para que esta misma agua sea utilizada en otra producción del mismo producto en el futuro. Esta agua se almacena en toneles que contenían materias primas con lo que se reusan estos. Además se cuenta con tratamiento de aguas residuales, para no contaminar por medio de los desagües.

Los materiales que no se contaminan que están compuestos de papel, cartón o plástico, se separan en un recipiente diferente para poder mandarlos a reciclar con mayor facilidad y reducir la cantidad de desechos que se envían al depósito municipal de basura.

Todos los desechos que no se contaminan, y que no pueden ser reusados ni reciclados se depositan en recipientes para enviarlos al depósito municipal de basura.

Los derrames se limpian con material absorbente, para evitar que se expanda la contaminación por el piso, o en el caso de productos en polvo por el aire.

5.3. Estrategias

Por parte de la empresa se toman las medidas necesarias para contrarrestar los impactos adversos que se provocan a causa del trabajo en la planta, se capacita a los trabajadores para que puedan cumplir con las medidas que se han establecido respecto a la conservación y protección del medioambiente para asegurar su correcta aplicación, y con esto también se crea conciencia ambiental en los trabajadores.

Las tarimas que vienen en las recepciones de materias primas y productos terminados se almacenan para poder reusarlas para almacenar otros productos que no estén en tarimas.

A algunos proveedores de materias primas se les devuelven los envases vacíos con lo que además de reducir costos también se reduce la generación de desechos, debido a que se extiende la vida útil de los envases, porque algunos de estos productos contienen materiales peligrosos, por lo que se tendrían que destruir o incinerar.

Algunos toneles que contienen materias primas y no se devuelven a los proveedores son reusados para guardar residuos de limpieza de las formulaciones de las áreas de producción, estos residuos se almacenan para ser utilizados en otras formulaciones del mismo producto.

Algunos materiales de embalaje que son recibidos con algunas materias primas y productos terminados, se almacenan para reusarlos en exportaciones que salen desde las bodegas de producto terminado.

5.4. Formas de contribuir

Como se ha mencionado la empresa cuenta con la infraestructura necesaria para contrarrestar los impactos adversos y con las medidas adecuadas para manejar los desechos para que puedan tener otro fin, con el que se incrementa la vida útil de algunos materiales.

Los trabajadores contribuyen al realizar su trabajo diario siguiendo las medidas establecidas para protegerse a ellos mismos, a otras personas y al medioambiente, la empresa pone a la disposición los medios que sean necesarios para lograr esta protección.

Los trabajadores de la bodega deben de manejar los materiales apegados a las normas de seguridad para evitar derrames y contaminaciones a ellos mismos, otras personas o al medioambiente.

Hacer el desembalaje de las materias primas de forma que estos queden en buen estado para poder ser reusados.

Almacenar los productos adecuadamente, según la estiba máxima para cada producto y las técnicas de paletización para no provocar daños innecesarios en los empaques de las materias primas.

5.5. Plan de la evaluación de impacto ambiental

El plan para el desarrollo de la evaluación de impacto ambiental se compone de las actividades que se mencionan a continuación, y cada una de éstas se realizará como se describe respectivamente, en el orden que se indica ya que unas actividades dependen de la realización de otras.

Por medio de observación durante el desarrollo del trabajo en la bodega se podrá obtener el listado de los desechos que se producen a causa del mismo trabajo. Por investigación se obtendrá la clasificación, ya establecida en la empresa, que se debe de hacer para poder separar los desechos por su tipo en diferentes recipientes, entonces se investigará el destino final que tiene cada tipo de desechos, y cuales de estos se almacenan para poder reusarlos.

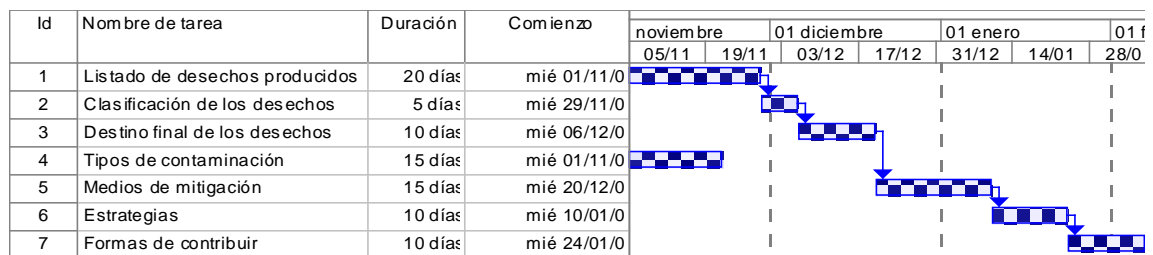
Las medidas de mitigación y las estrategias que existen se obtendrán inicialmente por observación para complementarlos por medio de entrevistas o investigación.

Los tipos de contaminación que existen por el trabajo en la bodega se obtuvieron por medio de observación durante el desarrollo de las actividades de la misma, como se describe en el punto 5.1 tipos de contaminación, la contaminación se da mediante los desechos sólidos, contaminación al agua y por derrames.

Las formas de contribuir que existen en la bodega pueden ser para reducir o evitar alguna contaminación provocada por las actividades de trabajo, que se podrán obtener por observación.

A continuación en la figura se puede observar el diagrama que representa el desarrollo de este plan, como se ilustra. Véase figura 29.

Figura 29. Cronograma de la EIA



Fuente: Elaboración propia.

5.6. Propuesta para contribuir a controlar la contaminación en la bodega de materias primas

Con la información que se recolectó y las observaciones que se hicieron en la bodega de materias primas se pueden proponer las siguientes actividades para colaborar con el control del impacto ambiental que pueda generar el desarrollo de las actividades en esta bodega.

Se pueden mantener identificados los recipientes en los que se depositan los desechos, que en este caso serían las tarimas con estructura metálica y toneles, en la figura 30 se muestra el modelo de identificación para hacerlo en una hoja tamaño carta, como se muestra a continuación:

- Desechos contaminados, que son todos los desechos que se mandan al incinerador.
- Desechos no contaminados, que son todos los desechos que se mandan al basurero municipal.
- Cartón para reciclar, que son todos los desechos de cartón que no han sido contaminados y se pueden mandar a reciclar.
- Plástico para reciclar, de la misma forma que el anterior pero con todos los desechos de plástico.

Figura 30. Modelo de identificación para recipientes de desechos



Fuente: Elaboración propia.

Para separar estos desechos se necesitan las 2 tarimas de 1.14 metros por 1.14 metros con estructura metálica y los 2 toneles de 200 litros para depositar desechos.

Se propone que se establezcan 3 horarios para la limpieza de la bodega, con lo que se mantiene el orden y la limpieza y se obliga a verificar que no existan derrames, los responsables de esta actividad son los trabajadores de la bodega. Esto se podría realizar como se hace actualmente, a la hora de entrada y de salida, y además antes de la hora de almuerzo, para asegurarse que la bodega se mantenga en un estado óptimo.

También se podría llevar una bitácora para registrar los derrames y recolectar información acerca de las causas para implementar las medidas que hagan falta para reducirlos, el responsable de llenar esta bitácora sería el encargado de la bodega, a continuación en la figura 31 se presenta el modelo para llevar el control de los derrames.

Figura 31. Modelo de bitácora de derrames

Fecha: _____	Hora: _____
Producto derramado: _____	
Motivo del derrame:	

Medidas correctivas:	

Responsable: _____	Vo. Bo. Jefe de Bodega: _____

Fuente: Elaboración propia.

Se podría asignar espacios determinados para almacenar los materiales que pueden ser reusados, para mantenerlos en buenas condiciones y que se encuentren fácilmente cuando se requieran.

Mantener al alcance de los trabajadores información acerca de materiales peligrosos y símbolos de peligro, como se muestran en los anexos 1 y 2, para asegurar que puedan consultarlos en cualquier caso que crean necesario.

5.7. Costo de la propuesta

Las dos tarimas con estructura metálica son para ser utilizadas en la separación de los desechos según su tipo para que puedan ser reciclados, los dos toneles se necesitan para usarlos como contenedores de los desechos que van a ser desechados, el levantamiento de la información es el costo de la realización de la documentación de este trabajo y los gastos de publicación es la impresión del mismo.

Descripción	Costo Q	Porcentaje
2 tarimas con estructura metálica	400.00	25%
2 toneles para depositar desechos (reusados)	0.00	0%
Levantamiento de información	1,000.00	62%
Gastos de publicación	200.00	13%
Total	1,600.00	100%

CONCLUSIONES

1. La reorganización de la bodega se hizo por medio de la clasificación y agrupación de los productos, para colocarlos en las ubicaciones establecidas en la distribución propuesta dándoles la prioridad asignada, como se puede ver en el punto 4.2, esta situación mejorada facilita el acceso a los productos. A diferencia de la situación inicial donde los productos no se almacenaban bajo ninguna distribución específica.
2. En la situación inicial los productos almacenados en los pasillos obstaculizaban el acceso a otros productos. Los retrasos en los despachos para las áreas de producción pueden ser minimizados si la bodega se mantiene en óptimas condiciones y se evitan las obstaculizaciones con los mismos productos. En la situación inicial los retrasos eran hasta de un 44% del tiempo total que se utiliza para realizar estas actividades, como se puede ver en el punto 3.5.6.
3. Como se puede ver al comparar los tiempos de la situación inicial contra la situación mejorada. Los tiempos de operación en la bodega se reducen un 47% en promedio del tiempo utilizado en la situación inicial si los productos con alto nivel de rotación tienen acceso inmediato, lo que es un beneficio de la distribución propuesta, con la bodega en óptimas condiciones lo que se puede ver en el punto 4.3.1 donde se describen las mejoras en cada operación.

