

**ANÁLISIS Y REDISEÑO DEL MODELO DE GESTIÓN LOGÍSTICA EN EL ÁREA
DE ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO TERMINADO (AZÚCAR) DEL
INGENIO CARMELITA S.A**

STEPHANY ANDREA MONCALEANO RODRIGUEZ

**UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERIAS
INGENIERÍA INDUSTRIAL
TULUÁ-VALLE
2011**

**ANÁLISIS Y REDISEÑO DEL MODELO DE GESTIÓN LOGÍSTICA EN EL ÁREA
DE ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO TERMINADO (AZÚCAR) DEL
INGENIO CARMELITA S.A**

STEPHANY ANDREA MONCALEANO RODRIGUEZ

Directora:
Claudia Milena Gómez
Especialista en Comercio Internacional con Énfasis en Logística

Trabajo de Grado para optar por el título de Ingeniera Industrial

**UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERIAS
INGENIERÍA INDUSTRIAL
TULUÁ-VALLE
2011**

Nota de aceptación:

Firma del Director

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Tuluá, Valle del Cauca _de Agosto del 2011.

DEDICATORIA

Primero que todo a Dios por permitirme culminar este trabajo, por iluminarme y guiarme en cada paso de la vida, por darme la fuerza y la fortaleza para superar los obstáculos que se pueden presentar y por enseñarme que yo puedo, quiero y puedo lograr todo lo que me proponga.

A mis padres y mis hermanos por brindarme su apoyo moral y económico para salir adelante, a ellos les dedico cada uno de mis esfuerzos y logros por ser quienes con su dedicación y amor me permitieron cumplir mis sueños y metas.

A mis sobrinitos, pues son esas personitas que con su alegría, amor y cariño le han dado un brillo especial a mi vida.

A mis amigos por poder contar con ellos cuando verdaderamente los necesito.

A Juan Sebastián Méndez, por su amor, comprensión, cariño y apoyo, para ti por ser esa personita única y especial, Gracias por todo.

En sí a todos y cada una de las personas quienes constantemente me muestran su apoyo incondicional.

Stephany Andrea Moncaleano Rodríguez

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todas aquellas personas quienes de algún modo participaron y colaboraron en el proyecto.

En especial al **Ingenio Carmelita** por darme la oportunidad de realizar este proyecto y a todo el personal en general de Carmelita que me brindó la información necesaria para la realización del trabajo, al señor Aníbal Carrillo (supervisor de bodega de producto terminado) quien me aportó sus conocimientos y experiencias en este campo.

A **Claudia Milena Gómez**, directora por compartir sus conocimientos y experiencias en el desarrollo de este proyecto.

¡A TODOS DE VERDAD MIL GRACIAS!

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	26
1. GENERALIDADES DEL PROYECTO	28
1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	28
1.1.1 Antecedentes	28
1.1.2 Descripción	29
1.1.3 Formulación	30
1.2 JUSTIFICACIÓN	31
1.3 OBJETIVOS	33
1.3.1 Objetivo General	33
1.3.2 Objetivos específicos	33
2. MARCO REFERENCIAL	34
2.1 MARCO DE ANTECEDENTES	34
2.1.1 Logística a nivel mundial y en Colombia	35
2.1.2 Logística de almacenes	40
2.1.3 Modelos de gestión logística	41
2.1.3.1 Modelo referencial en logística	42
2.1.4 Casos particulares	45
2.1.5 Trabajos de grado realizados en el Ingenio Carmelita S.A.	47
2.2 MARCO CONTEXTUAL	54
2.3 MARCO TEORICO	59
2.3.1 Logística de los negocios y la cadena de suministros	59
2.3.1.1 Orígenes de la logística	60
2.3.1.2 Componentes de la Logística	62
2.3.1.3 Objetivos de la logística	63
2.3.1.4 Causas y Alcances	64
2.3.2 Logística, herramienta competitiva	66
2.3.2.1 Cadena de valor logística	66
2.3.2.2 Planeación estratégica, táctica y operacional.	67
2.3.2.3 ¿Cómo desarrollar un plan logístico?	68
2.3.3 Gestión Moderna de inventario	69

2.3.3.1	Concepto del inventario	69
2.3.3.2	Principios para el control de inventarios	70
2.3.3.3	Funciones y objetivos de los inventarios	70
2.3.3.4	Importancia de los inventarios	71
2.3.3.5	Retos para la gestión de los inventarios	71
2.3.3.6	Tipos de inventario	72
2.3.3.7	Los costos de los inventarios.	73
2.3.3.8	Sistemas de inventarios ABC	73
2.3.4	Sistemas de Almacenamiento y manejo	73
2.3.4.1	Cambios en el entorno y nuevo papel del almacén	74
2.3.4.2	Necesidad de un sistema de almacenamiento	75
2.3.4.3	Razones para el almacenamiento	75
2.3.4.4	Funciones del sistema de almacenamiento	76
2.3.4.5	Principios del almacenamiento	77
2.3.4.6	Alternativas de almacenamiento	78
2.3.4.7	Almacenamiento y acomodo	80
2.3.4.8	Tipos de almacenamiento	81
2.3.4.9	Selección y alistamiento de pedidos	82
2.3.4.10	Sistemas de gestión de almacenes WMS	82
2.3.4.11	Equipos de manejo de materiales	83
2.3.4.12	Costos y tarifas del sistema de almacenamiento	85
2.3.5	Costos e indicadores de la gestión logística	86
2.3.5.1	Costos en la gestión logística	86
2.3.5.2	Indicadores de la gestión logística	86
2.3.5.3	Distribución de indicadores de gestión por ingeniería	90
2.3.6	Outsourcing logístico	91
2.3.6.1	Alcances del outsourcing	91
2.3.7	Servicio al cliente, enfoque logístico	93
2.3.7.1	Definir y medir el servicio al cliente	93
2.4	MARCO CONCEPTUAL	94
2.5	MARCO LEGAL	97

3 DISEÑO METODOLÓGICO	100
3.1 Unidad de Análisis	100
3.2 Tipo de Investigación	100
3.3 Tiempo	101
3.4 Fuentes de Información	101
3.4.1 Primarias.	101
3.4.2 Secundarias	101
3.5 Actividades e Instrumentos	101
4. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO (AZÚCAR) DEL INGENIO CARMELITA S.A	104
4.1 DISTRIBUCIÓN FÍSICA DE LA BODEGA	104
4.2 PERSONAL DE LA BODEGA	107
4.3 PANAROMA DE RIESGOS	108
4.4 CONDICIONES AMBIENTALES	109
4.5 ACCESO AL ÁREA	110
4.6 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA BODEGA	110
4.6.1 Proceso de recepción:	110
4.6.2 Proceso de Almacenamiento:	123
4.6.2.1 Tipo de Almacenamiento	130
4.6.2.2 Equipos de Almacenaje:	132
4.6.2.3 Equipos y elementos para el manejo del producto terminado:	133
4.6.3 Proceso de Despacho:	134
4.7 CAPACIDAD ACTUAL EN LA BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO (AZÚCAR)	139
4.8 MANEJO DE INVENTARIO	146
4.9 COSTOS LOGÍSTICOS EN LA BODEGA	152
4.9.1 Costos del Personal Directo	152
4.9.2 Costo Personal Indirecto	152
4.9.3 Servicios públicos	154
4.9.4 Seguros	154
4.9.5 Impuestos	155
4.9.6 Edificación	155

4.9.7 Equipos y Elementos para el manejo del producto terminado:	156
5. ANÁLISIS DEL MODELO DE GESTIÓN LOGÍSTICA EN EL ÁREA DE ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO TERMINADO (AZÚCAR) DEL INGENIO CARMELITA S.A	159
5.1 MODELO REFERENCIAL LOGÍSTICA	159
5.1.1 Objetivos de la caracterización logística del Ingenio	159
5.1.2 Instrumento 1 Concepto sobre logística	160
5.1.3 Instrumento 2 Organización y Gestión Logística	162
5.1.4 Instrumento 3 Tecnología de manipulación	163
5.1.5 Instrumento 4 Tecnología de almacenaje	165
5.1.6 Instrumento 5 Tecnología de transporte Interno	166
5.1.7 Instrumento 6 Tecnología transporte externo	167
5.1.8 Instrumento 7 Tecnología de información	168
5.1.9 Instrumento 8 Tecnología de software	168
5.1.10 Instrumento 9 Talento Humano	169
5.1.11 Instrumento 10 Integración del supply chain	170
5.1.12 Instrumento 13 Medida del desempeño logístico	172
5.1.13 Nivel de cumplimiento del Modelo Referencial	174
5.2 ANÁLISIS DOFA DEL INGENIO CARMELITA S.A	174
5.3 ANALISIS DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA BODEGA	176
5.3.1 Proceso de recepción:	176
5.3.2 Proceso de Almacenamiento	177
5.3.3 Proceso de Despacho	183
5.3.4 DOFA bodega producto terminado	187
5.3.4.1 Cuantificación del Impacto interno	190
5.3.4.2 Cuantificación del Impacto Externo	190
5.3.4.3 Estrategias	191
5.4 FACTORES A CONSIDERAR EN EL ANALISIS DE LA BODEGA	192
5.4.1 Cursograma Analítico de La bodega	192
5.4.2 Costos de almacenaje por quintal	193
5.4.3 Valoración del stock	194
5.4.4 Eficiencia de la Bodega	195

5.4.5 Rendimiento del personal de Bodega	196
5.4.6 Entradas de producto terminado a Bodega	197
5.4.7 Salidas de producto terminado de la Bodega.	198
5.4.8 Entradas, salidas y stock	199
5.4.9 Ventas de producto terminado	200
5.4.10 Producto no conforme y averías	200
5.4.11 Resultados de la encuesta de satisfacción realizada a los Transportista	201
6. FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	206
6.1 ALTERNATIVAS	206
6.2 CRITERIOS:	207
6.3 VARIABLES:	207
6.4 EVALUACIÓN ALTERNATIVAS	208
6.5 COMPARACIÓN ALTERNATIVAS	228
6.6 FACTORES A TENER EN CUENTA	229
7. PROPUESTA DE MEJORAMIENTO EN LOS PROCESOS REALIZADOS EN LA BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO	232
7.1 ADQUISICIÓN DE UN MONTACARGAS	232
7.2 CONSTRUCCIÓN DE DOS MUELLES EN LA ZONA DE DESPACHO	233
7.3 LAY-OUT PARA EL ALMACENAMIENTO	234
7.4 PROGRAMACIÓN DEL DESPACHO	235
7.5 FACTORES A CONSIDERAR PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS PROPUESTAS:	236
7.5.1 Personal	236
7.5.2 Procesos de la bodega	237
7.5.3 Horarios	238
7.5.4 Aprovechamiento de espacio	238
7.5.5 Eficiencia de la bodega:	239
7.5.6 Otras consideraciones:	239
8. SISTEMAS DE INFORMACIÓN	240
8.1 ESQUEMA DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN LOGÍSTICO	240
8.2 COMUNICACIÓN ENTRE ÁREAS DEL INGENIO	241

8.3 INFORMACIÓN DE ÁREAS EN CUESTIÓN	241
8.4 CONSERVACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN	241
8.5 SISTEMA DE CONTROL PARA EL PRODUCTO TERMINADO	242
9. INDICADORES DE GESTIÓN	243
10. ANÁLISIS COSTO BENEFICIO	251
10.1 COSTO DE LA INVERSIÓN	251
10.2 AHORROS POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA	251
10.3 ANÁLISIS EN 5 AÑOS	252
10.4 ESCENARIOS POSIBLES	253
11. CONCLUSIONES	257
12. RECOMENDACIONES	260
BIBLIOGRAFIA	262
ANEXOS	264

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Costos asociados al alquiler de bodega en el año 2010	29
Tabla 2. Índice de desempeño logístico	36
Tabla 3. Indicador Global de competitividad	38
Tabla 4. Índice de desempeño logístico para Colombia	39
Tabla 5. Procesos integrados en las decisiones logísticas	43
Tabla 6. Resultados de la valoración general del modelo de referencia	44
Tabla 7. Especificaciones para cada clase de equipo	83
Tabla 8. Cantidad de personal en la Bodega	107
Tabla 9. Aspectos generales del personal de bodega.	107
Tabla 10. Características técnicas de las bandas transportadoras	133
Tabla 11. Dimensiones del quintal y la estiba	139
Tabla 12. Capacidad en pallet Arrume Sencillo	140
Tabla 13. Capacidad Total Arrume Sencillo	141
Tabla 14. Capacidad en pallet Arrume remontado	142
Tabla 15. Capacidad Total Arrume Remontado	143
Tabla 16. Calculo stock de seguridad, stock maniobra y Stock medio	148
Tabla 17. Plazo de respuesta de Fabricación	148
Tabla 18. Clasificación ABC, Rotación y cobertura	149
Tabla 19. Clasificación ABC con respecto a las salidas	150
Tabla 20. Clasificación ABC con respecto al Inventario	150
Tabla 21. Costos que paga la empresa al personal directo	152
Tabla 22. Concepto de costos personal directo	152
Tabla 23. Costos que paga la empresa por el personal indirecto	153
Tabla 24. Costos anuales del personal Indirecto	154
Tabla 25. Servicios Públicos pagados 2010	154
Tabla 26. Seguro pagado 2010	155
Tabla 27. Impuestos pagados en el año 2010	155
Tabla 28. Bodega de producto Terminado a Mayo de 2011	156
Tabla 29. Costos elementos para el manejo del producto terminado	156
Tabla 30. Costos Bodega	157
Tabla 31. Tiempo estándar de almacenamiento	179
Tabla 32. Capacidad volumétrica Actual de la Bodega	180
Tabla 33. Distancia entre zonas	184
Tabla 34. Características del despacho	186
Tabla 35. Costos por tonelada	186
Tabla 36. Cuantificación del impacto interno	190
Tabla 37. Cuantificación del Impacto Externo	190
Tabla 38. Resumen costo almacenaje	194
Tabla 39. Valoración del stock con el criterio FIFO	194
Tabla 40. Valoración del inventario con el criterio de costo ultimo	195
Tabla 41. Resumen rendimiento del personal de la bodega	197

Tabla 42. Pronóstico 2011	198
Tabla 43. Cantidad de quintales Averiadados	201
Tabla 44. Costo de disolver el azúcar	201
Tabla 45. Valoración condiciones de trabajo	208
Tabla 46. Capacidad en Estibas de los lay-out propuestos	214
Tabla 47. Capacidad total de los lay-out propuestos	214
Tabla 48. Evaluación alternativa 3	216
Tabla 49. Capacidad alternativa 4	219
Tabla 50. Capacidad utilizando banda transportadora	224
Tabla 51. Capacidad utilizando Montacargas	224
Tabla 52. Capacidad total utilizando Montacargas	224
Tabla 53. Evaluación y comparación de alternativas teniendo en cuenta las variables	228
Tabla 54. Evaluación y comparación de las alternativas teniendo en cuenta los criterios	229
Tabla 55. Aprovechamiento de espacio la Bodega	238
Tabla 56. Indicador: Rotación de mercancías	244
Tabla 57. Indicador: Duración de mercancías	245
Tabla 58. Indicador: Costo mantenimiento inventario	246
Tabla 59. Indicador: Costo Almacenamiento	247
Tabla 60. Costos de la implementación de las propuestas	251
Tabla 61. Ahorros obtenidos con la propuesta	252
Tabla 62. Características del equipo montacargas	252
Tabla 63. Análisis a 5 años	253
Tabla 64 Estudio de la Inflación 2011 Colombia	254
Tabla 65 Cálculo valor futuro inversión empresa	254
Tabla 66 Amortización del crédito	256
Tabla 67. Costos Bodega 2007	272
Tabla 68. Costos Bodega 2008	273
Tabla 69. Costos Bodega 2009	274
Tabla 70. Costos Bodega del 2011	275
Tabla 71. Número de ciclos recomendados	311
Tabla 72. Estudio de tiempos Almacenamiento	312
Tabla 73. Estudio de Tiempos Vehículo Sencillo	313
Tabla 74. Estudio de tiempos vehículos Doble troque	314
Tabla 75. Estudio de Tiempos Vehículos de 2 ejes	315
Tabla 76 Estudio de tiempos vehículo 3 ejes	315
Tabla 77. Presupuesto Muelle en estructura metálica	321
Tabla 78. Presupuesto Muelle en concreto	321
Tabla 79. Presupuesto Alternativa 5	328

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Proceso de elaboración de Azúcar	57
Cuadro 2. Comparativo entre la logística militar y empresarial	60
Cuadro 3. Evolución de la logística	61
Cuadro 4. Proceso logísticos en empresas comerciales e industriales	62
Cuadro 5. Aspectos de la planeación estratégica, táctica y operacional	68
Cuadro 6. Cambios en el entorno económico y su repercusión en el almacén	74
Cuadro 7. Significación del almacén en la empresa	75
Cuadro 8. Matriz de identificación de factores de riesgos y peligros	108
Cuadro 9. Condiciones ambientales	109
Cuadro 10. Ficha técnica Azúcar Tipo A	112
Cuadro 11. Ficha técnica Azúcar Tipo B	113
Cuadro 12. Ficha técnica Azúcar Tipo C	114
Cuadro 13. Ficha técnica Azúcar tipo Comercio	115
Cuadro 14. Ficha técnica Azúcar Tipo Crudo	116
Cuadro 15. Características Empaque	117
Cuadro 16. Tipo de presentación de Empaque	118
Cuadro 17. Reporte Averías	120
Cuadro 18. Formato Producto no conforme en Bodega	125
Cuadro 19. Formato Inventario producto terminado	128
Cuadro 20. Formato Control Vehicular - Bascula	136
Cuadro 21. Formato Solicitud de pesaje- productos terminados	137
Cuadro 22. DOFA Ingenio Carmelita S.A	175
Cuadro 23. Proceso de almacenamiento	178
Cuadro 24. Almacenamiento del producto	179
Cuadro 25. Despacho del producto	183
Cuadro 26. Tipo de Vehículos	185
Cuadro 27. Proceso de despacho	185
Cuadro 28. DOFA Bodega de producto terminado	187
Cuadro 29. Estrategias	191
Cuadro 30. Cursograma analítico de la bodega	192
Cuadro 31. Situación actual	208
Cuadro 32. Evaluación Alternativa 2	209
Cuadro 33. Evaluación alternativa 4	219
Cuadro 34. Evaluación Alternativa 5	228
Cuadro 35. Comparación Utilización de bandas transportadora con Montacargas	231
Cuadro 36. Almacenamiento del producto terminado utilizando Montacargas	233
Cuadro 37. Formato programación despacho	236
Cuadro 38. Sistemas de Indicadores de Gestión	248
Cuadro 39. Sistemas de indicadores de Gestión para la propuesta planteada	250
Cuadro 40 Formato de seguimiento de la propuesta planteada	359

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Área de bodega de producto terminado	105
Figura 2. Zonificación actual de la bodega de producto terminado	106
Figura 3. Arrume sencillo	131
Figura 4. Arrume Remontado	131
Figura 5. Estiba	132
Figura 6. Quintal	139
Figura 7. Capacidad Total con Arrume Sencillo	144
Figura 8. Capacidad Total de la bodega (Arrume sencillo más arrume remontado)	145
Figura 9. Altura de la bodega de producto terminado	182
Figura 10. Muelle Tipo 1	210
Figura 11. Diseño Muelle tipo 2	210
Figura 12. Lay –out 1 para utilizar montacargas	212
Figura 13. Lay-out 2 para utilizar montacargas	213
Figura 14. Lay- out 1 con 4 Niveles	215
Figura 15. Lay-out 3 para utilizar banda transportadora	217
Figura 16. Lay-out 3 con medida acotadas	218
Figura 17. Prolongación del techo	221
Figura 18. Encerramiento Bodega	222
Figura 19. Plano Bodega con ampliación	223
Figura 20. Lay-out 4 Utilizando banda transportadora teniendo en cuenta la ampliación	225
Figura 21 Lay-out 5 Utilizando montacargas teniendo en cuenta la ampliación	226
Figura 22. Lay-out 6 Utilizando montacargas teniendo en cuenta la ampliación	227
Figura 23. Detalle de Muelle en estructura metálica	319
Figura 24. Detalle de Muelle en Concreto	320
Figura 25. Detalle construcción cercha	326
Figura 26. Detalle pared Bodega	327
Figura 27. Conjunto de mejoras que se pueden realizar en la bodega	366

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Índice de desempeño logístico a nivel mundial	36
Gráfica 2. Índice de desempeño logístico comparativo	37
Gráfica 3. Modelo Referencial en Logística	42
Gráfica 4. Estado comparativo de la logística en países seleccionados de Latinoamérica	44
Gráfica 5. Procesos inadecuados y gestión de la información en el área logística	45
Gráfica 6. Niveles de stock	46
Gráfica 7. Gestión integrada de sistema logístico	65
Gráfica 8. Cadena de Valor logística	67
Gráfica 9. Elementos del servicio al cliente	94
Gráfica 10. Diagrama de flujo proceso de recepción de producto terminado	122
Gráfica 11. Diagrama de flujo proceso de recepción de producto devuelto	123
Gráfica 12. Diagrama de flujo Proceso de almacenamiento	129
Gráfica 13. Diagrama de flujo proceso de Despacho	138
Gráfica 14. Inventario 2011 Hasta la fecha	147
Gráfica 15. Inventario en Bodega de todos los tipos	151
Gráfica 16. Calificación Instrumento 1	162
Gráfica 17. Calificación Instrumento 2	162
Gráfica 18. Calificación Instrumento 3	164
Gráfica 19. Calificación Instrumento 4	165
Gráfica 20. Calificación Instrumento 5	166
Gráfica 21. Calificación Instrumento 6	167
Gráfica 22. Calificación Instrumento 7	168
Gráfica 23. Calificación Instrumento 8	169
Gráfica 24. Calificación Instrumento 9	170
Gráfica 25. Calificación Instrumento 10	171
Gráfica 26. Calificación instrumento 13	173
Gráfica 27. Calificación modelo referencial Logística del Ingenio	174
Gráfica 28. Producción de todos los tipos	197
Gráfica 29. Despacho de todos los tipos	199
Gráfica 30. Entradas, Salidas y stock	199
Gráfica 31. Comparación ventas y salidas	200
Gráfica 32. Frecuencia de los transportista que carga Azúcar en el Ingenio	202
Gráfica 34. Tiempo promedio que dura el cargue	202
Grafica 33. Cantidad promedio que carga	202
Gráfica 35. Satisfacción del despacho	203
Gráfica 36. Satisfacción del personal	203
Gráfica 37. Aspectos que más afectan el tiempo de cargue	203
Gráfica 38. Tiempo de entrega	204
Gráfica 39. Porcentaje de transportistas que le gustaría que mejorara el proceso	204

Gráfica 40. Aspectos que beneficiarían el proceso de despacho	205	
Gráfica 41 Indicador: Rotación de mercancías	244	
Gráfica 42 Indicador: Duración de mercancías	245	
Gráfica 43. Indicador: Costo mantenimiento de inventario	246	
Gráfica 44. Indicador: Costo almacenamiento	247	
Gráfica 45 cálculo valor futuro	255	
Gráfica 46. Inventario Azúcar Tipo A	Gráfica 47. Inventario Azúcar Tipo B	266
Gráfica 48. Inventario Azúcar Tipo C	Gráfica 49. Inventario Azúcar Tipo Comercio	266
Gráfica 50 Inventario Azúcar Tipo Crudo Empacado	266	
Gráfica 51. Inventario 2007	Gráfica 52. Inventario 2008	267
Gráfica 53. Inventario 2009	Gráfica 54. Inventario 2010	267
Gráfica 55. Producción Azúcar Tipo A	Gráfica 56. Producción Azúcar Tipo B	268
Gráfica 57. Producción Azúcar Tipo C	Gráfica 58. Producción Azúcar Tipo Comercio	268
Gráfica 59. Producción Azúcar Tipo Crudo	268	
Gráfica 60. Producción 2007	Gráfica 61. Producción 2008	269
Gráfica 62. Producción 2009	Gráfica 63. Producción 2010	269
Gráfica 64. Producción 2011	269	
Gráfica 65. Despacho Azúcar Tipo A	Gráfica 66. Despacho Azúcar Tipo B	270
Gráfica 67. Despacho Azúcar Tipo C	Gráfica 68. Despacho Azúcar Tipo Comercio	270
Gráfica 69. Despacho Azúcar Tipo Crudo	270	
Gráfica 70. Despacho 2007	Gráfica 71. Despacho 2008	271
Gráfica 72. Despacho 2009	Gráfica 73. Despacho 2010	271
Gráfica 74. Despacho 2011	271	

LISTA DE FOTOS

Foto 1. Parte de elaboración en Bodega	Foto 2. Puerta 2 Junto a la Bagacera	28
Foto 3. Etiqueta quintal	Foto 4. Etiqueta	118
Foto 5. Lamina Cartón Plas		132
Foto 6. Extractor Vista frontal	Foto 7. Extractor Vista desde atrás	134
Foto 8. Higrómetro		134
Foto 9. Aprovechamiento interno	Foto 10. Salida del quintal	176
Foto 11. Zona H		178
Foto 12. Realizando inventario		180
Foto 13. Estiba dañada	Foto 14. Estiba en mal estado	180
Foto 15. Altura Bodega		220
Foto 16. Montacargas elegido		233
Foto 17. Oficina Recomendada	Foto 18. Puerta 1 (Bodega vieja)	365
Foto 19. Puerta 2 (Bodega Nueva)	Foto 20. Cables expuestos	365
Foto 21. Bagacera al lado de la bodega	Foto 22. Se pude levantar una pared al lado de esta estructura	365

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Entrevista al supervisor de la bodega	265
Anexo B. Inventario de producto terminado por referencia desde el 2007 hasta el 2010	266
Anexo C. Entradas de producto por referencia la bodega desde el 2007 hasta el 2011	268
Anexo D. Salidas del producto terminado por referencias desde el 2007 hasta el 2011	270
Anexo E. Costos de la Bodega desde el 2007 hasta el 2011	272
Anexo F. Instructivos diligenciados del Modelo referencial en logística	276
Anexo G. Calificación Instrumentos	308
Anexo H. Toma de Tiempos	311
Anexo I. Diagrama de Recorrido Bodega	316
Anexo J. Encuesta de satisfacción al transportista	317
Anexo K. Cotización Muelles	319
Anexo L. Cotización Montacargas	322
Anexo M. Cotización Banda Transportadora	324
Anexo N. Cotización Alternativa 5	326
Anexo O. Cotización Estibas	329
Anexo P. Cuestionario Manejo de Información	331
Anexo Q. Manual de Almacenamiento	334
Anexo R. Manual manejo de carga	344
Anexo S. Formato de seguimiento y control para la implementación de la propuesta	359
Anexo T. Escalera Recomendada	360
Anexo U. Extractores de aire recomendados	361
Anexo V. Transpaleta Recomendada	364
Anexo W. Fotos con relación a la Bodega	365
Anexo X. Figura de las mejoras que se pueden implementar en la Bodega	366

GLOSARIO

ALIMENTO CONTAMINADO: alimento que contiene agentes y/o sustancias extrañas de cualquier naturaleza en cantidades superiores a las permitidas en las normas nacionales, o en su defecto en normas reconocidas internacionalmente.

ALMACENAMIENTO: etapa del proceso en la cual se guarda el producto en condiciones apropiadas y controladas para conservar y mantener sus condiciones fisicoquímicas.

ARRUMADOR: persona que se encarga de almacenar los quintales sobre el pallet o la estiba.

ARRUME NEGRO: sistema de apilamiento de mercancía, la cual consiste en formar planchas para luego arrumar productos, tan alto como se pueda.

BAGAZO: remanente de la caña de azúcar, luego de la extracción del jugo de la misma.

BANDA TRANSPORTADORA: transportadoras continuas que están constituidas básicamente por una banda sinfín flexible que se desplaza apoyada sobre unos rodillos de giro libre.

BPM: sigla que hace referencia a las normas y procedimientos de carácter técnico que tienen por objeto asegurar que los productos se fabriquen en forma uniforme y controlada, de acuerdo a las normas de calidad exigidas.

CONTAMINACIÓN CRUZADA: contaminación de una materia prima, producto intermedio, o producto terminado, con otra materia prima o producto terminado durante la producción o despacho.

COTERO: palabra actualmente en uso que está reemplazando a bracero. Se refiere a personas que cargan cosas.

DEMANDA: es la relación de bienes y servicios que los consumidores desean y están dispuestos a comprar dependiendo de su poder adquisitivo.

DEVOLUCIÓN: es todo reintegro que se realiza del producto en proceso o producto terminado por parte de clientes internos o externos.

ESTIBA: bandeja, tablero o paleta, generalmente construida con tablones de madera, que se utiliza para apilar o arrumar materiales y facilitar su transporte.

ETIQUETA: es un elemento que se adhiere a un empaque para identificarlo o describirlo y cuyo contenido permite establecer seguimiento y trazabilidad.

FIFO: sigla que hace referencia a la metodología que permite realizar un eficiente control y rotación del inventario de acuerdo a los lotes de producción, la cual consiste en determinar que los primeros sacos de azúcar a entrar en la Bodega, serán los primeros a salir de la misma.

INVENTARIO: es el recuento detallado de las existencias de sacos de azúcar producidos, que se encuentran almacenados en la Bodega de Producto Terminado y que están dispuestos para ser despachados a los clientes.

LOTE: cantidad determinada de unidades de un alimento de características similares fabricadas o producidas en condiciones esencialmente iguales que se identifican por tener el mismo código o clave de producción.

MERCANCÍAS: hace referencia a los quintales de azúcar en sus diversas presentaciones.

MUELLES: son plataformas construidas a la entrada de las puertas de cargue y descargue que permiten que el piso del vehículo quede a nivel del piso de la bodega facilitando y agilizando los procesos de recepción y despacho.

OFERTA: conjunto de bienes y servicios que se ofrecen en el mercado en un momento determinado y con un precio concreto.

PESO BRUTO: es el peso del producto (neto) incluyendo el peso del contenedor o empaque (tara)

PESO NETO: es el peso del producto sin incluir el peso del contenedor o empaque.

PESO TARA: es el peso del contenedor o empaque sin incluir el peso del producto (neto).

PLANCHA: esquema establecido internamente en el Ingenio Carmelita S.A. para efectuar el arrumado de los sacos de azúcar producidos.

PRODUCTO NO CONFORME: producto que no cumple con las especificaciones técnicas y de calidad acordadas entre el cliente y el Ingenio Carmelita S.A.

PRODUCTO TERMINADO: se reconoce de esta manera a todas las diferentes presentaciones de azúcar que se producen en el Ingenio y que son almacenadas y despachadas a los clientes.

QUINTAL: equivale a 50 kg de azúcar.

RAZÓN BENEFICIO – COSTO: es uno de los indicadores de la rentabilidad de un proyecto. Se calcula cuando se trae el valor presente de los ingresos brutos de un proyecto y se divide por el valor presente de los gastos brutos.

REMISIÓN: indicación que se hace en un escrito para enviar al lector a otra parte o lugar.

SACAROSA: forma básica de la energía en el reino animal, contenida entre 8 y 15% en el azúcar.

SAPIENS: sistema de información que contiene el modulo que administra la generación de las ordenes de cargue y las remisiones del producto terminado a despachar y distribuir a los clientes e igualmente permite efectuar el movimiento del inventario.

SIGIND: sistema de información del proceso industrial que permite la entrada, procesamiento, análisis y consulta de la información necesaria para conocer la situación de las diferentes variables que son relevantes para un buen desarrollo del proceso industrial.

SUPERVISOR: persona encargada de la dirección y vigilancia del desarrollo de una actividad.

TABLÓN O TELERA: tabla de gran tamaño y envergadura.

TIPO DE AZÚCAR: categorías establecidas y certificadas a nivel gremial, de los clientes y de la organización para clasificar el azúcar de acuerdo a sus especificaciones técnicas.

TIQUETE DE CONTROL DE PESAJE DE VEHÍCULOS: formato utilizado en el sistema SIAGRI, para registrar y controlar la información correspondiente al peso tara, peso bruto y peso neto de los vehículos que transportan el producto terminado.

TIQUETE DE PESAJE DE PRODUCTOS TERMINADOS: formato utilizado en el sistema SIAGRI, para registrar la información correspondiente al pesaje de los productos vendidos y autorizados a despachar por el Ingenio Carmelita S.A.

TRACING: sistema de información encargado de administrar el hardware especializado para identificar el producto terminado y generar monitoreo y control sobre la producción, inventario y despachos del azúcar, así como la administración y trazabilidad de cada empaque.

TRAZABILIDAD O RASTREABILIDAD: la capacidad para seguir el desplazamiento de un producto a través de una o varias etapas especificadas de su producción, transformación y distribución.

UNIDAD DE TRANSPORTE: es el espacio destinado en un vehículo para la carga a transportar, en el caso de los vehículos rígidos se refiere a la carrocería y en los articulados al remolque o al semirremolque.

ZONAS DE ALMACENAMIENTO: lugares establecidos uniformemente para almacenar el producto terminado de acuerdo a los diferentes tipos de azúcar (A, B y C) Exportación, Comercial y Clientes especiales.

ZONIFICACIÓN: consiste en la división y organización racional del espacio urbano en zonas o áreas homogéneas desde el punto de vista interno.

RESUMEN

Este proyecto se realiza en el marco de la formación profesional del programa de Ingeniería industrial de la UCEVA, y en relación con la situación real de la Bodega de producto terminado del Ingenio Carmelita S.A, empresa dedicada a la elaboración de azúcares y derivados en la región vallecaucana.

EL objetivo general es analizar y rediseñar el modelo de gestión logística que existe actualmente en la Bodega de producto terminado de azúcar en el Ingenio Carmelita S.A con el fin de generar satisfacción interna y externa.

Una de las herramientas utilizadas para el análisis fue la evaluación del modelo referencial en logística que recoge el concepto que podría aplicarse en la cadena de suministros con el propósito de incrementar la competitividad del mismo. Otras de las herramientas que se utilizaron fueron la aplicación de encuestas, entrevistas, estudio de métodos y tiempos, entre otras.

Los resultados que se obtendría con la implementación de la propuesta son la maximización del volumen disponible, minimización de las operaciones de manipulación, condiciones adecuadas de trabajo, reducción de costes y rapidez en las entregas.

En conclusión implementar el sistema logístico propuesto, a partir del estudio de la situación y análisis actual servirá de base a la empresa para el mejoramiento continuo de sus procesos, y ayudará a generar un mejor control y manejo con todos los aspectos relacionados con la bodega.

Palabras clave: Logística, Gestión de almacenes, modelo referencial en logística, mejora continua, rediseño.

ABSTRACT

This project is part of the training program UCEVA Industrial Engineering, and in relation to the actual situation of the finished product warehouse of Ingenio Carmelita SA, a company dedicated to the production of sugars and derivatives in the region Valle del Cauca.

The overall objective is to analyze and redesign the model of logistics management that currently exists in the finished product warehouse of sugar in the Ingenio Carmelita SA to generate internal and external satisfaction.

One of the tools used for analysis was the assessment of logistics reference model which incorporates the concept could be applied in the supply chain in order to increase its competitiveness. Other tools used were conducting surveys, interviews, survey methods and timing, among others.

The results obtained with the implementation of the proposal are maximizing the available volume, minimize handling operations, proper job, reduce costs and speed deliveries.

In conclusion implement the proposed logistics system, based on a study of the situation and current analysis as a basis for the company to continuously improve their processes and help generate a better control and management of all aspects of the winery.

Keywords: Logistics, warehousing, logistics reference model, continuous improvement, redesign.

INTRODUCCIÓN

Dado que las actividades logísticas han sido siempre vitales para las organizaciones, el éxito de éstas se enmarca en la implementación de nuevas tecnologías y estrategias para el mejoramiento de su gestión y procesos, lo que les permite diseñar y administrar sistemas logísticos más competitivos. Debido a que los mercados se han vuelto más exigentes, la integración y la globalización son un hecho, las empresas nacionales tienen que competir con empresas de todo el mundo y deben atender de la mejor manera a todos y cada uno de los clientes, además, la aparición de nuevas tecnologías de información han traído como consecuencia menores tiempos y costos de transacción. Esto ha obligado a las empresas a tomar más en serio el concepto de Gestión Logística si es que quieren seguir siendo competitivos.

En el entorno actual, cada vez más competitivo y con menores márgenes, las organizaciones buscan continuamente oportunidades de mejora que las haga más competitivas. En este sentido, cada vez son más conscientes de la importancia de la gestión de almacenes y la gestión logística en general como parte esencial a la hora de generar valor agregado y reducir sus costos. La gestión de almacenes para empresas que se dedican a producir alimentos, son importantes, por ser el lugar donde se manipula, guarda y conserva antes que llegue al cliente. El movimiento de producto terminado destinado para la alimentación y el consumo cobra mayor importancia en un almacén. Ya que cualquier defecto en su presentación inmediatamente es rechazado.

Toda organización requiere de una logística eficiente que permita mostrar un perfil de alta competencia, paralelamente enfocar la estrategia global de la empresa hacia la efectividad e importancia que tiene la operación logística, permite medir el impacto que tiene un Ingenio, en el caso de este proyecto, el impacto del Ingenio Carmelita S.A en la región vallecaucana.

Por esta razón, este proyecto no solo presenta una propuesta para mejorar las operaciones logísticas de la Bodega de producto terminado del Ingenio Carmelita S.A, sino que la propuesta se realizó bajo parámetros dependientes de las necesidades actuales, pensando en el valor agregado que ofrece a toda la empresa para competir frente a grandes Ingenios. Así mismo, este proyecto analiza y formula soluciones reales con el fin de facilitar su evaluación por la alta gerencia del Ingenio, a sabiendas que esta es una propuesta coherente y ambientada con una metodología sencilla, que ofrece gran facilidad para su pronta implementación.

El presente trabajo desarrolla un diagnóstico y análisis de la Bodega de producto terminado, que permite conocer el estado actual de los mismos, posteriormente se formulan las alternativas de mejoramiento para proponer la más adecuada incluyendo algunos indicadores de gestión y el manejo del sistema de información actual. Así mismo el análisis costo beneficio y por ultimo conclusiones, recomendaciones y anexos pertinentes.

Este trabajo está dirigido no solo a las personas que se encuentran involucradas en el proceso logístico de la bodega, sino también a aquellas personas que están iniciando su conocimiento en los procesos logísticos de una bodega específicamente de un Ingenio, ya que el desarrollo del proyecto permite entender su funcionamiento y las herramientas necesarias para soportar su operación.