4. Se logró establecer que en la situación inicial en la bodega de materias primas no se realizaba la planificación de los despachos, al realizar esta planificación de despachos con la información proporcionada por las áreas de producción se pueden preparar los pedidos para despacharlos a tiempo, mejorando la relación de la bodega con las áreas de producción.
5. Al implementar la distribución propuesta de los productos se pueden preparar los despachos de materias primas con anticipación para no provocar atrasos a las áreas de producción, esto es un beneficio que se obtiene por la distribución adecuada de los productos y la planificación de los despachos.
6. Con la información de la agrupación de los productos con base a la clasificación por volumen y el nivel de rotación, se puede hacer la reubicación de productos según la distribución propuesta para darle prioridad a los productos con alto nivel de rotación. A diferencia de la situación inicial que no contaba con ninguna clasificación de los productos.
7. La clasificación de productos permite agruparlos de manera que es más fácil asignar espacios para cada clase de productos, distribuyendo el espacio disponible de la bodega, que es un beneficio de la propuesta.
8. Se determinó que en la situación inicial no todos los productos se almacenaban correctamente, según sus especificaciones. Si los productos se almacenan en tarimas y en las estibas adecuadas se aumenta la capacidad de almacenaje de la bodega, esto se tomó en cuenta en la distribución del espacio disponible.

RECOMENDACIONES

1. El jefe de la bodega debe gestionar las modificaciones que deben hacerse para cumplir con los cambios y solicitar los recursos necesarios, para realizar y mantener la bodega en óptimas condiciones, como la gestión para la compra de tarimas y el mantenimiento de las puertas traseras.
2. Los trabajadores de la bodega pueden reducir el tiempo de los despachos, aumentando la capacidad de atención de la bodega, para lo que se pueden habilitar las 3 puertas traseras de la bodega, lo que evita los traslapes que se dan cuando se usan solo 2 puertas.
3. Los trabajadores de la bodega pueden utilizar el espacio de la rampa trasera, para almacenar temporalmente los despachos, si se habilitan las puertas traseras, sin obstaculizar el pasillo, aumentando el área disponible para los despachos y recepciones, así se mejora la atención a las áreas de producción.
4. Para aumentar la capacidad de almacenaje y usar el espacio vertical de la bodega se podrían usar dispositivos de almacenamiento vertical, para almacenar los sacos de 500 kilogramos en adelante, por lo que el jefe de la bodega debería de solicitar el asesoramiento de alguna empresa dedicada a la comercialización de estos dispositivos, como estanterías especializadas.
5. El jefe de la bodega debe asegurarse que se realice la planificación de los despachos, porque ayuda a priorizar el trabajo en la bodega de materias

primas, y a mejorar el servicio a las áreas de producción cumpliendo con los tiempos de entrega requeridos.

6. Los trabajadores de la bodega deben mantener el orden de los productos, para asegurar el acceso a los mismos, para cumplir con las normas de seguridad de la bodega de materias primas.
7. Los trabajadores de la bodega deben almacenar los toneles en tarimas para aprovechar el espacio, como se indica en la distribución propuesta, según las estibas máximas permitidas para cada producto y mantener en buen estado las materias primas.
8. Los trabajadores de la bodega deben usar adecuadamente el equipo de protección personal necesario para cada actividad dentro de la bodega.
9. El jefe de la bodega debe de asignar una jaula de seguridad y arnés a cada bodega para asegurar el uso en las actividades que lo requieran.

BIBLIOGRAFÍA

1. Casanovas, August. Logística empresarial. España: Gestión 2000. 2003. 222pp.
2. Chaves Vega, Eric. Administración de materiales. Costa Rica: EUNED. 2005. 204pp.
3. Cicerone, Daniel S. y otros. Contaminación y medio ambiente. Buenos Aires: Eudeba. 2005. 203pp.
4. Frazelle, Edward H. y Ricardo Sojo. Logística de almacenamiento y manejo de materiales de clase mundial. Bogotá: Norma. 2006. 334pp.
5. García Criollo, Roberto. Estudio del trabajo: Ingeniería de métodos. Primera edición. México: McGraw-Hill. 1998.
6. Hill, Charles W. y Gereth R. Jones. Administración estratégica: un enfoque integrado. Sexta edición. México: Mc-Graw Hill. 2006. 930pp.
7. Koontz, Harold y otros. Administración: una perspectiva global y empresarial. Décimo tercera edición. México: Mc-Graw Hill. 2008. 667pp.
8. Lett, Enrique. Teoría y praxis en la formación ambiental. Guatemala. FLACSO. 1997.
9. Libro de Consulta para Evaluación Ambiental (Trabajo Técnico N. 139, Vol. I)

10. Niebel, Benjamín W. Ingeniería industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo. Décimo primera edición. México: Alfaomega. 2004.
11. Políticas, Procedimientos y Problemas Intersectoriales. Departamento de Medio Ambiente del Banco Mundial.
12. Saloner, Garth y otros. Administración estratégica. México: Limusa-Wiley. 2005. 441pp.
13. "Evaluación de Impacto Ambiental." Microsoft® Encarta® 2007 [DVD]. Microsoft Corporation, 2006.
14. http://www.centrosdeexcelencia.com/entidades/herram/causa_efecto.htm
Fecha de consulta: marzo 2009.
15. <http://www.deguate.com/infocentros/gerencia/mercadeo/mk17.htm> Fecha de consulta: marzo 2009.
16. http://www.elprisma.com/apuntes/ingenieria_industrial/organizacionindustrial/estudiodeltiempo/ Fecha de consulta: febrero 2009.
17. <http://www.itson.mx/dii/anaranjo/metodosI.htm> Fecha de consulta: abril 2009.
18. http://www.paritarios.cl/especial_simbolo_peligro.htm Fecha de consulta: abril 2009.
19. <http://www.rae.es/> Fecha de consulta: abril 2009.

APÉNDICE 1

Tabla XVII. Clasificación por volumen de productos de CropScience

	Producto	Presentación	Volumen
1	Ácido acético puro	Caneca 33.5 kg	Pequeño
2	Ácido cítrico anhidro	Saco 25 kg.	Pequeño
3	Ácido fosforito	Tonel plástico	Grande
4	Ácido sulfúrico 48%	Tonel	Grande
5	Aerosil 200	Saco	Pequeño
6	Agrimer AL 22	Tonel	Grande
7	Aliette 80 WG 25 KG	Tonel pequeño	Mediano
8	Anhídrido acético puro	Tonel	Grande
9	Antiespumante DC	Tonel	Grande
10	Antiespumante KG	Tonel	Grande
11	Antifoam 1520	Tonel	Grande
12	Antracol técnico	Saco	Pequeño
13	Antracol 70 WP 25 KG	Saco	Pequeño
14	Argirec B 24	Saco	Pequeño
15	Aromaten 160 180	Tonel	Grande
16	Atlox AL. 1491	Tonel	Grande
17	Atlox 4913	Tonel	Grande
18	Attigel 50	Saco	Pequeño
19	Azul brillante No. 1	Saco 1 kg.	Pequeño
20	Azul sudan 670 colorante	Caja 30 kg	Pequeño
21	Baycor técnico	Caja 500 kg	Grande
22	Baycor 30 EC	Tonel	Grande
23	Baycor 50 SC granel	Tonel	Grande
24	Bayfidan técnico	Caja 500 kg	Grande
25	Bayfidan VL 40	Tonel	Grande
26	Bayfolan premezcla B	Caja 500 kg	Grande
27	Bayfolan premezcla VM 27	Caja 500 kg	Grande
28	Bayleton VL 40 granel KG	Tonel	Grande
29	Baysical AD	Saco 25 kg	Mediano

Continuación Tabla XVII.

	Producto	Presentación	Volumen
30	Baytroid técnico	Tonel	Grande
31	Bentonita	Saco	Pequeño
32	Beta cyfluthrin	Saco 25	Pequeño
33	Beta pinene 85 T	Tonel	Grande
34	BHT butil hidroxi tolueno	Saco	Pequeño
35	Biodac 20/50	Jumbo 990 kg	Grande
36	Calsogen AR 100	Tonel	Grande
37	Caolin 325 MESH	Saco	Pequeño
38	Colorante FDXC green Ñ3DYE KG	Caja 25 kg	Pequeño
39	Colorante rojo solfort	Caja 25 kg	Pequeño
40	Confidor técnico	Caja 500 kg	Grande
41	Confidor 350 SC	Tonel	Grande
42	Confidor 70 WG 50 KG	Tonel pequeño	Mediano
43	Consento 45 SC 10 LTS	Caja 20 l	Pequeño
44	Cupravit azul 35 WP 20 KG	Saco	Pequeño
45	Cyfluthrin técnico	Tonel	Grande
46	Deltametrina técnica	Tonel pequeño	Mediano
47	DI.BUT.NAPHTN.NA.SULF.SALZAR	Saco	Pequeño
48	Diisobutylnaphta NA Sulfonat	Saco	Pequeño
49	Dimetil Amina 60% KG	Tonel	Grande
50	Dipropylenglicol	Tonel	Grande
51	Disyston SOL 83.5	Tonel	Grande
52	Disyston técnico	Tonel	Grande
53	Dowanol PM	Tonel	Grande
54	Dowicil (NUOSEP 95)	Saco	Pequeño
55	Duasyn acid blue AE 02	Caja 20 kg	Pequeño
56	Edenor ME SU	IBC	Grande
57	Emulgator PS 54 KG	Tonel	Grande
58	Emulgente 1471 A BCS	Tonel	Grande
59	Emulgente 368	Tonel	Grande
60	Emulgente 373 BCS	Tonel	Grande

Continuación Tabla XVII.

	Producto	Presentación	Volumen
61	Emulsificante PS 29	Tonel	Grande
62	Emulsogen EL 360	Tonel	Grande
63	Emulsogen EL 400	Tonel	Grande
64	Emulsogen M	Tonel	Grande
65	Emulsogen 3510	Tonel	Grande
66	Endosulfan TEC	Caja 54 g.	Pequeño
67	Estabex 2307	Tonel	Grande
68	Ethomeen (12) KG	Tonel	Grande
69	Euparen 50 WP	Saco	Pequeño
70	Fenilsulfonato de calcio 70	Tonel	Grande
71	Flint 50 WG 50 Kilos	Tonel pequeño	Mediano
72	Fluowet PL 80 B	Tonel	Grande
73	Folicur 25 EW granel	Tonel	Grande
74	G.3300	Tonel	Grande
75	Gaicho WS 70	Caja	Mediano
76	Genagen 4166	Tonel	Grande
77	Genapol C 100	Tonel	Grande
78	Genapol LRO pasta	Tonel	Grande
79	Genapol O 050	Tonel	Grande
80	Genapol PF 40	Tonel	Grande
81	Glufosinato de amonio	Tonel	Grande
82	Granillo de trigo	Saco	Pequeño
83	Harina H 3	Saco	Pequeño
84	HI. SIL 250	Saco	Mediano
85	Hidróxido de amonio	Tonel	Grande
86	Hinosan Técnico	Tonel	Grande
87	Imidacloprid SOL 20 granel KG	Tonel	Grande
88	Impulse 80 SC 200 LTS.	Tonel	Grande
89	Iprovalicarb VM 80 KG	Caja	Pequeño
90	K-othrine 2.7 UBV granel	Tonel pequeño	Mediano

Continuación Tabla XVII.

	Producto	Presentación	Volumen
91	Kelsan S	Caja 25 kg	Pequeño
92	Kompensol 28606 C	Tonel	Grande
93	Krisol de 25 KG (Larvin 80 SG)	Caja	Pequeño
94	Larvin 37.5 SC granel	Tonel	Grande
95	Látigo granel	Tonel	Grande
96	Luviskol VA 64 PLV KG	Tonel	Grande
97	Melaza	Tonel	Grande
98	Mergal K9N	Saco	Pequeño
99	Mesurool técnico	Caja 25 kg	Mediano
100	Metaldehído técnico	Caja 25 kg	Pequeño
101	Mocap 10 GR 1000 kg	Jumbo	Grande
102	Mocap 10 GR 30 kilos	Tonel pequeño	Mediano
103	Mocap 15 GR 1000 KG	Jumbo	Grande
104	Mon 01329 (62.6%) KG	Tonel	Grande
105	Mon 0818 KG	Tonel	Grande
106	Mon 0818 TECUN	Tonel	Grande
107	Monarca 11.25 SE 200 LT.	Tonel	Grande
108	Monoethylenglycol	Tonel	Grande
109	Morwet D. 425	Saco 25 kg	Pequeño
110	N Butanol	Tonel	Grande
111	N Metyl pirrolidona	Tonel	Grande
112	Nemacur SOL 70	Tonel	Grande
113	Nemacur técnico	Tonel	Grande
114	Nemacur 10 GR	Jumbo	Grande
115	Nemacur 15 GR	Jumbo	Grande
116	Nemacur 400 EC	Caneca	Pequeño
117	Nominee 40 SC 200 LT.	Tonel	Grande
118	Nu. Film 17	Tonel	Grande
119	Nudrin técnico	Tonel pequeño	Mediano
120	Octan-Decan Sauredimethyl KG	Tonel	Grande

Continuación Tabla XVII.

	Producto	Presentación	Volumen
121	P Anisaldehido	Tonel	Grande
122	Paranitrofenol	Caja	Pequeño
123	Pluronic PE 10500	Tonel	Grande
124	Preventol D 2	Tonel	Grande
125	Preventol D 7	Tonel	Grande
126	Propilenglycol	Tonel	Grande
127	Proxel GXL	Tonel	Grande
128	Proxel XL 2	Tonel	Grande
129	Pulpa de naranja	Caja	Pequeño
130	Remcopal LO 2B	Tonel	Grande
131	Rhodamin BV	Tonel pequeño	Mediano
132	Rhodorsil 5020	Tonel	Grande
133	Rienda 21.2 EC granel	Caneca	Pequeño
134	Sapogenat TO 80	Tonel	Grande
135	Sencor 70 WP 20 KG	Caja	Mediano
136	Sencor 70 WP 50 GR	Caja	Pequeño
137	Sereno 60 WG 10 KG	Caja	Pequeño
138	Sevin 80 WP 10 LB	Caja	Pequeño
139	Siganex 60 SC 200 LT	Tonel	Grande
140	Siganex 600 SC granel	Caneca	Pequeño
141	Silicone Antifoam DIV	Tonel	Grande
142	Silvacur combi 30 granel	Caneca	Pequeño
143	Solveso	Tonel	Grande
144	Solvecco 150	Tonel	Grande
145	Solvecco 200	Tonel	Grande
146	Soprophor FLK 40	Tonel	Grande
147	Soprophor TS16	Tonel	Grande
148	Sponto A 600 CA	Tonel	Grande
149	Sponto BJ 55	Tonel	Grande
150	Sponto HA 54	Tonel	Grande

Continuación Tabla XVII.

	Producto	Presentación	Volumen
151	Sponto LC 52	Tonel	Grande
152	Sulfato de amonio estándar	Saco	Pequeño
153	Sulfato de amonio 99.5% KG	Saco	Pequeño
154	Sunflower oil	Tonel	Grande
155	Suprophor 796 P	Tonel	Grande
156	Surfactante PB 50 KG	Tonel	Grande
157	Surfadone LP-300 VM 50 KG	Tonel	Grande
158	Synperonic PE/F 127	Tonel pequeño	Mediano
159	Tañaron técnico	Tonel	Grande
160	Tamol NN 8906	Saco 25 kg	Pequeño
161	Tartracina	Tonel pequeño	Mediano
162	Tega 7.5 EC GRANEL kg	Caneca	Pequeño
163	Temik 15 GR 5 KG	Saco	Pequeño
164	Tergitol NP 10	Tonel	Grande
165	Tergitol NP6	Tonel	Grande
166	Tergitol XD	Tonel	Grande
167	Thiacloprid	Saco	Pequeño
168	Thiodan Técnico	Caja	Pequeño
169	Thiodicarb técnico	Tonel	Grande
170	Thiodicarb VL 10	Tonel	Grande
171	Tilose 30000 CB	Saco	Pequeño
172	Triadimefon (Bayleton) KG	Saco	Pequeño
173	Triazophos técnico	Tonel	Grande
174	Trifloxystrobin(tega)	Caja	Pequeño
175	Trilon BX kg	Saco	Pequeño
176	Tristyrylph 25.29 ethoxy	Tonel	Grande
177	Upoxane 3A kg	Saco 25 kg	Pequeño
178	Urea TCH. Bulk	Saco	Pequeño
179	Vanixperse CB	Saco	Pequeño
180	Vaselina liquida	Tonel	Grande

Continuación Tabla XVII.

	Producto	Presentación	Volumen
181	Volaton S.40 Azul	Tonel	Grande
182	Volaton SOL 1.5 pvo	Tonel	Grande
183	Volaton SOL 6.5 Roja granel KG	Tonel	Grande
184	Volaton técnico	Tonel	Grande
185	Waxol RED OB	Saco	Pequeño
186	Wessalon	Saco	Mediano
187	2-4-D Acido técnico KG	Jumbo	Grande

Fuente: Elaboración propia.

APÉNDICE 2

Tabla XVIII. Clasificación por volumen de productos de CentraChem

	Producto	Presentación	Volumen
1	Arbocel PWC 500	Saco	Mediano
2	Arbocel ZZC 500	Saco	Mediano
3	Bayferrox amarillo 1420M	Saco	Pequeño
4	Bayferrox amarillo 420	Saco	Pequeño
5	Bayferrox 110	Saco	Pequeño
6	Bayferrox 110 M	Saco	Pequeño
7	Bayferrox 120	Saco	Pequeño
8	Bayferrox 130	Saco	Pequeño
9	Bayferrox 130 M	Saco	Pequeño
10	Bayferrox 160 M	Saco	Pequeño
11	Bayferrox 318 M	Saco	Pequeño
12	Bayferrox 330	Saco	Pequeño
13	Bayferrox 610	Saco	Pequeño
14	Bayferrox 640	Saco	Pequeño
15	Bayferrox 645 T	Saco	Pequeño
16	Bayferrox 660	Saco	Pequeño
17	Bayferrox 732 M	Saco	Pequeño
18	Bayferrox 920 LO	Saco	Pequeño
19	Bayferrox 920 LOM	Saco	Pequeño
20	Bayferrox 960	Saco	Pequeño
21	Cloruro de metileno	Tonel	Grande
22	Dipropilenglycol	Tonel	Grande
23	Levanyl amarillo 5GX-LF-M	Tonel Pequeño	Pequeño
24	Levanyl azul G-LF-M	Tonel Pequeño	Pequeño
25	Levanyl Q amarillo oxido pasta	Tonel Pequeño	Pequeño
26	Levanyl Q azul FR gran	Tonel Pequeño	Pequeño
27	Levanyl Q azul FR -CMX pasta	Tonel Pequeño	Pequeño
28	Levanyl Q rojo oxido pasta	Tonel Pequeño	Pequeño
29	Levanyl Q verde FG gran	Tonel Pequeño	Pequeño

Continuación Tabla XVIII.