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.1.1 Antecedentes

La bodega de producto terminado de propiedad del Ingenio era solo el 30% de lo que hoy es en día, el manejo era fácil porque solo se maniobraba una referencia y el nivel de producción era mucho menor a lo que es actualmente, pero la empresa hace más o menos 6 años decidió aumentar su producción e incursionar en otros mercados nacionales e internacionales, de manera que se hizo más dispendioso la administración de la bodega por la diversificación de los tipos de azúcar(comercio, crudo, A,B Y C) lo que dio paso a la construcción de una nueva bodega. (Ver anexo A).

Sin embargo aunque la bodega actualmente es más grande que la de hace unos años, se han presentado una serie de situaciones que dan paso a establecer nuevas metodologías y estrategias encaminadas al mejoramiento, dentro de estas situaciones podemos referenciar a que en el año 2010 se tuvo que alquilar una bodega para almacenar el azúcar y a principios del año 2011 se alquiló una bodega que no se utilizó, el acceso al área no está totalmente restringido y se comparte parcialmente con el proceso de elaboración(Ver Foto 1) , se cuenta con muy poca tecnología, el proceso es parcialmente manual, el personal que realiza el despacho de producto terminado(Coteros) es propenso a tener dolores musculares y el riesgo de accidente es alto, la bodega se encuentra al lado de la bagacera lo que puede ocasionar contaminación al producto y riesgos al personal(Ver foto 2) , ya que este producto es muy volátil, entre otras situaciones que afectan de una manera u otra el correcto desempeño del sistema de gestión logístico del área de almacenamiento.

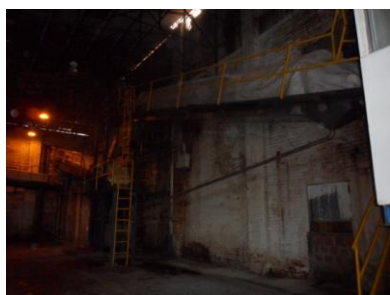


Foto 1. Parte de elaboración en Bodega Foto 2. Puerta 2 Junto a la Bagacera

Fuente: Fotos tomadas por la autora con autorización del Ingenio.

A continuación se hace referencia a los costos asociados con el alquiler de las bodegas:

Tabla 1. Costos asociados al alquiler de bodega en el año 2010

Costo alquiler bodega año 2010	
Concepto	Costo
Alquiler Bodega	\$ 8.987.000
Administración	\$ 535.000
Servicio de Bascula	\$ 118.543
Alquiler Estibas y Montacargas	\$ 3.500.000
Cargue y descargue estiba	\$ 360.000
Fletes	\$ 14.424.000
Otros	\$ 150.000
Total - Mes	\$ 28.074.543

Fuente: Datos Suministrados por el supervisor de la Bodega

Nota: Se trasladaron 10640 quintales a la bodega alquilada. El costo de almacenamiento por quintal sería de \$ 2638.58.

En el mes de enero de 2011 se pagó alquiler de 2 bodegas pequeñas por valor de \$ 6.150.000 cuando ocurrió el paro camionero, pero no hubo la necesidad de ocuparlas, evidenciando el desconocimiento por parte del personal directivo en cuanto a capacidad en la parte de almacenamiento.

Los costos mensuales de la bodega, de acuerdo a los datos suministrados por el departamento de contabilidad son de \$29.636.247 en promedio para el año 2010, es decir que el costo de alquiler de la bodega para el año 2010 es casi igual al costo mensual generado por esta, en si estas situaciones hacen que los costos se incrementen casi al doble, en este caso al 94.7%.

Por lo tanto el análisis de las condiciones técnicas, operativas y económicas será planteado en el INGENIO CARMELITA S.A. como un proceso de mejora continua para el área de almacenamiento de producto terminado (Bodega).

1.1.2 Descripción

El INGENIO CARMELITA S.A es una empresa agroindustrial dedicada a la elaboración de azúcar y derivados con más de 60 años de trayectoria, comprometida con el desarrollo y crecimiento de la región, ofreciendo a los clientes un producto de alta calidad de acuerdo a las características requeridas. En pro del progreso y mejoramiento de sus procesos, cada día se enfrenta a

distintos obstáculos que le impiden llegar al cumplimiento total de las metas; uno de los procesos que se quiere reformar, se presenta en las operaciones logísticas que actualmente están siendo implementadas en la bodega de producto terminado (azúcar), donde se desea mejorar este sistema, es decir mediante un proyecto proponer alternativas que mejoren las actividades (Almacenaje y despacho del producto terminado) del área específica a estudiar y que se acomode a las necesidades de la empresa.

Los inconvenientes identificados en el proceso de bodegaje del producto terminado, inician a partir de que no existe una programación estructurada; no se sabe con exactitud cuál es la capacidad real de almacenaje de la bodega tanto en condiciones normales como en situaciones fuera de control. Otro factor que influye en la programación es la variabilidad del tipo de azúcar que sale del proceso de elaboración y las requisiciones de los clientes, ya que según el tipo y las condiciones de la materia prima, varía el tipo de azúcar; por ejemplo cuando se muele caña quemada va a ser más fácil determinar el tipo de azúcar que cuando se muele caña peluda¹, por lo tanto el producto final no siempre va salir conforme para los pedidos que están vigentes, si no que posiblemente incremente los inventarios.

En cuanto al despacho del producto terminado, esta labor la realizan personas subcontratadas por cooperativas asociadas, y lo hacen de una manera muy artesanal (sobre teleros o tableros) lo que genera que el personal este en riesgo de accidentes y de adquirir una enfermedad profesional por el gran esfuerzo físico que realizan, los largos desplazamientos dentro de la bodega y el no contar con equipos o herramientas adecuadas para este proceso. Sin embargo es importante tenerlo en cuenta, ya que éste hace parte de la logística y sirve como base para el mejoramiento del servicio al cliente.

Conociendo las falencias que se presentan en el sistema de almacenamiento y despacho de la bodega de producto terminado, se ha dispuesto a presentar un análisis y rediseño del modelo de gestión logística en la bodega del ingenio.

1.1.3 Formulación

¿Cuál es la situación actual y que cambios se pueden proponer en el proceso de almacenamiento y despacho del producto terminado del ingenio Carmelita S.A de tal manera que se pueda mejorar las actividades relacionadas con el proceso y garantizar un mejor servicio?

¹ Caña peluda es la que viene con hojas, en su mayoría con hojas secas, las cuales tienen varios factores en contra debido a que estas no dejan trabajar los molinos en sus normalidades y en la etapa de clarificación aportan más de 160.000 unidades de color.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Los ingenios azucareros deben entregar a sus clientes un producto de alta calidad con garantías de salubridad ya que sus productos pertenecen a la cadena alimentaria y por su mal almacenamiento y manejo están expuestos a contaminación cruzada que ocasionarían grandes multas por perjuicio a la salud, pérdida de imagen corporativa y posible cierre de la empresa.

El ingenio Carmelita S.A tiene la necesidad de realizar una investigación para analizar qué sistema logístico debe acoger para en un futuro implementarlo en la Bodega de producto terminado, de manera que se minimicen los inconvenientes que se puedan presentar en este proceso tales como: Retrasos, Falta de espacio, mayor esfuerzo físico por parte de los empleados, seguridad del área, entre otros, que pueden afectar el proceso interno y la satisfacción del cliente.

La actividad de un fabricante está en medio de dos extremos: por un lado la compra de insumos y por otro, la distribución de sus productos. Aunque todos los eslabones de la cadena de abastecimiento – compra, producción y distribución – deben ser administrados de forma eficiente, el propósito de una logística completa y racional es coordinar y dirigir dichos eslabones hacia un objetivo común de recibir, almacenar y entregar los insumos y el producto terminado en forma rápida, oportuna y con las normas de seguridad personal exigidas por el Ministerio de Trabajo y Protección Social como también el cuidado, preservación, trazabilidad e inocuidad del producto

En cuanto a los beneficios que se pueden obtener con la ejecución y desarrollo de este proyecto, están el análisis detallado de lo que está actualmente implementado y de las posibles estrategias logísticas que se podrán implementar en un horizonte de tiempo determinado, teniendo en cuenta su aplicabilidad en variables como el método, tiempo, capacidad, seguridad y eficiencia del proceso de almacenamiento y despacho y además una evaluación global del sistema logístico del ingenio Carmelita.

La situación muestra una oportunidad de mejora para la organización lo suficientemente importante para la autora, de modo que como futura Ingeniera Industrial es primordial lograr mejoras en los procesos para diseñar y desarrollar en este caso estrategias para el mejoramiento continuo en uno de los componentes funcionales de la empresa como lo es la Bodega de producto terminado, basándose en reducir los costos, aumentar la eficiencia, la capacidad, entre otros, por medio del análisis y evaluación de la situación actual, que al final impacte en la organización a través de la satisfacción del cliente.

Por tal motivo es indispensable realizar un estudio de tipo logístico, que además de cumplir como requisito para optar por un título, sirva de base a una empresa para mejorar sus procesos internos en pro a la satisfacción del cliente y por la importancia que cumple el concepto de calidad en la actualidad, pues trasciende el área productiva y abarca otras áreas como distribución, ventas y almacén.

Este trabajo responde también al requerimiento de las líneas de investigación de productividad y logística con el fin de consolidarlas, ya que se han venido fortaleciendo en los últimos 2 años, respondiendo al requerimiento del grupo "Geipro"², proponiendo temáticas para establecer estas líneas de investigación, de modo que se continúe con este proceso formativo y de investigación. Cabe anotar que dentro del programa de Ingeniería Industrial se está abriendo línea y que a nivel de la empresa no se afrontado el tema de una manera fuerte.

Otro motivo por el cual se debe desarrollar este proyecto, es por el concepto de ventaja competitiva como: "la posición relativa frente a sus competidores y aptitud o capacidad para sostenerla de forma duradera y de mejorarla, si ello le es posible"³.

² Geipro, Grupo de estudio de la investigación de la productividad de la Uceva.

³ Bueno, E. en su texto Curso básico de economía de la empresa: (1.993, pg. 18).

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

Analizar y rediseñar el modelo de gestión logística que existe actualmente en la Bodega de producto terminado de azúcar en el Ingenio Carmelita S.A con el fin de generar satisfacción interna y externa.

1.3.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual de la bodega de producto terminado (Azúcar).
- Analizar el modelo de gestión logística en el área de almacenamiento de producto terminado(Azúcar)
- Formular las alternativas correspondientes para el mejoramiento de la bodega.
- Proponer un esquema para el desarrollo de las actividades de almacenamiento y despacho que contribuya con el mejoramiento de la eficiencia del proceso, incluyendo algunos indicadores de gestión.
- Describir el manejo de sistemas de información con relación a la bodega de producto terminado.
- Validar la estructura propuesta, en términos de desempeño operativo del proceso y costos.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 MARCO DE ANTECEDENTES

Muchos cambios surgieron en el Valle del Cauca a partir de 1927 con la recomendación de impulsar el desarrollo agroindustrial en el Valle hecha por la Misión Inglesa y especialmente en 1929, cuando la Misión Puertorriqueña Chardón recomendó la expansión del cultivo de la caña y la tecnificación de la industria a ella asociada. Esto hizo que las tierras cultivadas con caña aumentaran, que se crearan nuevos ingenios (Río Paila y Providencia, por ejemplo) y que el nivel de la producción cambiara considerablemente. Así, en la década del treinta, la producción azucarera se duplicó (de 14.052 pasó a 29.271 toneladas) en las décadas de los cuarenta y cincuenta se triplicó, pasando de 40.085 a 140.608 toneladas de azúcar centrifugada. Fue precisamente en esas tres décadas cuando se crearon los ingenios Mayagüez, Bengala, La Industria, María Luisa, Balsilla, El Porvenir, Pichichi, Castilla, oriente, Papayal, San Carlos y San Fernando. Este auge empresarial, fruto de las recomendaciones de las misiones, unidas a las diferentes coyunturas internacionales como la segunda Guerra mundial, crearon las condiciones para la ampliación del mercado interno, el surgimiento de industrias nacionales y el aumento de la población urbana, todo lo cual causó una demanda creciente de azúcar. Posteriormente, ya en la década del cincuenta, surgieron otros ingenios como **la Carmelita**, Tumaco, La Cabaña y Meléndez.

Con toda esta estructura industrial, que implicó un acelerado proceso de renovación tecnológica, la industria cañera del Valle del Cauca estuvo capacitada para aprovechar la ampliación de la demanda mundial que se generó después de la Revolución cubana en los años sesenta y que llevó a que el azúcar de la Isla saliera del mercado mundial. Gracias a esto, el azucarero se convertiría en el sector más dinámico y de mayor crecimiento en la industria vallecaucana.

Hoy día, los ingenios más grandes han mermado la captación de mano de obra, pues el proceso de tecnificación así lo ha impuesto; han diversificado la producción al hacer un mayor uso del reciclaje del bagazo, y el cultivo de caña sigue absorbiendo tierras y expandiéndose, a pesar de las protestas de algunas comunidades afectadas por la contaminación ambiental ocasionada por el sistema de quema que se utiliza en beneficio de la gramínea. Con todo, la industria de la caña ya ocupa los primeros renglones en los balances nacionales y regionales.⁴

⁴ Disponible en URL: : <http://dintev.univalle.edu.co/cvisaacs/index.php>

2.1.1 Logística a nivel mundial y en Colombia

El concepto de logística como actividad empresarial es antiguo y antes se conocía como distribución. Este concepto tiene sus orígenes en la actividad militar, que desarrolló esta herramienta para abastecer a las tropas con los recursos y suministros necesarios para afrontar las largas jornadas y los campamentos en situación de guerra. Al ámbito empresarial trascendió hace unas cuatro décadas y ha sido en éste donde ha encontrado su mayor campo de desarrollo.

A nivel mundial, el concepto de logística trasciende a través de todos los elementos que se constituyen en la organización, de modo que cada uno de los eslabones de la cadena que integran este concepto, se interrelacionan con el fin de satisfacer cada una de las necesidades de las partes interesadas. Por este motivo se caracteriza este elemento como todo el proceso y seguimiento que debe tener en cuenta cualquier tipo de empresa, sin importar su producto o servicio con enfoque hacia la comercialización o distribución de determinados productos.

En cuanto a las distintas acciones que se desarrollan dentro del marco de la logística a nivel mundial, se debe tener en cuenta los distintos indicadores de competitividad y desempeño, que permiten establecer un calificativo de desarrollo de proyectos e innovación en técnicas y herramientas para mejorar los procesos logísticos con el fin de llevar al nivel más alto la satisfacción del cliente y el tiempo de respuesta de los diferentes procesos que involucran el concepto logístico.

El manejo de Índice de Desempeño Logístico permite reflejar las percepciones de la logística de un país basadas en la eficiencia del proceso del despacho, la calidad de la infraestructura, la gestión en comercio y transporte, entre otros aspectos inherentes a esta temática. Como se puede observar a continuación, se presentan estos índices en distintos países del mundo, siendo éstos de alto nivel competitivo en el campo logística, comparados con países como Colombia y costa rica (Ver tabla 2).⁵

⁵ Autora con información basada; disponible en la URL:
<http://datos.bancomundial.org/indicador/LP.LPI.OVRL.XQ/countries/1W-XJ-4E-7E-ES-CO-US?display=default>

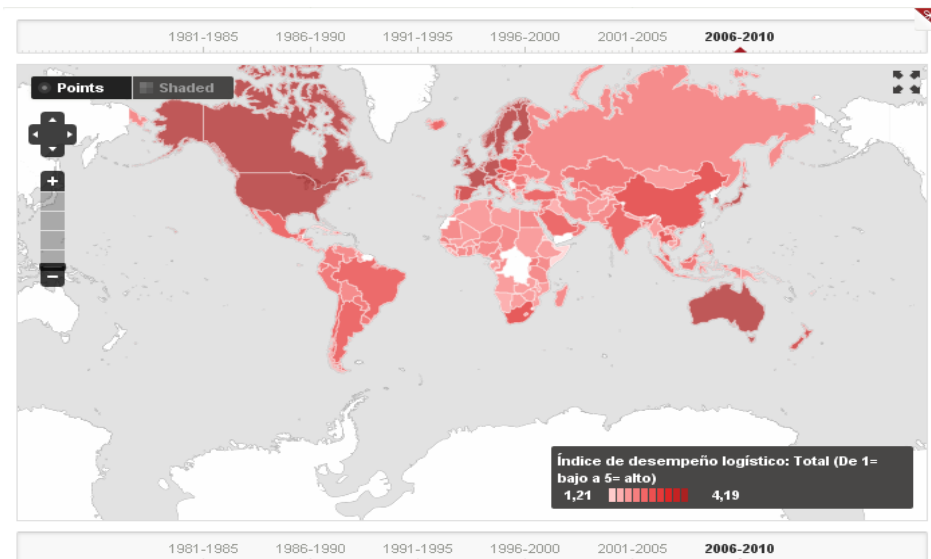
Tabla 2. Índice de desempeño logístico

ÍNDICE DE DESEMPEÑO LOGÍSTICO (1=Malo a 5=Alto)		
PAÍS	2006	2009
Alemania	4,1	4,11
Australia	3,79	3,84
China	3,32	3,49
Colombia	2,5	2,77
Costa rica	2,55	2,91
España	3,52	3,63
Estados unidos	3,84	3,86
Francia	3,76	3,84
India	3,07	3,12
Irlanda	3,91	3,89
Japón	4,02	3,97
Portugal	3,38	3,34
Sudáfrica	3,53	3,46
Suecia	4,08	4,08

Fuente: banco mundial

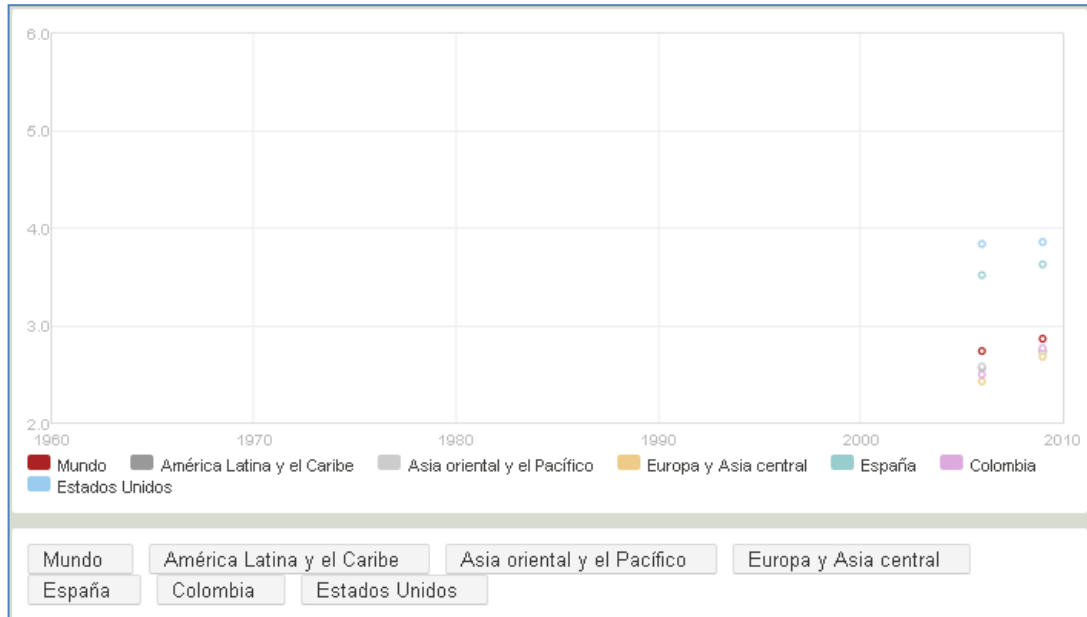
También podemos relacionar una visión general del comportamiento del índice de desempeño logístico a nivel mundial en los siguientes elementos de tipo comparativo. (Ver gráficas 1 y 2)

Gráfica 1. Índice de desempeño logístico a nivel mundial



Fuente: banco mundial

Gráfica 2. Índice de desempeño logístico comparativo



Fuente: Banco Mundial

En las gráficas anteriores se puede apreciar de manera comparativa, el desempeño logístico de los diferentes países del mundo, teniendo en cuenta elementos como la capacidad de gestión, infraestructura, transporte, manejo de exportaciones e importaciones, relaciones con otros países, nivel de desarrollo, entre otros elementos que permiten una amplia visión del comportamiento logístico en el mundo.

Logística en Colombia

La logística del país, ayuda a llevar a cabo cualquier tipo de importación y exportación gracias a los corredores logísticos y gran potencial exportador. También es importante afirmar que gracias a la logística han tenido la oportunidad de firmar tratados con otros países para mejorar los productos Colombianos, dándolos a conocer a otras culturas. De igual forma, se recibe muchos productos de todo el mundo los cuales se comercializan, dejando como resultado un porcentaje económico. Es importante tener en cuenta que en cada una de las empresas o industrias, un grupo logístico es aquel que se encarga de llevar productos eficazmente a los consumidores y clientes. Así pues que la logística es necesaria en cualquier ámbito⁶. Aparte de esto, en Colombia no se tienen buenos

⁶ Autora con información basada; disponible en la URL: <http://blogexperto.com/blog/logistica-en-colombia/>

recursos económicos que se puedan emplear en el desarrollo continuo de la logística, poseen algo mucho más valioso y es la inteligencia, emprendimiento y sentido de innovación.

La orientación nacional para aprovechar las ventajas derivadas de la posición, por ser la mejor esquina del continente y por ser un puente entre los dos hemisferios; factores que ubican a Colombia en una situación privilegiada, que hasta hoy no ha sido aprovechada. La logística será un elemento competitivo para cubrir a los 44 millones de habitantes del mercado interno, pero también funcionará como centro de distribución de un mercado de 500.000.000 de habitantes, que están a tres horas de vuelo de los aeropuertos de Colombia.⁷

Aunque se puede afirmar que en estos últimos años el país en materia de logística en cuanto se refiere a los distintos modos de transporte, se encuentra en unas condiciones poco favorables, esto teniendo en cuenta indicadores del banco mundial que establecen el nivel de desarrollo del país, está por debajo de Perú y Ecuador. El país tiene un gran atraso, pues detrás de Colombia solo está Bolivia, Surinam y Haití.⁸ (Ver tabla 3 y 4)

Tabla 3. Indicador Global de competitividad

INDICADOR GLOBAL DE COMPETITIVIDAD		
FORO ECONÓMICO MUNDIAL		
Año	Puesto	Países analizados
2005-2006	57	117
2006-2007	65	125
2007-2008	69	131
2008-2009	74	134
2009-2010	69	133
2010-2011	68	139

Fuente: Banco Mundial

⁷ Autora con información basada; disponible en la URL:
<http://cristhianpinzoavella.blogspot.es/1272065640/acolog/> referencia acolog

⁸ Autora con información basada; disponible en la URL:
http://www.paisminero.com/index.php?option=com_content&view=article&id=3723:colombia-ecopetrol-alista-licitacion-por-us30-millones-para-el-manejo-de-logistica&catid=147:de-interes-en-hidrocarburos&Itemid=300109

Tabla 4. Índice de desempeño logístico para Colombia

INDICE DE DESEMPEÑO LOGÍSTICO PARA COLOMBIA		
BANCO MUNDIAL		
Año	Puesto	Puntuación
2007	82	2,5
Justo a tiempo	85	2,94
Costos logísticos	81	2,91
Trazabilidad	71	2,63
Comercio exterior	75	2,61
Idoneidad logística	86	2,44
Infraestructura	85	2,28
Aduanas	116	2,1
2010	72	2,77
Aduanas	66	2,50
Infraestructura	62	2,59
Comercio exterior	112	2,54
Idoneidad logística	61	2,75
Trazabilidad	82	2,75
Justo a tiempo	64	3,52

Fuente: Banco Mundial

Por otro lado es importante resaltar la tendencia de los sistemas logísticos del país, que aunque presenten falencias, se interrelacionan con los sistemas logísticos de otros países que integran Europa y Norteamérica, todo con un objetivo en común que es establecer la mayor cantidad de estrategias para desarrollar al máximo el proceso logístico para las partes interesadas. Dentro de los aspectos que marcan la tendencia logística en Colombia se encuentran:

- El acceso a la tecnología es importante como motivo para establecer alianzas.
- Los gerentes de logística están utilizando hoy más el Costo Basado en la Actividad (ABC) que hace cinco años.
- El poder de la cadena de logística ha pasado de la fabricación a los detallistas en los últimos cinco años.
- La medición activa del desempeño de los proveedores ha aumentado en los últimos cinco años.
- La rotación de inventarios se ha incrementado en los últimos cinco años.
- La organización logística basada funcionalmente está siendo gradualmente reemplazada por equipos de trabajo de autogestión.

- El nivel de coordinación interdisciplinaria entre logística, producción, compras y ventas se ha incrementado durante los últimos cinco años.
- La toma de decisiones logísticas tiende a ser centralizada.
- Las alianzas logísticas son importantes.
- Los asuntos ambientales se consideran muy importantes.
- Los empleados no directos tienen más poder para tomar decisiones operativas, logísticas, hoy más que hace cinco años.

2.1.2 Logística de almacenes

Al principio, se tuvo que optar por consumir los productos en el lugar donde se encontraban o transportarlos a un lugar determinado y almacenarlos allí para uso posterior. Como no existía un sistema desarrollado de transporte y almacenamiento, el movimiento de los productos se limitaba a lo que una persona podía acarrear, y el almacenamiento de los productos perecederos era posible solamente durante un período corto. Este sistema de transporte y almacenamiento obligaba a las personas a vivir cerca de los lugares de producción y a consumir una gama bastante pequeña de productos o servicios.

Cuando los sistemas logísticos empezaron a mejorar, el consumo y la producción fueron separándose geográficamente. Las distintas zonas se especializaron en lo que podían producir más eficientemente. Así, el exceso de producción se pudo enviar de forma rentable a otras regiones y los productos que no se fabricaban en la zona pudieron importarse.

La logística de almacén no es igual en todos los países o continentes, esto se debe a que los países en vías de desarrollo no poseen las mismas posibilidades técnicas o una economía suficientemente fuerte para invertir en la adquisición de sistemas un poco más inteligentes. Recién a partir del año 2005 algunas Pymes en América Latina están descubriendo y accediendo a la logística de almacén; para ellos la logística no es sólo una estrategia sino que, también, les ayuda a reducir costos y otorgar un mejor servicio al cliente. Naciones como Argentina, México y Brasil se encuentran desarrollando estructuras logísticas para conseguir los objetivos finales y así incrementar los niveles de satisfacción.⁹

⁹ Dayling Rosado Sánchez. Trabajo de grado. "Estudio de factibilidad Nueva distribución física del almacén Compañía de acueducto y alcantarillado metropolitano de Santa Marta S.A".

2.1.3 Modelos de gestión logística¹⁰

las empresas hoy en día presentan ciertas deficiencias en la operación logística de traslado de bienes y mercancías de origen a destino, lo que ocasiona sobre costos en la operación y la pérdida de clientes por mal servicio, lo cual implica la aplicación de una metodología y herramientas estadísticas que faciliten la labor de pronóstico, demanda y de planeación con anterioridad de las actividades de recibo, almacenamiento y distribución de mercancías, con el fin de satisfacer las expectativas de los clientes en términos de efectividad en las entregas. Actualmente existen varios modelos de gestión logística que permiten ejecutar eficientemente las operaciones de importación, almacenamiento y distribución de mercancías a los clientes y diseñados para planear y administrar en forma efectiva las operaciones cotidianas de los centros de distribución y almacenes.

Dentro de los modelos de gestión logística más conocidos tenemos:

- Modelo de pronóstico y la demanda
- Modelo de cálculo de sugerido de compras
- Modelo selección y certificación de proveedores
- Modelo categorización ABC de inventarios
- Modelo escategrama demanda, variabilidad y rentabilidad
- Modelo factores de conversión
- Modelo calculo de áreas de almacenamiento
- Modelo indicadores almacenamiento y distribución
- Modelo costos integrales de logística
- Modelo liquidación de tarifas de almacenamiento
- Modelo localización de centros de distribución
- Modelo calificación logística en centros de distribución
- Modelo cargue de camiones
- Modelo selección de transportadores de carga terrestre
- Modelo calculo de tarifas de operación logística
- Modelo costos de importaciones
- Modelo scord
- Entre otros

En el presente trabajo se va utilizar el MODELO REFERENCIAL EN LOGÍSTICA, debido a que éste es el que más se adecua para lo que quiere mostrar la autora y además porque se tiene conocimiento de su alcance y aplicabilidad. El cual fue actualizado en al año 2010 por Feres E. Sashid C. y Fabiola Pinzón Hoyos. Este

¹⁰ GARCIA MORA, Luis Aníbal. Modelo de la optimización logística [pdf].” La aplicación de herramientas estadísticas para la planeación y simulación en la cadena de abastecimiento”

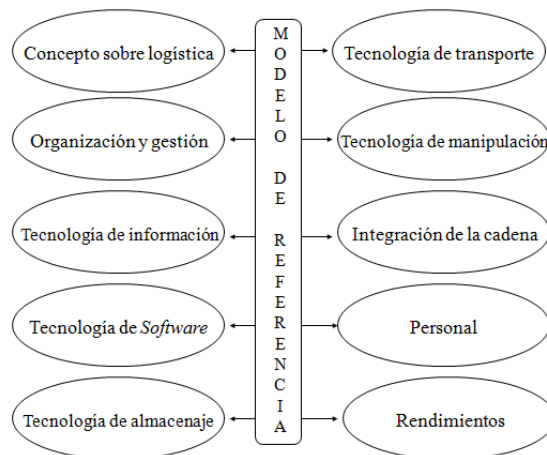
modelo podría aplicarse en un Supply Chain, con el propósito de incrementar la competitividad del mismo. No se trata, entonces, del mejoramiento de la competitividad de una empresa, sino de toda la red, ya sea la red para un producto o una línea de productos, o para todo el negocio en función de la capacidad para administrar exitosamente las relaciones.

2.1.3.1 Modelo referencial en logística¹¹

El Modelo Referencial de Logística, es la representación objetiva de la Logística que hipotéticamente se aplica en un Supply Chain. Dicho modelo consta de 13 elementos, que se describen a continuación: concepto sobre logística, organización logística, tecnología de manipulación, tecnología de almacenaje, tecnología de transporte interno, tecnología de transporte externo, tecnología de comunicaciones, tecnología de software, talento humano, integración del Supply Chain, barreras logísticas, logística reversa, y medida del desempeño logístico.

Dentro del marco de los modelos de gestión logística, se integra el modelo referencial en logística, el cual maneja una serie de elementos que relacionan la logística como tal, la tecnología en la información, el transporte, la manipulación, el personal, entre otros elementos que permiten desarrollar este modelo con el fin de establecer la formulación de estrategias para llevar a cabo un mejoramiento continuo. Dichos elementos se relacionan en el diagrama a continuación.

Gráfica 3. Modelo Referencial en Logística



Fuente: Servicio Nacional de Aprendizaje – Mesa sectorial. Estudio de caracterización de la logística en Colombia [Diapositivas]. Colombia, 1998. Diapositiva 6.

¹¹ Autora con Información suministrada por la Directora de Trabajo de grado.

2.1.3.1.1 Resultados de la aplicación del modelo referencial en logística

Teniendo en cuenta la aplicación de este modelo a nivel empresarial, se presentan algunos resultados de la aplicación del modelo referencial en logística con el fin de identificar el nivel de organización y gestión del proceso logístico de las organizaciones en Colombia. (Ver tabla 5 y 6)¹²

Tabla 5. Procesos integrados en las decisiones logísticas

No.	PROCESO DE LA EMPRESA	PUNTOS
1	despacho a los clientes	4,12
2	transporte externo	4,06
3	transporte interno	4,06
4	almacenaje	4
5	distribución	4
6	ventas	3,88
7	compras	3,82
8	tratamiento de pedidos	3,82
9	calidad	3,18
10	pronostico de la demanda	3,06
11	mercadeo	3,06
12	producción	2,88
13	mantenimiento	2,82
14	personal	2,76
15	finanzas	2,65
16	reciclaje	2,41
17	diseño y tecnología	2,18

Fuente: Servicio Nacional de Aprendizaje – Mesa sectorial. Estudio de caracterización de la logística en Colombia [Diapositivas]. Colombia, 1998. Diapositiva 7.

En la tabla anterior podemos observar de manera cuantitativa la calificación de las distintas operaciones que intervienen en el proceso logístico de las organizaciones en Colombia, donde se destacan por su calificación, las actividades relacionadas con el despacho a los clientes, el transporte tanto interno como externo, el almacenaje y la distribución.

¹² Servicio Nacional de Aprendizaje – Mesa sectorial. Estudio de caracterización de la logística en Colombia [Diapositivas]. Colombia, 1998. 25 diapositivas.

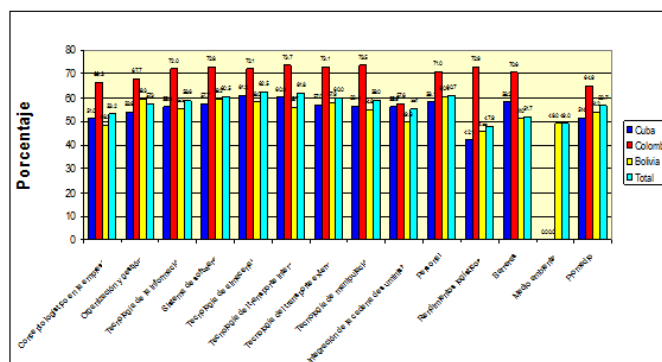
Tabla 6. Resultados de la valoración general del modelo de referencia

PARTE DEL MODELO LOGÍSTICO DE LA EMPRESA	VALORACIÓN PROMEDIO POR TIPO DE		
	NACIONAL	TRANSNACIONAL	PROMEDIO
concepto logístico en la empresa	3,23	3,35	3,26
organización y gestión	3,29	3,49	3,35
tecnología de la información	3,49	3,77	3,58
sistema de software	3,5	3,75	3,58
tecnología de almacenaje	3,52	3,66	3,57
tecnología del transporte interno	3,6	3,7	3,63
tecnología del transporte externo	3,53	3,71	3,61
tecnología de manipulación	3,56	3,85	3,65
integración de la cadena	2,77	2,83	2,88
personal	3,44	3,61	3,51
rendimientos logísticos	3,33	3,5	3,41
barreras	3,67	3,4	3,57
general	3,34	3,54	3,45

Fuente: Servicio Nacional de Aprendizaje – Mesa sectorial. Estudio de caracterización de la logística en Colombia [Diapositivas]. Colombia, 1998. Diapositiva 8.

En la tabla 6 se encuentra la valoración promedio de cada uno de los instrumentos del modelo referencial logístico de las empresas colombianas comparándolas en su desempeño con otros países. Por otra parte, también podemos referenciar un estado comparativo de la logística en distintos países de Latinoamérica, que muestra un interesante comportamiento del país en cuanto a su gestión logística frente a otros países como cuba y Bolivia. (Ver gráfica 4)¹³

Gráfica 4. Estado comparativo de la logística en países seleccionados de Latinoamérica



Fuente: Laboratorio de Logística y Gestión de la Producción (LOGESPRO) y Grupo de Logística y Ciencias Empresariales (LOGICEM). Diagnóstico de la Logística y la Gestión de las Cadenas de Suministro en Cuba [Diapositivas]. Diapositiva 9.

¹³ Laboratorio de Logística y Gestión de la Producción (LOGESPRO) y Grupo de Logística y Ciencias Empresariales (LOGICEM). Diagnóstico de la Logística y la Gestión de las Cadenas de Suministro en Cuba [Diapositivas]. Cuba, 11 diapositivas.

2.1.4 Casos particulares¹⁴

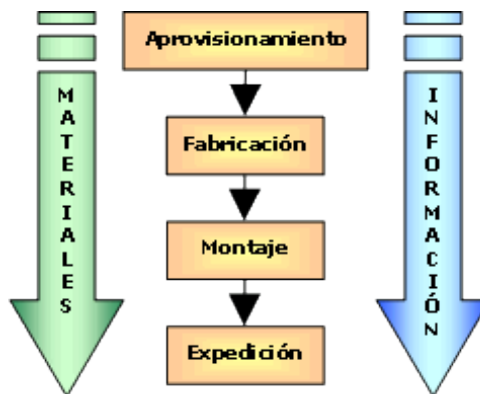
Cabe anotar que actualmente no existe un trabajo en particular que contemple el tema en estudio, por lo que a nivel de empresa no se ha afrontado el tema de una manera fuerte. No se ha encontrado información acerca de trabajos de logística realizados en bodegas de producto terminado, específicamente en ingenios azucareros.

A nivel general si se han realizado trabajos con referente a los temas abarcados por la logística o gestión logística, dentro de ellos la gestión de almacenes, por lo tanto se mencionará un caso donde se evidencian los resultados de una adecuada gestión logística de almacenes.

A continuación se tomará como referencia un caso encontrado que contempla las temáticas relacionadas con la gestión logística y de almacenes. El presente caso se desarrolla en una empresa industrial de 34 millones de euros de facturación y que tiene el firme deseo de alinear su gestión logística y de almacenes hacia una filosofía Just in Time/Lean Manufacturing (Justo a tiempo/ manufactura).

De manera general se presenta la situación problema que expone el caso en cuestión, teniendo en cuenta una red de situaciones que no fluyen de manera correcta y que se relacionan en la siguiente gráfica.

Gráfica 5. Procesos inadecuados y gestión de la información en el área logística



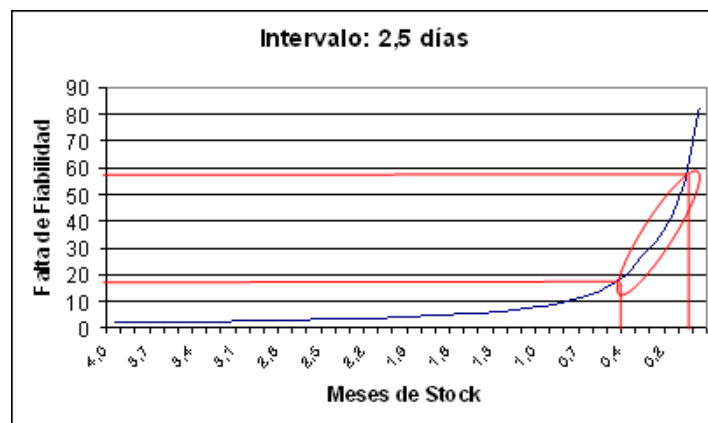
Fuente: NAVARRO, Eduardo. Problemas y soluciones para la adecuada gestión logística y de almacenes [Word]. Canales de distribución y administración logística, 2004.

¹⁴ NAVARRO, Eduardo. Problemas y soluciones para la adecuada gestión logística y de almacenes [Word]. Canales de distribución y administración logística, 2004.