	Producto	Presentación	Volumen
30	Levanyl rojo BB-LF-M	Tonel Pequeño	Pequeño
31	Levanyl verde GLFM 120%	Tonel Pequeño	Pequeño
32	Metabisulfito de sodio FG	Saco	Pequeño
33	Oxido de cromo verde GX	Saco	Pequeño
34	Preventol A 14 D	Tonel Pequeño	Mediano
35	Preventol CMK pastillas	Saco	Pequeño
36	Solfort azul FGTF	Saco	Pequeño
37	Solfort azul FRR	Caja	Pequeño
38	Solfort naranja RN1	Caja	Pequeño
39	Solfort verde FG	Caja	Pequeño
40	Tonsil optimum 320 FF	Saco	Pequeño
41	Tonsil supreme 126 FF	Saco	Pequeño
42	Vinnapas RI-541-Z	Saco	Mediano
43	Walocel MKX 45000 PP10	Saco	Mediano
44	Walocel XM 30000 PV	Saco	Mediano

Fuente: Elaboración propia.

APÉNDICE 3

Tabla XIX. Clasificación por nivel de rotación de productos de CropScience

	Producto	Entradas	Salidas	Total
136	Sencor 70 WP 50 GR	12	59	71
7	Aliette 80 WG 25 KG	11	50	61
42	Confidor 70 WG 50 KG	15	38	53
135	Sencor 70 WP 20 KG	12	39	51
163	Temik 15 GR 5 KG	12	39	51
12	Antracol técnico	30	20	50
49	Dimetil Amina 60% KG	17	31	48
112	Nemacur SOL 70	15	33	48
138	Sevin 80 WP 10 LB	6	42	48
111	N Metyl pirrolidona	14	32	46
139	Siganex 60 SC 200 LT	19	26	45
85	Hidróxido de amonio	22	19	41
175	Trilon BX kg	3	33	36
187	2-4-D Acido técnico KG	4	30	34
126	Propilenglycol	6	27	33
22	Baycor 30 EC	16	16	32
142	Silvacur combi 30 granel	15	17	32
87	Imidacloprid SOL 20 granel KG	11	20	31
37	Caolin 325 MESH	8	22	30
75	Gaucho WS 70	11	18	29
115	Nemacur 15 GR	14	14	28
30	Baytroid técnico	15	12	27
13	Antracol 70 WP 25 KG	12	14	26
21	Baycor técnico	18	8	26
35	Biodac 20/50	9	17	26
147	Soprophor TS16	5	21	26
40	Confidor técnico	12	13	25

Continuación Tabla XIX.

	Producto	Entradas	Salidas	Total
83	Harina H 3	12	13	25
93	Krisol de 25 KG (Larvin 80 SG)	3	22	25
66	Endosulfan TEC	5	19	24
82	Granillo de trigo	9	15	24
78	Genapol LRO pasta	12	11	23
27	Bayfolan premezcla VM 27	15	7	22
44	Cupravit azul 35 WP 20 KG	3	19	22
124	Preventol D 2	4	18	22
133	Rienda 21.2 EC granel	11	11	22
159	Tañaron técnico	16	6	22
107	Monarca 11.25 SE 200 LT.	9	12	21
9	Antiespumante DC	1	19	20
58	Emulgente 1471 A BCS	2	18	20
69	Euparen 50 WP	9	11	20
95	Látigo granel	10	9	19
113	Nemacur técnico	8	11	19
164	Tergitol NP 10	6	13	19
67	Estabex 2307	4	14	18
52	Disyston técnico	7	10	17
71	Flint 50 WG 50 Kilos	9	8	17
88	Impulse 80 SC 200 LTS.	6	11	17
104	Mon 01329 (62.6%) KG	8	9	17
81	Glufosinato de amonio	7	9	16
137	Sereno 60 WG 10 KG	5	11	16
180	Vaselina liquida	3	13	16
34	BHT butil hidroxi tolueno	2	13	15
151	Sponto LC 52	8	7	15

Continuación Tabla XIX.

	Producto	Entradas	Salidas	Total
24	Bayfidan técnico	6	8	14
60	Emulgente 373 BCS	1	13	14
26	Bayfolan premezcla B	5	8	13
31	Bentonita	3	10	13
91	Kelsan S	1	12	13
150	Sponto HA 54	5	8	13
168	Thiodan Técnico	7	6	13
171	Tilose 30000 CB	5	8	13
3	Ácido fosforito	5	7	12
89	Iprovalicarb VM 80 KG	6	6	12
99	Mesurool técnico	5	7	12
100	Metaldehído técnico	5	7	12
25	Bayfidan VL 40	2	9	11
46	Deltametrina técnica	2	9	11
72	Fluowet PL 80 B	2	9	11
105	Mon 0818 KG	6	5	11
119	Nudrin técnico	4	7	11
131	Rhodamin BV	2	9	11
167	Thiacloprid	5	6	11
8	Anhídrido acético puro	5	5	10
17	Atlox 4913	2	8	10
20	Azul sudan 670 colorante	1	9	10
28	Bayleton VL 40 granel KG	4	6	10
32	Beta cyfluthrin	4	6	10
53	Dowanol PM	1	9	10
96	Luviskol VA 64 PLV KG	4	6	10
97	Melaza	1	9	10
127	Proxel GXL	0	10	10
141	Silicone Antifoam DIV	1	9	10
182	Volaton SOL 1.5 pvo	2	8	10
183	Volaton SOL 6.5 Roja granel KG	2	8	10

Continuación Tabla XIX.

	Producto	Entradas	Salidas	Total
186	Wessalon	1	9	10
55	Duasyn acid blue AE 02	0	9	9
86	Hinosan Técnico	4	5	9
116	Nemacur 400 EC	5	4	9
140	Siganex 600 SC granel	5	4	9
154	Sunflower oil	3	6	9
174	Trifloxystrobin(tega)	7	2	9
184	Volaton técnico	2	7	9
4	Ácido sulfúrico 48%	0	8	8
73	Folicur 25 EW granel	4	4	8
92	Kompensol 28606 C	1	7	8
114	Nemacur 10 GR	4	4	8
117	Nominee 40 SC 200 LT.	4	4	8
123	Pluronic PE 10500	2	6	8
125	Preventol D 7	1	7	8
157	Surfadone LP-300 VM 50 KG	1	7	8
5	Aerosil 200	0	7	7
15	Aromaten 160 180	2	5	7
47	DI.BUT.NAPHTN.NA.SULF.SALZAR	0	7	7
76	Genagen 4166	1	6	7
122	Paranitrofenol	1	6	7
149	Sponto BJ 55	0	7	7
177	Upoxane 3A kg	0	7	7
23	Baycor 50 SC granel	1	5	6
57	Emulgator PS 54 KG	2	4	6
68	Ethomeen (12) KG	2	4	6
101	Mocap 10 GR 1000 kg	2	4	6
152	Sulfato de amonio estándar	3	3	6
173	Triazophos técnico	2	4	6
33	Beta pinene 85 T	1	4	5

Continuación Tabla XIX.

	Producto	Entradas	Salidas	Total
36	Calsogen AR 100	1	4	5
43	Consento 45 SC 10 LTS	2	3	5
63	Emulsogen EL 400	1	4	5
70	Fenilsulfonato de calcio 70	3	2	5
121	P Anisaldehido	1	4	5
143	Solveso	0	5	5
172	Triadimefon (Bayleton) KG	2	3	5
2	Ácido cítrico anhidro	1	3	4
38	Colorante FDXC green N3DYE KG	0	4	4
62	Emulsogen EL 360	2	2	4
65	Emulsogen 3510	1	3	4
90	K-othrine 2.7 UBV granel	2	2	4
94	Larvin 37.5 SC granel	1	3	4
130	Remcopal LO 2B	2	2	4
14	Argirec B 24	1	2	3
41	Confidor 350 SC	1	2	3
109	Morwet D. 425	0	3	3
120	Octan-Decan Sauredimethyl KG	0	3	3
129	Pulpa de naranja	1	2	3
155	Suprophor 796 P	0	3	3
158	Synperonic PE/F 127	1	2	3
160	Tamol NN 8906	1	2	3
161	Tartracina	0	3	3
181	Volaton S.40 Azul	1	2	3
185	Waxol RED OB	1	2	3
1	Ácido acético puro	1	1	2
11	Antifoam 1520	0	2	2
16	Atlox AL. 1491	1	1	2
19	Azul brillante No. 1	1	1	2

Continuación Tabla XIX.