Por otro lado se contempla de igual manera la problemática con los almacenes, dado que estaban sobredimensionados (valorados en un 7% respecto a la facturación), valor excesivamente alto comparado con sus competidores directos y teniendo en cuenta que la producción se realiza bajo pedido, también existían unos costes excesivos de los procesos relacionados con la gestión de compras, producción y almacenes debido a un sinnúmero de las ineficiencias.

La falta de fiabilidad en el sistema afectaba gravemente tanto a Compras, que la solventaba aumentando los niveles de stock, como a Expediciones, dificultando la optimización de las mismas. (Ver gráfica 6)

Gráfica 6. Niveles de stock



Fuente: NAVARRO, Eduardo. Problemas y soluciones para la adecuada gestión logística y de almacenes [Word]. Canales de distribución y administración logística, 2004.

La solución propuesta

Teniendo en cuenta la situación y estableciendo un correcto diagnóstico, se plantearon distintas estrategias fundamentadas en líneas de trabajo, reingeniería del proceso logístico para aplicar la mejora continua, rediseño del sistema de almacenaje con sistemas de paletización modernos, gestión en el manejo de información, entre otros elementos que gracias a su aplicación, mostraron resultados cuantificables como:

- Alcanzar una posición competitiva en plazos de servicio
- Disminución del stock medio de almacén en un 34,5%.
- Disminución de las mermas en un 27%.
- Disponer de información en tiempo real para la toma de decisiones debido a la implantación de un cuadro de mando logístico.

- Mejora de los costes de los procesos administrativos de un 23%
- Mayor satisfacción de los clientes debido a la mejora en el servicio
- Aumento de la satisfacción del equipo humano gracias a tener procesos colaborativos, claramente definidos, comunicados e implantados.

Todas estas mejoras, conseguidas con un retorno de la inversión muy interesante permitieron a la empresa recuperar su posición de liderazgo en su sector.

2.1.5 Trabajos de grado realizados en el Ingenio Carmelita S.A.

Hay varios trabajos de grado que se han desarrollado en el Ingenio en las diferentes áreas de la compañía y que han contribuido al mejoramiento continuo tanto de los procesos productivos como administrativos.

De manera que se consultan las fichas técnicas de los trabajos de grado, suministradas por el sistema informático de la Biblioteca Néstor Grajales de la Unidad Central del Valle del Cauca.

Título: Optimizar la Estructura Organizacional y apoyar el Proceso de Evaluación de las Competencias Laborales en Ingenio Carmelita S.A.

Autor(es): Jennifer Arango Castañeda – María del Pilar Lozano Gálvez.

Año: 2010

Resumen: De acuerdo al análisis del estado actual de la estructura organizacional del Ingenio, se realizó la modificación, elaboración y validación de las estructuras del organigrama, manuales de funciones y perfil de cargos, planes de calidad por cargos y manuales de competencias por cargo. Además, se apoyó la Certificación de las Competencias Laborales.

Título: Estructura de los programas de limpieza y desinfección, control de plagas y manejo de agua del Plan de Saneamiento del Ingenio Carmelita S.A.

Autor(es): Vanessa Valencia Alcalá.

Año: 2010

Resumen: Este trabajo presenta un análisis y diagnóstico del Plan de Saneamiento actual del Ingenio Carmelita S.A., obteniendo como resultado, la falta de documentación de los procedimientos y

registros, dificultando el control de los mismos. Por ello, se plantea una estructura mejorada para los programas de limpieza y desinfección, control de plagas y manejo de agua; con el fin de garantizar la inocuidad de los productos que se elaboran en la planta.

Título: Diseño y Estructuración del Sistema de Gestión de Riesgos basado en la Norma NTC 5254:2004 y el Estándar AS/NZ 4360:1999, para la empresa Ingenio Carmelita.

Autor(es): Julián David Hernández Cañón.

Año: 2009.

Resumen: El trabajo se enfoca en establecer los procedimientos para identificar, analizar, evaluar y tratar los riesgos potenciales y existentes en los procesos de las áreas funcionales de la empresa, el cual permita reducir, prevenir, proteger, transferir y/o retener la probabilidad de ocurrencia y/o consecuencia de un evento, amenaza o vulnerabilidad a la cual este expuesto el ingenio durante el desarrollo habitual de las actividades. Además se establecen los Planes de Acción para el Tratamiento de los Riesgos.

Título: Propuesta para el Manejo de Aguas Residuales Industriales generadas en la Planta del Ingenio Carmelita S.A.

Autor(es): Claudia Patricia Perdomo Salazar – Yenny María Montaña Hurtado.

Año: 2009.

Resumen: El manejo de las aguas residuales industriales del ingenio comprende las medidas necesarias para la protección de los cuerpos de agua directa o indirectamente, las cuales reciben las cargas contaminantes debido a los diferentes procesos de la elaboración del azúcar. El proyecto se enfoca en tres etapas: primero, caracterizar las aguas residuales provenientes de cada proceso de elaboración del azúcar, determinando sus características físico-químicas; en la segunda etapa, se busca determinar las alternativas para mejorar las características del agua, la cual es entregada al río Cauca, disminuyendo su impacto ambiental. Finalmente, con los resultados obtenidos se fortalece el Plan de Saneamiento del Ingenio, compuesto por el Programa de Residuos Sólidos y Líquidos, Control de Plagas, Agua Potable y Limpieza y Desinfección.

Título: Reestructuración del plan de emergencias del Ingenio Carmelita S.A. basado en normatividad legal vigente colombiana en el periodo 2008 - 2009

Autor(es): Gustavo Adolfo Jaramillo Erazo.

Año: 2009.

Resumen: La reestructuración del plan de emergencias que desarrollo en la empresa Ingenio Carmelita S.A. se origino con un diagnostico de la situación actual del plan de emergencias que arrojó varias falencias y partiendo de estas se estableció el plan de acción de este proyecto. El plan de acción que se elaboro se incluyó aspectos que le permitieran a la empresa contar con un plan de emergencia flexible con base a las actividades que se realizan día a día en cada una de las áreas del ingenio, para ello se elaboró un análisis de vulnerabilidad que evaluó tanto cualitativa como cuantitativamente de una manera subjetiva y especifica las amenazas, las áreas, la probabilidad de ocurrencia, sus consecuencias, controles y apoyos existentes, con el fin de definir un plan que establezca mecanismos de reducción, respuesta y recuperación en caso de una emergencia o desastre.

Título: Estructuración del Plan de Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (HACCP) en el área de elaboración del Ingenio Carmelita S.A.

Autor(es): Lina María Cedeño Osorio.

Año: 2008.

Resumen: La estructuración del Plan HACCP, facilita la prevención y control de enfermedades de tipo alimenticio y eventos que originen desviaciones en los estándares establecidos. Por medio de este proyecto, se busca implementar los primeros cinco principios, para identificar los peligros potenciales y diseñar los controles para evitar dichos peligros.

Título: Diseño del plan de manejo integral de residuos sólidos en el ingenio carmelita S.A., Riofrío Valle del Cauca.

Autor(es): Diana Lorena Echeverry Osorio - Lady Vanessa Molina Nieto

Año: 2007.

- Título:** Análisis y estructuración de los procedimientos del proceso de elaboración de azúcar y miel en el Ingenio Carmelita S.A., con miras a identificar oportunidades de mejora, enfocado en la Gestión por Procesos de la Norma ISO 9001:2000.
- Autor(es):** Nini Johana González Juspian.
- Año:** 2006.
- Resumen:** El proyecto presenta un análisis de la estructuración del proceso productivo del Ingenio Carmelita S.A., para ello se recolectó la información necesaria para elaborar diagramas de flujo, mapas de proceso, caracterizaciones; con el fin de identificar riesgos, controles y oportunidades de mejora.
- Título:** Propuesta para un Plan de Mejoramiento a los Procesos de Campo, Cosecha y Taller Agrícola en el Ingenio Carmelita S.A.
- Autor(es):** Herlyng Arturo Segura ángulo.
- Año:** 2006.
- Resumen:** El trabajo presenta en forma detallada la descripción y análisis de los procesos que se realizan en el área de Campo, Cosecha y Taller Agrícola del Ingenio Carmelita S.A.; con los cuales se identifica los objetivos, alcance, límites, entradas, salidas, controles, responsables, requisitos y recursos disponibles para la realización de las diferentes actividades. De este análisis, se plantea una propuesta de mejora a los procesos del área mencionada.
- Título:** Implementación del mantenimiento por condición en el Ingenio Carmelita S.A., a través del manejo estadístico de la información.
- Autor(es):** Juan Manuel Camacho Dávalos – Lucy Andrea Pasiminio Cruz.
- Año:** 2003.
- Resumen:** Establecimiento de una base de datos que permite identificar situaciones críticas, normales y de alarma, en los diferentes equipos de la planta; para ello, es necesario llevar un control sobre la medición de la temperatura y vibración de los equipos, con el fin de determinar cuando se hace necesario la intervención preventiva en el equipo.

Título: Estudio sobre el aprovechamiento de chatarra de los ingenios azucareros del centro del Valle, para la construcción de maquinaria y equipo de proceso de producción de concentrado para animales

Autor(es): Sandra Liliana Fernández Loaiza.

Año: 2003.

Resumen: El objetivo de este trabajo es mostrar la posibilidad de aprovechar la chatarra de los Ingenios Azucareros del centro del Valle, para construir maquinaria agroindustrial, molinos y mezcladoras para la producción de concentrados para animales tomando como base del Ingenio Carmelita S.A., se hace por medio de un estudio descriptivo de materiales, y exploratorio de posibilidades para su factibilidad y comercialización, ya que con la utilización de la chatarra se crea maquinaria bastante competitiva por su calidad y precios económicos. Se construye un molino y una mezcladora. Parte con materiales nuevos y en parte con chatarra demostrando la rentabilidad.

Título: Diseño de un modelo para el balance social en el Ingenio Carmelita S.A

Autor(es): Luz Piedad Navia - Aymer Andrés Sarria

Año: 2002.

Resumen: Presenta y analiza un modelo de balance social aplicado al Ingenio Carmelita S.A., en él se desarrollan con un enfoque práctico los campos de actividad más significativos para la empresa, independiente de que sus resultados sean positivos para la organización o por el contrario factores críticos que requieren de una evaluación administrativa. El fin primordial de este trabajo de grado es presentar al Ingenio Carmelita S.A.; una evaluación imparcial de su gestión social que contribuya a mejorar su política social, para con base en ello tomar las medidas necesarias que faciliten la optimización de recursos.

Título: Revisión Ambiental Inicial conforme a la Norma NTC ISO 14001 en el Ingenio Carmelita S.A., municipio de Riofrío, departamento Valle del Cauca.

Autor(es): Heberth Hernando García Tamayo – José Hernel Oviedo Rojas.

Año: 2001.

Resumen: Por medio de este trabajo, se realizó la revisión ambiental inicial como primer paso para la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental. Para ello, se compara el estado actual teniendo en cuenta los requisitos de la norma NTC ISO 14001, obteniéndose un nivel de cumplimiento de 37%. Además, se diseñan y se documentan los procedimientos y formatos para identificar los requerimientos legales y regulatorios, los aspectos e impactos ambientales y determinar su grado de insignificancia. Finalmente, se determina que el ingenio no cumple con las regulaciones de emisión de material particulado y vertimiento de líquidos.

Título: Diseño de un departamento de mercadeo y ventas para la eficiente comercialización de los productos finales del Ingenio Carmelita S.A. de Riofrío

Autor(es): Jorge Olicer Holguín Arias - Gustavo Adolfo Marín Valencia

Año: 2000.

Resumen: El objetivo de este proyecto es básicamente la concepción y el diseño de un Departamento de Mercadeo y Ventas que le permita a la Gerencia del Ingenio Carmelita S.A. a una mejor y más racional difusión, comercialización venta de sus productos tradicionales, así como la diversificación de otros co-productos nuevos que ayudan al crecimiento y posicionamiento de una marca reconocida en el mercado, una vez que se implante el Departamento antes mencionado. Como parte de esta investigación se recolectó y procesó información de manera directa a partir de fuentes primarias y secundarias de la fábrica, el campo, personal técnico y administrativo.

Título: Diseño de un Sistema de Administración de la Documentación de Procesos en el Ingenio Carmelita S.A y un Plan para la implementación con ejemplo aplicado en el Proceso de Adquisición de Materiales.

Autor(es): Adolfo Yesid López Gómez – Leonardo Javier López Rodríguez.

Año: 2000.

Resumen: Se diseñó un Sistema de Administración de la Documentación, teniendo en cuenta los lineamientos de la norma NTC ISO

9001:2000. El sistema diseñado comprende control de documentos, control de registros, control de cambios, plan para la implementación del sistema y plan para la implementación del proceso de adquisición de materiales.

Título: Diseño de la estructura salarial para el personal Técnico - Administrativo del Ingenio Carmelita S.A.

Autor(es): Jhon Jairo Acevedo Acevedo.

Año: 2000.

Resumen: La naturaleza de este proyecto es el diseño de una estructura salarial para el personal técnico administrativo del Ingenio Carmelita S.A. que le permita a la gerencia establecer estructuras de pagos equitativos y justificables de acuerdo a las características requeridas por cada puesto de trabajo.

Título: Normalización del Proceso de Elaboración de Azúcar en el Ingenio Carmelita S.A., municipio de Riofrío, departamento del Valle del Cauca.

Autor(es): Héctor Fabio Rubio Dávila.

Año: 1999.

Resumen: Se creó la base estructural organizativa para el establecimiento del Sistema de Calidad, con el fin de optar a la certificación ISO 9000. La normalización del proceso de elaboración de azúcar blanca directa y mieles, se realizó mediante la aplicación de normas de proceso, de operación y gráficos de control; estableciéndose por primera vez en el ingenio, documentación que soportara cada etapa del proceso de elaboración de azúcar. La normalización de este proceso, permite a los colaboradores reducir el tiempo de proceso, minimizar recursos y materiales, y maximizar beneficios en la ejecución de las actividades.

Cabe resaltar, que no hay ningún trabajo de grado que tenga relación directa con el proyecto que actualmente está descrito en este documento; sin embargo todos los proyectos realizados en el ingenio tienden al mejoramiento de los procesos y subprocesos que allí se desarrollan.

2.2 MARCO CONTEXTUAL¹⁵

El trabajo será realizado en el área de Bodega de producto terminado (Azúcar) del Ingenio Carmelita S.A., cuya fábrica está ubicada en la Troncal del Pacífico Kilómetro 23, en el municipio de Riofrío Valle.

La bodega de producto terminado (azúcar) del Ingenio tiene tres procesos definidos, los cuales son:

- **Proceso de recepción:** Es interno, el cual comienza desde que el quintal sale de la zona de empacado escaneado por el sistema de información tracing, conducido por una banda transportadora hasta la zona de bodega, donde se realiza la verificación de las condiciones del quintal para su posterior almacenamiento.
- **Proceso de Almacenamiento:** Se realiza de manera ordenada en bloques sobre estibas, colocando el producto terminado en un área específica, para luego ser despachada.
- **Proceso de despacho:** El supervisor define las zonas de las cuales el personal de coteros deben tomar los sacos de azúcar para ser cargados al vehículo, previa revisión de las condiciones físicas de éste. Cabe anotar que este proceso solo comprende, desde que se toman los quintales que van a ser despachados hasta el cargue del vehículo y que lo realizan personas indirectas de la empresa.

A continuación se mencionan los aspectos generales de la empresa.

Historia

En el año de 1945 en los corregimientos del Estable, el Carmen y Carmelita, ubicados entre los Municipios de Riofrío y Yotoco, el señor ALFREDO GARRIDO TOVAR realizó la compra de unos terrenos al Señor Santiago Rengifo, con la visión de crear su propia empresa la cual denominó CULTIVOS ALFREDO GARRIDO TOVAR LTDA. Allí instaló un trapiche panelero que funcionó hasta el año de 1954, cuando su vocación empresarial y social lo motivó a transformar su compañía en productora de azúcar, única en el Valle sobre la margen izquierda del Río Cauca, que para el año 1965 ya estaba consolidada dentro de la industria azucarera colombiana.

¹⁵ La información suministrada en el Marco Contextual, es tomada de la Página Web del Ingenio Carmelita S.A.: www.ingeniocarmelita.com

En 1968 fue asesinado su fundador, pero fue el valor y empuje legado a su esposa **Señora EULALIA AMEZQUITA DE GARRIDO y a sus hijos HAROLD, MARICEL y AMPARO**, los que permitieron la continuidad de la Empresa, en beneficio de toda la región. Para 1974 la empresa había incrementado considerablemente su producción y se decidió convertirla en sociedad anónima, tomando el nombre de INGENIO CARMELITA S.A., en reconocimiento a la Virgen del Carmen de quien era devoto su fundador.

Durante las décadas de 80`s y 90`s el **INGENIO CARMELITA S.A** comenzó su etapa de crecimiento y expansión, implementando procesos y tecnología de punta en todas sus áreas, a lo cual se le dio continuidad en el nuevo siglo. Para el año 1998 fallece la Señora EULALIA AMEZQUITA DE GARRIDO heredando a todos sus hijos y nietos, el tesón y perseverancia para hacer de este un Ingenio en continuo crecimiento.

INGENIO CARMELITA S.A es hoy una de las empresas agroindustriales más importantes del suroccidente Colombiano, que cuenta en su mayoría con un Talento Humano residente en la región donde mantiene operaciones, cuyos Principios de Transparencia, Mantenimiento de La Excelencia, Orientación a los Clientes, Trabajo en Equipo y Compromiso Social caracterizan su actuar individual y profesional.

Misión

Ingenio Carmelita S.A. es una empresa agroindustrial dedicada al procesamiento de caña de azúcar y a la producción y comercialización de azúcar y derivados de alta calidad, que busca satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes, mediante la generación de valor agregado para los accionistas, colaboradores y la comunidad del área de influencia, procurando preservar el medio ambiente.

Visión

Ingenio Carmelita S.A. tiene como visión: Ser en el año 2016, una empresa competitiva, consolidada a nivel nacional e internacional como una organización que ofrece productos de la más alta calidad, que se distingue por su excelente servicio a sus clientes, que crece en armonía con sus grupos de interés y que desarrolla sus operaciones con costos competitivos bajo una filosofía de mejoramiento continuo y aumento de su productividad.

Política de Calidad

El Ingenio Carmelita S.A., organización productora y comercializadora de azúcar y derivados de calidad, que cumple con las especificaciones requeridas por los clientes del mercado interno y externo, en concordancia con la legislación vigente,

a través del aseguramiento y gestión de sus procesos, contando con un recurso humano calificado y comprometido con la mejora continua y el desarrollo sostenible del medio ambiente.

Objetivos de Calidad

- Mejorar continuamente la calidad del producto.
- Lograr permanentemente altos niveles de productividad respecto al promedio de la industria.
- Aumentar la satisfacción de nuestros clientes.
- Ampliar nuestra participación en los mercados internos y externos.
- Cumplir con los tiempos de entrega establecidos.
- Alcanzar los costos de producción y comercialización proyectados.
- Promover el desarrollo personal y profesional de los colaboradores.
- Dar cumplimiento a los requisitos legales vigentes.







Principios

En el Ingenio Carmelita S.A. el sustento del éxito y de la buena imagen corporativa, se concibe a partir de los principios y valores organizacionales definidos. Estos fortalecen la dimensión ética de la organización, orientando el actuar individual y profesional de cada colaborador vinculado a la empresa.

- **Mantener la excelencia:** A través de una constante evolución en calidad, innovación, transformación social y actitud de servicio, sabiendo que el capital más valioso es nuestra gente y el buen manejo que le damos a las relaciones.
- **Transparencia:** Todos nuestros actos deben ser integrales, justos y honestos, estando respaldados con información veraz, oportuna y comprensible, que asegura y demuestra la claridad y transparencia ante nosotros mismos y ante la sociedad.
- **Trabajo en equipo:** Coordinamos e integramos los esfuerzos colectivos de nuestro personal para alcanzar los resultados esperados, colocando por encima los intereses generales sobre los particulares, generando el intercambio de relaciones valiosas que se apoyen en el espíritu de servicio solidario.
- **Orientación a nuestros clientes:** Fundamentamos nuestras acciones en conocer las necesidades y percepciones de nuestros clientes, construyendo relaciones duraderas con base en la confianza mutua, las cuales están respaldadas en brindar productos acordes a sus expectativas.
- **Compromiso social:** Contribuimos en fortalecer la convivencia con nuestro entorno, actuando con respeto y solidaridad con todas las partes interesadas que interactúan con el ingenio.

Cuadro 1. Proceso de elaboración de Azúcar

Proceso de producción	
Pesaje y descargue de la caña	
Se pesa, se registra, se ingresa la caña al Ingenio y se toman las muestras para análisis de materia extraña, para liquidación y pago a los proveedores, contratistas y establecer los niveles de productividad del cultivo.	
	
Preparación de la caña	
Los tallos de caña son roturados o desfibrados por las picadores, con el fin de facilitar la extracción del jugo en la molienda.	
	
Molienda	
Se extrae el jugo de la caña por medio del tanden de seis molinos. Paralelamente se genera el bagazo el cual se utiliza en la caldera como combustible para la generación de vapor	
	
Generación de vapor y energía	
Se produce vapor de alta presión el cual es utilizado por el turbogenerador para la generación de la energía eléctrica requerida para la operación de la planta. El vapor de escape se utiliza en los procesos de calentamiento, evaporación y cocción,	
Tratamiento de jugo	
Se separan los sólidos insolubles del jugo diluido, con el fin de obtener jugo clarificado, este proceso consta de las etapas de pesaje, calentamiento, sulfitación, alcalización, clarificación y filtrado.	

Evaporación	
Se evapora el agua contenido en el jugo claro con el fin de obtener la meladura.	
	
Cocción	
Se desarrollan los cristales de azúcar, utilizando la meladura obtenida en la evaporación y la magma B proveniente de la cocción.	
	
Centrifugación	
Los cristales de azúcar contenidos en las masas resultantes son separados de la miel.	
	
Secado y Empaque	
Los cristales de azúcar se colocan en contacto con aire caliente con el fin de retirar la humedad presente en ellos. Se pesa y se empaqueta el azúcar en sacos de 50 Kg.	
	

Fuente: Autora basado en el Proceso de producción; disponible en la URL: <http://www.ingeniocarmelita.com/produccion.html>

2.3 MARCO TEORICO

2.3.1 Logística de los negocios y la cadena de suministros¹⁶

Aunque las organizaciones e individuos han desarrollado actividades de logística durante muchos años, este es un campo relativamente nuevo del estudio integrado de la gerencia, si lo comparamos con los tradicionales campos de producción, finanzas y marketing. Donde la novedad surge en el concepto de la dirección coordinada de las actividades relacionadas, ya que anteriormente las manejaban de manera separada. También que la logística agrega valor a los productos o servicios esenciales para la satisfacción del cliente y las ventas, con beneficios como: la coordinación, el movimiento de materiales, personal e instalaciones, además de su mantenimiento y control. Lo importante es tener en cuenta que la logística como tal es una parte del proceso de la cadena de suministros, donde intervienen elementos de tipo humano y tecnológico para satisfacer los requerimientos de los clientes.

El concepto de logística, tiene un enfoque muy amplio, dicho enfoque va mas allá de solo manejar el transporte y controlar mercancías, esto en cuanto se refiere al manejo administrativo y del flujo interno del proceso que involucra cada una de las actividades de transformación de materias primas, para que se encuentren disponibles para el cliente final. El campo integral de la logística, permite enfatizar el concepto de cadena de suministros, donde se evalúan las interacciones que se presentan en las distintas áreas funcionales de la organización, permitiendo la aplicación de oportunidades de mejora para optimizar el costo o el servicio al cliente. El éxito en la aplicación del concepto logístico en la organización, depende en gran parte de la comunicación que se presente con actores como lo son los proveedores y la calidad en el manejo y suministro de la información, todo con el fin de proyectar la compañía hacia el futuro competitivo y de desempeño estratégico.

El manejo del concepto de cadena de suministros, como un todo relacionado con un sin número de actividades que se relacionan de manera funcional al interior de la organización, permite establecer otros elementos integrantes de la logística tales como los inventarios y su caracterización, el transporte, entre otros. El flujo y consecución de estas actividades se presenta en la organización a través del proceso productivo, donde se establece la materia prima suministrada por el proveedor, para posteriormente pasar a la elaboración, donde se transforma, para finalmente entregar al cliente. En el campo de la cadena de suministros es

¹⁶ BALLOU, Ronald H. Logística de los negocios y la cadena de suministros: un tema vital. En: Logística Administración de la cadena de suministro. 5 ed. México: Pearson Educación, 2004. p.1-10.

importante maximizar el concepto de canal físico de suministro, el cual se refiere a la brecha de tiempo y espacio entre los puntos de procesamiento de la empresa y sus distintos clientes, donde se puede evidenciar la estructura física y la red de valor que es suministrada a través de cada una de las etapas que intervienen en el flujo del proceso. También es importante el concepto de logística inversa que contempla que el fin del ciclo logístico no se da únicamente cuando se entrega el producto al cliente final, sino cuando éste es eliminado, o en su defecto es devuelto por consideraciones ambientales, diseño, empaque, reutilización, obsolescencia, daños, entre otros aspectos.

2.3.1.1 Orígenes de la logística

El término logística proviene del campo militar; donde se relacionó con la compra y suministro de los equipos y materiales que se necesitan para cumplir una misión. Actualmente la utilización de este término es más frecuente por parte de las empresas, que cuentan con un número elevado de puntos de suministros y de clientes situados en diferentes ubicaciones, por ejemplo las multinacionales llevan a cabo la compra de materiales, la fabricación y la distribución de sus productos en distintos países.¹⁷ Es importante tener en cuenta la relación que existe entre la logística militar y la empresarial y además la evolución de esta. (Ver Cuadro No. 2 y 3)

Cuadro 2. Comparativo entre la logística militar y empresarial

Concepto	El campo de batalla	Logística empresarial
Tácticas estratégicas	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis del enemigo • Divide y vencerás • Posición 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de la competencia • Diversión • Multi-proveedores
Estructura organizacional	<ul style="list-style-type: none"> • División por ejercicios 	<ul style="list-style-type: none"> • División por productos
Recursos básicos	<ul style="list-style-type: none"> • Hombres de alto desempeño • Armas eficaces • Munición y tecnología 	<ul style="list-style-type: none"> • Personal de alto desempeño • Métodos y procesos ágiles • Capital y tecnología
Sistema de información y comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Computadores • Radares • Telecomunicaciones • Prensa y radio 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadores • Internet, EDI, GIPS • Código de barras, RFID
Claves de éxito	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategia • Liderazgo • Recursos humano 	<ul style="list-style-type: none"> • Globalización • Core Business • Talento humano

Fuente: GARCIA MORA, Luis Anibal. Gerencia de la cadena de abastecimiento. En: Gestión Logística Integral. México: Ecoe Ediciones, 2008.p.3.

¹⁷ GARCIA MORA, Luis Anibal. Gerencia de la cadena de abastecimiento. En: Gestión Logística Integral. México: Ecoe Ediciones, 2008.p.2.

Cuadro 3. Evolución de la logística

Los orígenes(1950)
Periodo de crecimiento y aumento de la demanda: la capacidad de producción y venta era muy superior a la capacidad de distribución. Muchas empresas podían fabricar productos con rapidez y venderlos con regularidad, pero tenían dificultades para entregarlos a tiempo y de manera eficiente.
La transición(1960)
La polarización del mundo en dos grandes bloques políticos:capitalismo y socialismo. El tiempo de respuesta es<<hoy>> mismo, pues los centros de distribución están aborrotados de los productos que el mercado demanda; los medios de transporte fueron la prioridad del desarrollo, especialmente el ferrocarril en Europa y el transporte terrestre en Norteamérica.
Tiempo de respuestas(1980)
El concepto de distribución física se unió con el de gestión de materiales. La economía comenzó a experimentar periodos de recesión y de crecimiento. Los directivos de distribución física empezaron a analizarlos programas de mercadeo y a preguntar sobre temas relativos al servicio al cliente, tanto en términos cuantitativos como cualitativos. Los directivos que iniciaron su participación en proceso de toma de decisiones relativas a la estrategia de gestión de inventarios, vieron que el tiempo de respuestas podía mejorar de forma considerable la rentabilidad de la empresa si se planeaba correctamente las operaciones de distribución. Los ejecutivos de distribución física comenzaron a ganar respetabilidad entre sus colegas de mercadeo y finanzas.
Gestión de materiales(1980)
Apareció el concepto de gestión de materiales. El MRP brinda el soporte específico para propiciar una mayor productividad de las plantas y los principios del KAIZEN. La gestión de materiales adoptó rápidamente una postura proactiva en el diseño de la estrategia de fabricación. En el desarrollo de los conceptos de distribución física y gestión de materiales a jugado un papel destacado la rápida expansión de los computadores. Cobro importancia la disponibilidad de capital, así como su costo (una escasez de capital es crítica, puesto que distribución física y gestión de materiales son procesos intensivos en capital). Durante los años ochenta también se ha visto el desarrollo de nuevos servicios de distribución y mas recientemente, se ha iniciado el proceso de <u>racionalización de los servicios de transporte.</u>
Globalización(1990)
Adquieren creciente importancia las operaciones a nivel internacional, las cuales no solo significan importación y exportación. Las multinacionales se distinguen por su capacidad para integrar y controlar operaciones internacionales, con fabricación especializada y estrategias de mercadeo globales. Esta globalización exige ser capaz de coordinar actividades complejas, de forma que las compras, la producción y la financiación tengan lugar en los países con costos mas bajos. una perspectiva global de este punto ha evidenciado la necesidad de gestionar la logística a nivel mundial. mas concretamente, esta nueva logística debe ser capaz de controlar el proceso complejo de distribución de inversiones dentro y entre un gran numero de naciones con leyes, culturas, niveles de desarrollo económico y aspiraciones diferentes. Ejemplo: Mac Donald's.

Fuente: GARCIA MORA, Luis Anibal. Gerencia de la cadena de abastecimiento. En: Gestión Logística Integral. México: Ecoe Ediciones, 2008.p.4.

2.3.1.2 Componentes de la Logística¹⁸

La logística es un conjunto de actividades que por lo general son repetidas muchas veces a lo largo de la cadena de abastecimiento o suministros, desde que las entradas son convertidas en salidas y se agrega un valor para los clientes. Estas actividades ocurren varias veces antes de que un producto llegue al destino final. Una organización normalmente no es capaz por sí misma de controlar su canal complejo de flujo de productos, desde los proveedores de materia primas hasta los puntos de consumo final, sin embargo es una oportunidad emergente. Generalmente la logística para empresas individuales tiene un alcance limitado, el control que se puede esperar está sobre los canales de suministro o abastecimiento y la distribución física.

Hay dos componentes de la logística, el canal de abastecimiento o suministros físico que se refiere al intervalo de tiempo y espacio entre las fuentes inmediatas de material y sus puntos de procesamiento y el canal de distribución física que se refiere al intervalo de tiempo y espacio entre los puntos de procesamiento de la empresa y sus clientes. Para dejar más claro el concepto de estos componentes debido a sus similitudes, el abastecimiento físico lo podemos asociar al manejo de materiales y la distribución física como la gestión de la cadena de suministros o abastecimiento. Un aspecto importante que se debe tener en cuenta es si la empresa es de carácter industrial o comercial, debido a que de ahí depende en gran parte cuáles son las actividades logísticas que se van a desarrollar, lo cual se puede mirar en el siguiente cuadro.

Cuadro 4. Proceso logísticos en empresas comerciales e industriales

El proceso logístico en empresas comerciales e industriales	
Empresas industriales	Empresas comerciales
1. Pronostico de la demanda	1. Pronostico de la demanda
2. Procesamiento de pedido	2. Sistema de pedido
3. Compra de insumos	3. Compra de producto terminados
4. Almacenamiento de materias primas	4. Almacenamiento de materias primas
5. Movimiento de materiales	5. Movimiento de materiales
6. Planeación de la producción	6. Planeación de la producción
7. Almacenamiento de producto terminado	7. Almacenamiento de producto terminado (recibo de mercancías embalaje, almacenamiento, despacho)
8. Comercialización del producto	8. Comercialización venta
9. Transporte	9. Transporte
10. Servicio al cliente	10. Servicio al cliente

Fuente: GARCIA MORA, Luis Aníbal. Gerencia de la cadena de abastecimiento. En: Gestión Logística Integral. México: Ecoe Ediciones, 2008.p.10.

¹⁸ GARCIA MORA, Luis Aníbal. Gerencia de la cadena de abastecimiento. En: Gestión Logística Integral. México: Ecoe Ediciones, 2008.p.9.

Otro factor que hay que considerar es el de la logística inversa que hay que administrarlo también, la cual no finaliza con el despacho hacia el cliente, y por su complejidad puede requerir un diseño separado en el campo logístico.

Componentes básicos del costo logístico¹⁹

- Stock: inversión en stock y costo financiero del mismo. Hay que añadir los costos ocultos tales como: obsolescencia, roturas, seguros...
- Almacenaje
- Preparación de pedidos
- Transporte: tanto de larga distancia como capilar
- Envase y embalaje
- Sistemas de distribución

2.3.1.3 Objetivos de la logística²⁰

El objetivo primordial de la logística es aumentar las ventajas competitivas, atrayendo y reteniendo clientes y generando un incremento en los beneficios económicos obtenidos por la comercialización y producción de los bienes y servicios; mediante las actividades de distribución física, aprovisionamiento de materias primas, manejo de información, tiempo de respuesta, control de nivel de inventario, estudio de la demanda y servicio al cliente. Donde todo esto se traduce en una tasa de retorno de la inversión más elevado, con un aumento de rentabilidad. Hay dos dimensiones para este objetivo: 1) el impacto del diseño del sistema de logística en la contribución de los ingresos, y 2) el costo de operación y los requerimientos de capital para el diseño.

Otros objetivos adicionales son:

- Asegurar que el menor costo operativo sea un factor clave de éxito.
- Suministrar adecuada y oportunamente los productos que requiere el cliente final.
- Convertir la logística en una ventaja competitiva ante los rivales.

En cuanto al manejo del concepto de utilidad, se plantean lo siguiente:

Precio Mercado – Costo= Utilidad

¹⁹ MAULEON, Mikel. Teoría General. En: Logística y costos. España: Ediciones Díaz de santos, 2006. p.2.

²⁰ BALLOU, Ronald H. Objetivos de la logística de los negocios y de la cadena de suministro. En: GARCIA MORA, Luis Anibal. *Gestión logística integral*. México: Ecoe Ediciones, 2008. Objetivos de la logística.p.11.

Otra alternativa está basada en la reducción de costos de producción, pero ésta es muy difícil de realizar ya que no existe una tecnología eficiente en la mayoría de las empresas y además su implementación sería lenta y costosa, por consiguiente, se puede decir que cualquier racionalidad en los niveles de inventario y en su flujo a lo largo de la cadena, inciden positivamente en los estados financieros. Por otra parte se puede decir que los costos de la logística pueden ser determinados por lo general con tanta precisión como lo permite la práctica contable, si se asume que hay conocimiento del efecto de los niveles de actividad logística en los ingresos de la empresa. Por ejemplo un objetivo financiero factible para la logística puede expresarse en la relación conocida como ROLA (return on logistics assets, rendimiento sobre los activos logísticos).ROLA se define como:

$$ROLA = \frac{\text{Contribucion al ingreso} - \text{Costos de operacion logistica}}{\text{Activos logísticos}}$$

La contribución al ingreso se refiere a las ventas resultantes del diseño del sistema logística, los costos de operación logística son los gastos incurridos para suministrar el nivel necesario de servicio logístico al cliente y los activos logísticos son las inversiones de capital hechas en el sistema logístico.

2.3.1.4 Causas y Alcances²¹

Causas

Las necesidades actuales a las que se enfrentan las organizaciones, son infundadas por la globalización, las nuevas políticas de mercado, la competencia y de manera general el acelerado crecimiento de la economía. La eficiencia es un factor determinante en la empresa actual, este factor ha permitido desarrollar el esquema logístico a nivel interno en cada unidad productiva, de modo que cada una de las empresas, comience a influir en un entorno determinado con el fin de reducir costos y ser más competitivas internacionalmente.

Entre las causas más importantes que motivan a las compañías a tecnificarse y a desarrollar intensamente su cadena logística se destacan:

- Exigencia creciente de los consumidores.
- Importancia de los costos logísticos en el valor agregado de los productos.
- Competencia creciente a nivel mundial.
- Globalización de la economía.
- Desarrollo tecnológico de los sistemas y comunicaciones.

²¹ GARCIA MORA, Luis Anibal. Gerencia de la cadena de abastecimiento. En: Gestión Logística Integral. México: Ecoe Ediciones, 2008.p.12-16.

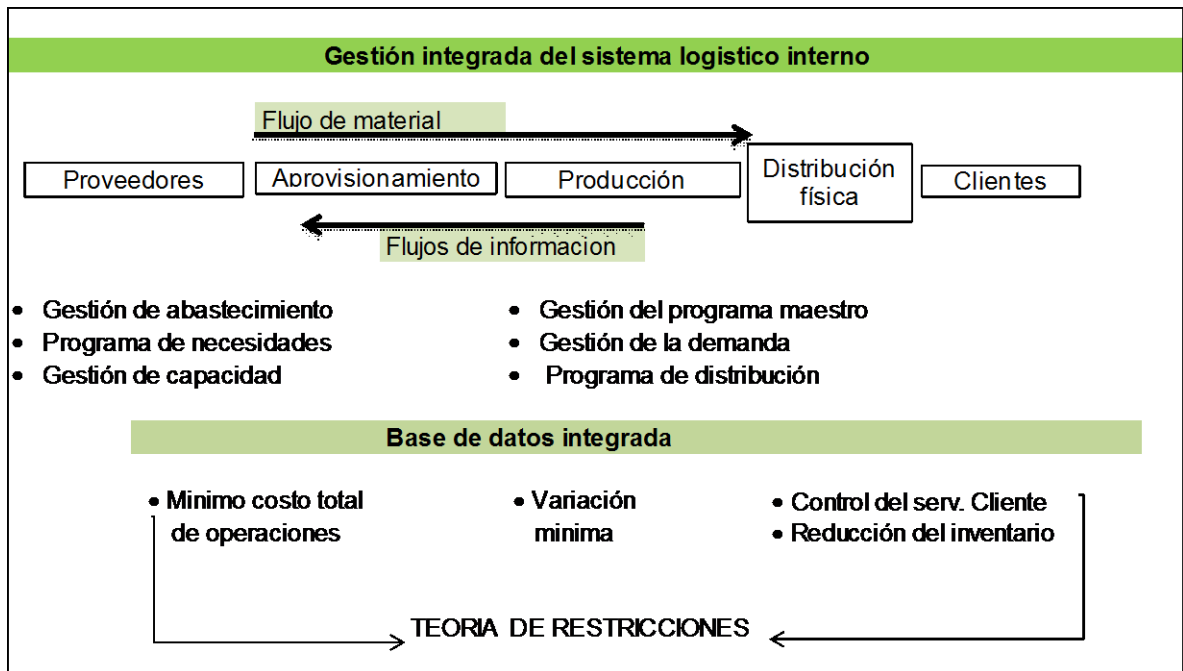
- Aumento en el nivel de servicio al cliente.

Un modo de administrar eficientemente las distintas actividades involucradas en la cadena de abastecimiento desde el punto de vista operacional, es la logística direccionada como herramienta gerencial, la cual nos da una vista muy amplia de elementos que interactúan en la organización, elementos tales como la demanda, el almacenamiento, los materiales, el transporte y los inventarios.

Alcance

La logística, no es sólo una definición simple de cómo mover mercancías, ni a través de qué medio se hace, este concepto va mas allá de una función de almacenamiento o manejo de materiales, que resulta de la implementación de distintas medidas que se establecen en la organización; pero la pregunta central radica en qué nuevos desafíos existen para este concepto, y cómo se desempeñará y aplicará a este concepto en las distintas áreas funcionales de la organización.

Gráfica 7. Gestión integrada de sistema logístico



Fuente: GARCIA MORA, Luis Anibal. Gerencia de la cadena de abastecimiento. En: Gestión Logística Integral. México: Ecoe Ediciones, 2008.p.13.

El concepto de gestión de la cadena de suministros o supply chain management, es una versión más amplia de la cadena de suministros, integrando las cadenas logísticas de los proveedores y clientes más las organizaciones que prestan servicios logísticos incluidos en la cadena primaria.

La idea central del supply chain manager, como gestor o responsable logístico, aparte de reducir las interfaces en la cadena de suministros, es eliminar aquellos procesos que no otorgan valor agregado, más concretamente, un pensamiento orientado a los procesos y no a las funciones.

La gestión integrada de la cadena de suministros, tiene un alto grado de complejidad en cuanto se refiere a su aplicación en la organización, por tal motivo se ha generado la aparición de nuevos sistemas de apoyo informático que permiten manejar los distintos aspectos internos de la empresa en una sola plataforma, claro ejemplo de esto es el sistema (ERP). Estos sistemas permiten a los responsables de la logística, mantener una vista completa y actual de las distintas actividades que se ejecutan dentro de la cadena, de modo que se puedan establecer criterios y herramientas para planificar la cadena de suministros global.

2.3.2 Logística, herramienta competitiva²²

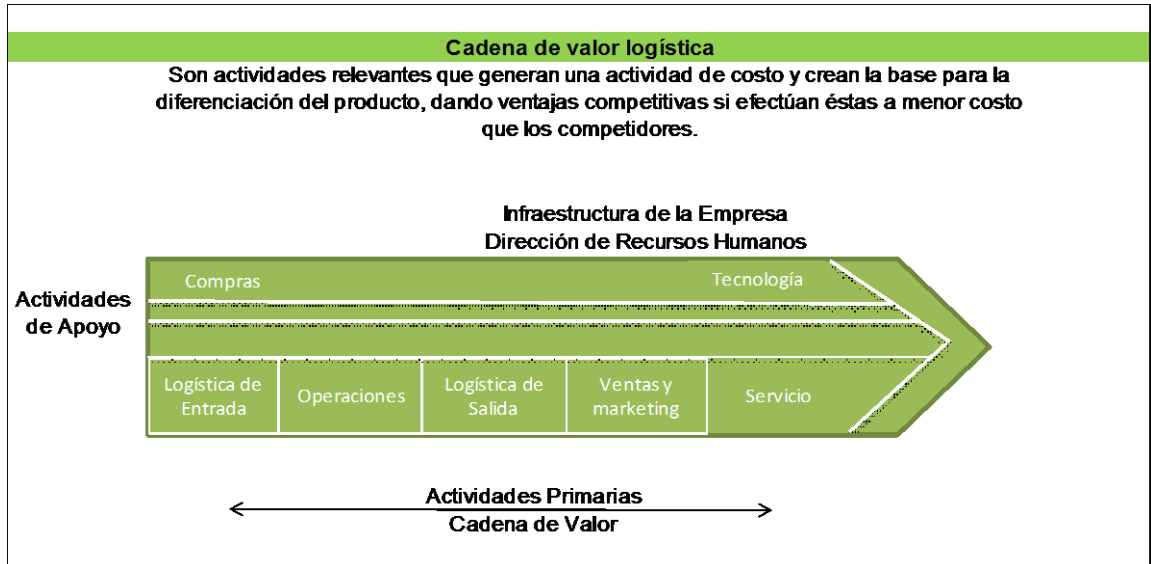
Cada día es más difícil satisfacer las necesidades y exigencias de los consumidores y usuarios de bienes y servicios producidos y comercializados, debido a la evolución de los mercados en un entorno global de la economía, las comunicaciones y los negocios.

2.3.2.1 Cadena de valor logística

Es importante que las empresas identifiquen y fortalezcan sus ventajas competitivas, de manera que se diferencien en el mercado de sus competidores y puedan generar más utilidades para la compañía.

²² Ibid., p. 18-25.

Gráfica 8. Cadena de Valor logística



Fuente: GARCIA MORA, Luis Aníbal. Gerencia de la cadena de abastecimiento. En: Gestión Logística Integral. México: Ecoe Ediciones, 2008.p.19.

Las empresas deben generar ventajas competitivas para diferenciarse de los competidores como se mencionó anteriormente y mantener a sus clientes, por lo tanto la logística se percibe como una actividad que genera valor al producto, en términos de oportunidad y reducción de costos.

2.3.2.2 Planeación estratégica, táctica y operacional.

El objetivo primordial de la logística al igual que cualquier actividad empresarial es alcanzar una tasa de retorno de la inversión más elevada y mejorar la rentabilidad, por consiguiente es necesario efectuar una planeación que contenga los siguientes niveles: Planeación estratégica, táctica y operativa. En el siguiente cuadro se puede observar los componentes de cada nivel.

Cuadro 5. Aspectos de la planeación estratégica, táctica y operacional

Planeación estratégica
<p>En ella se determina los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Numero de fábricas y almacenes requeridos.• Localización de plantas de fabricación.• Tipo de equipo de fabricas y bodega.• Asignación de demanda y posicionamiento de los inventarios dentro del sistema.• Tipo de inventarios(Mp,Pp,Pt).• Nivel tecnológico y dimensiones de fabricas y almacenes.• Niveles de producción de fábricas.• Stock normativo de los almacenes.• Tipos de transporte(Vehículos).
Planeación táctica
<p>Influyen en el comportamiento de cualquier sistema, y son la base de la coordinación debido a que aseguran que los distintos intercambios estén en consonancia con los objetivos. Entre las decisiones tácticas más comunes encontramos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Elección del modo de transporte en las distintas etapas del sistema logístico.• Objetivos y política de rotación de inventarios.• Objetivos de funcionamiento y rutas de productos a lo largo del proceso logístico.• Equipos de fabricación.• Equipos de manutención.• Diseño de almacenes.• Dimensión de la flota de transporte; políticas de distribución; volumen y naturaleza de los inventarios.
Planeación operacional
<p>En esta etapa se busca establecer: Tamaño y frecuencia de los lanzamientos de producción; tamaño y frecuencia de los envíos de fabrica a bodegas; rutas de entrega; programas para entregas locales; niveles de personal en los distintos departamentos.</p> <ul style="list-style-type: none">• Programación de aprovisionamiento.• Distribución de centros logísticos.• Sistemas de transporte y almacenamiento.• Volumen de compras• Clasificación de artículos.• Equipos de manejo.

Fuente: Autores basado en el libro: GARCIA MORA, Luis Aníbal. Gerencia de la cadena de abastecimiento. En: Gestión Logística Integral. México: Ecoe Ediciones, 2008.p.23-25.

2.3.2.3 ¿Cómo desarrollar un plan logístico?²³

Las empresas requieren desarrollar un plan estratégico logístico, con el objetivo de visualizar en un horizonte de tiempo sus metas y misiones; según la competitividad del mercado. El plan logístico ayuda a la empresa a reconocer sus

²³ Ibid.,p. 25-26.

debilidades y a reforzar sus fortalezas, de manera que se puedan tomar las medidas oportunas en beneficio de su proceso logístico.

Para llevar a cabo un plan logístico es necesario tener en cuenta los siguientes puntos.

1. Relación con los planes de negocio de la empresa.

- Visión y misión de la empresa.
- Mercado, clientes, canales y productos.
- Crecimiento interno y adquisiciones.
- Servicio y corte competitivo.
- Factores claves de éxito.

2. Elementos que incluye el plan logístico.

- Pronóstico de ventas(Volumen)
- Recursos logísticos(Instalación y distribución)
- Requerimientos de niveles de servicios.
- Costo del sistema logístico actual y proyectado.
- Impacto de los factores internos y externos.

2.3.3 Gestión Moderna de inventario²⁴

Los inventarios son recursos utilizables que se encuentran almacenados en algún punto específico del tiempo. La función básica de las existencias es el desglose, es decir, separar las actividades internas de una compañía, tales como manufactura, distribución o comercialización.

2.3.3.1 Concepto del inventario²⁵

El inventario o el stock es una provisión de artículos en espera de utilización posterior con el objetivo de disponer:

- De la cantidad necesaria
- En el momento oportuno
- En el lugar preciso
- y con el mínimo coste

²⁴ GARCIA MORA, Luis Anibal. Los macroprocesos en la gestión logística. En: Gestión Logística Integral. México: Ecoe Ediciones, 2008.p.70-88.

²⁵ MAULEON, Mikel. Stock.Teoría. En: Logística y costos. España: Ediciones Díaz de santos, 2006. p.15.

Los inventarios son acumulaciones de materias primas, provisiones componentes, trabajo en proceso y productos terminados que aparecen en numerosos puntos a lo largo del canal de producción y de logística en una empresa. El stock es un medio para garantizar el servicio al cliente equilibrando la calidad de servicio y costo.

2.3.3.2 Principios para el control de inventarios

Los inventarios suelen ser un elemento esencial en la gestión logística de las compañías, por lo que es necesario basarse en un conjunto de principios para facilitar su accionar.

- **Equilibrio.** A cada grupo de trabajo debe proporcionársele el grado de control correspondiente.
- **De los objetivos.** El control no será válido si no se fundamenta en los objetivos y si no se evalúa el logro de los mismos.
- **De la oportunidad.** El control requiere ser oportuno, para que sea eficaz, o sea debe realizarse antes de que ocurra el error, de modo que sea posible tomar las medidas de contingencia.
- **De las desviaciones.** Si se presenta variaciones o desviaciones en relación con los planes, éstas deben ser analizadas detalladamente, de manera que se pueda conocer las causas que la originaron con el fin de tomar las medidas correctivas para evitarlas en un futuro.
- **De excepción.** Para reducir costos y tiempo debe aplicarse un control a las actividades más representativas, delimitando adecuadamente las funciones estratégicas que requieren de inspección.
- **De la función controlada.** La persona o área responsable no debe estar involucrada con la actividad a controlar.

2.3.3.3 Funciones y objetivos de los inventarios

Las principales funciones de los inventarios son:

- Equilibrar la oferta y la demanda
- Permitir la especialización de la producción.
- Proteger la compañía ante la inseguridad de la demanda y el abastecimiento.
- Actuar como recurso disponible en los diferentes niveles de la cadena de distribución.
- La función básica del stock es desglose.
- Los inventarios de materias primas posibilitan tomar decisiones de producción a corto plazo, independientemente del mercadeo de materias primas (materiales).

- Los inventarios de materiales en proceso permiten el desglose de las etapas de manufactura.
- Los inventarios de artículos terminados posibilitan separar la función fabril y la demanda de los clientes.
- La función de los inventarios no se limita a la manufactura; también se aplica a las ventas al detal.
- Aprovechar la economía de escala.
- Servir a los clientes.
- Suavizar manufactura y desacoplar procesos.
- Se requiere tiempo para procesar y mover artículos; inventario de producto en proceso es el resultado.

En relación con los principales objetivos de la gestión de inventario se encuentran:

- Apoyar la rentabilidad de la compañía.
- Disminuir las ventas perdidas.
- Entregar oportunamente.
- Dar un nivel adecuado de servicio con un costo de inventario en equilibrio.
- Responder ante imprevistos de demanda y oferta (amortiguador)

2.3.3.4 Importancia de los inventarios

La importancia de tener existencias en el almacén tiene origen en la utilidad que nos reportan los inventarios. Referidas a:

- **Cantidad:** disponer el artículo en la cantidad necesaria.
- **Oportunidad:** Tener los productos en el momento o en el lugar deseado.
- **Calidad:** garantizar una calidad conveniente del bien en el momento de ser utilizado.
- **Precio:** Disfrutar del artículo con los requisitos anteriores y al precio justo.

Es muy difícil que los aspectos mencionados anteriormente cumplan, si no se tiene el artículo almacenado. En si los inventarios actúan como reguladores entre las salidas y entradas en las diferentes fases del proceso.

2.3.3.5 Retos para la gestión de los inventarios

- Reducir los requerimientos de almacenamiento.
- Disminuir la obsolescencia de producto.
- Aminorar los daños y averías a los bienes por manejo.
- Racionalizar los niveles increíbles de capital atado al inventario y los costos de oportunidad que ello significa.

- Cumplimiento de compromisos comerciales.
- Cumplimientos de especificaciones del artículo.
- Atención inmediata de ventas.
- Recortar al máximo el ciclo de pedido.
- Respuesta del 100% con pedidos perfectos

2.3.3.6 Tipos de inventario

A continuación se presentan diferentes tipos de clasificación de inventarios, de acuerdo con diferentes puntos de vista o según lo que controlan.

Hay cuatro tipos de inventarios desde el punto de vista manufacturero:

- **Materias primas.** Comprende todas las clases de materiales comprados por el fabricante y que pueden someterse a operaciones de transformación o manufactura, antes de ser vendidos como producto terminado.
- **Productos en proceso de fabricación.** Consiste en la producción parcialmente manufacturada.
- **Productos terminados.** Son todos los artículos manufacturados que están aptos y disponible para la venta.
- **Suministro de fábrica o fabricación.** Se conoce también como stock de materiales; puede asociarse directamente con el bien terminado y llega a convertirse en partes de el.

Tipos de inventarios por función

- **Inventarios de fluctuación.** Estos stocks se llevan porque la cantidad y ritmo de las ventas y la producción no pueden predecirse con exactitud.
- **Inventarios de anticipación.** Como su nombre lo indica son hecho con anterioridad para épocas de mayor venta, programas de promoción comercial o a un periodo de cierre en planta.
- **Inventario de tamaño de lote.** Es poco frecuente fabricar o comprar artículos en las mismas cuotas en las que se venderán, por lo general los productos se consiguen en mayores cantidades a las que se necesitan en el momento.
- **Inventarios de Transporte.** Éstos existen porque el material debe moverse de un lugar a otro.
- **Inventario de protección o especulativo.** Se denominan inventarios de protección, cuando las empresas pueden obtener ahorros significativos, comprando grandes cantidades de productos, cuando el precio está bajo.

Los inventarios también se pueden clasificar por su condición durante el proceso.

- **Tamaño de lote.** Su función es desacoplar las operaciones de fabricación.
- **Fluctuación de la demanda.** Su utilidad es equilibrar la compañía aún cuando la demanda fluctuó demasiado.
- **Fluctuación de la entrada.** Ayuda a no dejar de producir en épocas en la que se escasea la materia prima.
- **Inventario de disipación.** Ayuda a estabilizar el producto.

2.3.3.7 Los costos de los inventarios.

Los costos asociados a los inventarios se dividen en:

- **Costos de conservación (mantenimiento).** Son los costos incurridos al tener un determinado nivel de existencias durante un lapso de tiempo específico.
- **Costos de pedido (Preparación).** Costos asociados a las actividades necesarias para abastecer los inventarios, desde el momento desde que emite la requisición de compra hasta que se recibe el pedido.
- **Costos de agotamiento (Falta de existencia).** Costos incurridos al no poder satisfacer la demanda de los clientes.
- **Costo de adquisición (Producción).** Es el costo directo asociado a la compra o a la producción de un bien.

2.3.3.8 Sistemas de inventarios ABC

El ABC en los inventarios consiste en estructurar o clasificar los productos en tres categorías denominadas A, B y C; apoyándose en el principio según el cual, generalmente, los productos siguen una distribución parecida a la realizada por Pareto. Dicho argumento es. Alrededor del 20% del número de artículos en stock representan cerca del 80% por el valor total de ese inventario.

2.3.4 Sistemas de Almacenamiento y manejo

El almacenamiento y manejo de productos tienen lugar primordial en los nodos de la red de la cadena de suministros. El concepto de almacenamiento se ha descrito “como transportación a cero millas por hora”. Las características y los costos de las actividades de almacenamiento y manejo de materiales son base fundamental en el estudio de la cadena de suministros; teniendo en cuenta que estas actividades absorben hasta el 20% del costo de la distribución física de una empresa, de ahí su alta importancia.

2.3.4.1 Cambios en el entorno y nuevo papel del almacén²⁶

El almacén no siempre ha tenido la importancia que se le atribuye hoy en día, sin embargo los tiempos cambian, al igual que la importancia de éste, que ha ido creciendo enormemente. El almacén es un lugar para almacenar, pero también para dar servicio al cliente con calidad, en plazo corto y sin roturas de stock y al menor costo posible, por lo tanto se considera un elemento más de la cadena de suministros que debe tenerse en cuenta dentro de los objetivos generales de la empresa.

En esta línea de renovación de ideas y hechos hay que considerar el papel de las nuevas tecnologías que se emplean en el almacén tales como: los elementos de manipulación, los sistemas de almacenamiento automáticos, todo tipo de estanterías y la combinación electrónica e informática.

Estos últimos sistemas mencionados tienen varios objetivos. Es cierto que requieren una inversión inicial, pero ésta se compensa a partir de cierto volumen y cierto nivel de flujo, por los resultados que se obtienen de su aplicación. A continuación se puede observar en los cuadros la síntesis de los conceptos y cambios en el entorno económico que afecta el papel del almacén en la cadena logística.

Cuadro 6. Cambios en el entorno económico y su repercusión en el almacén

<p>Históricamente el almacén es un espacio de la fábrica donde las mercancías reposan.</p> <p>Nuevos tiempos vuelven obsoleto este planteamiento:</p> <ul style="list-style-type: none">• Mejora del servicio a clientes.<ul style="list-style-type: none">— Disminución plazo de respuesta y— Disminución de carencias o faltas• Aumento de la productividad (Incremento de la competitividad);disminución del costo logístico.• Crecimiento del Nº de referencias y volatilidad.• Los pedidos de los clientes aumentan en líneas y disminuyen en cantidad.• Presión sobre las márgenes:<ul style="list-style-type: none">— Disminución costos del stock financiero— Minimizar necesidades de inversión— Minimizar costos operativos
--

Fuente: MAULEON, Mikel. Almacén. Teoría-taller. En: Logística y costos. España: Ediciones Díaz de santos, 2006. p.68.

²⁶ Ibid., p. 67-69.

Cuadro 7. Significación del almacén en la empresa

- EL almacén es un elemento en la supply chain (Cadena de suministro) y su actividad se debe orientar al logro de los objetivos de la empresa.
- Se mueve entre dos objetivos parcialmente contrapuestos:
 - Capacidad
 - Operatividad
- Su finalidad:
 - Almacenamiento
 - Servicio al cliente
- Condiciones de Funcionamiento:
 - Al menor costo posible
- Alternativas:
 - Almacenamiento propio.
 - Almacenamiento subcontratado
 - Operador logístico

Fuente: Fuente: MAULEON, Mikel. Almacén. Teoría-taller. En: Logística y costos. España: Ediciones Díaz de santos, 2006. p.69.

2.3.4.2 Necesidad de un sistema de almacenamiento²⁷

La pregunta central que se deben hacer las organizaciones, es si realmente necesitan el almacenamiento y el manejo de materiales como parte del sistema logístico, teniendo en cuenta ideas tales como que si se conociera la demanda exacta, pues no se tendría que mantener inventario, sin embargo aventurarse en un campo como este, es bastante arriesgado independientemente del tipo de producto, teniendo en cuenta que la demanda no puede pronosticarse con exactitud. En cuanto al manejo de costos de almacenamiento y materiales, se justifican, ya que pueden ser compensados con los de transportación y producción, todo teniendo en cuenta el factor clave para el control de estos, en este caso la demanda y su proyección. Por tal motivo si se habla de almacenamiento, el objetivo primordial es usar sólo la cantidad justa con la que se alcance un equilibrio entre los costos de almacenamiento, producción y transporte.

2.3.4.3 Razones para el almacenamiento²⁸

En este aspecto encontramos cuatro razones básicas, teniendo en cuenta el uso del espacio de almacenamiento:

²⁷ BALLOU, Ronald H. Sistemas de almacenamiento y manejo. En: Logística Administración de la cadena de suministro. 5 ed. México: Pearson Educación, 2004. p.470.

²⁸ Ibid., p. 470-472.

1. Reducir los costos de producción-transportación
2. Coordinar la oferta y la demanda
3. Ayudar el proceso de producción
4. Ayudar el proceso de marketing

Reducir los costos de producción-transportación

El almacenamiento y su inventario asociado son gastos añadidos, pero pueden ser compensados por costos más bajos obtenidos gracias a la mejora en la eficiencia.

Coordinar la oferta y la demanda

Considerando el manejo de productos y/o insumos que experimentan amplias oscilaciones en el precio de un momento a otro, así mismo se refleja el manejo de los inventarios y su costo asociado.

Ayudar el proceso de producción

Almacenamiento considerado como parte del proceso productivo. Teniendo en cuenta que en algunos casos, el almacén puede desempeñar algunos servicios de valor añadido, además del de dar cabida al inventario, tomando estos servicios como una ampliación del proceso de producción.

Ayudar el proceso de marketing

La rapidez con la que debe estar disponible el producto para los clientes es una de las preocupaciones más frecuentes del marketing, por lo tanto el almacenamiento se usa para dar valor a un producto, de manera que se pueda reducir el tiempo de espera.

2.3.4.4 Funciones del sistema de almacenamiento²⁹

El sistema de almacenamiento puede separarse en dos funciones importantes: la posesión (almacenamiento) y el manejo de materiales. Estas funciones pueden verse cuando se rastrea el flujo de productos, el manejo de materiales se refiere a las actividades de carga y descarga, al traslado del producto hacia y desde las diversas ubicaciones dentro del almacén y recoger el pedido.

En sí son cuatro funciones primordiales que están diseñadas para las instalaciones del almacenamiento: mantenimiento o pertenencia, consolidación, carga fraccionada (break-bulk) y mezcla. en cuanto al diseño y la distribución

²⁹ Ibid., p. 472

física (Layout) del almacén reflejan el énfasis particular en satisfacer una o más de estas necesidades.

2.3.4.5 Principios del almacenamiento³⁰

Los principios que se presentan a continuación están dados para permitir una operación eficiente, tanto en costos como en tiempos de ejecución y calidad de los procesos.

- a. **La unidad más grande.** Movimiento de productos debe hacerse en la mayor cantidad posible; esto implica: cargas paletizadas, unidades de manejo homogéneas y métodos de manipulación estandarizados.
- b. **La ruta más corta.** Los recorridos constituyen el mayor componente de costo por mano de obra, el cual, usualmente, asciende al 80% de este rubro. Por ello se requieren: menores distancias en los procesos más frecuentes y tiempos de operación cortos; mayor rendimiento del recurso.
- c. **El espacio más pequeño.** Este principio posibilita una reducción en el costo de almacenaje. En la medida que se logre una mayor rotación del inventario, menores serán las áreas requeridas para almacenamiento; redundando así en menores inversiones en edificios o arrendamientos.
- d. **El tiempo más cortó.** Al interior de un almacén o centro de distribución, el tiempo empleado en los procesos debe ser el mas breve posible; sin perder de vista el cumplimiento de las políticas de servicio de la compañía; y sin dejar de lado la calidad tanto de los productos y mercancías manipuladas como de las operaciones mismas.

Para esto se requiere contar con:

- Procesos estandarizados
 - Personal capacitado
 - Claridad de las políticas y procedimientos de servicio.
 - Reducción de tiempos muertos y ociosos.
 - Planeación del requerimiento de recursos (personal, equipos etc.).
- e. **El mínimo numero de manipulaciones.** Esta premisa está planteada en función de salvaguardar los bienes y mercancías, manteniendo los estándares de calidad exigidos por el medio, los clientes y los organismos de control.
 - f. **Agrupar y recolectar.** Este principio significa el manejo conjunto de productos y procesos similares en el que se crean grupos diferenciados de artículos y zonas específicas de operaciones; posibilitando una reducción de costos,

³⁰ GARCIA MORA, Luis Anibal. Los macroprocesos en la gestión logística. En: Gestión Logística Integral. México: Ecoe Ediciones, 2008.p.101-103.

debido a la baja de tiempo muerto por búsqueda innecesarias de bienes en esquema de almacenamiento generalizado.

- g. Línea balanceada.** Este derrotero invita a la realización de actividades secuenciales, evitando los inventarios en espera, maximizando el flujo general de materiales a lo largo de toda la cadena de suministro de la compañía; trabajando las actividades “Cuello de botella” y reduciendo el desaprovechamiento de la capacidad máxima de las actividades y procesos más rápidos.

2.3.4.6 Alternativas de almacenamiento³¹

El almacenamiento puede tener lugar bajo una serie de acuerdos financieros y legales. Cada uno presenta una alternativa diferente para el encargado de la logística al momento de evaluar su sistema logístico, por tal motivo se presentan cuatro alternativas básicas que permiten ampliar este concepto, estas son: propiedad, renta, arrendamiento y almacenamiento en tránsito.

Propiedad del espacio

La mayor parte de las empresas productoras y de servicio, poseen espacio de almacenamiento, ya sea desde un cuarto para suministros de oficina, hasta un almacén de producto terminado, la organización tiene una inversión de capital por este concepto. Por este tipo de inversión, la compañía espera una serie de ventajas como:

- Almacenamiento a bajo costo, dependiendo de su utilización.
- Mayor grado de control sobre las operaciones de almacenamiento.
- Manejo de la propiedad privada y personal especializado.
- Beneficios de la posesión de un bien inmueble.
- Espacio modificable
- El espacio puede servir como base para una oficina de ventas, flota de camiones, departamento de tráfico o compras.

Espacio rentado

Esta alternativa se ve reflejada en las miles de empresas que prestan el servicio de almacenamiento para otros negocios. Estas empresas pueden ser almacenes públicos, pero también proveedores externos de servicios logísticos o agentes despachadores de flete, ambos suministrando el almacenamiento como parte de su oferta de servicios. Estas empresas desempeñan muchos de los mismos

³¹ MAULEON, Op.cit., p. 479-485

servicios que se llevan a cabo en un acuerdo de almacenamiento privado, es decir actividades como recibir, almacenar, expedir, entre otras.

Tipos de almacenes

Los tipos de almacenes que pertenecen a una organización son de una variedad casi infinita, dados los diseños personalizados que siguen las necesidades especializadas. El grado de comparación entre almacenes privados y públicos se fundamenta en la estandarización en cuanto a la configuración del espacio y los múltiples propósitos de acuerdo a su destinación.

Los almacenes públicos pueden clasificarse en un número limitado de grupos.

1. Almacenes de productos o mercancías: estos limitan sus servicios a guardar y manejar ciertas mercancías, tales como las que se deterioran fácilmente, ejemplo. Madera, algodón, tabaco, grano, etc.
2. Almacenes de volúmenes grandes: estos guardan y manejan productos de gran volumen (a granel), como productos químicos, aceites, etc.
3. Almacenes de temperatura controlada: teniendo en cuenta las condiciones de almacenamiento de ciertos productos, bajo condiciones de humedad, temperatura, etc, para productos como frutas, verduras, etc.
4. Almacenes de bienes domésticos: guardan y manejan artículos y menaje del hogar.
5. Almacenes de mercancía en general: estos manejan amplio rango de mercancías, que no requieren instalaciones especiales.
6. Minialmacenes: estos tiene la intención de servir como espacios extras y suministran pocos servicios.

Ventajas inherentes

1. No hay inversión fija: no requiere inversión de la empresa, todos los costos de almacenamiento para la firma usuaria son variables, es decir proporcionales a la cantidad de los servicios que se utilicen.
2. Costos más bajos: este tipo de almacenamientos ofrece costos más bajos, debido a la sobre utilización de otros espacios, en el caso del privado, y debido también al manejo de las mercancías.
3. Flexibilidad de la ubicación: en cuanto al manejo de las ubicaciones según los cambios en el mercado.

Servicios

Los almacenes públicos ofrecen una amplia variedad de servicios para atraer y retener a sus clientes, suministrando los servicios básicos y muchos más, dentro de esta amplia gamma podemos resaltar algunos como:

- Manejo, almacenamiento y distribución por paquete o quintal.
- Almacenamiento en tránsito.
- Espacios controlados.
- Oficina y espacio de exhibición.
- Instalaciones modernas.
- Marcaje, etiquetado.
- Carga y descarga de autos y camiones.
- Información de crédito.
- Préstamos sobre mercancías almacenadas.
- Manejo y almacenamiento de materiales en contenedores.

Espacio arrendado

El espacio arrendado para muchas empresas representa una opción intermedia entre la renta del espacio a corto plazo en un almacén público y el compromiso a largo plazo en un almacén privado. La ventaja de arrendar en un espacio de almacenamiento es que puede obtenerse una tarifa más baja del propietario del espacio.

Puede obtenerse espacio de almacenamiento por arrendamiento de varias maneras. Los almacenistas públicos pueden ofrecer contratos ampliados de tiempo en su espacio. El espacio puede estar disponible para fabricantes que no pueden utilizar completamente sus almacenes privados, y que requieren otros servicios logísticos.

Almacenamiento en tránsito

Este se refiere al tiempo que los bienes permanecen en el equipo de transportación durante el reparto. Es una forma especial de almacenamiento que requiere coordinación con la elección de un modo o servicio de transportación. Teniendo en cuenta que las diferentes opciones de transporte significa diferentes tipos de tránsito, es posible para el logístico seleccionar un servicio de transportación que pueda reducir sustancialmente o incluso eliminar la necesidad del almacenamiento convencional.

2.3.4.7 Almacenamiento y acomodo ³²

Los factores como edificación, equipo, personal, nivel de inventario y los costos de operación inciden en el costo de una operación de almacenaje.

³² GARCIA MORA, Luis Anibal. Los macroprocesos en la gestión logística. En: Gestión Logística Integral. México: Ecoe Ediciones, 2008.p.106-108.

Es importante que cada almacén utilice al máximo el volumen del edificio, determinando el sentido del flujo de materiales con base en el tipo de operación; y con una adecuada zonificación sobre la base de velocidad de los productos, debido a que es necesario definir las zonas de almacenamiento, de acuerdo con la velocidad de surtido de los bienes y aplicar el concepto de Pareto.

El proceso de almacenamiento es uno de los aspectos fundamentales del proceso logístico, donde su objetivo primordial es el de guardar la mercancía, protegerla y conservarla adecuadamente durante un periodo de tiempo determinado y facilitar la operación de despacho cuando se requiera. Hay que tener en cuenta que según como se almacene la mercancía depende el número de averías y deterioros que esta tenga, por lo tanto, los bienes deben almacenarse con base en el tipo de empaque y lapso de tránsito estimado en la bodega.

En la industria moderna el almacenaje es una actividad que incide favorablemente en el proceso productivo o de la organización comercial. El bodegaje no es un sector operativo por sí mismo, pero constituye un servicio que actúa a favor de la actividad comercial, su fin primordial es suministrar los productos necesarios en una calidad y cantidad justa, en el momento preciso y con los menores costos.

2.3.4.8 Tipos de almacenamiento³³

1. Convencional

Se refiere al uso de montacargas y/o personal para transportar el producto en piezas, cajas, camas o paletas.

Esta clase de almacenaje puede ser a nivel de piso, uno de los métodos más fáciles de implementar. El uso del volumen depende del número de niveles que permita el artículo; tiene una baja inversión de capital; es flexible y ofrece entre el 50% y el 80% de aprovechamiento del espacio utilizando tecnología básica.

2. Almacenaje selectivo

Provee espacio para una estiba por posición; es apropiado para bienes con un número reducido de estibas por lote; garantiza 100% de utilización del espacio, entre los cuales está Bodegaje de doble profundidad, almacenaje de manejo interno y almacenamiento de empujar carga.

³³ Ibid., p. 108-111.

3. Bodegaje automático

Radica en un sistema de acopio automático de alta densidad con transferencia vertical, que provee movimiento de estibas entre niveles, transferencia lateral con desplazamiento de paletas a lo largo de líneas; así como transferencias en líneas para trasladar pallets hacia y desde el final de la línea. En esta parte se puede manejar el almacenaje de carrusel vertical y horizontal.

2.3.4.9 Selección y alistamiento de pedidos

Los sistemas de recogida de mercancías actualmente utilizados para el despacho a los clientes, se dirigen más en acumular pedidos, para acopiar en forma consolidada y utilizar solamente un viaje a las posiciones de almacenamiento con el fin de reducir desplazamiento y costos. Este proceso se ha convertido en una de las actividades que más costos genera, por la cantidad de personal y de recursos que se necesitan para cumplirla.

De acuerdo con la oportunidad en la entrega de productos a los clientes finales, el proceso de embalaje y despacho se convirtió en un área crítica para el funcionamiento del almacén, ya que los productos se deben embalar en forma diferente y precisa, de acuerdo con las requisiciones de cada cliente. La selección y alistamiento de pedidos constituyen un momento de verdad, pues se deben emplear técnicas que permitan un despacho y carga de camiones eficiente y efectivo.

2.3.4.10 Sistemas de gestión de almacenes WMS³⁴

Los productos automatizados de los sistemas de gerencia del almacén (WMS) que utilizan la exploración de códigos de barras y tecnología de radiofrecuencia, se ponen como meta reducir el costo de operaciones de distribución y proporcionar un reembolso rápido. De manera que automatizando las operaciones manuales se pueda obtener una eficacia más alta y una velocidad en la entrega mejorada. Los errores se reducen considerablemente, dando como resultado costos más bajos y una satisfacción más alta del cliente.

El papel del WMS (Sistema de Gestión de almacenes) es apoyar los procesos logísticos y es mucho más que un simple sistema de manejo de bodega.

³⁴ Ibid., p. 125-128

¿Qué es un WMS?

El Warehouse Management System o en español sistema de gestión de almacenes, es el corazón del centro de distribución, es una aplicación de software que prevé un control sobre cada fase de la operación logística: La recepción, almacenamiento, reabastecimiento, preparación de pedidos y la carga de camiones.

2.3.4.11 Equipos de manejo de materiales³⁵

Los equipos de manejo de materiales constituyen un amplio grupo de diversas soluciones que varían de acuerdo a la necesidad de manejo, tamaño de la carga, infraestructura e inclusive la reacción con la capacidad de inversión. A continuación se muestra una diferenciación de las distintas gamas de equipo en el mercado de proveedores de montacargas:

Tabla 7. Especificaciones para cada clase de equipo

Tipo de Equipo	Ancho pasillo	Niveles	Área por carga(m ²)
De combustión	4,2	3	1,36
Contrabalanceado(Eléctrico)	3,7	5	1,24
De pasillo angosto (reach)	2,5	7	0,5
Con operario a pie(Walkie stacker)	2,1	5	0,36
Stock picker(Trilateral)	1,9	11	0,18

Fuente: GARCIA MORA, Luis Anibal. Los macroprocesos en la gestión logística. En: Gestión Logística Integral. México: Ecoe Ediciones, 2008.p.120.

Clases de equipos

Existen tres grandes grupos de equipo para manejo de materiales, dentro de estos encontramos:

- 1. De Transporte Horizontal.** Diseñados para realizar operaciones de traslados entre zonas de recepción y almacenamiento o almacenaje y preparación de pedidos y despachos.
 - **Manuales** (estibadores)
 - **Autopropulsado** (pallet truck). Pueden ser con operario, a pie o montado sobre el equipo

³⁵ Ibid., p. 119-124



Pallet truck
operario montado



Estibador
manual



Pallet truck operario a pie

2. **De elevación.** Estos posibilitan realizar actividades de acomodo y extracción de estibas, para su posterior bodegaje o su paso a la preparación y despacho. su funcionamiento se basa en movimientos verticales sobre estanterías a bajas, medianas y grandes alturas.

- **De alcance** (Reach truck retractil / Con pantógrafo)
- **De apilación** (stackers – operario a pie /montado)
- **Contrabalanceado** (Eléctricos y a combustión)



Contrabalanceado



Reach truck
con pantógrafo



Apilador con operario a pie

3. **De picking.** Estos equipos están pensados para hacer labores de selección de cargas estibadas o en cajas. su uso se debe a necesidades de pedido varias referencias y facilitan el trabajo a distintas alturas.

- A baja altura(hasta 1.6 mt)
- A mediana altura(Entre 1.6 y 4 mt)
- A gran altura(superior a 4 mt)



Stock picker
de gran altura



De doble alcance



Stock picker
de baja altura



Stock picker
de Mediana altura

2.3.4.12 Costos y tarifas del sistema de almacenamiento³⁶

Una compañía debe pagar costos por el sistema de almacenamiento, bien mediante tarifas que le cargue una empresa externa que le ofrezca tales servicios o bien mediante costos internos generados por el sistema particular de manejo de materiales del almacén. Dando una vista amplia de los diversos costos de almacenamiento, se anotan cuatro sistemas diferentes: almacenamiento público, almacenamiento arrendado, almacenamiento privado con manejo de paletas y carretillas elevadoras y con manejo automatizado.

Almacenamiento público

En este caso la tarifa acordada dependerá de factores como el volumen de los bienes a almacenar, el tiempo, el número de artículos, y demás requerimientos según el tipo de almacenista.

Almacenamiento arrendado

Este tipo se concentra en combinar el espacio de almacenamiento con el manejo manual de materiales. Aunque el arrendamiento es un compromiso de largo plazo comparado con el almacenamiento público, los cargos por el espacio en los que se incurre son a intervalos regulares, por lo que el espacio arrendado puede tratarse como un costo variable para un rendimiento de un almacén dado.

Almacenamiento privado, manejo de tarimas y carretilla elevadora

Esta es una alternativa comúnmente elegida por el almacenamiento público. Todos los costos de este sistema son costos internos de la compañía, sostenidos porque el equipamiento de manejo no es arrendado o rentado.