	Producto	Entradas	Salidas	Total
74	G.3300	1	1	2
77	Genapol C 100	0	2	2
102	Mocap 10 GR 30 kilos	1	1	2
103	Mocap 15 GR 1000 KG	0	2	2
128	Proxel XL 2	0	2	2
146	Soprophor FLK 40	0	2	2
169	Thiodicarb técnico	1	1	2
176	Tristyrylph 25.29 ethoxy	1	1	2
178	Urea TCH. Bula	1	1	2
6	Agrimer AL 22	1	0	1
10	Antiespumante KG	0	1	1
18	Attagel 50	1	0	1
29	Baysical AD	1	0	1
48	Diisobutylnaphta NA Sulfonat	0	1	1
80	Genapol PF 40	1	0	1
84	HI. SIL 250	0	1	1
98	Mergal K9N	1	0	1
106	Mon 0818 TECUN	1	0	1
108	Monoethylenglycol	1	0	1
118	Nu. Film 17	0	1	1
132	Rhodorsil 5020	0	1	1
134	Sapogenat TO 80	1	0	1
145	Solvesso 200	0	1	1
153	Sulfato de amonio 99.5% KG	0	1	1
165	Tergitol NP6	1	0	1
179	Vanixperse CB	1	0	1
39	Colorante rojo solfort	0	0	0
45	Cyflutrhin técnico	0	0	0

Continuación Tabla XIX.

	Producto	Entradas	Salidas	Total
50	Dipropylenglicol	0	0	0
51	Disyston SOL 83.5	0	0	0
54	Dowicil (NUOSEP 95)	0	0	0
56	Edenor ME SU	0	0	0
59	Emulgente 368	0	0	0
61	Emulsificante PS 29	0	0	0
64	Emulsogen M	0	0	0
79	Genapol O 050	0	0	0
110	N Butanol	0	0	0
144	Solvesso 150	0	0	0
148	Sponto A 600 CA	0	0	0
156	Surfactante PB 50 KG	0	0	0
162	Tega 7.5 EC GRANEL kg	0	0	0
166	Tergitol XD	0	0	0
170	Thiodicarb VL 10	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

APÉNDICE 4

Tabla XX. Clasificación por nivel de rotación de productos de CentraChem

	Producto	Entradas	Salidas	Total
42	Vinnapas RI-541-Z	5	57	62
6	Bayferrox 110 M	8	52	60
43	Walocel MKX 45000 PP10	3	48	51
44	Walocel XM 30000 PV	2	43	45
40	Tonsil optimum 320 FF	6	32	38
11	Bayferrox 318 M	5	31	36
8	Bayferrox 130	3	31	34
18	Bayferrox 920 LO	1	33	34
5	Bayferrox 110	10	21	31
14	Bayferrox 640	4	27	31
4	Bayferrox amarillo 420	5	24	29
19	Bayferrox 920 LOM	1	26	27
12	Bayferrox 330	3	23	26
15	Bayferrox 645 T	4	18	22
13	Bayferrox 610	2	16	18
25	Levanyl Q amarillo oxido pasta	4	14	18
10	Bayferrox 160 M	1	16	17
27	Levanyl Q azul FR -CMX pasta	5	12	17
2	Arbocel ZZC 500	1	12	13
36	Solfort azul FGTF	2	11	13
28	Levanyl Q rojo oxido pasta	4	8	12
1	Arbocel PWC 500	1	10	11
21	Cloruro de metileno	1	10	11
31	Levanyl verde GLFM 120%	1	10	11
3	Bayferrox amarillo 1420M	3	7	10

Continuación Tabla XX.

	Producto	Entradas	Salidas	Total
22	Dipropilenglycol	1	9	10
7	Bayferrox 120	5	4	9
30	Levanyl rojo BB-LF-M	3	6	9
35	Preventol CMK pastillas	2	5	7
20	Bayferrox 960	3	2	5
37	Solfort azul FRR	2	3	5
38	Solfort naranja RN1	3	2	5
17	Bayferrox 732 M	2	2	4
23	Levanyl amarillo 5GX-LF-M	1	3	4
34	Preventol A 14 D	2	2	4
16	Bayferrox 660	1	2	3
33	Oxido de cromo verde GX	1	2	3
24	Levanyl azul G-LF-M	1	1	2
32	Metabisulfito de sodio FG	1	1	2
41	Tonsil supreme 126 FF	1	1	2
9	Bayferrox 130 M	1	0	1
26	Levanyl Q azul FR gran	1	0	1
29	Levanyl Q verde FG gran	1	0	1
39	Solfort verde FG	1	0	1

Fuente: Elaboración propia.

APÉNDICE 5

Tabla XXI. Productos sin movimiento

Producto	Existencia (kg)
Agriimer AL 22	1023.00
Attagel 50	499.40
Baysical AD	2100.00
Dipropylenglicol	316.89
Disyston Sol. 83,5	148.00
Dowicil (Nuosep 95)	179.46
Edenor ME SU	13056.00
Emulgente 368	26.00
Emulsificante PS 29	78.00
Emulsogen M	4394.00
Genapol O 050	4586.00
Genapol PF 40	420.00
Mergal K9N	60.00
Mon 0818 Tecun	1710.60
Monoethylenglycol	1150.00
N Butanol	70.00
Sapogenat TO 80	420.00
Solvesso 150	186.00
Sponto A600CA	38.00
Surfactante PB	106.00
Tega 7,5 EC Granel	90.00
Tergitol NP6	210.00
Tergitol XD	520.70
Thiodicarb VL 10	15.68
Vanisperse CB	1184.00

Fuente: Elaboración propia.

APÉNDICE 6

Tabla XXII. Agrupación de productos de CropScience

	Producto	Tipo
1	Ácido acético puro	4
2	Ácido cítrico anhidro	4
3	Ácido fosfórico	3
4	Ácido sulfúrico 48%	4
5	Aerosil 200	4
6	Agrimer AL 22	4
7	Aliette 80 WG 25 KG	1
8	Anhídrido acético puro	3
9	Antiespumante DC	3
10	Antiespumante KG	4
11	Antifoam 1520	4
12	Antracol técnico	1
13	Antracol 70 WP 25 KG	2
14	Argirec B 24	4
15	Aromaten 160 180	4
16	Atlox AL. 1491	4
17	Atlox 4913	3
18	Attigel 50	4
19	Azul brillante No. 1	4
20	Azul sudan 670 colorante	2
21	Baycor técnico	2
22	Baycor 30 EC	2
23	Baycor 50 SC granel	4
24	Bayfidan técnico	3
25	Bayfidan VL 40	3
26	Bayfolan premezcla B	3
27	Bayfolan premezcla VM 27	3
28	Bayleton VL 40 granel KG	3
29	Baysical AD	4

Continuación Tabla XXII.

	Producto	Tipo
30	Baytroid técnico	2
31	Bentonita	2
32	Beta cyfluthrin	2
33	Beta pinene 85 T	4
34	BHT butil hidroxi tolueno	2
35	Biodac 20/50	2
36	Calsogen AR 100	4
37	Caolin 325 MESH	1
38	Colorante FDXC green Ñ3DYE KG	4
39	Colorante rojo solfort	5
40	Confidor técnico	3
41	Confidor 350 SC	4
42	Confidor 70 WG 50 KG	1
43	Consento 45 SC 10 LTS	4
44	Cupravit azul 35 WP 20 KG	2
45	Cyfluthrin técnico	5
46	Deltametrina técnica	3
47	DI.BUT.NAPHTN.NA.SULF.SALZAR	4
48	Diisobutylnaphta NA Sulfonat	4
49	Dimetil Amina 60% KG	2
50	Dipropylenglicol	5
51	Disyston SOL 83.5	5
52	Disyston técnico	3
53	Dowanol PM	3
54	Dowicil (NUOSEP 95)	5
55	Duasyn acid blue AE 02	4
56	Edenor ME SU	5
57	Emulgator PS 54 KG	4
58	Emulgente 1371 A BCS	3

Continuación Tabla XXII.

	Producto	Tipo
59	Emulgente 368	5
60	Emulgente 373 BCS	3
61	Emulsificante PS 29	5
62	Emulsogen EL 360	4
63	Emulsogen EL 400	4
64	Emulsogen M	5
65	Emulsogen 3510	4
66	Endosulfan TEC	2
67	Estabex 2307	3
68	Ethomeen (12) KG	4
69	Euparen 50 WP	2
70	Fenilsulfonato de calcio 70	4
71	Flint 50 WG 50 Kilos	3
72	Fluowet PL 80 B	3
73	Folicur 25 EW granel	4
74	G.3300	4
75	Gaucho WS 70	1
76	Genagen 4166	4
77	Genapol C 100	4
78	Genapol LRO pasta	3
79	Genapol O 050	5
80	Genapol PF 40	4
81	Glufosinato de amonio	3
82	Granillo de trigo	2
83	Harina H 3	2
84	HI. SIL 250	4
85	Hidróxido de amonio	2
86	Hinosan Técnico	4
87	Imidacloprid SOL 20 granel KG	2

Continuación Tabla XXII.

	Producto	Tipo
88	Impulse 80 SC 200 LTS.	3
89	Iprovalicarb VM 80 KG	2
90	K-othrine 2.7 UBV granel	4
91	Kelsan S	2
92	Kompensol 28606 C	4
93	Krisol de 25 KG (Larvin 80 SG)	2
94	Larvin 37.5 SC granel	4
95	Látigo granel	3
96	Luviskol VA 64 PLV KG	3
97	Melaza	3
98	Mergal K9N	4
99	MesuroI técnico	3
100	Metaldehído técnico	2
101	Mocap 10 GR 1000 kg	4
102	Mocap 10 GR 30 kilos	4
103	Mocap 15 GR 1000 KG	4
104	Mon 0139 (62.6%) KG	3
105	Mon 0818 KG	3
106	Mon 0818 TECUN	4
107	Monarca 11.25 SE 200 LT.	3
108	Monoethylenglycol	4
109	Morwet D. 425	4
110	N Butanol	5
111	N Metyl pirrolidona	2
112	Nemacur SOL 70	2
113	Nemacur técnico	3
114	Nemacur 10 GR	4
115	Nemacur 15 GR	2
116	Nemacur 400 EC	4

Continuación Tabla XXII.