El patrón de puntos de salida de un almacén privado, es importante para valorar los costos del sistema de almacenamiento. Las variaciones estacionales en el uso de un almacén provocan que la capacidad este sobreutilizada. Durante periodos de baja utilización, hay capacidad desocupada de algunas unidades de mano de obra que crean altos costos variables. Por el contrario, ejercitar al máximo los límites de la capacidad del almacén también crea altos costos variables, ya que se incrementa la deficiencia en el manejo de materiales y el daño a los bienes almacenados.

³⁶ BALLOU, Ronald H. Sistemas de almacenamiento y manejo. En: Logística Administración de la cadena de suministro. 5 ed. México: Pearson Educación, 2004. p. 493-496.

2.3.5 Costos e indicadores de la gestión logística³⁷

2.3.5.1 Costos en la gestión logística

Por muchos años, un número de estudios ha sido orientado a determinar los costos de la logística para la economía y las empresas individuales.

2.3.5.2 Indicadores de la gestión logística

Un indicador es una medida que expresa el comportamiento o desempeño de un proceso, que nos permite ir observando el parámetro de avance en cumplimiento de objetivos y metas, de manera que proporciona un medio sencillo y fiable para medir logros, la conexión de dos medidas relacionadas entre sí, entre otras. Por lo tanto todo se puede medir y controlar, allí radica el éxito de cualquier operación.

Son una base de generación de ventajas competitivas sostenibles y de posicionamiento frente a la competencia nacional e internacional, su adecuado uso y aplicación junto con los programas de productividad, permiten el mejoramiento continuo en los procesos logísticos de la empresa.

La importancia de los indicadores de gestión radica en la toma de decisiones, debido a que se convierten en los signos vitales de la organización, de manera que su monitoreo permiten establecer las condiciones e identificar los diversos síntomas que se generan en el desarrollo normal de las actividades. Los indicadores logísticos son relaciones de datos numéricos y cuantitativos aplicados a la gestión logística que permiten medir el desempeño y el resultado en cada proceso.

Características de los indicadores de gestión

Los indicadores de gestión deben ser: cuantificables, consistentes, agregables, comparables, con niveles de referencia, debe haber responsabilidad, periodicidad, se debe definir quién hace, organiza las observaciones y define las muestras al igual que los instrumentos. También se debe garantizar que los datos obtenidos en las mediciones se presenten adecuadamente para lograr realizar la realimentación rápida en las actividades.

Objetivos de los indicadores de gestión

- Identificar y tomar acciones sobre los problemas operativos

³⁷ GARCIA MORA. Op.cit., p. 193.-228.

- Medir el grado de competitividad de la empresa frente a sus competidores nacionales e internacionales.
- Satisfacer las expectativas mediante la reducción del tiempo de entrega y la optimización del servicio prestado.
- Mejorar el uso de los recursos, activos asignado, para aumentar la productividad y efectividad en las diferentes actividades hacia el cliente final.
- Reducir gastos y aumentar la eficiencia operativa.
- Compararse con las empresas del sector en el ámbito local y mundial (Benchmarking)

Utilidad de los indicadores de gestión

- Parametrizador de la planeación de las actividades logísticas.
- Medición de resultados
- Proyección de logros
- Identificación de mejoras internas
- Dinamizador de los procesos logísticos de mercancías mediante la interrelación de todas las actividades internas
- Potencializador de la actividad comercial
- Multiplicador de la realidad empresarial
- Capacidad real
- Capacidad instalada

Principales funciones de los indicadores de gestión

- Apoya y facilita los proceso de toma de decisiones
- Controla la evolución en el tiempo de los principales procesos y variables
- Racionaliza el uso de la información
- Sirve de base para la adopción de normas y patrones efectivos y útiles para la organización
- Sirve de base para la planificación y la prospección de la organización
- Sirve de base para el desarrollo de sistema de remuneración e incentivos
- Sirve de base para la comprensión de la evolución, situación actual y futura de la organización
- Propicia la participación de las personas en la gestión de la organización
- Información con exactitud, forma, extensión, origen, temporalidad, relevancia, integridad y oportunidad.

Clasificación de los indicadores de gestión

Una organización debe contar con un número determinado de indicadores que garanticen a ésta información constante y precisa sobre aspectos como: eficiencia,

eficacia, productividad, calidad, gestión, entre otros aspectos que constituyen la base vital de la organización.

Indicadores financieros y operativos

Estos miden el costo total de la operación logística, es decir el valor monetario de servir a los clientes, planear, administrar, adquirir, distribuir y almacenar inventario con destino a los clientes.

Para la organización es de alta importancia controlar las distintas actividades asociadas a su operación logística, teniendo en cuenta el comportamiento de los costos de ejecución de las mismas, y a su vez la relación de éstas con los niveles de eficiencia generados dentro de los procesos logísticos; todo esto con el fin de encontrar puntos clave que permitan optimizar los distintos costos e incrementar la competitividad y productividad de la organización.

Estos indicadores se clasifican en costos operacionales y costos de capital.

1. Costos de capital: estos miden el costo de oportunidad de la empresa de tener recursos financieros atados a activos de logística, ejemplo la infraestructura física, flota de transporte, equipos de comunicaciones y manejo de materiales. Este indicador se calcula como:

Costos de capital=valor total de los activos de logística*tasa de capitalización de los activos.

2. Costos operativos: miden los costos asociados a la ejecución y desempeño de las actividades inherentes al proceso logístico y productivo, por ejemplo:
 - Costo de la bodega por metro cuadrado
 - Costo de despacho por unidad
 - Costo operativo de bodega
 - Costo de transporte por camión
 - Costo de transporte por conductor
 - Costo por unidad transportada

Indicadores de tiempo

Por medio de estos indicadores se conoce y controla la duración de la ejecución de los procesos logísticos de la empresa, es decir el tiempo que toma llevar a cabo una determinada actividad o proceso.

Los indicadores de tiempo muestran a la empresa las fluctuaciones que se generan de un periodo a otro durante la ejecución de sus procesos, lo cual brinda herramientas de respuesta inmediata a cambios drásticos en su nivel de servicio, a través del control de su evolución y las modificaciones a los procesos de abastecimiento y distribución. Algunos de estos indicadores son:

1. Ciclo total de un pedido: tiempo transcurrido desde el momento que un cliente pone el pedido, hasta que este es entregado y facturado.
2. Ciclo de la orden de compra: controla los tiempos de respuesta y entrega de los proveedores.
3. Ciclo de un pedido en bodega: tiempo que transcurre durante la gestión del pedido, desde que se hace el requerimiento, hasta que es despachado al cliente final.
4. Tiempo de tránsito: lapso de tiempo que transcurre durante el transporte de mercancías.
5. Horizonte del pronóstico de inventarios: periodo de tiempo y frecuencia de los estimados de la demanda.

Indicadores de calidad

Muestran la eficiencia con la cual se realizan las actividades del proceso logístico, en este caso el nivel de perfección del proceso en lo que se refiere a la gestión de los pedidos, manutención de mercancías, picking y packing, transporte, etc.

Estos indicadores reflejan las deficiencias en los procedimientos de ejecución del proceso logístico, lo que es altamente importante para la empresa, dado que a partir de ésta se determinan costos y el nivel de servicio organizacional.

Dentro de estos indicadores se destacan dos grandes grupos:

1. Porcentaje de pedidos perfectos:
 - % de pedidos entrados correctamente
 - % de pedidos completos con cantidades exactas
 - % de pedidos recogidos con cantidades exactas
 - % de pedidos empacados
 - % de pedidos enviados sin daños
 - % de pedidos despachados a tiempo
 - % de pedidos documentados perfectamente
2. Porcentaje de averías:
 - % de mermas de la mercancía

- % de averías en el empaque
- % de averías ocasionadas en el transporte.

Indicadores de productividad

Estos reflejan la capacidad de la función logística de utilizar eficientemente los recursos asignados, tales como mano de obra, capital representado en inversiones, inventarios, vehículos, sistemas de información, espacios de almacenamiento, entre otros.

Dentro de estos indicadores se presentan:

- Numero de cajas movidas por hombre
- Numero de pedidos despachados
- Numero de ordenes recepcionadas
- Número de unidades almacenadas por metro cuadrado
- Capacidad de almacenamiento en estibas

2.3.5.3 Distribución de indicadores de gestión por ingeniería

Uno de los factores determinantes para que todo proceso, llámese logístico o de producción, se lleve a cabo con éxito, es implementar un sistema adecuado de indicadores para medir la gestión de los mismos, con el fin de implementar estrategias en las diferentes etapas del proceso logístico que permitan reflejar resultados óptimos en la operación global.

Actualmente las distintas empresas tienen grandes vacíos en la medición del desempeño de las actividades logísticas de abastecimiento y distribución, tanto a nivel interno, como a nivel externo. La importancia de todo esto radica en la identificación de los principales problemas y cuellos de botella que se presentan en la cadena logística y que de una forma u otra perjudican la competitividad de la organización en el mercado.

Dentro de los indicadores de gestión encontramos:

- Utilización
- Rendimiento
- productividad

2.3.6 Outsourcing logístico³⁸

Se pueden identificar cuatro puntos básicos para que una empresa cuente con la estructura adecuada.

- Una buena administración del proceso de abastecimiento: teniendo en cuenta una misión definida, en este caso un diseño exitoso de la cadena de abastecimiento, consiste en aprovechar al máximo las ventajas o habilidades de la organización de manera global.
- Determinar habilidades principales e identificar cuellos de botella: identificando las principales actividades que realiza la organización, teniendo en cuenta aquellas que tienen una ventaja competitiva, o sea mejor tecnología, calidad y menores costos.
- Cambiar la estructura organizacional: un paso importante dentro de este proceso de outsourcing, es lograr que al interior de las organizaciones se entiendan los fundamentos de la separación de actividades que se involucran en el proceso como tal.
- Contar con la tecnología de información adecuada: una vez que se han establecido los puntos básicos para el outsourcing, es necesario que la organización tenga suficiente soporte de tecnología para poder mantener este tipo de relaciones.

Definición de tercerización

Dentro de este concepto se relacionan todos aquellos servicios asociados con el flujo de partes, materias primas, auxiliares y producto terminado desde el proveedor hasta el consumidor final.

2.3.6.1 Alcances del outsourcing

Antes del movimiento.

- Planeación del suministro
- Planeación de la distribución
- Selección de almacenes
- Selección de transporte
- Aprovisionamiento
- Consecución de transporte

³⁸ Ibid., p. 243-248.

Durante el movimiento

- Seguimiento
- Procesos intermedios
- Almacenamiento
- Control de almacenes

Después del movimiento

- Auditoria
- Evaluación de proveedores
- Evaluación de transportadores
- Control de pagos

Criterios de selección de un tercero

- Costo
- Servicio
- Experiencia
- Paquete de servicios
- Sistemas de información

Además de estos criterios, las organizaciones manejan otras razones por las cuales contratan servicios a terceros, en este caso las principales son:

- Mejorar el enfoque de la empresa
- Reducir y controlar los costos operativos
- Liberar recursos para otros propósitos
- Tener acceso a capacidades mundiales
- No se dispone de recursos dentro de la empresa
- Acelerar los beneficios de la ingeniería
- Reducir el tiempo de comercialización
- Compartir riesgo

2.3.7 Servicio al cliente, enfoque logístico³⁹

Los cambios en el medio, han servido para trasladar la logística a un punto central y a su vez, concentrar la atención en el servicio al cliente.

¿Quien es un cliente?

- La persona más importante del negocio.
- Dependemos de él
- No es sólo dinero, es un ser humano
- Es el alma de la organización

El servicio al cliente es el lazo de unión entre los procesos de logística y mercadeo, porque, al final, el resultado del sistema logístico es el servicio al cliente. La clave radica en administrar las dos ramas, mercadeo y logística, de tal manera que se maximice el aumento y el prestigio a través del servicio al cliente, mientras se sigue buscando una ventaja en los costos.

2.3.7.1 Definir y medir el servicio al cliente

Administrar el servicio al cliente no es un proceso simple, para cada actividad se requiere definir con precisión la estrategia y los objetivos. Viéndolo desde otra perspectiva, no existe ningún valor en un producto o servicio hasta que se encuentre en manos del cliente o consumidor.

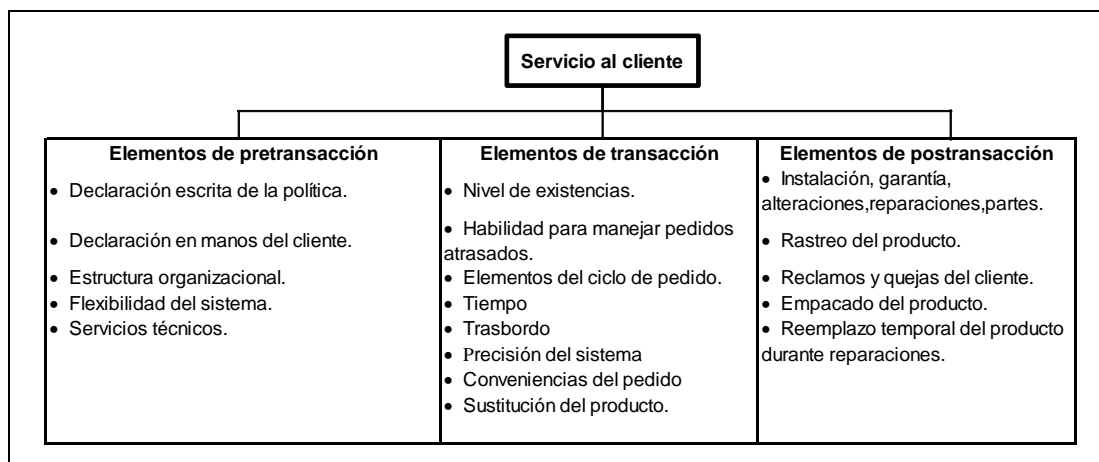
Parámetros del servicio al cliente

1. calidad: velocidad de respuesta, errores, reclamos, precisión de información y cumplimiento según el contrato.
2. confiabilidad: tiempos completos, consistencia, disponibilidad de producto, sin errores de administración.
3. flexibilidad: respuesta a emergencias, adaptabilidad, satisfacción de eventualidades.

El valor para el cliente está representado por la suma de beneficios recibidos y por los costos en que incurre para adquirir un producto o servicio. Los beneficios se agregan a esa suma en la medida en que el producto o servicio mejore el desempeño o la experiencia del cliente.

³⁹ Ibid., p. 271-275.

Gráfica 9. Elementos del servicio al cliente



Fuente: BALLOU, Ronald H. El servicio al cliente en la logística y la cadena de suministro. En: Logística Administración de la cadena de suministro. 5 ed. México: Pearson Educación, 2004. p.94.

2.4 MARCO CONCEPTUAL

Dentro del proceso logístico desarrollado en área de bodega del Ingenio Carmelita S.A se cruzan un sin número de etapas de alta importancia que permiten establecer este ciclo dentro del marco operativo de la organización. El almacenamiento es una de las actividades logísticas claves que pueden afectar el rendimiento de los procesos y la atención a los clientes; si no se cumplen las condiciones de seguridad y mantenimiento necesarias para resguardar el inventario, pueden producirse deterioros importantes en la calidad de las materias primas y los materiales, lo que conducirá a mayores costos por reproceso o desechos. De la misma forma, condiciones inadecuadas en el almacenamiento de los inventarios pueden conducir a mayores costos por pérdida de producto ya sea por contaminación cruzada o roturas por mala manipulación. En ambas situaciones incidirán negativamente en el nivel de servicio al cliente, ya que son escasos los productos cuya demanda coincida en tiempo y cantidad, con su oferta.

En las distintas etapas relacionadas encontramos conceptos inherentes al mismo, los cuales nos permiten entender la importancia de cada una de las actividades que se realizan en esta área, por tal motivo y para tener mayor claridad sobre el eje temático del proyecto, se darán a conocer a continuación.

El almacén como una unidad de servicio en la estructura funcional de la organización, cuenta con objetivos bien definidos que abarcan el resguardo, custodia, control y abastecimiento de materias primas y productos terminados. La

administración de un almacén es de suma importancia, en vista que sus resultados se reflejan de manera financiera, además de su influencia en el plan general de operaciones de la empresa para alcanzar las metas propuestas.

Teniendo en cuenta lo anterior podemos decir que los **almacenes de planta** son recintos de la fabrica que contienen el producto terminado en espera de ser vendidos constituyendo así el primer escalón del **sistema logístico**.

La función de almacén se integra de manera precisa y objetiva con el concepto de gestión general de la organización, teniendo en cuenta que este concepto va más allá de solo almacenamiento, además de esto también integra funciones de venta, compras, manejo de inventarios y despacho del producto terminado.

La gestión se define como la administración y dirección de una empresa atendiendo a una serie de procedimientos y reglas que mediante la coordinación y organización de los recursos disponibles, persigue cumplir los objetivos establecidos de la manera más eficaz posible.

Un **modelo de gestión** se define como un sistema eficaz que asegura que los procesos cumplen con los requisitos del cliente, y es importante para alcanzar los objetivos de la calidad del producto, así como la consecución de los resultados esperados a través de la aplicación de normas internacionales de aseguramiento de la calidad.

La **gestión logística** permite planificar e implementar el seguimiento, **análisis** y mejora necesarios para asegurar la conformidad del sistema en general, de modo que éste se afiance con un área determinada.

En cuanto a la evolución del concepto de almacén, éste ha ido variando a través de los años ampliando su ámbito de responsabilidad dentro de la **gestión de almacenes**, de modo que encadena el manejo del proceso de **función logística** como aquel que trata de la recepción, almacenamiento y movimiento dentro de un mismo almacén hasta el punto de consumo de cualquier material. Caracterizando el manejo que conlleva a la gestión de almacenes, se deben tener en cuenta ciertos objetivos de un **sistema de almacenaje** como: la rapidez en las entregas, fiabilidad, reducción de costes, maximización del volumen disponible y la minimización de manipulación y transportes.

Otro concepto que interviene en la gestión logística de almacenes es el de **lay-out**, que se refiere al aseguramiento del modo más eficiente para manejar los productos utilizando la estrategia de entradas y salidas del almacén y el tipo de almacenamiento. Dentro del subproceso operativo que concierne a la guarda y conservación de los productos en condiciones específicas, se contempla la

optimización del espacio como elemento fundamental en las **zonas de un almacén** que se divide en recepción, almacenamiento, preparación de pedidos, salida, verificación y oficinas.

El concepto de **la gestión de almacenes para empresas que se dedican a producir alimentos**, se establece en cuanto a que éstas deben tener un control más exhaustivo dado que es el lugar donde se manipula, guarda y conserva alimentos para el consumo humano antes que llegue al cliente. El movimiento de productos terminados destinados para el consumo cobra mayor importancia en un almacén, ya que cualquier defecto en él daría paso a una no conformidad, por ende sería rechazado. Por tal motivo el almacenamiento se convierte en un modelo conjunto entre la tecnología y el control humano.

Conceptos como el diseño de una bodega, conducen a indagar sobre aspectos relacionados con la distribución física, las condiciones locativas, los tiempos de almacenamiento, la manipulación del producto, entre otros, los cuales permiten instaurar una nueva estructura tanto física como de control y manejo sobre las distintas actividades que se llevan a cabo en la bodega, lo que lleva al significado de rediseño como herramienta clave para fijar y proyectar propuestas de mejoramiento. Cuando se diseña una bodega se presta mucha atención a las zonas de preparación de pedidos y de almacenaje de acuerdo al tipo de producto y la cantidad de éste, sin embargo, las zonas de recepción y **despacho** también deben ser centro de interés prioritario.

Como se ha mencionado anteriormente, el almacén o bodega siendo básicamente un espacio donde se almacenan mercancías, ya sea materia prima, o producto terminado en espera de lo que será su siguiente proceso, tiene diferentes connotaciones, como lo es **la bodega de producto terminado azúcar**, donde se deben cumplir determinadas condiciones como un sitio seco, almacenamiento sobre estibas y bajo techo, Se apilan en capas formando hileras trabadas sin sobrepasar las 10 capas, en cuanto a la altura, los sacos no deben almacenarse a alturas mayores de 2 m a menos que se aseguren contra caídas y exista una forma segura de bajarlos, también dejar un pasillo peatonal para facilitar el movimiento del producto en la bodega, entre otros aspectos que influyen en el buen manejo del producto terminado en este tipo de bodegas.

La seguridad y control tanto externo como interno de la bodega, se han convertido en factores determinantes para optimizar los procesos logísticos de almacenamiento y preservación de la mercancía, como es el caso de la bodega de producto terminado azúcar en todo su alcance.

Teniendo en cuenta los distintos conceptos nombrados anteriormente, además del alcance y aplicación de éstos en el manejo de la bodega de producto terminado,

se establecen algunas nociones que a partir de una relación teórica, permiten comprender la dimensión de esta área de manera específica. Dentro de estos conceptos tenemos:

Logística: Es el proceso de planear, implementar y controlar el eficiente flujo y almacenaje de los bienes y la información relacionada, desde el punto de origen, hasta el punto de consumo.

Modelo: Es una base racional para diseñar y conocer acerca de los sistemas existentes, los modelos ayudan en la detección de la integración e interacción de los componentes de un sistema.

Modelo de gestión logística: sistema efectivo de manejo logístico, que asegura que los procesos cumplen con los requisitos logísticos del cliente, los cuales se consideran como procesos específicos cuyo objetivo es apoyar la calidad del producto terminado.

Gestión de inventarios: es el proceso de organizar, planificar y controlar el conjunto de stocks pertenecientes a la empresa bajo una normatividad establecida.

Gestión de almacén: es un Proceso de la función logística que trata la recepción, almacenamiento y movimiento de cualquier material, (materias primas, semielaborados, terminados), dentro de un mismo almacén, hasta el punto de consumo así como el tratamiento e información de los datos generados.

Rediseño: Rediseñar un proceso es hacerlo más eficiente y eficaz. Es conseguir que rinda en un grado superior al que tenía anteriormente, y ello gracias a una acción sistemática sobre el proceso que hará posible que los cambios sean estables.

Mejora Continua: Actividad sistemática que permite aumentar la capacidad de cumplimiento de los requisitos del cliente y de los procesos del negocio. Actitud de búsqueda permanente de una mejor forma de hacer las cosas, que conduce a acciones que simplifican los procesos, aumentan la cantidad, la calidad y la competitividad.

2.5 MARCO LEGAL

El marco legal y normativo comprende la legislación vigente en Colombia, con las competencias en materia de vigilancia de alimentos en el mercado y la normatividad básica específica sobre requisitos sanitarios para las actividades de

transporte, almacenamiento, comercialización e importación de alimentos, y las que rigen para todo lo relacionado con el proyecto.

- **Ley 09 de 1979.** Por la cual se dictan medidas sanitarias; de manera específica se consideran para el proyecto:
 - **Título III Salud ocupacional**, este título reglamenta todo lo relacionado con la preservación, conservación y mejora de la salud y el bienestar de los trabajadores que desempeñan sus labores en las distintas áreas de una organización.
 - **Título V establece el Marco Legal General de los Alimentos**, a través del manejo de requisitos como pautas de funcionamiento, equipos, utensilios, las operaciones relacionadas en el proceso, entre otros.
- **Decreto 3075 de 1997.** Reglamenta parcialmente la Ley 09 de 1979 y dicta otras disposiciones sanitarias relacionadas con los alimentos que a continuación se mencionan:
 - **Título II** Condiciones básicas de higiene en la fabricación de alimentos. En este título se reglamentan las buenas prácticas de manufactura, manejo de condiciones locativas, disposición de residuos, entre otros.
 - **Capítulo III.** Personal manipulador de alimentos. En este capítulo se establecen las características que deben cumplir las personas para desempeñar este tipo de funciones, desde el estado de salud, la capacitación y las normas de protección de estos.
 - **Capítulo IV.** Requisitos higiénicos de fabricación. Donde se relacionan las condiciones de inocuidad y salubridad de las materias primas y demás insumos que intervienen en el proceso de fabricación.
 - **Capítulo V.** Aseguramiento y control de la calidad. Este capítulo reglamenta los controles de calidad y los procedimientos para prevenir defectos que afecten la salud humana.
 - **Capítulo VI.** Saneamiento. Este capítulo reglamenta la implantación y desarrollo de un plan de saneamiento con objetivos claramente definidos para disminuir los riesgos de contaminación de los alimentos.

- **Capítulo VII.** Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización donde se permita evitar la contaminación, proliferación de microorganismos y deterioro del envase o embalaje.
- **Capítulo XIV.** Sobre las medidas sanitarias, procedimientos y sanciones. A través del cual se reglamentan las medidas de prevención y medidas de tipo correctivas conforme al instituto nacional de vigilancia y control de medicamentos y alimentos (Invima).
- Normas y reglas del Instituto nacional de vigilancia y control de medicamentos y alimentos (**Invima**).

Normas técnicas internacionales

- **Rotulado Básico:** tiene por objeto suministrar al consumidor información sobre las características particulares de los productos, su forma de elaboración, manipulación y/o conservación, sus propiedades y su contenido.
- **Norma ISO 3394:** Hace referencia a las dimensiones, de las cajas master, de los pallets o plataformas y de las cargas paletizadas.
- **OIML R.37 :** Manejo de volúmenes
- **OIT:** Peso de unidades
- **ISO 7000 :** Simbología rotulado para identificación, manejo y monitoreo de los productos, bajo estándares de resistencia, lectura y fácil manejo.
- **ONU:** Uso de maderas
- **FDA:** Rotulado alimentos garantizando la seguridad de los consumidores de determinado producto.
- **ISO 9001:** Conjunto de normas sobre la calidad y las gestiones. Capítulo 7.5 Producción y prestación del servicio.

3 DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 Unidad de Análisis

El proyecto fue aplicado en el Área de Bodega de producto terminado (Azúcar) del Ingenio Carmelita S.A., la cual es una empresa agroindustrial dedicada a la elaboración y comercialización de azúcares y mieles, se encuentra ubicada en la Troncal del Pacífico Kilómetro 23, en el municipio de Riofrío.

Actualmente, cuenta con 607 Colaboradores por contratación directa y 748 por contratación indirecta, de los cuales 28 pertenecen al área de la bodega donde 10 son directos y 18 indirectos, 27 al departamento de calidad, 12 al departamento logístico y 4 al departamento comercial, estos últimos tres departamentos también influyen de manera directa o indirecta en la unidad de análisis.

3.2 Tipo de Investigación

Teniendo en cuenta el estudio desarrollado y sus características se considera como un proyecto de Ingeniería aplicada y formativa, ya que se analizó de manera sistemática un problema de tipo logístico que corresponde a una situación determinada que se quiere mejorar.

Para realizar la investigación se pasó por diferentes etapas como lo son:

- Exploratoria
- Descriptiva
- Analítica
- Concluyente

Lo primero que se hizo en la elaboración de esta investigación, fue describir los acontecimientos y hechos reales con los cuales se identificaron los elementos y características del problema, estableciendo los componentes que intervienen en todo el proceso que se hace en la bodega, tiempo de operación y métodos utilizados por el personal colaborador, entre otros aspectos que son relevantes para el estudio.

Se utilizaron fuentes de información primarias y secundarias ya que se debió ir directamente a la zona para obtener información verídica y responder aquellas preguntas que pueden afectar la investigación, de tal manera que se pudo conocer la situación real de esta zona, en cuanto a la información secundaria se dice, porque se recurrió a fuentes de datos existentes que nos proporcionaron información para la solución de otros interrogantes que también hacen parte del estudio.

Por último después de tener la información suficiente y de finalizar en un punto determinado, se evaluó unas líneas de acción para luego seleccionar la mejor y se tomo una decisión con respecto a lo que es lo mejor para el estudio.

3.3 Tiempo

La duración de la realización del proyecto es de 6 meses, necesarios y suficientes para estudiar la situación actual, proponer y evaluar las alternativas de mejora, seleccionar la mejor para que en un horizonte de tiempo puedan implementar la solución óptima o ideal.

3.4 Fuentes de Información

3.4.1 Primarias. Áreas del Dpto. Comercial, Calidad, Logístico, elaboración, Bodega del Ingenio Carmelita S.A, entre otras y colaboradores de dichas áreas, donde se obtuvo información para el diagnostico de la situación actual y para el desarrollo del trabajo.

3.4.2 Secundarias. Fuentes de datos existentes que proporcionaron información para la solución de otros interrogantes que también hacen parte del estudio, tales como: Documentos, textos, presentaciones, entre otros, que son afines al tema de investigación. De manera que se acudió a fuentes bibliográficas, Internet y asesorías con personas calificadas con respecto al tema a tratar.

3.5 Actividades e Instrumentos

Objetivo No.1

Diagnosticar la situación actual de la bodega de producto terminado (Azúcar).

Actividad-Instrumento:

- Se Tomaron las medidas respectivas del área que se utilizan actualmente en la bodega y de las estibas ayudados con un plano de la estructura física de esta, se observó la forma de arrume tanto para tiempos normales como para situaciones fuera de control y con esta información se calculo la capacidad de la bodega actualmente.
- Se buscó información en los departamentos involucrados tales como: estadísticas, descripción de sus funciones, entre otros, de modo que la información suministrada sirva de base para del diagnostico actual.

Objetivo No.2

Analizar el modelo de gestión logística en el área de almacenamiento de producto terminado (Azúcar)

Actividad-Instrumento:

- Se Realizó un estudio de métodos y tiempos
- Se Aplicó encuestas a los transportadores del producto terminado, y de esta manera se determinó la satisfacción en cuanto al despacho y los otros factores que intervienen en él.
- Se Realizó un análisis DOFA y una matriz de modo que se pueda cuantificar el impacto externo e interno y así crear estrategias que ayuden a una selección de alternativas adecuadas según lo identificado.
- Se Entrevistó al jefe del departamento logístico para evaluar el modelo referencial logístico.
- Después de estudiar la situación actual e identificar las debilidades y amenazas involucrados en el sistema a estudiar, se realizó un análisis de los resultados obtenidos en la aplicación de los instrumentos; y a partir de éstos, se constituyó los planes de acción y mejora, de modo que se refuercen las debilidades o los criterios que no se están cumpliendo satisfactoriamente.

Objetivo No.3

Formular las alternativas correspondientes para el mejoramiento de la bodega.

Actividad-Instrumento:

- Se generó una serie de alternativas teniendo en cuenta el diagnóstico y análisis de los procesos desarrollados en la bodega de producto terminado.

- Se evaluó cada una de las alternativas propuesta con respecto a: tiempo, capacidad, condiciones de trabajo, entre otras que sirven de base para una adecuada evaluación.

Objetivo No.4

Proponer un esquema para el desarrollo de las actividades de almacenamiento y despacho que contribuya con el mejoramiento de la eficiencia del proceso, incluyendo algunos indicadores de gestión.

Actividad-Instrumento:

- Se establecieron campos de análisis de los indicadores, adecuación de los indicadores a las necesidades actuales de la empresa, proposición de acciones correctivas, preventivas y predictivas para mitigación de errores, defectos y fallas, estimación de responsables, partes involucradas y beneficiarios inmediatos de las acciones de mejoramiento, trazabilidad y mecanismos de seguimiento de control de acciones e indicadores.
- Se determinó la alternativa de solución más viable y el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto.

Objetivo No.5

Describir el manejo de sistemas de información con relación a la bodega de producto terminado.

Actividad-Instrumento: Se entrevistó al jefe del departamento de sistemas para evaluar y describir el sistema de Información que se maneja actualmente.

Objetivo No.6

Validar la estructura propuesta, en términos de desempeño operativo del proceso y costos.

Actividad-Instrumento: Se identificaron los costos generados para el mejoramiento de la logística en la bodega, Se realizó la relación costo – beneficio, la estimación de recuperación de la inversión para el mejoramiento de la logística en la bodega.

4. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO (AZÚCAR) DEL INGENIO CARMELITA S.A

El presente capítulo presenta una descripción y diagnóstico de la bodega de producto terminado (Azúcar) del Ingenio, el cual está orientado a identificar la situación actual con relación a los aspectos involucrados con la logística y manejo organizacional, encaminado a la satisfacción interna y externa.

En la bodega se realizan las operaciones de recepción, almacenamiento y despacho de la mercancía. Por ser estos los procesos más importantes en el sistema logístico, se enfatizó en ellos al realizar el diagnóstico de las actividades de la bodega.

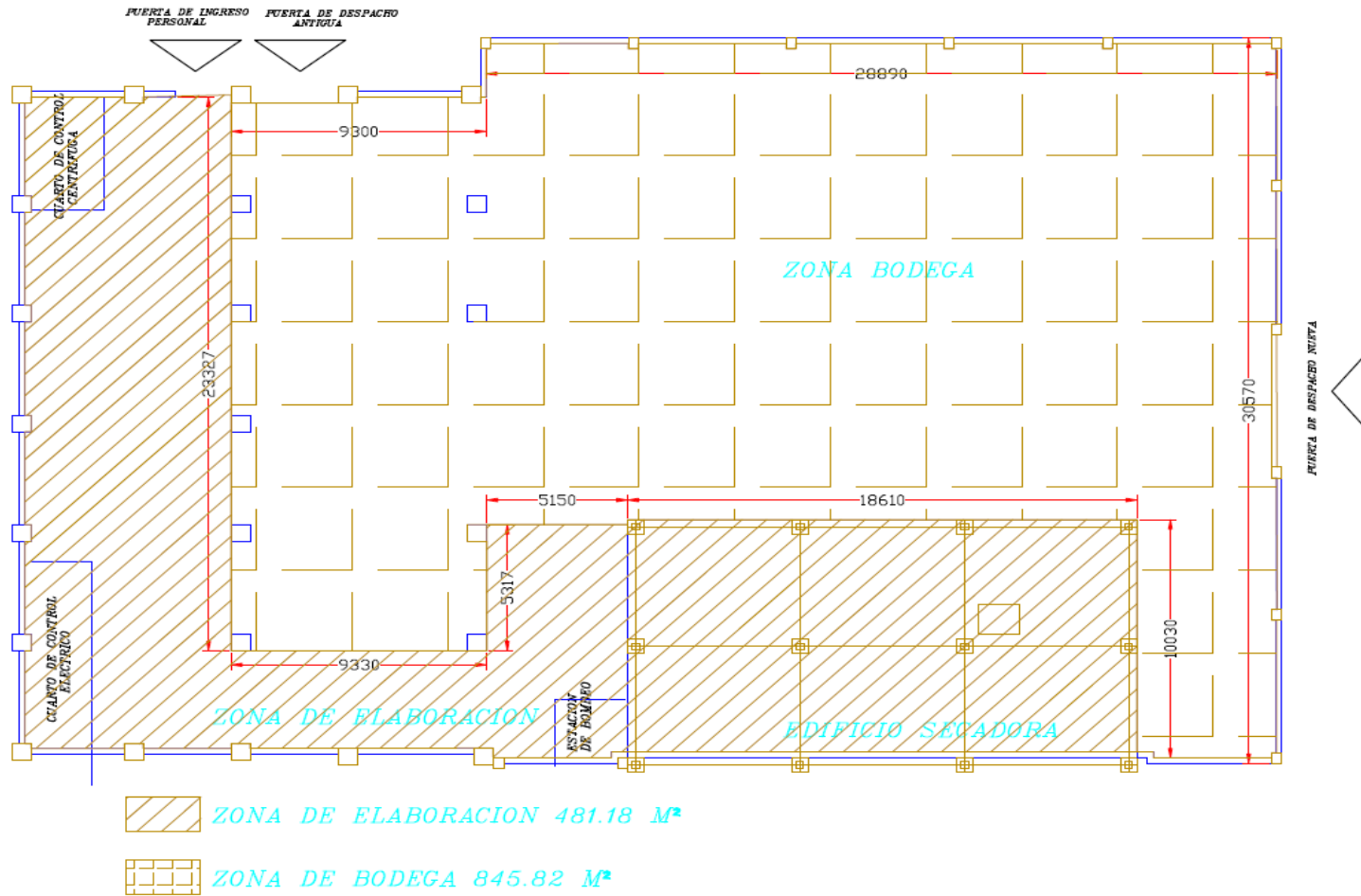
4.1 DISTRIBUCIÓN FÍSICA DE LA BODEGA

El área destinada para almacenamiento es de 845.82 m² aproximadamente (Ver Figura 1), no cuenta con una distribución rectangular o cuadrada ya que existen muchas columnas y muros internos, creando subdivisiones dentro de la bodega.

Hay que tener en cuenta que esta área está zonificada en 7 partes con diferentes medidas y a su alrededor hay una zona muerta, la cual hace parte del área de elaboración y no se encuentra cerrada, esta zona muerta tiene 481.18 m² incluyendo los pasillos de acceso personal (Ver Figura 2). Las zonas están denominadas por A, B, C, D, E, F, G y H, las 7 primeras zonas están destinadas para el almacenamiento de la mercancía clasificada en 5 tipos: Tipo A, Tipo B, Tipo C, comercio y crudo, sus características se mencionarán más adelante y la zona H es para la mercancía averiada o que no cumple con los requisitos exigidos de calidad.

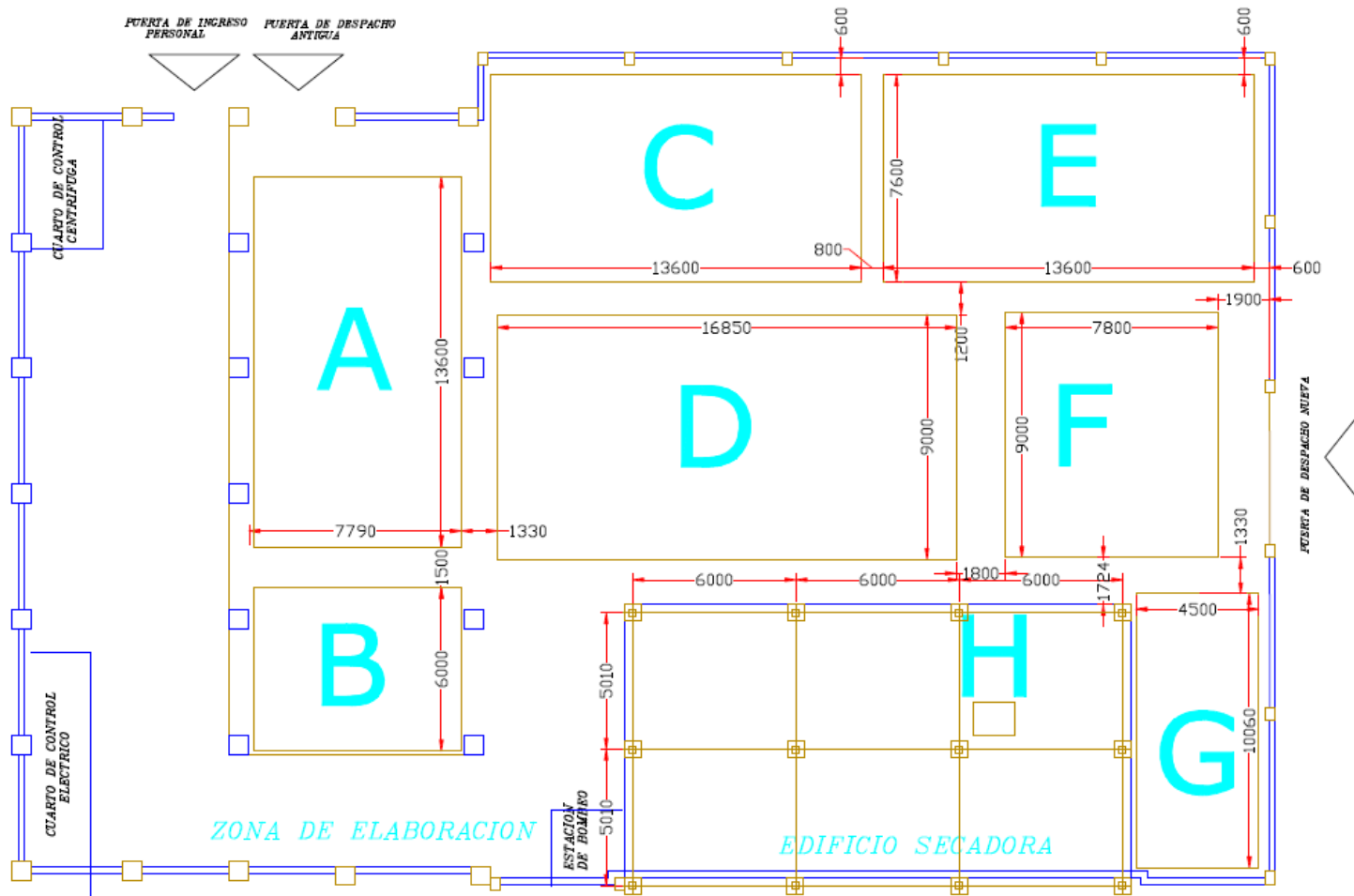
Además cuenta con 3 puertas de acceso, una para el personal y las otras 2 para el despacho de la mercancía, como se mencionó anteriormente alrededor de la bodega hay una zona muerta, la cual hace parte de elaboración, por lo tanto por la puerta de acceso de personal no sólo entra personal de bodega, también ingresa personal del área de elaboración.

Figura 1. Área de bodega de producto terminado



Fuente: Autora con apoyo del departamento de proyectos (Wilder Álvarez).

Figura 2. Zonificación actual de la bodega de producto terminado



Fuente: Autora con apoyo del departamento de proyectos (Wilder Álvarez).

4.2 PERSONAL DE LA BODEGA

Actualmente hay 29 colaboradores que se encargan de las actividades que se llevan a cabo en la bodega. A continuación las siguientes tablas contienen los aspectos más importantes a cerca de todo lo relacionado con el personal de la bodega. Hay que tener en cuenta que hay un personal de atlas que realiza la vigilancia específicamente en la bodega, esta se hace todos los días (Lunes a Domingo) de 6:00 PM a 6:00 AM.

Tabla 8. Cantidad de personal en la Bodega

Cantidad	Cargo
1	Jefe logística
1	Supervisor
9	Arrumadores
18	Coteros

Tabla 9. Aspectos generales del personal de bodega.

ASPECTOS GENERALES DEL PERSONAL DE BODEGA					
CARGO	DESCRIPCIÓN DE LA LABOR QUE REALIZA	JORNADA DE TRABAJO	NIVEL DE CAPACITACIÓN	TIPO DE VINCULACIÓN	EXPERIECIA
Jefe logística	Es el encargado de tomar las decisiones en cuanto al manejo logístico de las áreas de compras, almacén y bodega de producto terminado.	7: 00 am - 5 :00 pm	Nivel avanzado	Directa	Menos de 5 años
Supervisor bodega	Es el encargado de supervisar y controlar la recepción, almacenamiento y despacho del producto terminado y así mismo del personal que labora en la bodega.	7: 00 am - 5 :00 pm	Nivel Intermedio	Directa	15 años
Arrumador	Es el encargado de recibir y almacenar los sacos de acuerdo al método establecido, que consiste en amontonar los quintales de azúcar en cada uno de los arrumes que están armados, o en su defecto en las estibas vacías, teniendo en cuenta el número de planchas a levantar y la capacidad de almacenamiento para cada arrume.	Es por turno: _ 6:00 am - 2: 00 Pm _2:00 pm - 10:00 pm _10:00 pm - 6:00 am	Nivel básico	Directa	El 30% tiene menos de cinco años de experiencia, el 20% tiene entre 6 a diez años de experiencia el 40% tiene entre 11 a quince años de experiencia y el 10% más de 20 años de experiencia.
Cotero	Es el encargado de Realizar el cargue de los sacos de azúcar en el vehículo, de acuerdo a la información suministrada por el Supervisor de Bodega de Producto Terminado, en cuanto a la cantidad de sacos y tipo de azúcar a cargar .	De lunes a viernes de 7:30 am a 5:00 pm. Sábados de 7:30 am a 1:00 pm.	Nivel básico	Indirectos	El 22% tiene menos de 5 años de experiencia, el 44% tiene entre 5 y 10 años de experiencia y el 34% tiene mas de 10 años de experiencia.

Fuente: Autora

El campo de nivel de capacitación se asigno de acuerdo a la descripción que se muestra a continuación:

Categorías nivel de capacitación

Nivel Básico: Posee la información, conocimientos y habilidades esenciales requeridas para el desempeño en la ocupación.

Nivel Intermedio: Tiene amplios conocimientos y perfecciona sus habilidades con relación a las exigencias de especialización y mejor desempeño en la ocupación.

Nivel Avanzado: Posee capacidad para el desempeño de tareas de mayor exigencia y responsabilidad dentro de la Empresa.

El personal que trabaja como coteros está en capacidad para desarrollar la actividad que hacen los arrumadores. En cuanto al nivel de educación tanto de los coteros como de los arrumadores la mayoría son bachilleres o están terminando el bachillerato y unos cuantos solamente han hecho básica primaria. En cuanto al Jefe de logística y el supervisor de la bodega, ambos han realizado estudios que permiten un mejor desarrollo en las labores que realizan, las cuales se complementan con la experiencia que tienen, siendo el jefe de logística un profesional y el supervisor de la bodega un tecnólogo.

4.3 PANAROMA DE RIESGOS

A continuación se describe las condiciones laborales y ambientales en las que se encuentran los trabajadores de la bodega, para lo cual se realiza una evaluación diagnóstica de la situación de la bodega a través de la identificación y localización de los factores de riesgo existentes.

Cuadro 8. Matriz de identificación de factores de riesgos y peligros

FACTOR/ES DE RIESGO	EFECTOS POSIBLES	OPERACIÓN, AREA Y/O CARGO
Locativos: Descuido al apilar el producto	Desplome o derrumbamiento de los arrumes	Área almacenamiento.
Locativos: • Mala ubicación de las estibas. • Estibas en mal estado(Rotas).	Caidas al mismo nivel (Tropiezos)	Área almacenamiento.
Locativos: • Carencia de herramientas apropiadas. • Arrumes elevados.	Caidas de otro nivel.	Área almacenamiento y Alistamiento y cargue.
Locativos: Estructura (Una parte del Piso se encuentra en mal estado)	• Presencia de insectos • Impresión negativa	Cerca al tanque de disuelto
Ergonómicos: • Postura prolongada • Movimientos repetitivos • Manipulación de cargas	• Lesiones musculo – esqueléticas • Artritis • Fatiga muscular • Lumbalgias	Operaciones de cargue y almacenamiento, Coteros y arrumadores.
Físico: Vibraciones (En ocasiones hay vibraciones porque dentro de la bodega hay una parte de elaboración)	Desplome o derrumbamiento de los arrumes que se encuentran mal apilados	Área almacenamiento.
Físico: Ruido (Hay una parte de elaboración dentro de la bodega.)	Fatiga Auditiva	Área almacenamiento y Alistamiento y cargue.
Eléctricos: Cables expuestos o sin cubrir	Quemaduras, lesiones oftalmológicas por arcos electricos,Incendios y explosiones, entre otras	Área almacenamiento.
Psicosociales: Tipo de contratación (Indirectos)	Bajo rendimiento	Coteros

Fuente: Observaciones realizadas durante el desarrollo del proyecto

4.4 CONDICIONES AMBIENTALES

Las condiciones en el lugar de trabajo tienen una incidencia importante en el grado de productividad y rendimiento de las personas; para conocer la situación de la bodega frente a este tema se presenta la matriz de condiciones ambientales.

Cuadro 9. Condiciones ambientales

FACTOR	CARACTERISTICAS
Ventilación y olores	<ul style="list-style-type: none">• En ocasiones se presentan olores desagradables por la cercanía con la laguna de oxidación.• La ventilación es deficiente.
Limpieza y orden	<ul style="list-style-type: none">• En la zona H destinada para el producto no conforme, en algunas ocasiones se observa desorganización en el apilamiento de los bultos.• Hay presencia de polvo en el piso y en el producto por la cercanía con la bagacera.
Iluminación	Tienen luminarias adecuadas para las actividades que se llevan a cabo, sin embargo en la jornada de la mañana no las prenden y la iluminación se limita un poco, aunque no entorpece las labores que allí se desarrollan.
Ruido y vibraciones	Hay presencia de ruido y vibraciones porque dentro de la bodega funciona el proceso de secado y empacado del producto terminado.
Temperatura	En ocasiones hace mucho calor debido a que el area es muy cerrada.

Fuente: Observaciones realizadas durante el desarrollo del proyecto

4.5 ACCESO AL ÁREA

La libertad de acceso al área de Bodega puede crear un grave problema de seguridad, el acceso normal debe ser dado solamente a la gente que regularmente trabaja en esta área, cualquier otra persona puede tener acceso únicamente bajo control estricto por parte del personal que allí labora. Mantener la seguridad física de esta área es la primera línea de defensa, para ello deberá tomarse en consideración el valor de todas las mercancías y demás materiales importantes para llevar a cabo el objeto social de la compañía que son almacenados en este lugar y el impacto que la pérdida de ellos podría tener en la organización. Teniendo en cuenta estos aspectos podemos inferir:

- El área de bodega no cuenta con los controles apropiados en materia de seguridad para limitar el acceso, permitiendo el tráfico constante por parte de personal ajeno a esta área, esto es una falla grave porque puede prestarse para la posesión de la mercancía con fines desconocidos.
- No existe un medio de identificación, ya sea mecánico o automático con el fin de identificar claramente las personas que en realidad pueden tener acceso al área.
- Carece de un procedimiento de acceso al área, por escrito que opere actualmente, el cual explique de manera fácil los parámetros para poder acceder al mismo.

4.6 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA BODEGA

En la bodega, las actividades se encuentran clasificadas en tres grandes operaciones: Recepción, almacenamiento y despacho. A continuación se hace una descripción de dichas operaciones.

4.6.1 Proceso de recepción: el aprovisionamiento es interno, consiste en el abastecimiento de quintales de azúcar por parte del área de elaboración, específicamente la zona de empaque (área que se encuentra ubicada dentro de la bodega).



El objetivo de este proceso es garantizar la efectiva y oportuna recepción del azúcar, cumpliendo con una adecuada manipulación, de igual forma verificando el correcto registro en el sistema de información tracing.

Para este proceso se tiene en cuenta el presupuesto de producción de azúcar anual y mensual, de acuerdo a esto se define el programa de ventas e inventario de producto terminado semanal y diario a recibir y controlar, el cual está directamente relacionado con las características propias del tipo de azúcar producido. En la recepción que se hace en la bodega, al producto se le debe dar el tratamiento adecuado para su almacenamiento, preservación y control.

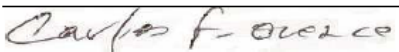
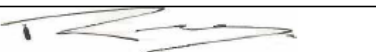
Como se ha mencionado anteriormente hay unas zonas demarcadas en la Bodega de Producto Terminado, para la identificación, disposición y recepción del producto terminado que llega desde la Zona de Empaque a la Bodega, con el fin de asignar la ubicación correspondiente de acuerdo al tipo de azúcar producido (A, B, C, Comercial, o Crudo Empacado). Con base en el método ABC para la gestión del inventario.

Es importante tener en cuenta las características del tipo de azúcar, de manera que a continuación se muestra las fichas técnicas de cada tipo, información suministrada por el laboratorio de calidad del Ingenio Carmelita S.A:

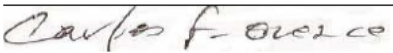

Cuadro 10. Ficha técnica Azúcar Tipo A

INGENIO CARMELITA S.A.		FICHA TÉCNICA PRODUCTO			
Norma: <input type="text" value="ICONTEC 2085"/>		Fecha de Emisión: <input type="text" value="12-feb-08"/>		Código: <input type="text" value="P-ABA-01"/>	
Producto: <input type="text" value="Azúcar Blanco Especial Tipo A"/>		Versión: <input type="text" value="04"/>		Descripción: <input type="text" value="Producto natural sólido cristalizado constituido esencialmente por sacarosa, obtenido mediante procedimientos industriales apropiados y no ha sido sometido a procesos de refinación."/>	
Presentaciones Disponibles:					
<input checked="" type="checkbox"/> Nacional <input checked="" type="checkbox"/> Exportación		N - Saco de Polipropileno Capacidad 50 Kg.			
		E - Saco de Polipropileno con Bolsa Interna de Polietileno - 50 Kg. Tipo A			
Método de Muestreo:	N.T.C. 1706	Ingrediente Principal:	Sacarosa		
Vida Útil Estimada:	De 3 a 12 Meses	Forma de Consumo:	x Directo; x Industrial		
INFORMACION ESPECIFICA					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN Ingenio Carmelita S.A.	MÉTODOS DE ENSAYO	Unidad	ESPECIFICACIÓN		OBSERVACIONES
			Minimo	Máximo	
Polarización a 20 °C	N.T.C. 586	°S	99,6		u.m.a (Unidades de miliabsorbancia).
Color a 420 nm	N.T.C. 2085	uma		150	
Turbiedad a 420 nm	N.T.C. 2085	uma		80	
Humedad	N.T.C. 572	% m/m		0,075	
Cenizas	N.T.C. 570 N.T.C. 778	% m/m		0,15	
REQUISITOS Microbiológicos	MÉTODOS DE ENSAYO	Unidad	ESPECIFICACIÓN		OBSERVACIONES
			Minimo	Máximo	
Coliformes totales	N.T.C. 3905	UFC/10g		<80	Requisitos Microbiológicos método de filtración por membrana. UFC (Unidades Formadoras de Colonias); FTP (Filtración por Membrana).
Coliformes - FPM	N.T.C. 4306	UFC/10g		<10	
Coliformes Fecales	N.T.C. 3905	UFC/10g		<200	
Coliformes Fecales - FPM	N.T.C. 3907	UFC/10g		<100	
Bacterias mesófilas aerobias					
Mohos y levaduras					
CONDICIONES GENERALES					
Los empaques deben ser de un material adecuado que no altere las características del producto y lo preserven durante su transporte y almacenamiento. Se recomienda almacenar en lugares secos, proteger contra la lluvia y temperatura controlada. El vehículo de transporte debe estar limpio y seco, libre de residuos, olores fuertes y/o elementos que alteren su presentación.					
FIRMA 		FIRMA 			
Nombre <u>Carlos Orozco</u>		Nombre <u>Rafael Arteaga</u>			
Cargo: <u>Analista de Metrología</u>		Cargo: <u>Jefe Departamento Calidad</u>			


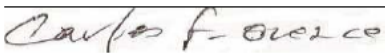

Cuadro 11. Ficha técnica Azúcar Tipo B

INGENIO CARMELITA S.A.					
FICHA TÉCNICA PRODUCTO					
				Fecha de Emisión: 12-feb-08	
Norma: ICONTEC 2085		Código: P-ABB-01			
Producto: Azúcar Blanco Especial Tipo B		Versión: 04			
Descripción: Producto natural sólido cristalizado obtenido del cocimiento del jugo de la caña de azúcar, constituido por cristales sueltos de sacarosa obtenidos mediante procedimientos industriales apropiados.					
Presentaciones Disponibles:					
<input checked="" type="checkbox"/> Nacional <input checked="" type="checkbox"/> Exportación		N - Saco de Polipropileno Capacidad 50 Kg.			
		E - Saco de Polipropileno con Bolsa Interna de Polietileno - 50 Kg. Tipo A			
Método de Muestreo:	N.T.C. 1706	Ingrediente Principal:	Sacarosa		
Vida Útil Estimada:	De 3 a 12 Meses	Forma de Consumo:	x Directo; x Industrial		
INFORMACIÓN ESPECÍFICA					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN Ingenio Carmelita S.A.	MÉTODOS DE ENSAYO	Unidad	ESPECIFICACIÓN		OBSERVACIONES
			Mínimo	Máximo	
Polarización a 20 °C	N.T.C. 586	°S	99,6		u.m.a (Unidades de miliabsorbancia).
Color a 420 nm	N.T.C. 2085	uma		180	
Turbiedad a 420 nm	N.T.C. 2085	uma		80	
Humedad Granulado	N.T.C. 572	% m/m		0,075	
Cenizas	N.T.C. 570 N.T.C. 778	% m/m		0,095	
REQUISITOS Microbiológicos	MÉTODOS DE ENSAYO	Unidad	ESPECIFICACIÓN		OBSERVACIONES
			Mínimo	Máximo	
Coliformes - FPM	N.T.C. 3905	UFC/10g		<80	Requisitos Microbiológicos método de filtración por membrana. UFC (Unidades Formadoras de Colonias); FTP (Filtración por Membrana).
Coliformes Fecales - FPM	N.T.C. 4306	UFC/10g		<10	
Bacterias Mesófilas Aerobias	N.T.C. 3905	UFC/10g		<200	
Mohos y Levaduras	N.T.C. 3907	UFC/10g		<100	
CONDICIONES GENERALES					
Los empaques deben ser de un material adecuado que no altere las características del producto y lo preserven durante su transporte y almacenamiento. Se recomienda almacenar en lugares secos, proteger contra la lluvia y temperatura controlada. El vehículo de transporte debe estar limpio y seco, libre de residuos, olores fuertes y/o elementos que alteren su presentación.					
FIRMA 		FIRMA 			
Nombre Carlos Orozco		Nombre Rafael Arteaga			
Cargo: Análisis de Metrología		Cargo: Jefe Departamento Calidad			



Cuadro 12. Ficha técnica Azúcar Tipo C

INGENIO CARMELITA S.A.		FICHA TÉCNICA PRODUCTO			
Norma: <input type="text" value="ICONTEC 611"/>		Fecha de Emisión: <input type="text" value="12-feb-08"/>			
Producto: <input type="text" value="Azúcar Blanco Tipo C"/>		Código: <input type="text" value="P-ABC-01"/>		Versión: <input type="text" value="04"/>	
Descripción: <input type="text" value="Producto natural sólido cristalizado obtenido del cocimiento del jugo de la caña de azúcar, constituido por cristales sueltos de sacarosa obtenidos mediante procedimientos industriales apropiados."/>					
Presentaciones Disponibles:					
<input checked="" type="checkbox"/> Nacional <input checked="" type="checkbox"/> Exportación		<input type="text" value="N - Saco de Papel Capacidad 50 Kg."/>			
		<input type="text" value="E - Saco de Polipropileno con Bolsa Interna de Polietileno - 50 Kg. Tipo A"/>			
Método de Muestreo: <input type="text" value="N.T.C. 1706"/>		Ingrediente Principal: <input type="text" value="Sacarosa"/>			
Vida Útil Estimada: <input type="text" value="De 3 a 12 Meses"/>		Forma de Consumo: <input type="text" value="x Directo; x Industrial"/>			
INFORMACIÓN ESPECÍFICA					
CRITERIOS DE EVALUACION Ingenio Carmelita S.A.	MÉTODOS DE ENSAYO	Unidad	ESPECIFICACION		OBSERVACIONES
			Mínimo	Máximo	
Polarización a 20 °C	N.T.C. 586	°S	99,4		u.m.a (Unidades de miliabsorbancia).
Color a 420 nm	N.T.C. 2085	uma		280	
Turbiedad a 420 nm	N.T.C. 2085	uma		80	
Humedad Granulado	N.T.C. 572	% m/m		0,075	
Cenizas	N.T.C. 570 N.T.C. 778	% m/m		0,15	
REQUISITOS Microbiológicos	MÉTODOS DE ENSAYO	Unidad	ESPECIFICACION		OBSERVACIONES
			Mínimo	Máximo	
Coliformes - FPM	N.T.C. 3905	UFC/10g		<80	Requisitos Microbiológicos método de filtración por membrana. UFC (Unidades Formadoras de Colonias); FTP (Filtración por Membrana).
Coliformes Fecales - FPM	N.T.C. 4306	UFC/10g		<10	
Bacterias Mesófilas Aerobias	N.T.C. 3905	UFC/10g		<200	
Mohos y Levaduras	N.T.C. 3907	UFC/10g		<100	
CONDICIONES GENERALES					
Los empaques deben ser de un material adecuado que no altere las características del producto y lo preserven durante su transporte y almacenamiento. Se recomienda almacenar en lugares secos, proteger contra la lluvia y temperatura controlada. El vehículo de transporte debe estar limpio y seco, libre de residuos, olores fuertes y/o elementos que alteren su presentación.					
FIRMA 		FIRMA 			
Nombre <input type="text" value="Carlos Orozco"/>		Nombre <input type="text" value="Rafael Arteaga"/>			
Cargo: <input type="text" value="Analista de Metrología"/>		Cargo: <input type="text" value="Jefe Departamento Calidad"/>			

Cuadro 13. Ficha técnica Azúcar tipo Comercio

 INGENIO CARMELITA S.A.		FICHA TÉCNICA PRODUCTO			
Norma: <input type="text" value="ICONTEC 611"/>		Fecha de Emisión: <input type="text" value="12-feb-08"/>			
Producto: <input type="text" value="Azúcar Blanco Comercio"/>		Código: <input type="text" value="P-ATC-01"/>			
Descripción: <input type="text" value="Producto natural sólido cristalizado obtenido del cocimiento del jugo de la caña de azúcar, constituido por cristales sueltos de sacarosa obtenidos mediante procedimientos industriales apropiados."/>		Versión: <input type="text" value="04"/>			
Presentaciones Disponibles:					
<input checked="" type="checkbox"/> Nacional <input checked="" type="checkbox"/> Exportación		<input type="checkbox"/> N - Saco de Papel Capacidad 50 Kg. <input type="checkbox"/> E - Saco de Polipropileno con Bolsa Interna de Polietileno - 50 Kg. Tipo A			
Método de Muestreo: N.T.C. 1706		Ingrediente Principal: Sacarosa			
Vida Útil Estimada: De 3 a 12 Meses		Forma de Consumo: x Directo; x Industrial			
INFORMACIÓN ESPECÍFICA					
CRITERIOS DE EVALUACION Ingenio Carmelita S.A.	MÉTODOS DE ENSAYO	Unidad	ESPECIFICACION		OBSERVACIONES
			Mínimo	Máximo	
Polarización a 20 °C	N.T.C. 586	°S	99,4		u.m.a (Unidades de miliabsorbancia).
Color a 420 nm	N.T.C. 2085	uma		400	
Turbiedad a 420 nm	N.T.C. 2085	uma		80	
Humedad Granulado	N.T.C. 572	% m/m		0,075	
Cenizas	N.T.C. 570 N.T.C. 778	% m/m		0,15	
REQUISITOS Microbiológicos	MÉTODOS DE ENSAYO	Unidad	ESPECIFICACION		OBSERVACIONES
			Mínimo	Máximo	
Coliformes - FPM	N.T.C. 3905	UFC/10g		<80	Requisitos Microbiológicos método de filtración por membrana. UFC (Unidades Formadoras de Colonias); FTP (Filtración por Membrana).
Coliformes Fecales - FPM	N.T.C. 4306	UFC/10g		<3	
Bacterias Mesófilas Aerobias	N.T.C. 3905	UFC/10g		<200	
Mohos y Levaduras	N.T.C. 3907	UFC/10g		<100	
CONDICIONES GENERALES					
Los empaques deben ser de un material adecuado que no altere las características del producto y lo preserven durante su transporte y almacenamiento. Se recomienda almacenar en lugares secos, proteger contra la lluvia y temperatura controlada. El vehículo de transporte debe estar limpio y seco, libre de residuos, olores fuertes y/o elementos que alteren su presentación.					
FIRMA 		FIRMA 			
Nombre <u>Carlos Orozco</u> Cargo: <u>Analista de Metrologia</u>		Nombre <u>Rafael Arteaga</u> Cargo: <u>Jefe Departamento Calidad</u>			

Cuadro 14. Ficha técnica Azúcar Tipo Crudo

INGENIO CARMELITA S.A.		FICHA TÉCNICA PRODUCTO			
Norma: <input type="text" value="ICONTEC 607"/>		Fecha de Emisión: <input type="text" value="2-abr-08"/>		Código: <input type="text" value="P-AZC-01"/>	
Producto: <input type="text" value="Azúcar Crudo"/>		Versión: <input type="text" value="01"/>			
Descripción: Producto cristalizado obtenido del cocimiento del jugo de la caña de azúcar, constituido esencialmente por cristales sueltos de sacarosa cubiertos por una película de su miel madre original.					
Presentaciones Disponibles:					
<input type="checkbox"/> Nacional <input type="checkbox"/> Exportación					
Método de Muestreo: N.T.C. 1706		Ingrediente Principal: Sacarosa			
Vida Útil Estimada:		Forma de Consumo: Directo			
INFORMACION ESPECIFICA					
CRITERIOS DE EVALUACIÓN Ingenio Carmelita S.A.	MÉTODOS DE ENSAYO	Unidad	ESPECIFICACIÓN		OBSERVACIONES
			Mínimo	Máximo	
Polarización a 20 °C	N.T.C. 586	°S	96,0		Factor de seguridad: 0,30
Humedad	N.T.C. 572	% m/m		1,0	
Arsénico, expresado como As	GTC 1, numeral 1.16	mg/kg		1,0	
Cobre, expresado como Cu	NTC 424; NTC 512	mg/kg		2,0	
Plomo, expresado como Pb	NTC 424; NTC 512	mg/kg		2,0	
REQUISITOS Microbiológicos	MÉTODOS DE ENSAYO	Unidad	ESPECIFICACIÓN		OBSERVACIONES
			Mínimo	Máximo	
Coliformes - FPM	N.T.C. 3905	UFC/g		<80	UFC (Unidades Formadoras de Colonias); FTP (Filtración por Membrana). La Filtración por membrana se considera método alternativo.
Bacterias Mesófilas Aerobias	N.T.C. 3905	UFC/g		< 5.000	
Mohos y Levaduras	N.T.C. 3907	UFC/g		< 200	
CONDICIONES GENERALES					
El Producto no debe presentar impurezas que indiquen una manipulación inadecuada del producto. Los empaques deben ser de un material adecuado que no altere las características del producto y lo preserven durante su transporte y almacenamiento. El transporte a granel debe cumplir las mismas condiciones.					
FIRMA  Nombre <u>Carlos Orozco</u> Cargo: <u>Analista de Metrología</u>			FIRMA  Nombre <u>Rafael Arteaga</u> Cargo: <u>Jefe Departamento Calidad</u>		

Además de producir los tipos de Azúcar estándar del mercado, el Ingenio Carmelita S.A produce para diferentes empresas del sector nacional e internacional numerosas especificaciones técnicas propias de cada cliente, acorde con su necesidad, por ejemplo, en el sector nacional tenemos a empresas como: Big cola, Colombina, Casa Luker, Super de alimentos, entre otros.

Otro aspecto que se debe considerar son los tipos de empaques existentes que se manejan, en la actualidad se utilizan 4 tipos de empaque con diferentes características, pero existen 6 presentaciones de empaque para exportación (calimeña y carmelita) y 4 presentaciones para el mercado interno (Papel y Laminado). En el cuadro 15 se puede observar las características de los empaques y tipos de presentaciones que se utilizan actualmente.

Cuadro 15. Características Empaque

Empaque	Características	Tipo de presentación	Observación
1	Bolsa en polipropileno y lainer interno para 50 Kg.	<ul style="list-style-type: none"> • Calimeña - Blanco con fuscia y letras de color azul. (A y B) - Blanco con verde y letras de color verde. (C) • Carmelita. - Blanco con franjas Verdes(A). - Blanco con franjas Amarillas(B) - Blanco con franjas Rojas(C) 	Este empaque se utiliza para almacenar tipo exportación (A,B,C o crudo). Este empaque pesa 12 gramos aproximadamente.
2	Bolsa en polipropileno laminado para 50kg .	Color Café claro con letras verdes	Se empaca comercio interno e industria (Comercio, Big cola y crudo). Este empaque pesa 10 gramos.
3	Bolsa en papel para 50 kg.	Color Café claro con letras verdes	Se empaca industria y comercio (Casa luker). Este empaque pesa 35 gramos.
4	Bolsa en papel para 12.5 Kg	Color Café claro con letras verdes	se empaca para comercio interno y donaciones. Este empaque pesa 9 gramos.

Fuente: Autora con información suministrada por el supervisor de la bodega.

A continuación se muestran algunas imágenes de los empaques que se utilizan:

Cuadro 16. Tipo de presentación de Empaque



Fuente: Autora

Siguiendo con la continuidad del proceso de recepción, el producto terminado a recibir en la Bodega, debe estar identificado con una etiqueta donde se registre el lote de producción, la fecha de fabricación y la fecha de vencimiento, con el fin de mantener la trazabilidad y así poder reconocer alguna inconsistencia o no conformidad relacionada con alguna queja o reclamo efectuado por los clientes.



Foto 3. Etiqueta quintal



Foto 4. Etiqueta

Los quintales de azúcar que se han empacado, pasan por un escáner lector de código de barras, el cual se encuentra dispuesto entre la salida de la Zona de Empaque y la primera banda transportadora, a través de éste, se recopilan automáticamente los datos de producción por tipo de azúcar, turno y fecha de elaboración, quedando constancia de la salida del azúcar del área de producción y de su llegada a la Bodega de Producto Terminado, todos los datos relacionados con este aspecto, son transmitidos a una terminal donde quedan los registros y se custodia la información a través del software TRACING.

En el sitio de lectura se tiene instalado un lector o sensor de paso que activa el escáner, si durante la salida del quintal de azúcar de la Zona de Empaque no se presenta lectura de la etiqueta, el dispositivo MX001 genera una señal de no leído "no read", la cual inmediatamente detiene la operación de la banda transportadora y activa la alarma para que el Supernumerario de Empaque evalúe el por qué no fue leído el saco, y prontamente lo organice de tal forma que el sensor lo pueda leer, o le pase el phaser para que el saco pueda ser leído y contabilizado en la producción y de no ser así, entonces retirarlo en caso de defecto en la etiqueta o en el mismo saco y ubicarlo en la zona establecida para efectuar el tratamiento del producto averiado. Del mismo modo se procederá cuando se presente una lectura inválida en la etiqueta, accionando inmediatamente el conductor para que continúe efectuándose con normalidad el proceso.

Una vez se haya presentado el defecto por causa del saco, etiqueta, o cualquier otro aspecto, el Supervisor de Elaboración debe crear la avería y gestionar la reimpresión de la etiqueta invalida en el menor tiempo posible, para asegurar el paso a la Bodega del quintal producido y se pueda contabilizar en los sistemas de información TRACING y SIGIND.

Es importante que durante el proceso de recepción de azúcar, los Arrumadores tengan en cuenta la instrucción dada por el Supervisor de Bodega en cuanto a la clasificación y ubicación del tipo de azúcar que está saliendo de la Zona de Empaque, con el fin de trasladar adecuadamente los quintales de azúcar, hasta el lugar provisto para formar los arrumes de producto terminado; y con ello evitar que se presenten distorsiones durante el almacenamiento.

El Supervisor de la Bodega de Producto Terminado es el encargado de controlar y hacer seguimiento a la recepción del producto terminado y el supervisor de elaboración es responsable por la solicitud, conservación y custodia del material de empaque dispuesto en la Bodega.

Si durante la recepción del azúcar se evidencia la ocurrencia de una avería, por cualquier causa, ya sea por mal cosido o rotura del saco, y si se comprueba que está relacionada con una mala administración en el proceso de empacado y

cosido, el Supervisor de la Bodega de Producto Terminado, debe registrar la avería en el sistema de información TRACING (Ver Cuadro 17), e informar al Supervisor de Elaboración respecto a la inconsistencia presentada, para que efectúen los correctivos necesarios, así mismo debe disponer de este producto averiado en el área definida para su tratamiento, con el fin de efectuar la correspondiente devolución de este producto a elaboración para que se reprocese, dejando constancia de esta novedad, a través de un acta donde se certifique tal retorno.

Cuadro 17. Reporte Averías

Reporte de Averias

Usuario: Anibal Carrillo
Versión: 1.0.3196.21420
Reporte desde: 05/06/2011 00:00:00 **Hasta:** 05/06/2011 23:59:59

PRODUCTO: White Sugar Tipo A	DETALLE	HORA	USUARIO	TOTAL
TIPO DE AVERIA: PRODUCTO NO CONFORME POR MUESTREO DE PARTICULAS	FECHA: 05/06/11			
	10211044142	11:51:02	Anibal Carrillo	
	10211046491	11:51:02	Anibal Carrillo	
	10211042857	11:51:03	Anibal Carrillo	
	10211044635	11:51:03	Anibal Carrillo	
	10211048031	11:51:04	Anibal Carrillo	
	SUBTOTAL: 5			TOTAL: 5
PRODUCTO: Azucar Blanco	DETALLE	HORA	USUARIO	TOTAL
TIPO DE AVERIA: EMPAQUE IMPERFECTO	FECHA: 05/06/11			
	10514542470	11:52:30	Anibal Carrillo	
	10514559613	11:52:30	Anibal Carrillo	
	10514560231	11:52:31	Anibal Carrillo	
	10514556842	11:52:31	Anibal Carrillo	
	10514557481	11:52:32	Anibal Carrillo	
	10514550628	11:52:32	Anibal Carrillo	
	10514556951	11:52:33	Anibal Carrillo	
	SUBTOTAL: 7			TOTAL: 7
TOTAL				TOTAL: 12

Fuente: Formato suministrado por el supervisor de la bodega

El proceso de recepción implica el ingreso de inventario a la Bodega de Producto Terminado y la preparación para almacenarlo, o en algunos casos para efectuar ó completar el despacho de las órdenes de cargue que se encuentran en curso, es por eso que el Supervisor de la Bodega de Producto Terminado es responsable de asegurar que la cantidad y características de calidad de los quintales de azúcar recibidos, conserven registros de ingreso al inventario, con el fin de controlar las existencias y ser consecuentes con los datos de producción que se han registrado automáticamente en el TRACING y que igualmente se registran en el SIGIND.

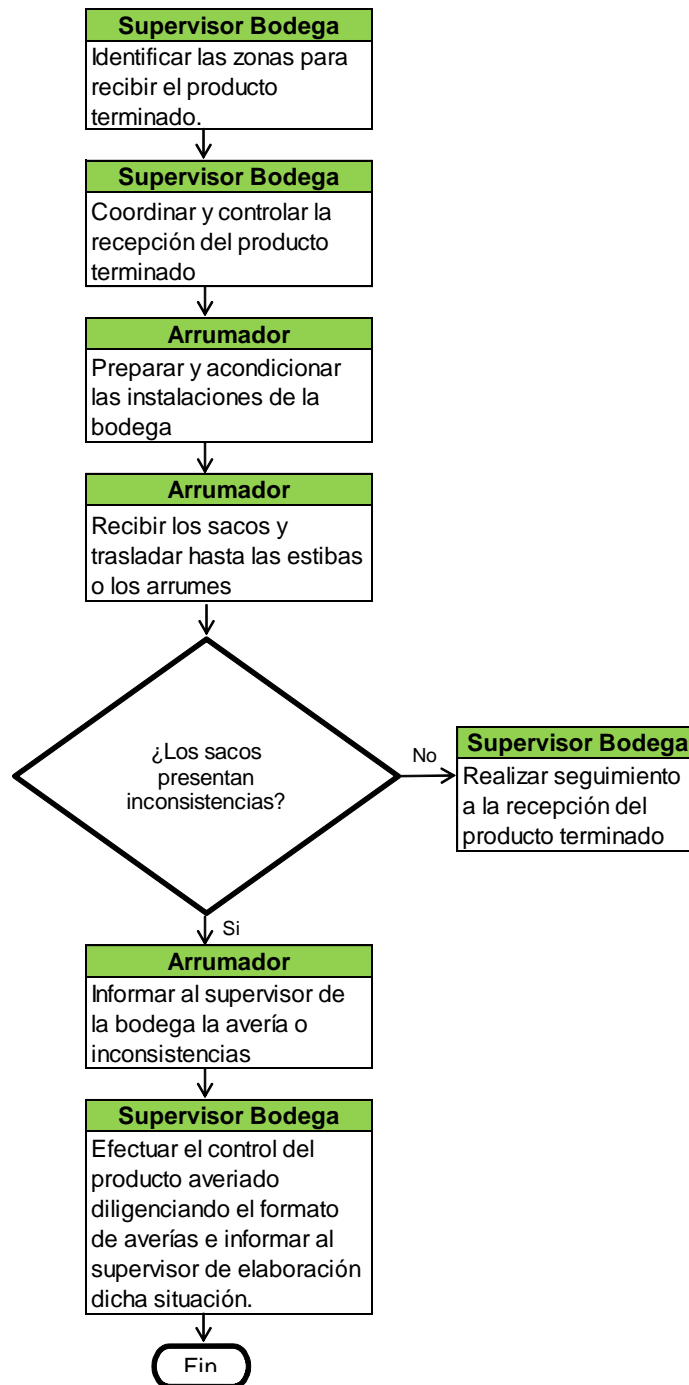
Si el producto terminado que ingresa a la Bodega es el resultado de una devolución al Ingenio por defectos de fabricación, relacionados con alguna queja o reclamo efectuado por el cliente, este producto no podrá someterse a procesos de reempaque bajo ningún pretexto o justificación, debido a la incidencia puntual que se da respecto a la inocuidad del producto. Por consiguiente se diligencia el formato para devolución al departamento de elaboración, previo al muestreo del departamento de calidad.