	Producto	Tipo
117	Nominee 40 SC 200 LT.	4
118	Nu. Film 17	4
119	Nudrin técnico	3
120	Octan-Decan Sauredimethyl KG	4
121	P Anisaldehido	4
122	Paranitrofenol	4
123	Pluronic PE 10500	4
124	Preventol D 2	2
125	Preventol D 7	4
126	Propilenglycol	2
127	Proxel GXL	3
128	Proxel XL 2	4
129	Pulpa de naranja	4
130	Remcopal LO 2B	4
131	Rhodamin BV	3
132	Rhodorsil 5020	4
133	Rienda 21.2 EC granel	2
134	Sapogenat TO 80	4
135	Sencor 70 WP 20 KG	1
136	Sencor 70 WP 50 GR	1
137	Sereno 60 WG 10 KG	2
138	Sevin 80 WP 10 LB	1
139	Siganex 60 SC 200 LT	2
140	Siganex 600 SC granel	4
141	Silicone Antifoam DIV	3
142	Silvacur combi 30 granel	1
143	Solveso	4
144	Solveo 150	5
145	Solveo 200	4

Continuación Tabla XXII.

	Producto	Tipo
146	Soprophor FLK 40	4
147	Soprophor TS16	2
148	Sponto A 600 CA	5
149	Sponto BJ 55	4
150	Sponto HA 54	3
151	Sponto LC 52	3
152	Sulfato de amonio estándar	4
153	Sulfato de amonio 99.5% KG	4
154	Sunflower oil	4
155	Suprophor 796 P	4
156	Surfactante PB 50 KG	5
157	Surfadone LP-300 VM 50 KG	4
158	Synperonic PE/F 127	4
159	Tañaron técnico	3
160	Tamol NN 8906	4
161	Tartracina	4
162	Tega 7.5 EC GRANEL kg	5
163	Temik 15 GR 5 KG	1
164	Tergitol NP 10	3
165	Tergitol NP6	4
166	Tergitol XD	5
167	Thiacloprid	2
168	Thiodan técnico	2
169	Thiodicarb técnico	5
170	Thiodicarb VL 10	4
171	Tilose 30000 CB	2
172	Triadimefon (Bayleton) KG	4
173	Triazophos técnico	4
174	Trifloxystrobin(tega)	4

Continuación Tabla XXII.

	Producto	Tipo
175	Trilon BX kg	2
176	Tristyrylph 25.29 ethoxy	4
177	Upoxane 3A kg	4
178	Urea TCH. Bula	4
179	Vanisperse CB	4
180	Vaselina liquida	3
181	Volaton S.40 Azul	4
182	Volaton SOL 1.5 pvo	3
183	Volaton SOL. 65 Roja granel KG	3
184	Volaton técnico	4
185	Waxol RED OB	4
186	Wessalon	3
187	2-4-D Acido técnico KG	2

Fuente: Elaboración propia.

APÉNDICE 7

Tabla XXIII. Agrupación de productos de CentraChem

	Producto	Tipo
1	Arbocel PWC 500	3
2	Arbocel ZZC 500	3
3	Bayferrox amarillo 1420M	2
4	Bayferrox amarillo 420	1
5	Bayferrox 110	1
6	Bayferrox 110 M	1
7	Bayferrox 120	4
8	Bayferrox 130	1
9	Bayferrox 130 M	5
10	Bayferrox 160 M	2
11	Bayferrox 318 M	1
12	Bayferrox 330	1
13	Bayferrox 610	2
14	Bayferrox 640	1
15	Bayferrox 645 T	2
16	Bayferrox 660	4
17	Bayferrox 732 M	4
18	Bayferrox 920 LO	1
19	Bayferrox 920 LOM	1
20	Bayferrox 960	4
21	Cloruro de metileno	3
22	Dipropilenglycol	3
23	Levanyl amarillo 5GX-LF-M	4
24	Levanyl azul G-LF-M	4
25	Levanyl Q amarillo oxido pasta	2
26	Levanyl Q azul FR gran	5
27	Levanyl Q azul FR -CMX pasta	2

Continuación Tabla XXIII.

	Producto	Tipo
28	Levanyl Q rojo oxido pasta	2
29	Levanyl Q verde FG gran	5
30	Levanyl rojo BB-LF-M	4
31	Levanyl verde GLFM 120%	2
32	Metabisulfito de sodio FG	4
33	Oxido de cromo verde GX	4
34	Preventol A 14 D	4
35	Preventol CMK pastillas	4
36	Solfort azul FGTFT	2
37	Solfort azul FRR	4
38	Solfort naranja RN1	4
39	Solfort verde FG	5
40	Tonsil optimum 320 FF	1
41	Tonsil supreme 126 FF	4
42	Vinnapas RI-541-Z	1
43	Walocel MKX 45000 PP10	1
44	Walocel XM 30000 PV	1

Fuente: Elaboración propia.

APÉNDICE 8

Tabla XXIV. Espacio necesario en tarimas para productos de CropScience

	Producto	Cantidad	Kg/ Tarima	Cantidad Tarimas	Estiba Máxima	Tarimas Suelo
1	Ácido acético puro	33.19	*	1.00	1	1
2	Ácido cítrico anhidro	240.60	250	0.96	2	1
3	Ácido fosfórico	9975.00	1200	8.31	4	2
4	Ácido sulfúrico 48%	199.85	1000	0.20	4	1
5	Aerosil 200	655.82	180	3.64	1	4
6	Agrimer AL 22	996.00	724	1.38	4	1
7	Aliette 80 WG 25 KG	325.00	450	0.72	3	1
8	Anhídrido acético puro	1937.00	800	2.42	4	2
9	Antiespumante DC	376.00	800	0.47	4	1
10	Antiespumante KG	252.00	800	0.32	4	1
11	Antifoam 1520	179.70	800	0.22	4	1
12	Antracol técnico	2117.00	1050	2.02	2	1
13	Antracol 70 WP 25 KG	50.00	1050	0.05	2	1
14	Argirec B 24	3524.24	1250	2.82	2	1
15	Aromaten 160 180	8382.00	712	11.77	4	3
16	Atlox AL. 1491	577.50	800	0.72	4	1
17	Atlox 4913	1825.60	800	2.28	4	2
18	Attigel 50	499.40	460	1.09	3	1
19	Azul brillante No. 1	1.43	*	1.00	1	1
20	Azul sudan 670 colorante	3.35	*	1.00	1	1
21	Baycor técnico	59.02	1000	0.06	2	1
22	Baycor 30 EC	2950.00	*	1.00	4	1
23	Baycor 50 SC granel	1176.00	*	1.00	4	1
24	Bayfidan técnico	1718.00	500	3.44	2	2
25	Bayfidan VL 40	1107.00	800	1.38	4	1
26	Bayfolan premezcla B	25.00	500	0.05	2	1
27	Bayfolan premezcla VM 27	3810.00	500	7.62	2	4

Continuación Tabla XXIV.

	Producto	Cantidad	Kg/ Tarima	Cantidad Tarimas	Estiba Máxima	Tarimas Suelo
28	Bayleton VL 40 granel KG	134.00	800	0.17	4	1
29	Baysical AD	2100.00	1050	2.00	2	1
30	Baytroid técnico	129.00	800	0.16	4	1
31	Bentonita	2512.00	625	4.02	4	1
32	Beta cyfluthrin	512.40	360	1.42	2	1
33	Beta pinene 85 T	5838.00	700	8.34	4	2
34	BHT butil hidroxi tolueno	6.46	100	0.06	1	1
35	Biodac 20/50	134684.00	990	136.04	2	68
36	Calsogen AR 100	12020.00	800	15.03	4	4
37	Caolin 325 MESH	6056.00	900	6.73	3	2
38	Colorante FDXC green Ñ3DYE KG	4.62	*	1.00	1	1
39	Colorante rojo solfort	94.74	*	1.00	1	1
40	Confidor técnico	340.00	500	0.68	2	1
41	Confidor 350 SC	0.00	800	0.00	4	1
42	Confidor 70 WG 50 KG	0.00	900	0.00	4	1
43	Consento 45 SC 10 LTS	16.00	200	0.08	2	1
44	Cupravit azul 35 WP 20 KG	5.00	1000	0.01	2	1
45	Cyfluthrin técnico	0.00	800	0.00	4	1
46	Deltametrina técnica	1425.00	300	4.75	3	2
47	DI.BUT.NAPHTN.NA.SULF.SALZAR	737.00	660	1.12	1	1
48	Diisobutylnaphta NA Sulfonat	316.89	660	0.48	1	1
49	Dimetil Amina 60% KG	49688.00	672	73.94	4	18
50	Dipropylenglicol	167.00	*	1.00	4	1
51	Disyston SOL 83.5	148.00	*	1.00	4	1
52	Disyston técnico	1179.00	908	1.30	4	1
53	Dowanol PM	19176.00	720	26.63	4	7
54	Dowicil (NUOSEP 95)	179.46	360	0.50	2	1

Continuación Tabla XXIV.