Es indispensable que el Supervisor de la Bodega de Producto Terminado, permanentemente este verificando el estado y la disponibilidad de las estibas antes de ser utilizadas para la recepción del azúcar, verificando que los clavos no estén flojos, ni tengan algún contacto con los sacos de azúcar producidos, ya que esto podría ocasionar deterioro en el producto y en la presentación del empaque, así como generar demoras en el proceso de recepción.

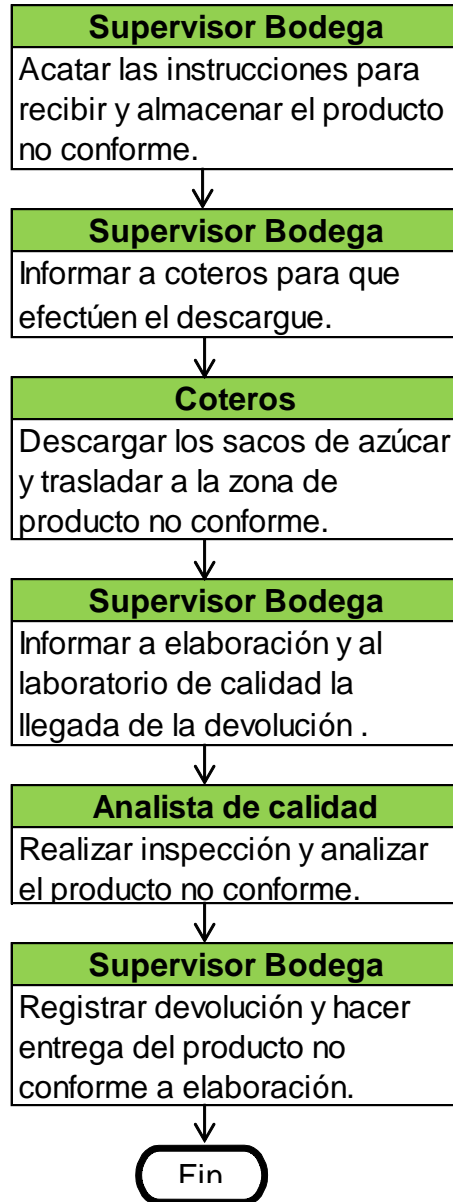
De acuerdo a los términos establecidos en los convenios comerciales con los clientes, el azúcar sin importar su presentación se puede recibir del proceso de elaboración para ser embalada a granel, es decir sin tener un empaque donde depositarla, normalmente el azúcar crudo es la que se despacha de esta manera, pero en excepciones otro tipo de azúcar se puede despachar de esta forma.

Los siguientes diagramas de flujos, ilustran claramente el procedimiento de la operación de recepción de producto terminado.

Gráfica 10. Diagrama de flujo proceso de recepción de producto terminado



Gráfica 11. Diagrama de flujo proceso de recepción de producto devuelto



4.6.2 Proceso de Almacenamiento: Este procedimiento establece las condiciones necesarias para garantizar el eficiente y oportuno almacenamiento, manipulación, conservación y control del producto terminado depositado en la Bodega, con el fin de asegurar el cumplimiento de las exigencias y expectativas definidas por los clientes.

Para el almacenamiento de los quintales de azúcar en la bodega de producto terminado se tiene establecido como condición practicar la metodología FIFO, la cual establece que los primeros sacos que ingresan, son los primeros que salen despachados, lo cual busca garantizar una adecuada y constante rotación de los quintales de azúcar, además de minimizar su deterioro y evitar condiciones que puedan afectar la higiene y presentación de los sacos, y cumplir con los requisitos definidos en el artículo 31 del decreto 3075 de 1997, (BPM). Sin embargo no siempre se despachan los primeros sacos que ingresan, ya sea por cumplir un pedido donde se acumule inventario de un tipo determinado o por que la mercancía que salió no tiene pedido, debido a que la materia prima es muy variable con respecto a sus características y de acuerdo a esto sale un tipo de azúcar que puede ser el que no se requiere en el momento.

El almacenamiento del producto terminado se realiza de manera ordenada en arrumes o estibas con separación mínima de 60 centímetros con respecto a las paredes perimetrales, y se dispone sobre estibas elevadas del piso de 15 centímetros (Ver Figura 5) de manera que se permita la inspección, limpieza y fumigación, si es el caso. No se deben utilizar estibas sucias o deterioradas.

El almacenamiento de los quintales de azúcar devueltos a la empresa por fecha de vencimiento caducada, se realiza en la zona de producto no conforme y una vez almacenados, se deben identificar claramente, llevando el control a través del formato de producto no Conforme (Ver cuadro 18), en el cual se consigna la fecha, el consecutivo y la cantidad de producto devuelto, las salidas parciales y su destino final. Hay que tener en cuenta que hasta el momento no ha sucedido el caso de devolución por parte del cliente.

El producto terminado es almacenado de acuerdo a la clasificación y distribución establecida en las diferentes zonas dispuestas en la Bodega, es así como de acuerdo a los tipos de azúcar (Ver Cuadro 10, 11, 12,13 y 14) se acopian los sacos en las diferentes estibas disponibles, o en los arrumes que se están realizando y a través de esta labor se pueden identificar por lote de producción y tipo de cliente, el azúcar disponible en el inventario.

Para la gestión en el almacenamiento de producto terminado, se tiene definido 2 tipos de arrume: el sencillo y el remontado, el sencillo corresponde al primer nivel y el remontado 2 nivel, más adelante se especificará con más detalle los tipos de arrume. Hay que tener en cuenta el espacio que se tiene desde el punto donde se recibe los sacos o quintales hasta el lugar donde va a ser almacenado para posteriormente ser despachados, de manera que ésta es una variable importante porque dependiendo de la zona donde se va a arrumar, habrá un tiempo diferente aunque se cuente con bandas transportadoras, además también influyen para las operaciones de despacho.

Si los sacos de azúcar que se encuentran almacenados en la Bodega sufren alguna avería, ya sea por rotura, deterioro del saco o cualquier otra anomalía, es responsabilidad del Supervisor de Bodega de Producto Terminado dar la orden para trasladar a la zona H (Zona de producto averiado) y registrar la avería en el sistema de información TRACING y diligenciar el formato de devolución a elaboración.

El personal que labora en la Bodega de Producto Terminado debe mantener y adoptar prácticas higiénicas y medidas de protección, con el fin de evitar que se presente contaminación en los quintales de azúcar a despachar a los clientes, por lo tanto no está permitido comer, beber, masticar cualquier objeto o producto, fumar o escupir en la Bodega.


La Bodega de Producto Terminado debe permanecer en perfecto estado de limpieza y libre de cualquier elemento extraño, además se le debe hacer una fumigación periódica, teniendo en cuenta la rotación del producto, a fin de evitar la infestación tanto de plagas como de roedores. En ocasiones esto no se cumple debido a que por la puerta de despacho más nueva, se encuentra la bagacera lo que ocasiona que en la bodega entren partículas de bagazo ya que son muy volátiles y no sólo ensucian el lugar, sino que pueden ocasionar irritación en los ojos del personal de la bodega a la hora del despacho. Otro aspecto a tener en cuenta es que cerca al tanque disuelto hay un piso en mal estado lo que puede originar presencia de plagas, situación que ya ha sucedido, por ejemplo en el mes de febrero del 2011 hubo presencia de cucarachas.

Está totalmente prohibido que el personal que con frecuencia permanece en la Bodega de Producto Terminado, se acueste o se apoye en los quintales de azúcar que se encuentran almacenados en la Bodega e igualmente en las estibas vacías.

Diariamente se realiza inventario de las existencias del tipo de azúcar (Comercio y/o Exportación) a través del formato de inventario de producto terminado (Ver cuadro 19) el cual es diligenciado por el Supervisor de Producto Terminado, con el fin de corroborar que la información que está en el inventario físico sea homogénea con la que se tiene registrada en el Sistema de Información Sapiens.

Se hace diariamente el balance de producción de azúcar, teniendo en cuenta el saldo de la fecha anterior, más la producción del día, menos los despachos del día. Se efectúa el inventario diario para verificar si el saldo resultante del movimiento anterior es igual a la existencia física.

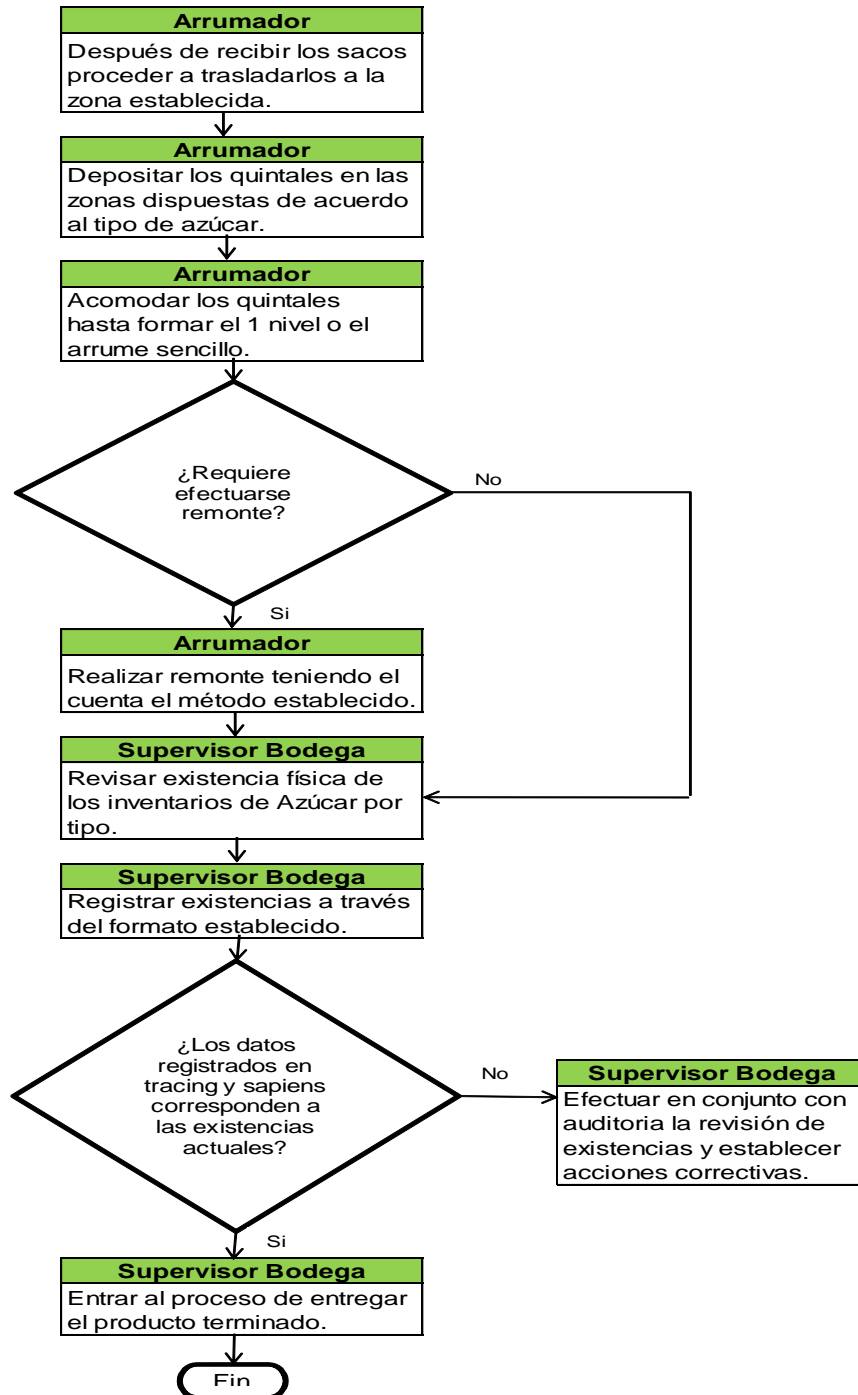
Cuadro 19. Formato Inventario producto terminado

INGENIO CARMELITITA S.A.		DISTRIBUCIÓN DE ZONAS DE ALMACENAMIENTO EN LA BODEGA			
ELABORACIÓN	ZONA A INDUSTRIA: <u>2.179 qq</u>	ZONA C COMERCIO: <u>3136</u>	ZONA E EXPORTACIÓN: TIPO A: <u>3520</u> TIPO C: _____ TIPO B: _____		
	ZONA B INDUSTRIA: _____ COMERCIO: <u>1756</u>	ZONA D INDUSTRIA: <u>1514</u> COMERCIO: <u>61</u> EXPORTACIÓN: TIPO A: _____ TIPO C: _____ TIPO B: _____	ZONA F EXPORTACIÓN: TIPO A: <u>626</u> TIPO B: _____ TIPO C: _____	ELABORACIÓN	
	ZONA DE EMPAQUE		ZONA H C/CIO: <u>5,00 qq</u> A: <u>3,00 qq</u> B: <u>1,00 qq</u> C: _____		ZONA G INDUSTRIA: _____ EXPORTACIÓN: TIPO A: _____ TIPO B: _____ TIPO C: _____
	INVENTARIO FÍSICO (HOY) SUBTOTAL: Comercio: <u>4.958,00 qq</u> Tipo A: <u>4.149,00 qq</u> Tipo B: <u>1,00 qq</u> Tipo C: <u>0,00 qq</u> Industria: <u>3.693,00 qq</u> TOTAL AZÚCAR EN BODEGA: <u>12.801,00 qq</u>	DESPACHOS AZÚCAR (DIA ANTERIOR) SUBTOTAL: Comercio: <u>1.098,00 qq</u> Tipo A: <u>680,00 qq</u> Tipo B: <u>700,00 qq</u> Tipo C: <u>0,00 qq</u> Industria: <u>200,00 qq</u> TOTAL AZÚCAR DESPACHADA: <u>2.678,00 qq</u>	PRODUCCIÓN AZÚCAR (JUNIO-04-2011) SUBTOTAL: Comercio: <u>0,00 qq</u> Tipo A: <u>4.763,00 qq</u> Tipo B: <u>0,00 qq</u> Industria: <u>527,00 qq</u> Miel - B: <u>194,00 qq</u> TOTAL AZÚCAR PRODUCCIDA: <u>5.484,00 qq</u>		
	Fecha: <u>JUNIO -05-2011</u>		Elaboró: <u>ANIBAL CARRILLO PEREZ</u> Supervisor de Bodega de Producto Terminado		
					

NOTA: BIG- COLA = 3.693 QQ

Para tener más claridad del proceso a continuación se presenta el diagrama de flujo.

Gráfica 12. Diagrama de flujo Proceso de almacenamiento



4.6.2.1 Tipo de Almacenamiento: El almacenamiento se realiza de manera ordenada y se utilizan dos métodos: el arrume sencillo y el arrume remontado que a continuación se describe:

Arrume sencillo

El arrume sencillo hace referencia a que en el pallet hay 60 quintales compuestos por 12 planchas de 5 quintales cada una, principalmente los arrumadores colocan 3 quintales de frente, es decir los bultos van de manera vertical y los dos restantes de manera horizontal y a medida que va subiendo el arrume se hace por medio de tendidos trabados (Ver figura 3) Para evitar que el arrume se caiga.

Arrume remontado

El arrume remontado va encima del arrume sencillo, ocupando un pallet imaginario de 1.50mt de largo por 1.50mt de ancho, está compuesto por 10 planchas de 6 quintales cada una, la posición inicial de los 6 bultos es vertical en este caso y se va traslapando al subir el arrume (Ver figura 4). Hay que tener en cuenta que en todas las zonas se deja un espacio de un pallet imaginario, excepto en la zona D que se dejan cuatro pallet, por lo tanto en todas las zonas se reduce un pallet, menos la zona D que se reducen 4 pallet, de manera que facilite el desmonte de los quintales para los despachos.

El tipo de almacenamiento es convencional, la tecnología empleada es muy poca y el proceso en general se hace de forma artesanal.

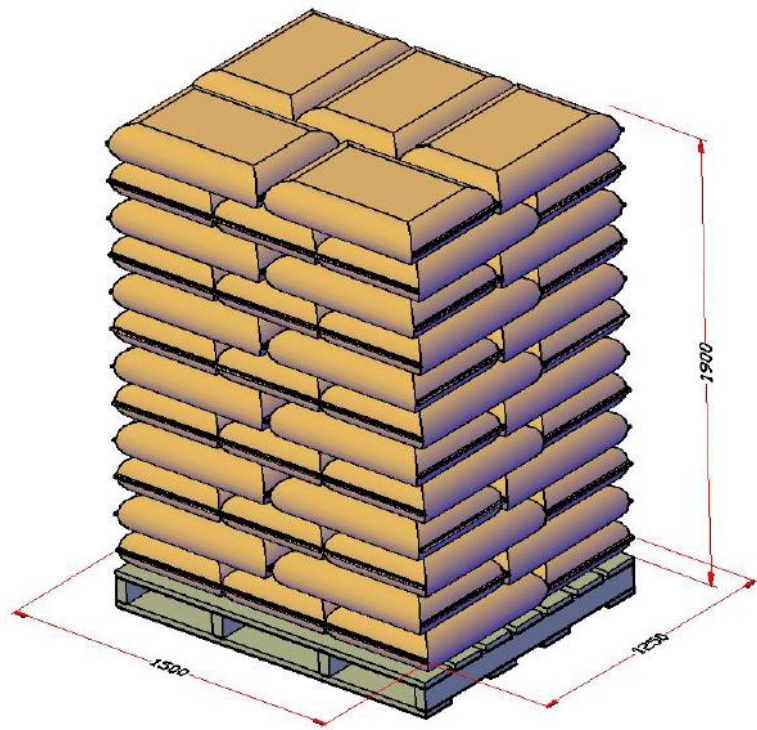


Figura 3. Arrume sencillo

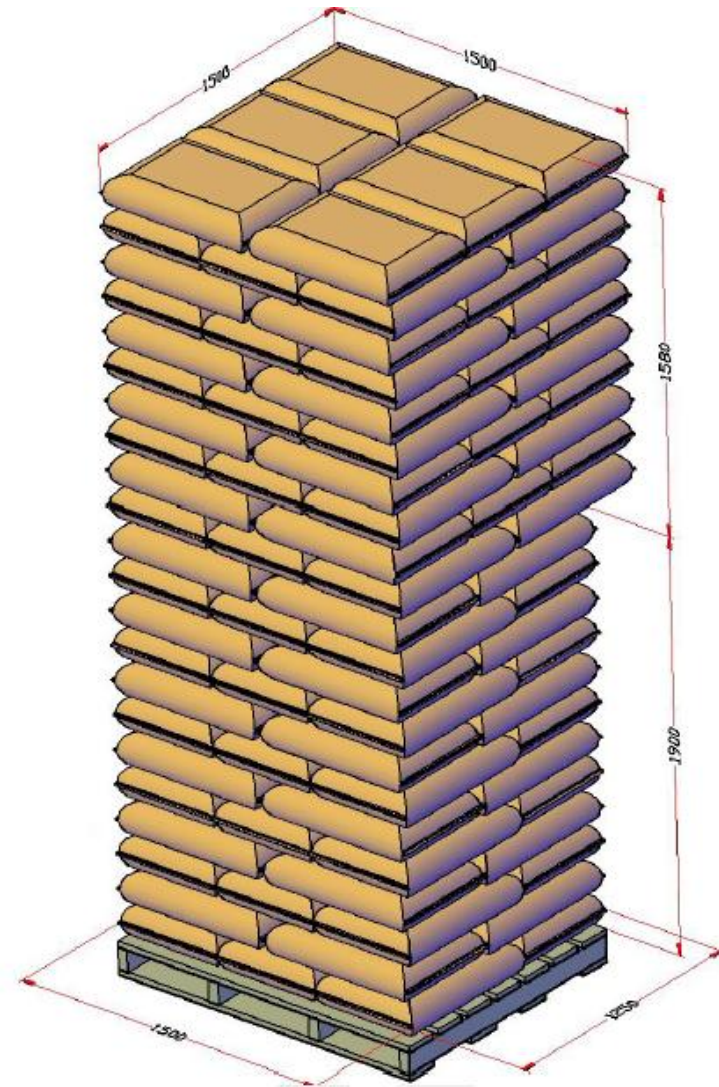
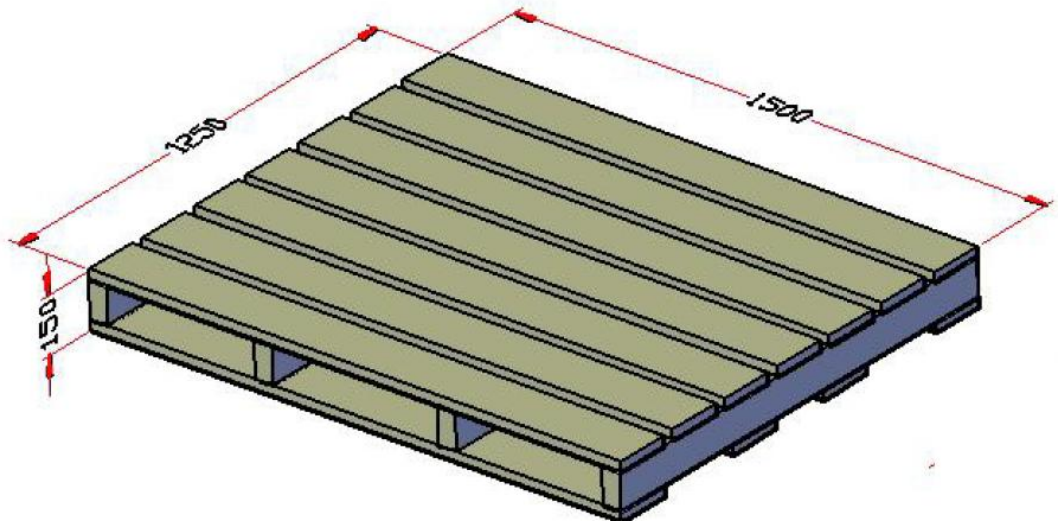


Figura 4. Arrume Remontado

4.6.2.2 Equipos de Almacenaje: El medio utilizado para el almacenamiento del producto terminado es la estiba (Ver Figura No. 5), contando en la actualidad con 353, entre las cuales 170 estibas son de plásticos y 183 estibas son de madera. La estiba tiene una medida de 1.5 mt de largo por 1.25 mt de ancho.

Figura 5. Estiba



Fuente: Autora con apoyo del departamento de proyectos (Wilder Álvarez).

A las estibas se le coloca una lamina cartón plas para proteger el quintal de alguna astilla o imperfección, actualmente hay 300 laminas, que tienen la misma medida que la estiba (ver Foto No. 5), de manera que se da cumplimiento de la norma.





Foto 5. Lamina Cartón Plas



Fuente: La foto fue tomada por los autores con autorización del Ingenio

4.6.2.3 Equipos y elementos para el manejo del producto terminado: Para soportar las operaciones de almacenamiento cuentan con 4 bandas transportadoras, en la siguiente tabla se muestran las características de cada una.

Tabla 10. Características técnicas de las bandas transportadoras

IMAGEN	CONDUCTOR	REFERENCIA
	No.2	Potencia: 1,2 HP Longitud: 6,27 MTS Ancho de Banda:19" Altura de carga: 0,90 MTS Altura mínima de descarga:0,90 MTS Altura máxima de descarga:0,90 MTS Ancho chasis: 0,62 MTS Velocidad: 27 RPM Cantidad de rodillos: 76
	No.3	Potencia: 2,4 HP Longitud: 6,45 MTS Ancho de Banda:19" Altura de carga: 0,70 MTS Altura mínima de descarga:0,70 MTS Altura máxima de descarga:4,40 MTS Ancho chasis: 0,65 MTS Velocidad: 35 RPM Cantidad de rodillos: 21
	No.4	Potencia: 1,2 HP Longitud: 6,40 MTS Ancho de Banda: 19" Altura de carga: 0,80 MTS Altura mínima de descarga:0,00 MTS Altura máxima de descarga:1,95 MTS Ancho chasis: 0,62 MTS Velocidad: 27 RPM Cantidad de rodillos: 78
	No.5	Potencia: 2,4 HP Longitud: 3,83 MTS Ancho de Banda: 19" Altura de carga: 0,56 MTS Altura mínima de descarga: 0,56 MTS Altura máxima de descarga:1,10 MTS Ancho chasis: 0,62 MTS Velocidad: 30 RPM Cantidad de rodillos: 46

Fuente: Autora

También cuentan con un extractor de aire de 15" y de 110 voltios para refrescarse mientras almacenan la mercancía y un Higrómetro que indica el grado de humedad en la bodega. (Ver fotos 6,7 y 8)



Foto 6. Extractor Vista frontal



Foto 7. Extractor Vista desde atrás



Foto 8. Higrómetro

4.6.3 Proceso de Despacho: Lo que se busca en este proceso es poder garantizar el control y despacho de azúcar al cliente, asegurando que la entrega se efectúe bajo las condiciones establecidas en la negociación, de acuerdo al inventario existente en la bodega y al cumplimiento de la documentación correspondiente.

Todo comienza con base al plan de ventas y distribución establecido por la Dirección Comercial e igualmente a los pedidos realizados por los clientes con los cuales la empresa tiene convenios y/o compromisos comerciales, se establece el programa de entrega de azúcar para los diferentes periodos establecidos en las ordenes de cargue o remisiones generadas por los clientes o por el Departamento de Facturación, a través del sistema de información SAPIENS.

Teniendo en cuenta la información referenciada en la orden de cargue, el Supervisor de Bodega de Producto Terminado, define de acuerdo al inventario existente y los lotes de producción relacionados, las zonas de las cuales el personal de Coteros, deben tomar los quintales de azúcar para cargarlos en el vehículo.

De acuerdo al horario establecido en la empresa para efectuar la facturación del producto terminado, se programan los despachos a realizar durante el día, es decir que el inicio y terminación de éstos, depende de la cantidad de ordenes de cargue elaboradas en el sistema SAPIENS durante la jornada, por el Analista de Facturación.

La cantidad de ordenes de cargue generadas en SAPIENS durante el día hábil de facturación, deben ser uniformes a la capacidad y disponibilidad del personal de coteros para efectuar el cargue, para evitar que se presenten inconvenientes con el desempeño normal de sus actividades y se mantenga una carga de trabajo bajo condiciones normales.

El Analista de Facturación de acuerdo al procedimiento establecido, programa con las empresas transportadoras, para el caso del azúcar tipo exportación y algunos clientes de la industria, la cantidad de vehículos requeridos para entregar el producto en las Bodegas de CIAMSA.

Con la remisión y los datos de la tara, el Conductor de la empresa transportadora se dirige con el vehículo a la Bodega de Producto Terminado para efectuar el cargue. Éste se comunica verbalmente con el Supervisor de Bodega de Producto Terminado y le entrega la remisión enviada por Facturación, el cual a su vez revisa las condiciones físicas del vehículo como espacio, capacidad, estado de la carpa, plataforma, e igualmente que en la madera de la carrocería no se hallen astillas o elementos extraños, que puedan deteriorar los quintales de azúcar; asimismo define en algunos casos en conjunto con el Conductor, la manera de cómo acomodar los quintales de azúcar en el vehículo.

Normalmente los vehículos desocupados dependiendo de su condición pueden pesar para el caso de las Tractomulas, entre (15-20) toneladas, respecto a los doble troques entre (13-14) toneladas y (8-10) toneladas si es un camión sencillo. Lo cual indica que la capacidad de carga de cada uno de estos depende del tamaño y del peso de cada vehículo, es decir que para el caso de las tractomulas normalmente pueden cargar entre 650 y 735 quintales de azúcar, los dobletroques pueden cargar entre 300 y 400 quintales de azúcar y un camión sencillo entre 180 y 250 quintales de azúcar.

Los costos del cargue para el azúcar nacional y de exportación son asumidos por los transportadores, para lo cual existe una cuadrilla de coteros que se encargan del manejo de la carga. Actualmente cobran 3100 pesos por tonelada.

Cuando el producto terminado que se ha pesado no alcanza la cantidad discriminada en la orden de cargue o remisión, ya sea por que se presenta más o menos quintales de los negociados en la factura, se retornan los quintales que

fueron entregados de más a la bodega y se ubican de acuerdo al método establecido de almacenamiento o en su defecto se despachan los sacos de azúcar que faltaron para cumplir con el peso descrito en la remisión. Otro aspecto a tener en cuenta es que al sobrepasar el límite del peso establecido, el sistema no lo habilita y se tiene que devolver a la bodega para bajarle el peso (quintales), también cuando se hace mal la tara ya sea por encima o por debajo del peso histórico del vehículo va ha tener problemas para la salida.

Antes de proceder a facturar y despachar el vehículo con la carga de producto terminado, se debe verificar e inspeccionar el cumplimiento de los requisitos legales establecidos para controlar los pesos máximos permitidos en vehículos de carga (Res. 002501/2002 y Res. 004100/2004) del Ministerio de Transporte.

De acuerdo a los términos establecidos en los convenios comerciales con los clientes, el azúcar sin importar su presentación puede ser embalada a granel, es decir sin tener un empaque donde depositarla, normalmente el azúcar crudo es la que se despacha de esta manera, pero en excepciones otro tipo de azúcar se puede despachar de igual forma.

A continuación se muestran los formatos que se utilizan en el proceso de despacho:

Cuadro 20. Formato Control Vehicular - Bascula

Ingenio Carmelita - Carmelita
CONTROL VEHICULAR - BASCULA

Tiquete de Bascula Nro:

Llegada:
 NumPlaca:
 Remolque:
 Transportadora:
 Conductor:
 Cedula:


Pedido:
 Material:
 Cargue:
 Descargue:

Estado	Fecha	Hora	Tara (Kg)	P. Bruto (Kg)	P. Neto (Kg)
Datos TARA					
Datos BRUTO					
Cliente:	Producto		UM	Pedido	Cantidad
Accesorios:					
Observaciones:					
Elabora			Despacho		
Bascula:					

Oficina Cali - Avenida 31 Norte N. 49-146 - Barrio La Flora - Teléfono: 888 16 66
 Oficina Riofrío - Troncal del Pacifico Vía Riofrío Kilómetro 23 - Teléfonos: 226 04 30 FAX 226 02 95 - 226 03 82

Fuente: Formato suministrado por el supervisor de la Bodega

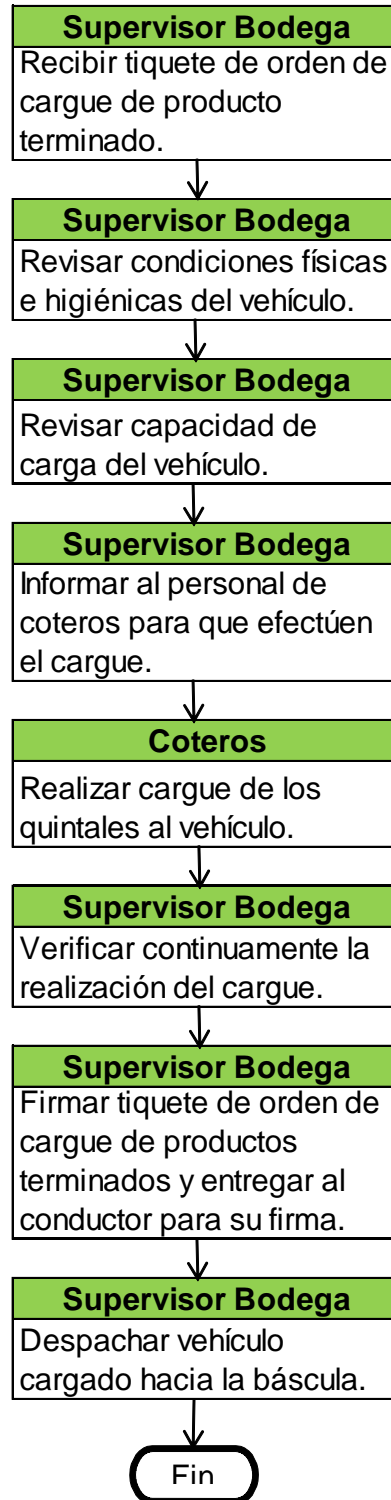
Cuadro 21. Formato Solicitud de pesaje- productos terminados

 Solicitud de Pesaje - Productos Terminados Tiquete de Bascula Fecha: _____			
Vehículo: _____ Transportadora: _____ Chofer: _____ Area: _____	Remolque: _____ NIT: _____ Cedula: _____		
Cliente: 805019469 - EMPRESA PRECOOP. DISAZUCAR			
Producto	Remisión	UM	Cantidad
Accesorios: Observaciones:			
Tara (KG)	Peso Bruto (KG)	Peso Neto (KG)	
Entregó	Nota: Declaro haber recibido real y materialmente la mercancía descrita, y en caso de pérdida o avería, me obligo a pagar el valor correspondiente con cheque cruzado restrictivo a Ingenio Carmelita S.A.		Firma de Recibido

Fuente: Formato suministrado por el supervisor de la Bodega

El proceso descrito anteriormente se resume en el siguiente diagrama:

Gráfica 13. Diagrama de flujo proceso de Despacho



4.7 CAPACIDAD ACTUAL EN LA BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO (AZÚCAR)

Actualmente hay muchas especulaciones acerca de la capacidad total de la bodega bajo las condiciones en las que se encuentran, a continuación se especifica todo lo relacionado con los datos utilizados para hallar la capacidad actual.

Para hallar la capacidad total en tiempos normales y en condiciones extremas se tuvieron en cuenta cada una de las siguientes medidas:

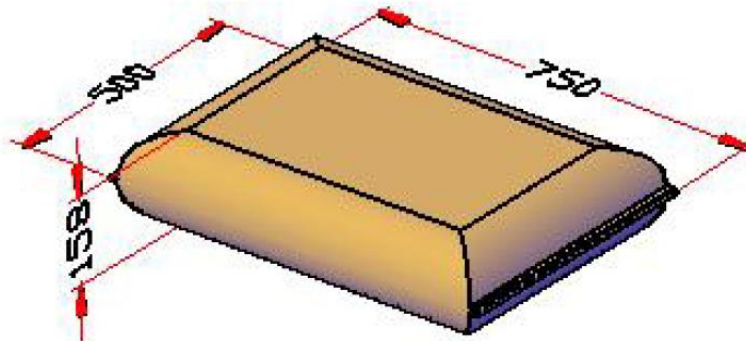
- _ Medidas del quintal (Ver figura 6 y tabla 11)
- _ Medidas de la estiba (Ver figura 5 y tabla 11)
- _ Medidas de las áreas que están zonificadas (Ver Figura 2)

Tabla 11. Dimensiones del quintal y la estiba

Dimensiones		
Elemento	Quintal	Estiba
Largo	75 cm	1,50 mt
Ancho	50 cm	1,25 mt
Altura	15,8 cm	0,15 mt

Fuente: Medidas tomadas por la autora

Figura 6. Quintal



Fuente: autora con apoyo del departamento de proyectos (Wilder Álvarez)

Como se ha mencionado anteriormente hay 2 tipos de arrumes: el sencillo y el remontado (Ver figura 3 y 4), cuando se hace arrume sencillo se considera que la bodega está en sus condiciones normales de funcionamiento, e incluso cuando se hacen algunos remontes, pero cuando se hace remonte en todas las zonas, es decir queda totalmente llena, se considera que la bodega está trabajando en condiciones extremas.

A continuación en la tabla se muestra la capacidad en pallet que le caben a cada zona en **arrume sencillo**:

Tabla 12. Capacidad en pallet Arrume Sencillo

Medidas	Palet(mt)	Zona A(mt)	Cantidad
Largo	1,50	13,60	9,07
Ancho	1,25	7,60	6,08
Estibas que caben en la zona A			54
Medidas	Palet(mt)	Zona B(mt)	Cantidad
Largo	1,50	7,60	6,08
Ancho	1,25	6,00	4,00
Estibas que caben en la zona B			24
Medidas	Palet(mt)	Zona C(mt)	Cantidad
Largo	1,50	13,60	9,07
Ancho	1,25	7,60	6,08
Estibas que caben en la zona C			54
Medidas	Palet(mt)	Zona D(mt)	Cantidad
Largo	1,50	16,85	11,23
Ancho	1,25	9,00	7,20
Estibas que caben en la zona D			77
Medidas	Palet(mt)	Zona E(mt)	Cantidad
Largo	1,50	13,60	9,07
Ancho	1,25	7,60	6,08
Estibas que caben en la zona E			54
Medidas	Palet(mt)	Zona F(mt)	Cantidad
Largo	1,50	9,00	7,20
Ancho	1,25	7,80	5,20
Estibas que caben en la zona F			35
Medidas	Palet(mt)	Zona G(mt)	Cantidad
Largo	1,50	10,06	8,05
Ancho	1,25	4,50	3,00
Estibas que caben en la zona G			24

Fuente: Cálculos realizados por la autora

Hay que tener en cuenta que para la multiplicación solo se toma los números enteros y en la zona B, F y G, el ancho del pallet se acomoda a lo largo de las zonas mencionadas.

La capacidad total cuando se hace arrume sencillo es de 19320 quintales, en la tabla que se muestra a continuación se detalla el cálculo realizado y en la figura 7 se observa la bodega totalmente llena con arrume sencillo.

Tabla 13. Capacidad Total Arrume Sencillo

Zonas	Cantidad de Estibas	Quintales por Estiba	Total quintales
A	54	60	3240
B	24	60	1440
C	54	60	3240
D	77	60	4620
E	54	60	3240
F	35	60	2100
G	24	60	1440
			19320

Fuente: Cálculos realizados por la atora

Con referente al arrume remontado la siguiente tabla muestra la cantidad de estibas que le caben a cada zona.

Tabla 14. Capacidad en pallet Arrume remontado

Medidas	Palet(mt)	Zona A(mt)	Cantidad
Largo	1,50	13,60	9,07
Ancho	1,50	7,60	5,07
Estibas que caben en la zona A			45
Medidas	Palet(mt)	Zona B(mt)	Cantidad
Largo	1,50	7,60	5,07
Ancho	1,50	6,00	4,00
Estibas que caben en la zona B			20
Medidas	Palet(mt)	Zona C(mt)	Cantidad
Largo	1,50	13,60	9,07
Ancho	1,50	7,60	5,07
Estibas que caben en la zona C			45
Medidas	Palet(mt)	Zona D(mt)	Cantidad
Largo	1,50	16,85	11,23
Ancho	1,50	9,00	6,00
Estibas que caben en la zona D			66
Medidas	Palet(mt)	Zona E(mt)	Cantidad
Largo	1,50	13,60	9,07
Ancho	1,50	7,60	5,07
Estibas que caben en la zona E			45
Medidas	Palet(mt)	Zona F(mt)	Cantidad
Largo	1,50	9,00	6,00
Ancho	1,50	7,80	5,20
Estibas que caben en la zona F			30
Medidas	Palet(mt)	Zona G(mt)	Cantidad
Largo	1,50	10,06	6,7
Ancho	1,50	4,50	3,00
Estibas que caben en la zona G			18

Fuente: Cálculos realizados por la autora

Hay que tener en cuenta que se deja en cada zona un espacio libre para facilitar el desmonte de los quintales para los despachos, es decir sobre algunos arrumes sencillos no se remonta. La capacidad total del arrume remontado es de 15540 quintales (Ver tabla 15) y en la figura 8 se puede observar la capacidad total de la bodega.