	Producto	Cantidad	Kg/ Tarima	Cantidad Tarimas	Estiba Máxima	Tarimas Suelo
55	Duasyn acid blue AE 02	24.91	*	1.00	1	1
56	Edenor ME SU	12681.00	800	15.85	2	8
57	Emulgator PS 54 KG	997.00	800	1.25	4	1
58	Emulgente 1371 A BCS	8378.00	860	9.74	4	2
59	Emulgente 368	26.00	*	1.00	4	1
60	Emulgente 373 BCS	3226.00	800	4.03	4	1
61	Emulsificante PS 29	78.00	*	1.00	4	1
62	Emulsogen EL 360	1216.00	800	1.52	4	2
63	Emulsogen EL 400	6833.00	800	8.54	4	2
64	Emulsogen M	4394.00	840	5.23	4	1
65	Emulsogen 3510	1263.00	840	1.50	4	2
66	Endosulfan TEC	3925.00	750	5.23	2	3
67	Estabex 2307	7105.00	852	8.34	4	2
68	Ethomeen (12) KG	2461.00	852	2.89	4	3
69	Euparen 50 WP	0.00	1000	0.00	1	1
70	Fenilsulfonato de calcio 70	931.00	800	1.16	4	1
71	Flint 50 WG 50 Kilos	0.00	200	0.00	5	1
72	Fluowet PL 80 B	367.50	800	0.46	4	1
73	Folicur 25 EW granel	1000.00	*	1.00	1	1
74	G.3300	339.00	852	0.40	4	1
75	Gaucho WS 70	10.11	200	0.05	3	1
76	Genagen 4166	9945.00	640	15.54	4	4
77	Genapol C 100	394.00	800	0.49	4	1
78	Genapol LRO pasta	8415.00	825	10.20	4	3
79	Genapol O 050	4586.00	760	6.03	4	2
80	Genapol PF 40	420.00	840	0.50	4	1
81	Glufosinato de amonio	1812.00	880	2.06	4	2
82	Granillo de trigo	68.60	920	0.07	4	1

Continuación Tabla XXIV.

	Producto	Cantidad	Kg/ Tarima	Cantidad Tarimas	Estiba Máxima	Tarimas Suelo
83	Harina H 3	990.00	920	1.08	4	1
84	HI. SIL 250	683.00	900	0.76	2	1
85	Hidróxido de amonio	8316.84	720	11.55	4	3
86	Hinosan Técnico	0.00	960	0.00	4	1
87	Imidacloprid SOL 20 granel KG	2975.00	800	3.72	4	4
88	Impulse 80 SC 200 LTS.	4007.00	768	5.22	4	1
89	Iprovalicarb VM 80 KG	362.00	250	1.45	2	1
90	K-othrine 2.7 UBV granel	15.00	200	0.08	2	1
91	Kelsan S	285.05	300	0.95	1	1
92	Kompensol 28606 C	542.00	800	0.68	4	1
93	Krisol de 25 KG (Larvin 80 SG)	36.00	125	0.29	2	1
94	Larvin 37.5 SC granel	7.00	800	0.01	4	1
95	Látigo granel	86.00	*	1.00	4	1
96	Luviskol VA 64 PLV KG	1074.00	200	5.37	4	1
97	Melaza	5376.20	800	6.72	4	2
98	Mergal K9N	60.00		1.00	1	1
99	Mesurool técnico	122.00	450	0.27	2	1
100	Metaldehído técnico	325.00	400	0.81	2	1
101	Mocap 10 GR 1000 kg	7000.00	360	19.44	2	10
102	Mocap 10 GR 30 kilos	360.00	360	1.00	3	1
103	Mocap 15 GR 1000 KG	24000.00	1000	24.00	2	12
104	Mon 0139 (62.6%) KG	4034.00	960	4.20	4	1
105	Mon 0818 KG	6088.00	852	7.15	4	2
106	Mon 0818 TECUN	1710.60	852	2.01	4	2
107	Monarca 11.25 SE 200 LT.	1400.00	800	1.75	4	2
108	Monoethylenglycol	1150.00	1150	1.00	4	1
109	Morwet D. 425	2828.00	1134	2.49	1	2
110	N Butanol	70.00	*	1.00	4	1

Continuación Tabla XXIV.

	Producto	Cantidad	Kg/ Tarima	Cantidad Tarimas	Estiba Máxima	Tarimas Suelo
111	N Metyl pirrolidona	23763.40	834.8	28.47	4	7
112	Nemacur SOL 70	11875.00	800	14.84	4	4
113	Nemacur técnico	34525.00	900	38.36	4	10
114	Nemacur 10 GR	2360.00	*	1.00	2	1
115	Nemacur 15 GR	22000.00	*	1.00	2	1
116	Nemacur 400 EC	10.00	800	0.01	1	1
117	Nominee 40 SC 200 LT.	0.00	800	0.00	4	1
118	Nu. Film 17	626.50	720	0.87	4	1
119	Nudrin técnico	219.10	900	0.24	2	1
120	Octan-Decan Sauredimethyl KG	3170.00	640	4.95	4	1
121	P Anisaldehido	227.00	720	0.32	4	1
122	Paranitrofenol	35.20	900	0.04	2	1
123	Pluronic PE 10500	3161.00	560	5.64	4	1
124	Preventol D 2	698.38	540	1.29	4	1
125	Preventol D 7	139.40	540	0.26	4	1
126	Propilenglycol	39821.54	860	46.30	4	12
127	Proxel GXL	92.95	800	0.12	4	1
128	Proxel XL 2	171.00	800	0.21	4	1
129	Pulpa de naranja	115.30	300	0.38	1	1
130	Remcopal LO 2B	191.08		1.00	4	1
131	Rhodamin BV	76.66	225	0.34	1	1
132	Rhodorsil 5020	155.00	800	0.19	4	1
133	Rienda 21.2 EC granel	11.00	*	1.00	1	1
134	Sapogenat TO 80	420.00	840	0.50	4	1
135	Sencor 70 WP 20 KG	13.00	240	0.05	3	1
136	Sencor 70 WP 50 GR	2968.00	*	1.00	1	1
137	Sereno 60 WG 10 KG	466.00	640	0.73	2	1
138	Sevin 80 WP 10 LB	0.00	640	0.00	2	1
139	Siganex 60 SC 200 LT	7017.00	800	8.77	4	2
140	Siganex 600 SC granel	10.00	800	0.01	2	1

Continuación Tabla XXIV.

	Producto	Cantidad	Kg/ Tarima	Cantidad Tarimas	Estiba Máxima	Tarimas Suelo
141	Silicone Antifoam DIV	692.10	800	0.87	4	1
142	Silvacur combi 30 granel	22.00	*	1.00	1	1
143	Solveso	7600.00	800	9.50	4	2
144	Solvesso 150	186.00	*	1.00	4	1
145	Solvesso 200	0.00	800	0.00	4	1
146	Soprophor FLK 40	199.00	800	0.25	4	1
147	Soprophor TS16	10947.00	800	13.68	4	3
148	Sponto A 600 CA	38.00	834.6	0.05	4	1
149	Sponto BJ 55	1356.90	834.6	1.63	4	2
150	Sponto HA 54	1058.00	834.6	1.27	4	1
151	Sponto LC 52	3414.55	834.6	4.09	4	1
152	Sulfato de amonio estándar	9094.80	1125	8.08	3	3
153	Sulfato de amonio 99.5% KG	218.00	1000	0.22	3	1
154	Sunflower oil	7831.63	752	10.41	4	3
155	Suprophor 796 P	3002.00	800	3.75	4	4
156	Surfactante PB 50 KG	106.00	*	1.00	4	1
157	Surfadone LP-300 VM 50 KG	2728.00	724	3.77	4	4
158	Synperonic PE/F 127	797.60	400	1.99	4	2
159	Tañaron técnico	55500.00	1000	55.50	4	14
160	Tamol NN 8906	350.14	500	0.70	3	1
161	Tartracina	261.40	450	0.58	1	1
162	Tega 7.5 EC GRANEL kg	90.00	*	1.00	1	1
163	Temik 15 GR 5 KG	0.76	*	1.00	1	1
164	Tergitol NP 10	7645.10	880	8.69	4	2
165	Tergitol NP6	210.00	840	0.25	4	1
166	Tergitol XD	520.70	*	1.00	4	1
167	Thiacloprid	353.00	800	0.44	3	1
168	Thiodan Técnico	3050.00	750	4.07	2	2
169	Thiodicarb técnico	6073.28	800	7.59	4	2
170	Thiodicarb VL 10	19.48	*	1.00	4	1

Continuación Tabla XXIV.

	Producto	Cantidad	Kg/ Tarima	Cantidad Tarimas	Estiba Máxima	Tarimas Suelo
171	Tilose 30000 CB	700.00	625	1.12	3	1
172	Triadimefon (Bayleton) KG	0.00	200	0.00	2	1
173	Triazophos técnico	9150.00	800	11.44	4	3
174	Trifloxystrobin(tega)	1890.00	630	3.00	3	1
175	Trilon BX kg	3014.00	875	3.44	3	1
176	Tristyrylph 25.29 ethoxy	722.00	840	0.86	4	1
177	Upoxane 3A kg	8449.20	600	14.08	2	7
178	Urea TCH. Bulk	336.00	920	0.37	4	1
179	Vanisperse CB	1184.00	1125	1.05	2	1
180	Vaselina liquida	888.60	700	1.27	4	1
181	Volaton S.40 Azul	73.68	*	1.00	4	1
182	Volaton SOL 1.5 pvo	1532.00	800	1.92	4	2
183	Volaton SOL. 65 Roja granel KG	268.72	380	0.71	4	1
184	Volaton técnico	6300.00	900	7.00	4	2
185	Waxol RED OB	34.22	120	0.29	1	1
186	Wessalon	0.70	1170	0.00	2	1
187	2-4-D Acido técnico KG	141000.00	1000	141.00	2	71

Fuente: Elaboración propia.

APÉNDICE 9

**Tabla XXV. Espacio necesario en tarimas para productos de
CentraChem**

	Producto	Cantidad	Kg/tarima	Cantidad tarimas	Estiba máxima	Tarimas suelo
1	Arbocel PWC 500	1560		1	2	1
2	Arbocel ZZC 500	1550		1	2	1
3	Bayferrox amarillo 1420M	1960	1000	1.96	4	1
4	Bayferrox amarillo 420	75	1000	0.08	4	1
5	Bayferrox 110	150	1000	0.15	4	1
6	Bayferrox 110 M	150	1000	0.15	4	1
7	Bayferrox 120	26950	1000	26.95	4	7
8	Bayferrox 130	100	1000	0.10	4	1
9	Bayferrox 130 M	3900	1000	3.90	4	1
10	Bayferrox 160 M	50	1000	0.05	4	1
11	Bayferrox 318 M	75	1000	0.08	4	1
12	Bayferrox 330	6450	1000	6.45	4	2
13	Bayferrox 610	50	1000	0.05	4	1
14	Bayferrox 640	375	1000	0.38	4	1
15	Bayferrox 645 T	5150	1000	5.15	4	1
16	Bayferrox 660	450	1000	0.45	4	1
17	Bayferrox 732 M	6575	1000	6.58	4	2
18	Bayferrox 920 LO	20	1000	0.02	4	1
19	Bayferrox 920 LOM	150	900	0.17	4	1
20	Bayferrox 960	15	600	0.03	4	1
21	Cloruro de metileno	4250	1000	4.25	4	1
22	Dipropilenglycol	215	860	0.25	4	1
23	Levanyl amarillo 5GX-LF-M	30	720	0.04	2	1
24	Levanyl azul G-LF-M	0	720	0.00	2	1
25	Levanyl Q amarillo oxido pasta	4800	720	6.67	2	3
26	Levanyl Q azul FR gran	60	720	0.08	2	1

Continuación Tabla XXV.

	Producto	Cantidad	Kg/tarima	Cantidad tarimas	Estiba máxima	Tarimas suelo
27	Levanyl Q azul FR -CMX pasta	2070	720	2.88	2	1
28	Levanyl Q rojo oxido pasta	0	720	0.00	2	1
29	Levanyl Q verde FG gran	60	720	0.08	2	1
30	Levanyl rojo BB-LF-M	1860	720	2.58	2	1
31	Levanyl verde GLFM 120%	1290	720	1.79	2	1
32	Metabisulfito de sodio FG	13000	1050	12.38	4	3
33	Oxido de cromo verde GX	75	1000	0.08	4	1
34	Preventol A 14 D	420	540	0.78	4	1
35	Preventol CMK pastillas	225	675	0.33	4	1
36	Solfort azul FGTFE	966	375	2.58	2	1
37	Solfort azul FRR	840	300	2.80	2	1
38	Solfort naranja RN1	2085	300	6.95	2	3
39	Solfort verde FG	600	300	2.00	2	1
40	Tonsil optimum 320 FF	12025	1000	12.03	2	6
41	Tonsil supreme 126 FF	6925	1000	6.93	2	3
42	Vinnapas RI-541-Z	20175	450	44.83	2	22
43	Walocel MKX 45000 PP10	175	900	0.19	2	1
44	Walocel XM 30000 PV	7800	900	8.67	2	4

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 1

IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES PELIGROSOS

Se identifican los peligros de un material en cuatro categorías principales: salud, inflamabilidad, reactividad y riesgos específicos.

Cada categoría tendrá una graduación que va desde el 1 al 4, en donde se informa sobre la severidad del riesgo. La identificación se presentará en el siguiente diagrama:



Siempre a la izquierda del diagrama, se presenta la información relacionada con la salud. Se usa color azul para el fondo o los números del o los grados que correspondan. Esta parte tiene relación con la capacidad de un material para causar lesión a una persona, por contacto o absorción en el cuerpo.

Siempre en el centro superior del diagrama, se presenta la información relacionada con la inflamabilidad. Se usa el color rojo para el fondo o los números del o los grados que correspondan. Esta parte tiene relación con el grado de susceptibilidad de un material para quemarse.

Siempre a la derecha del diagrama, se representa la información relacionada con la reactividad. Se usa el color amarillo para el fondo o los números del o los grados que correspondan. Esta parte esta relacionada con la capacidad, de los materiales de liberar energía.


Siempre en el centro inferior del diagrama, se representa la información relacionada con los riesgos específicos. Nos indica información adicional. (Oxidante, acido, alcalino, corrosivo, no usar agua, radiactivo).se utiliza el color blanco para el fondo del diagrama.


ANEXO 2



SIMBOLOS DE PELIGRO

Antes de realizar cualquier trabajo en que se ocupen reactivos químicos, se deben observar los símbolos de peligro asociados a cada producto y tomar las medidas de precaución, que continuación se señalan.

Figura 32. Símbolos de peligro

	E EXPLOSIVO	Clasificación: Sustancias y preparaciones que reaccionan exotérmicamente también sin oxígeno y que detonan según condiciones de ensayo fijadas, pueden explotar al calentar bajo inclusión parcial. Precaución: Evitar el choque, Percusión, Fricción, formación de chispas, fuego y acción del calor.
	F FÁCILMENTE INFLAMABLE	Clasificación: Líquidos con un punto de inflamación inferior a 21°C, pero que NO son altamente inflamables. Sustancias sólidas y preparaciones que por acción breve de una fuente de inflamación pueden inflamarse fácilmente y luego pueden continuar quemándose ó permanecer incandescentes. Precaución: Mantener lejos de llamas abiertas, chispas y fuentes de calor.
	F+ Extremadamente inflamable	Clasificación: Líquidos con un punto de inflamación inferior a 0°C y un punto de ebullición de máximo de 35°C. Gases y mezclas de gases, que a presión normal y a temperatura usual son inflamables en el aire. Precaución: Mantener lejos de llamas abiertas, chispas y fuentes de calor.

	<p style="text-align: center;">C Corrosivo</p>	<p>Clasificación: Destrucción del tejido cutáneo en todo su espesor en el caso de piel sana, intacta. Precaución: Mediante medidas protectoras especiales evitar el contacto con los ojos, piel e indumentaria. NO inhalar los vapores. En caso de accidente o malestar consultar inmediatamente al médico!.</p>
	<p style="text-align: center;">T Tóxico</p>	<p>Clasificación: La inhalación y la ingestión o absorción cutánea en pequeña cantidad, pueden conducir a daños para la salud de magnitud considerable, eventualmente con consecuencias mortales. Precaución: evitar cualquier contacto con el cuerpo humano. En caso de malestar consultar inmediatamente al médico. En caso de manipulación de estas sustancias deben establecerse procedimientos especiales!.</p>
	<p style="text-align: center;">T+ Muy Tóxico</p>	<p>Clasificación: La inhalación y la ingestión o absorción cutánea en MUY pequeña cantidad, pueden conducir a daños de considerable magnitud para la salud, posiblemente con consecuencias mortales. Precaución: Evitar cualquier contacto con el cuerpo humano , en caso de malestar consultar inmediatamente al médico!.</p>
	<p style="text-align: center;">O Comburente</p>	<p>Clasificación: (Peróxidos orgánicos). Sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, producen reacción fuertemente exotérmica. Precaución: Evitar todo contacto con sustancias combustibles. Peligro de inflamación: Pueden favorecer los incendios comenzados y dificultar su extinción.</p>
	<p style="text-align: center;">Xn Nocivo</p>	<p>Clasificación: La inhalación, la ingestión o la absorción cutánea pueden provocar daños para la salud agudos o crónicos. Peligros para la reproducción, peligro de sensibilización por inhalación, en clasificación con R42. Precaución: evitar el contacto con el cuerpo humano.</p>

	<p style="text-align: center;">Xi Irritante</p>	<p>Clasificación: Sin ser corrosivas, pueden producir inflamaciones en caso de contacto breve, prolongado o repetido con la piel o en mucosas. Peligro de sensibilización en caso de contacto con la piel. Clasificación con R43. Precaución: Evitar el contacto con ojos y piel; no inhalar vapores.</p>
	<p style="text-align: center;">N Peligro para el medio ambiente</p>	<p>Clasificación: En el caso de ser liberado en el medio acuático y no acuático puede producirse un daño del ecosistema por cambio del equilibrio natural, inmediatamente o con posterioridad. Ciertas sustancias o sus productos de transformación pueden alterar simultáneamente diversos compartimentos. Precaución: Según sea el potencial de peligro, no dejar que alcancen la canalización, en el suelo o el medio ambiente! Observar las prescripciones de eliminación de residuos especiales.</p>

Fuente: http://www.paritarios.cl/especial_simbolo_peligro.htm