Tabla 15. Capacidad Total Arrume Remontado

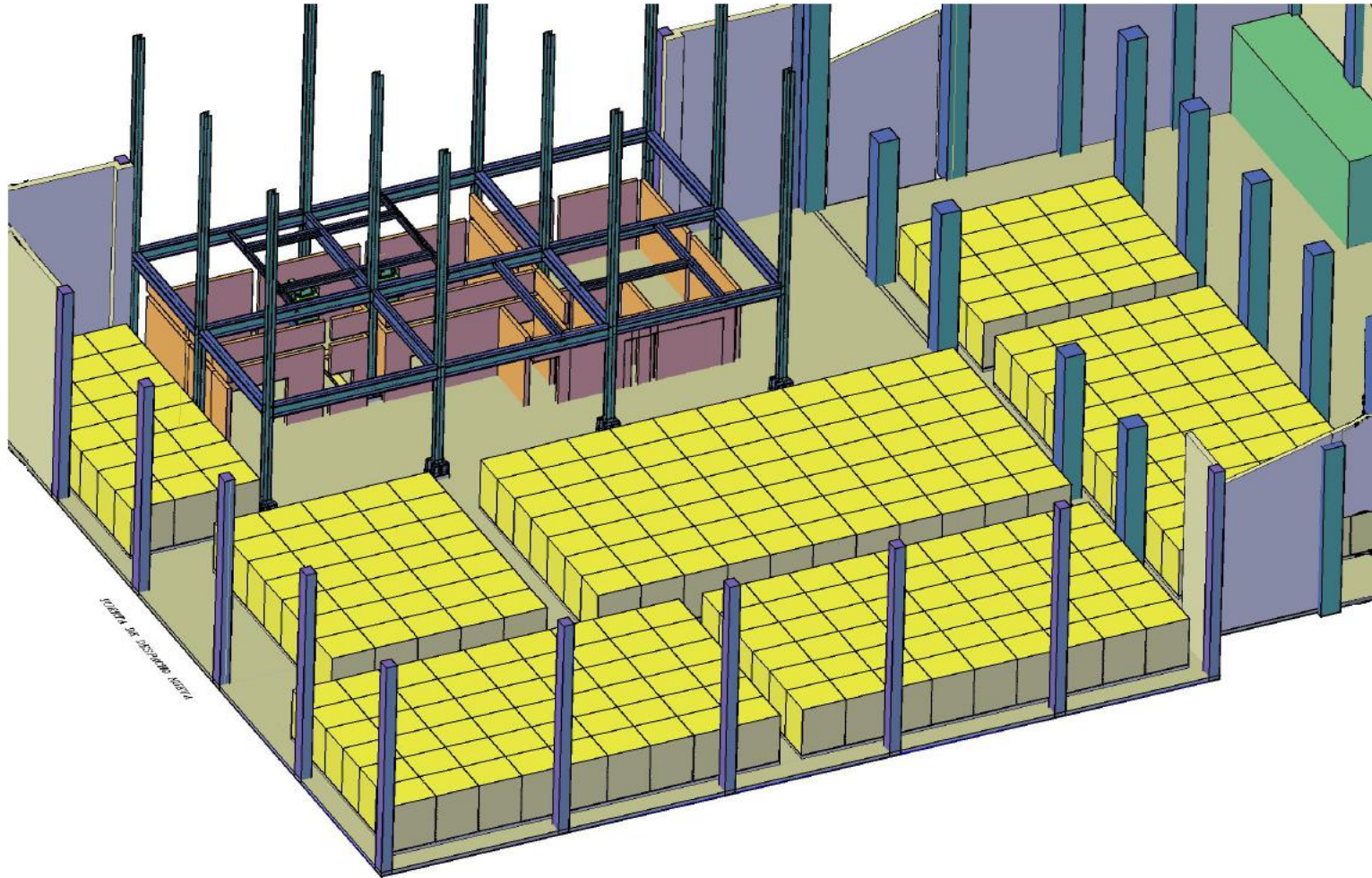
Zonas	Cantidad de Estibas	Quintales por Estiba	Total quintales
A	44	60	2640
B	19	60	1140
C	44	60	2640
D	62	60	3720
E	44	60	2640
F	29	60	1740
G	17	60	1020
			15540

Por lo tanto la capacidad total de la bodega sería la suma de las capacidades del total de arrume sencillo y el total del arrume remontado.

Capacidad Total Bodega = Arrume remontado + Arrume sencillo

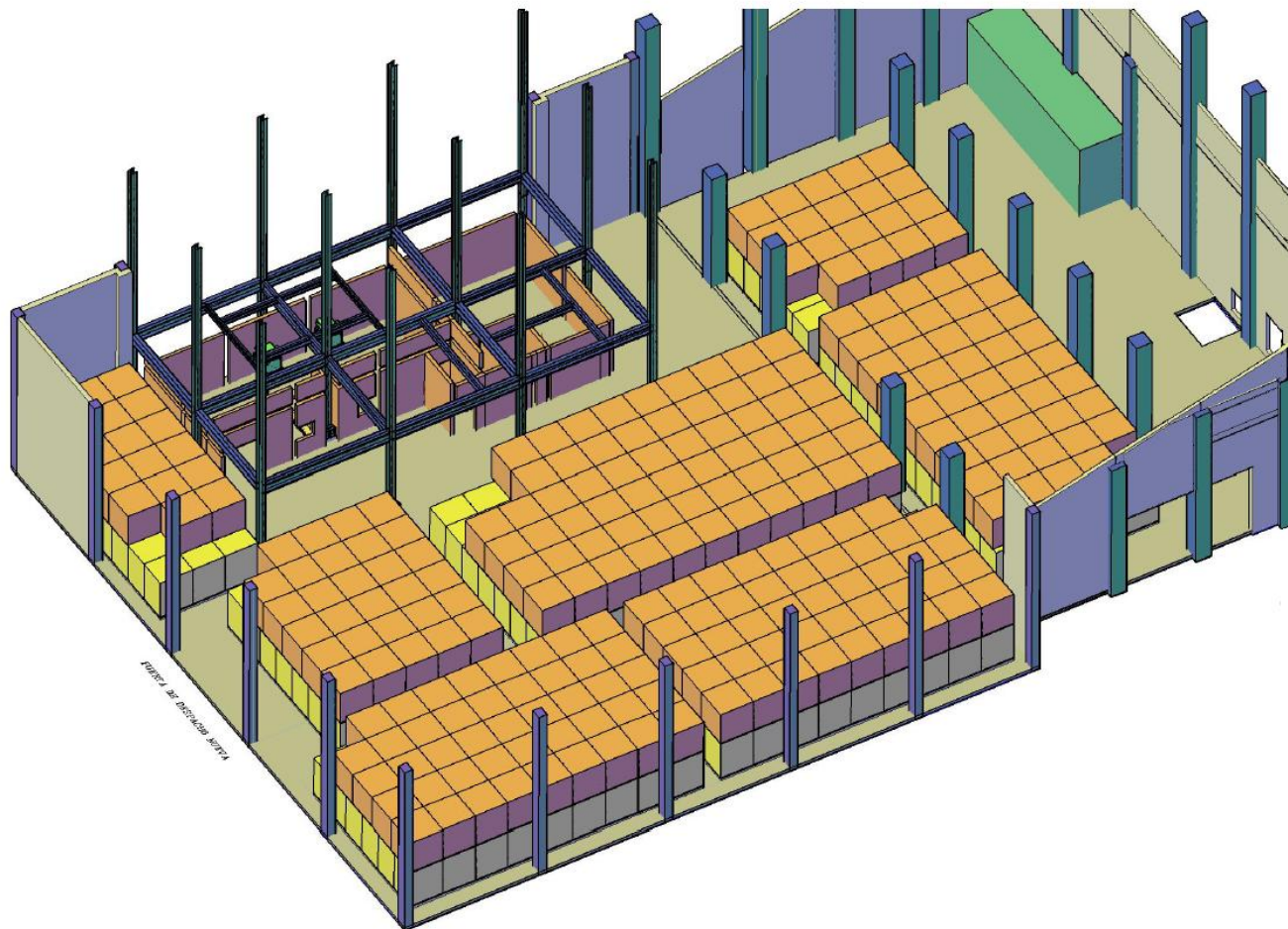
Capacidad Total = 19320+15540= 34860 quintales

Figura 7. Capacidad Total con Arrume Sencillo



Fuente: Autora con apoyo del departamento de proyectos (Wilder Álvarez).

Figura 8. Capacidad Total de la bodega (Arrume sencillo más arrume remontado)



Fuente: Autora con apoyo del departamento de proyectos (Wilder Álvarez).

4.8 MANEJO DE INVENTARIO

El manejo del inventario se da porque, primero que todo no se puede despachar en línea por política de la empresa, por la variabilidad del tipo de azúcar y por la variación de la demanda y en casos especiales cuando se presentan paros en el gremio camionero, es decir no hay un método establecido para mantener inventario, si no que éste se da por las condiciones mencionadas anteriormente.

A continuación se nombran algunos casos del porque se da el tener inventarios:

- El producto terminado ya ha sido vendido, pero los clientes no han retirado el producto.
- El producto terminado que ha salido no tiene pedido.
- La cantidad de producto terminado que salió no es la suficiente para completar el pedido, por lo tanto se almacena hasta tener completo todo el pedido.
- Entre otras

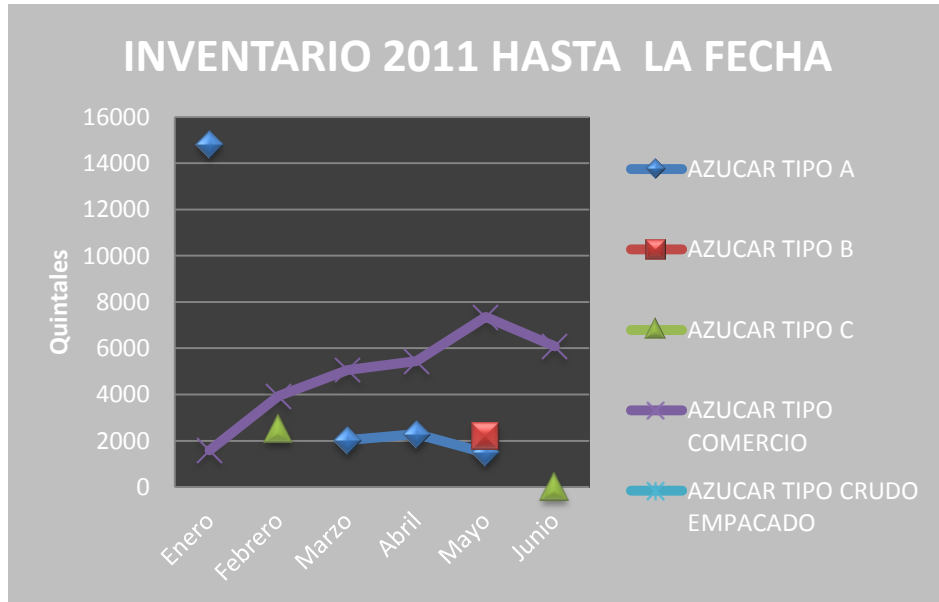
Como se ha mencionado en este capítulo la bodega actualmente ésta zonificada, donde cada área está destinada para un tipo de azúcar diferente donde: En la zona A se almacena Azúcar tipo Comercio e Industria para el mercado interno, en la zona B se almacena Azúcar tipo crudo empacado para el mercado interno, En la zona C se almacena comercio para el mercado interno, En la zona D se almacena Cualquier tipo Azúcar, En la zona E y F se almacena Azúcar tipo Exportación (A, B y C) y en la zona G se almacena Azúcar tipo Exportación (A, B y C) y Azúcar tipo comercio.

Para todo tipo de inventario en las empresas procesadoras de alimentos se debe aplicar el sistema PEPS, ósea las primeras en entrar son las primeras en salir. En este caso no siempre sucede porque la producción por tipo es muy variable y puede que salga el azúcar que se requiera o no en el momento.

El supervisor de la bodega es el encargado del control del inventario, para esto cuenta con un formato donde registra la información diaria de la cantidad que queda en stock por tipo de azúcar (Ver cuadro 19), como se dijo anteriormente no hay estimación de las necesidades del inventario, ya que el comportamiento de la cantidad de producción por tipo y las ventas están sujetas a muchas condiciones y no se ha realizado el ejercicio de calcular el stock necesario.

A continuación se muestra en la siguiente gráfica el comportamiento de los inventarios del primer semestre del año 2011:

Gráfica 14. Inventario 2011 Hasta la fecha



Fuente: Tabulación de la información suministrada por el supervisor de la bodega

Como podemos observar en el grafico el inventario por tipo es muy variable, lo que es seguro, es que el tipo de azúcar que más sale y se almacena constantemente es el tipo comercio e industria según los datos desde el año 2007 hasta la fecha (Ver anexo B).

Por lo tanto es difícil predecir cómo será el inventario para el próximo año, ya que este depende de la producción y de las ventas que se realicen y para estimar éstos la empresa tiene muchos factores en cuenta, que al utilizar un método para la proyección no lo hará y por ende los datos que arroje puede que no se acerque mucho a la realidad.

El siguiente cuadro muestra el cálculo del stock de seguridad, de maniobra y el stock medio teniendo en cuenta el periodo 2010 que es el más reciente, sin embargo estos cálculos son muy subjetivos.

Tabla 16. Calculo stock de seguridad, stock maniobra y Stock medio

Producto Terminado, Azucar Tipo:	Stock de seguridad (Unidades)		Lote de fabricación y stock maniobra			Stock medio
	(1) Variación demanda	(2) Stock seguridad	(3) Ventas o salidas mes	(4) Lote Fbon	(5) Stock Maniobra	
Tipo A	34037	3404	29053	29053	14526,5	17930,2
Tipo B	15054	502	15340	15340	7670	8171,8
Tipo C	18017	601	16563	16563	8281,5	8882,066667
Comercio e industria	33046	1102	75100	75100	37550	38651,5
Crudo empacado	7149	238	15005	15005	7502,5	7740,8
Total		5846	151061	151061	75530,5	81376,4

Fuente: Cálculos realizados por la autora con información suministrada por el personal del Ingenio.

Las columnas (1), (3) y (4) son datos. El resto de columnas se obtienen por cálculo.

Horizonte temporal= 1 mes

Plazo de respuesta de fabricación= La fábrica cada día entrega a bodega producto terminado, por lo tanto el plazo de respuesta para cada tipo depende de la condición de la materia prima (Caña) y así mismo de la cantidad de unidades que pida el cliente, pero internamente a bodega el plazo por tipo es así:

Tabla 17. Plazo de respuesta de Fabricación

Referencia	Plazo de respuesta
Tipo A	3
Tipo B	1
Tipo C	1
Tipo Comercio	1
Tipo Crudo empacado	1

Fuente: Información suministrada por personal del departamento de elaboración.

Variación de la demanda: un dato. Salida Max - Salida promedio. Este cálculo se realizó con anterioridad teniendo en cuenta los datos del año 2010 (Ver anexo C)

Columna (2): Stock de seguridad = Variación de la demanda *(Días plazo respuesta fabricación/ Horizonte temporal)

Ventas del mes o salidas del mes: Un dato. Este es el promedio mensual de ventas teniendo en cuenta los datos del año 2010.

Columna 5: lote de fabricación= Ventas o salidas del mes.

Stock maniobra= Mitad del lote de fabricación (se supone un consumo uniforme a lo largo del mes)

Columna 6: Stock medio= Stock de seguridad + stock de maniobra

Clasificación ABC, Rotación y Cobertura

En la vida económica de la empresa, cuando se analiza el catalogo de productos o la cartera de clientes, no todos los elementos cuentan con el mismo nivel de importancia, teniendo en cuenta que algunos de estos productos son estrella, y otros aunque se venden muy poco, es necesario tenerlos por distintos motivos.

En términos de gestión este sistema implica que la organización apunte sus esfuerzos en los productos que más inciden en el nivel de stock sin que esto afecte la calidad en lo que se brinda.

En la siguiente tabla se presenta un análisis ABC teniendo en cuenta la variable de análisis: Volumen de salidas con respecto a los datos del año 2010 (Ver anexo D.)

Tabla 18. Clasificación ABC, Rotación y cobertura

Clasificación	Salidas			Stock		Rotaciones	Días de cobertura
	Referencia	%	unidades	%	unidades(promedio)		
B	Tipo A	26%	348724	21%	3047	114,45	3,15
C	Tipo B	6%	76698	17%	2395	32,03	11,24
C	Tipo C	4%	49690	0%	1	49690	0,01
A	Comercio e industria	61%	803201	57%	8103	99,12	3,63
C	Crudo empacado	3%	45014	5%	731	61,58	5,85
	Total		1323327	100%	14277	92,69	

Fuente: Cálculos realizados por la autora con información suministrada por el personal del Ingenio.

Se observa que el producto que más salida tiene es el Azúcar Tipo comercio e industria con un 61 % clasificado como A y le sigue el tipo A con un 26% clasificado como B y el 13% corresponden a los tipos B, C y crudo empacado

clasificados como C, hay que tener en cuenta que no se está midiendo su valor económico, de manera que esta situación puede cambiar si se mide con respecto a lo que representa en dinero para la empresa cada referencia, pero en este caso el tema que se está estudiando no necesariamente debe evaluar o medir dicha situación.

En el stock correlacionado con las salidas, es decir, el stock de ese ABC de salidas, también cumple el ABC pero de manera inversa. Si se deseara bajar el nivel de inventario, se tendría que disminuir el periodo de cobertura, aumentando el índice de rotación y así se puede lograr el mismo nivel de ventas con menor stock.

Lo mencionado anteriormente ha sido con base en los datos del año 2010, para una mejor validación se han tomado como referencia las salidas por tipo desde el año 2007 hasta el año 2011 hasta el mes de mayo, la clasificación sería igual a la mostrada anteriormente (Ver tabla 19).

Tabla 19. Clasificación ABC con respecto a las salidas

REFERENCIA	SALIDAS	%	CLASIFICACIÓN
AZUCAR TIPO A	988521	15%	B
AZUCAR TIPO B	547010	8%	C
AZUCAR TIPO C	228224	3%	C
AZUCAR TIPO COMERCIO	4543263	70%	A
AZUCAR TIPO CRUDO EMPACADO	217179	3%	C
TOTAL	6524197	100%	

Fuente: Cálculos realizados por la autora Con información suministrada por el supervisor de la bodega.

En cuanto al inventario se realizó el mismo ejercicio para validar la clasificación dando como resultado lo siguiente:

Tabla 20. Clasificación ABC con respecto al Inventario

REFERENCIAS	INVENTARIO	%	CLASIFICACIÓN
TIPO A	71601	12%	B
TIPO B	26087	4%	C
TIPO C	97688	16%	B
TIPO COMERCIO E INDUSTRIA	403158	65%	A
TIPO CRUDO EMPACADO	18797	3%	C
TOTAL	617331	100%	

Fuente: Cálculos realizados por la autora Con información suministrada por el supervisor de la bodega.

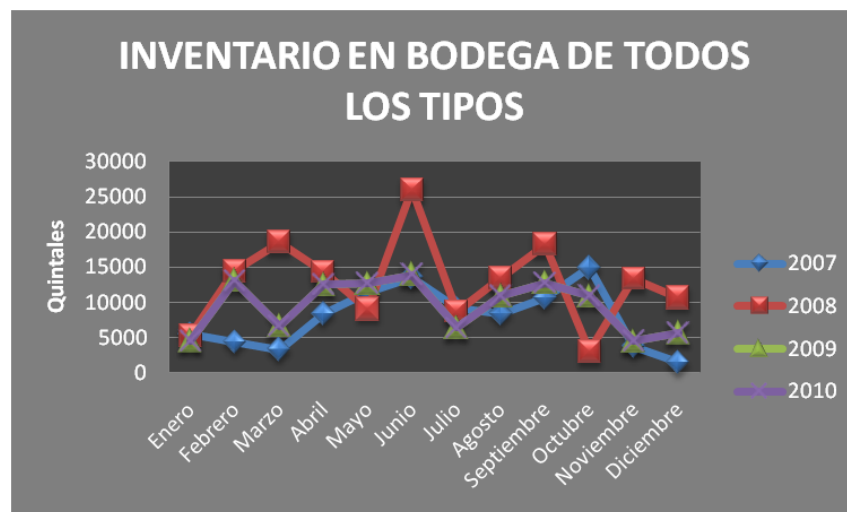
En este caso la clasificación con respecto a la mostrada anteriormente cambiaría un poco, en cuanto al tipo C que está clasificado como C pasaría a clasificación B y el Tipo B que está clasificado como B pasaría a ser clasificado como C, hay que tener en cuenta que la clasificación sería lo inverso a lo de las salidas, debido a que se supone que lo que más sale menos inventario tendría.

En cuanto al Índice y grado o días de cobertura lo que indica, es que por ejemplo para el producto tipo A tienen stock para 3.15 días y así sucesivamente sería para los otros tipos según el dato obtenido. Sin embargo para el producto tipo C generalmente los días de cobertura son aproximadamente 3 días, que es lo que realmente sucede, según lo visto y comentado por el personal a cargo de la bodega.

En esta parte del capítulo, se dio a conocer el manejo actual del inventario, donde se puede observar que no existe un cálculo de las necesidades debido a las diversas condiciones que se presentan, sin embargo se halló el stock de maniobra y seguridad como también la clasificación, rotación, cobertura, entre otros que caracterizan la gestión de inventarios. Otro aspecto importante es que no se realizó una proyección debido a la variabilidad por tipo en producción, inventario y ventas, ya que no se quería sesgar la realidad de la situación, por tal motivo se trabajara con las proyecciones del 2011 hechas por la empresa con respecto a la producción y ventas que inciden en el manejo del inventario.

En la gráfica que se muestra a continuación, se puede observar la variabilidad de los inventarios por tipo desde el año 2007 hasta el año 2010.

Gráfica 15. Inventario en Bodega de todos los tipos



Fuente: Tabulación de la información suministrada por el supervisor de la bodega

4.9 COSTOS LOGÍSTICOS EN LA BODEGA

A continuación se detallan los costos que genera la bodega de producto terminado del Ingenio Carmelita:

4.9.1 Costos del Personal Directo: El personal directo que trabaja en la bodega son los 9 arrumadores y el supervisor de la bodega, en las tablas 21 se detalla lo que la empresa le paga al trabajador

Tabla 21. Costos que paga la empresa al personal directo

Concepto	Porcentaje pagado Empresa
SALUD	8,50%
PENSION	12%
RIESGOS PROFESIONALES	4,35%
PARAFISCALES	9%
PROVISION CESANTIAS	8,33%
PROVISION INTERESES	1%
PROVISION PRIMAS	8,33%
PROVISION PRIMA VACACIONAL	5,49%
PROVISION PRIMA ANTIGÜEDAD	8%
PROVISION VACACIONES	5,24%
PROVISION CALCULO ACTUARIAL	3%

Fuente: Datos suministrados por el departamento de Gestión Humana (Nómina)

Tabla 22. Concepto de costos personal directo

Concepto	Cargo	
	Arrumador	Supervisor Bodega
Básico	\$ 784,168,41	\$ 1,679,966,39
salario Diario	\$ 26,139	\$ 55,999
Hora Extra Diurna	\$ 4084	\$ 8,750
Hora Extra Nocturna	\$ 5,718	\$ 12,250
Hora Extra Diurna Festiva	\$ 6,535	\$ 14,000
Hora Extra Nocturna Festiva	\$ 8,168	\$ 17,500

Fuentes: Datos suministrados por el departamento de Gestión Humana (Nomina)

4.9.2 Costo Personal Indirecto: Son 18 coteros que realizan la operación de despacho del producto terminado. La empresa no les paga un sueldo, ellos están

vinculados por medio de una cooperativa y cobran 3100 por tonelada a los transportistas, sin embargo hay unas operaciones que realizan dentro de la bodega, por la cual el ingenio les paga un monto establecido, que a continuación se mencionan:

Tabla 23. Costos que paga la empresa por el personal indirecto

Operación	Unidad medida	Precios
Arreglo Estibas	unidad	\$ 2.050
Reemplazo arrumador	turno	\$ 34.566
Disuelto Averías	Quintal	\$ 202
Traslado de azúcar	Tonelada	\$ 3.650
Recargo	Tonelada	\$ 988
Horas extras	Hora	\$ 2.200
Costo Admon	Mes	\$ 590.231

Fuente: Datos suministrados por el departamento de Gestión humana

Arreglos de estibas: Pues como su nombre lo indica es recomponer las estibas por algún daño que tenga.

Reemplazo arrumador: Es cuando se le paga al coterero por reemplazar a un arrumador por x o y motivo, hay que tener en cuenta que el valor que aparece en la tabla 23 aumentaría si se realizara un turno nocturno.

Disuelto Averías: Se refiere a cuando los cotereros trasladan el azúcar hasta el tanque disuelto.

Traslado de Azúcar: Esto se refiere a cuando el coterero se le da la orden de mover los quintales dentro de la bodega por alguna circunstancia.

Recargo Tonelada: Cuando se labora los días festivos.

Horas extras: Lo que el Ingenio le paga a los cotereros cuando se quedan después de las 5:00 pm y los sábados después de la 1:00 pm.

Costo Administración: Lo que el Ingenio le paga a la cooperativa por la administración del total de cotereros.

A continuación se muestra los costos generados por los cotereros desde el año 2009 hasta la fecha de las operaciones, por las cuales reciben pago por parte del ingenio:

Tabla 24. Costos anuales del personal Indirecto

Fecha	Por arrumada y servicios generales	Horas Extras	Arreglo Estibas	Disuelto Averias	Traslado de Azucar	Recargo x Tonelada	Total
ENERO A DICIEMBRE 2009	\$ 42.083.166	\$ 5.440.931	\$ 820.000	\$ 1.139.017	\$ 1.014.080	\$ 4.271.000	\$ 54.768.194
ENERO A DICIEMBRE 2010	\$ 25.227.427	\$ 5.142.633	\$ 789.600	\$ 1.330.395	\$ 1.286.965	\$ 6.310.000	\$ 40.087.020
ENERO A MAYO 2011	\$ 10.685.758	\$ 1.577.654	\$ 653.650	\$ 662.402	\$ 388.567	\$ 3.316.000	\$ 17.284.031

Fuente: Datos suministrados por el supervisor Bodega.

4.9.3 Servicios públicos: El ingenio carmelita no tiene especificado los costos generados por Bodega con respecto a los servicios públicos, lo tiene dividido en 3 zonas siendo estas: La parte administrativa, ventas y Campo y fábrica, por lo tanto se mostraran los costos asociados a la parte de ventas que incluye la parte de Bodega (Ver tabla 25).

Tabla 25. Servicios Públicos pagados 2010

Concepto	Valor
Aseo y Vigilancia	\$ 18.216.826
Teléfono	\$ 4.802.609
Energía eléctrica	\$ 156.266.468
Costos del agua	\$ 4.613.011
Total	\$ 183.898.914

Fuente: Datos suministrados por el Departamento contable del Ingenio.

Cabe resaltar que la empresa como tal tiene planta de tratamiento de agua potable e industrial, por lo tanto los costos son asociados a mantenimientos, personal, suministros, entre otros. En cuanto a la energía eléctrica la empresa también la genera, sin embargo en ocasiones necesitan que se la suministren. Estos rubros no corresponden específicamente a los costos que ocasiona la bodega, si no que dentro de esa clasificación generada por el departamento contable está incluido los costos de bodega, pero no se sabe con exactitud cuánto de ese monto corresponde a la bodega.

4.9.4 Seguros: El ingenio no tiene especificado para bodega cuanto equivale en dinero el seguro, al igual que los servicios públicos lo tiene dividido en 3 zonas, donde a continuación se mostrará el seguro correspondiente a la zona de ventas:

Tabla 26. Seguro pagado 2010

Concepto	Valor
Corriente débil	\$ 6.041.947
Vida colectiva	\$ 171.810
Incendio	\$ 6.041.947
Terremoto	\$ 6.041.947
Responsabilidad civil y extracontractual	\$ 1.578.864
Rotura maquinaria	\$ 11.847.517
Seguros	\$ 31.724.030

Fuente: Datos suministrados por el departamento de contabilidad.

El ingenio paga un seguro total de \$ 791.243.288.

4.9.5 Impuestos: Al igual que los seguros y servicios públicos, los impuestos no están discriminados para la bodega, por lo tanto se mostrará el general del Ingenio:

Tabla 27. Impuestos pagados en el año 2010

Concepto	Valor
Impuesto al patrimonio	\$ 219.088.000
Iva	\$ 6.898.716.000
Predial	\$ 89.983.174
Renta	\$ 2.467.034.000
Tímbr	\$ 184.224.270
Vehículos	\$ 19.512.000
Industria y comercio	\$ 388.949.000
Total	\$ 10.267.506.444

Fuente: Datos suministrados por el departamento de contabilidad.

4.9.6 Edificación: La bodega es propia, a continuación se muestra lo relacionado a este rubro:

Tabla 28. Bodega de producto Terminado a Mayo de 2011

Descripción	Bodega de producto terminado a mayo de 2011
Costo Inicial	\$ 426.728.458
Gasto por depreciación	\$ 1.775.851
Saldo depreciación acumulada	\$ 93.317.912
Saldo por depreciar	\$ 333.410.546

Fuente: Datos suministrados por el departamento de contabilidad.

4.9.7 Equipos y Elementos para el manejo del producto terminado: Como se ha mencionado en el capítulo la bodega posee cuatro bandas transportadoras, estas fueron adquiridas hace más de 15 años y el departamento de contabilidad no cuenta con los registros de adquisición, ni depreciación, por lo tanto contablemente no generan ningún valor.

En cuanto a las estibas y láminas de cartoplas que se utiliza para el almacenamiento del producto terminado, el valor de éstos se relaciona a continuación:

Tabla 29. Costos elementos para el manejo del producto terminado

AÑO	OBSERVACION	CANTIDAD	V/U	TOTAL
2010	Estiba plastica	40	\$ 220.000	\$ 8.000.800
2011	Estiba plastica	30	\$ 200.000	\$ 6.000.000
2011	Tabla plastica	30	\$ 10.000	\$ 300.000
TOTAL				\$ 14.300.800
2007	Estiba de madera	200	\$ 71.900	14.380.000
2008	Tabla de madera	630	\$ 4.000	\$ 2.520.000
2009	Tabla de madera	600	\$ 4.000	\$ 2.400.000
2010	Tabla de madera	300	\$ 4.120	\$ 1.236.000
2011	Tabla de madera	200	\$ 4.500	\$ 900.000
TOTAL				\$ 21.436.000
2010	Cartoplas	100	\$ 8.415	\$ 841.500
2011	Cartoplas	200	\$ 9.215	1.843.000
TOTAL				\$ 2.684.500
TOTAL				\$ 38.421.300

Fuente: Datos suministrados por el departamento de logística

A continuación se relacionan los costos generados en bodega del año 2010, datos suministrados por el departamento de contabilidad del Ingenio carmelita:

Tabla 30. Costos Bodega

CODIGO CUENTA	DESCRIPCION CUENTA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
519596	SEGURIDAD INDUSTRIAL		104.000,00											104.000,00
520506	Sueldos	9.435.479,00	8.289.630,00	9.865.079,00	12.292.823,00	8.551.295,00	12.940.981,00	9.933.265,00	9.072.988,00	11.673.931,00	9.500.817,00	9.193.606,00	9.779.302,00	120.529.196,00
520515	Horas extras y recar	2.344.964,00	1.801.358,00	1.961.169,00	2.543.115,00	1.991.988,00	1.882.522,00	2.230.422,00	1.879.115,00	2.587.946,00	1.925.938,00	1.885.840,00	1.372.633,00	24.407.010,00
520524	Incapacidades	150.802,00		25.134,00		150.803,00		75.401,00	75.401,00					477.541,00
520530	Cesantias	1.315.438,00	1.242.491,00	1.307.366,00	1.487.691,00	1.107.104,00	1.383.065,00	4.347.103,65	1.267.440,00	1.544.338,00	1.239.046,00	1.100.193,00	-2.126.434,46	15.214.841,19
520533	Intereses sobre cesa	157.855,00	149.099,00	156.887,00	178.519,00	132.855,00	165.967,00	168.848,00	152.091,00	185.316,00	148.686,00	132.022,00	1.088.947,63	2.817.092,63
520536	Prima de servicios	1.315.438,00	1.242.491,00	1.307.366,00	1.487.691,00	1.107.104,00	1.591.437,30	1.407.064,00	1.267.440,00	1.544.338,00	1.239.046,00	1.100.193,00	1.012.314,27	15.621.922,57
520539	Vacaciones	629.217,00	592.666,00	641.120,00	677.841,00	539.795,00	706.750,00	672.125,00	570.996,00	759.396,00	587.091,00	512.224,00	2.588.105,50	9.477.326,50
520542001	Prima vacacional	659.238,00	662.965,00	674.012,00	710.181,00	565.545,00	747.419,00	738.264,00	637.128,00	795.627,00	633.240,00	1.908.759,38	-685.423,22	8.046.955,16
520542002	Prima de antigüedad	1.262.826,00	1.192.798,00	1.255.073,00	1.428.188,00	1.062.827,00	1.327.751,00	1.350.784,00	1.216.756,00	1.482.573,00	1.189.491,00	1.056.188,00	-646.237,26	13.179.017,74
520545	Auxilios	788.968,00	710.871,00	267.204,00	159.632,00		427.718,00	886.708,00		135.664,00	135.664,00	315.078,00	525.582,00	4.353.089,00
520548	Bonificaciones	3.335.110,00	2.997.993,00	4.196.443,00	3.016.437,00	1.279.662,00	1.496.082,00	2.991.373,00	2.719.544,00	4.270.245,00	2.734.562,00	1.884.374,00	1.122.417,00	32.044.242,00
520558	Amortizcalculo ActPe	450.566,00	408.214,00	442.720,00	506.437,00	390.245,00	481.038,00	463.111,00	410.801,00	534.031,00	417.062,00	372.815,00	-4.877.040,00	
520568	Aportes a ARP	657.524,00	569.373,00	665.669,00	776.573,00	521.343,00	709.902,00	659.248,00	594.719,00	806.152,00	616.015,00	542.845,00	533.938,00	7.653.301,00
520569	APORTES A EPS	1.341.752,00	1.267.352,00	1.333.516,00	1.517.449,00	1.129.256,00	1.410.733,00	1.435.211,00	1.292.797,00	1.575.229,00	1.263.835,00	1.122.200,00	1.101.698,00	15.791.028,00
520570	Aportes a Fondo de p	1.894.232,00	1.789.193,00	1.882.614,00	2.142.281,00	1.594.234,00	1.991.623,00	2.026.175,00	1.825.126,00	2.223.859,00	1.784.234,00	1.584.284,00	1.555.342,00	22.293.197,00
520572	Aportes a cajas de c	604.615,00	596.398,00	616.800,00	714.094,00	479.390,00	663.874,00	672.377,00	605.358,00	741.284,00	594.747,00	528.098,00	518.446,00	7.335.481,00
520575	Aportes al ICBF	453.467,00	447.297,00	462.603,00	535.574,00	359.543,00	497.902,00	504.282,00	454.021,00	555.959,00	446.061,00	396.067,00	388.838,00	5.501.614,00
520578	Aportes al Sena	302.309,00	298.199,00	308.401,00	357.048,00	239.700,00	331.937,00	336.189,00	302.681,00	370.644,00	297.370,00	264.048,00	259.225,00	3.667.751,00
524510	Construcciones y Edi						477,92							477,92
524520	Equipo de Oficinas										9.060.000,00			9.060.000,00
525015	Reparaciones locativ				27.900,00	7.211.286,71	748.000,00	290.434,18	444.950,00		1.218.540,20	-736.000,00		9.205.111,09
526005	Construcciones y Edi	1.988.383,00	1.988.383,00	1.988.383,00	1.988.383,00	1.988.383,00	1.988.383,00	1.988.383,00	1.988.383,00	1.988.383,00	1.988.383,00	1.988.383,00	539.740,00	22.411.953,00
526015	Equipo de Oficinas	243.923,00	243.923,00	243.923,00	243.923,00	243.913,00	243.923,00	243.923,00	243.923,00	243.923,00	243.923,00	243.923,00	243.923,00	2.927.066,00
529530	Utilespapeleria y fo	65.100,00												65.100,00
529560	Casinos y restaurant	168.219,61	112.401,40	131.833,96	171.490,77	213.182,21	333.422,10	134.782,54	249.788,95	151.514,07	298.718,97	114.033,21	251.232,13	2.330.619,92
529595	OTROS		65.000,00		56.039,00					75.000,00				196.039,00
530505	Gastos Bancarios	77.000,00	77.000,00	77.000,00	77.000,00	77.000,00	77.000,00	77.000,00	77.000,00	77.000,00	77.000,00	77.000,00	77.000,00	924.000,00
	TOTALES	29.642.425,61	26.849.095,40	29.810.315,96	33.096.309,77	30.936.453,92	32.147.907,32	33.632.473,37	27.348.446,95	34.322.352,07	37.639.470,17	25.586.173,59	14.623.548,59	\$ 355.634.973

El total de costos generados por Bodega en el 2010 fue de \$355.634.973, los costos generados del 2011 hasta el momento (Enero a mayo de 2011) es de \$158.440.137, los costos desde el 2007 hasta la fecha han crecido notoriamente (ver anexo E).

Hay que tener en presente que a este costo total se le anexaría los costos de: servicios públicos, seguros, impuestos y los generados por los coteros, entre otros que no han sido tenido en cuenta en el listado de centro de costo por periodo por cuenta contable para la bodega de producto terminado. Con referente a los costos de servicios públicos, seguros e impuestos se tendría que sacar una participación estimada de la bodega.

5. ANÁLISIS DEL MODELO DE GESTIÓN LOGÍSTICA EN EL ÁREA DE ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO TERMINADO (AZÚCAR) DEL INGENIO CARMELITA S.A

En el capítulo anterior se realizó una descripción de los aspectos generales del área de almacenamiento y de los tres principales procesos desarrollados dentro de éste. Durante este capítulo se realizará el análisis del modelo referencial logístico de todo el Ingenio y un análisis detallado de los aspectos más relevantes de los procesos del área de almacenamiento.

5.1 MODELO REFERENCIAL LOGÍSTICA

Implementar un adecuado manejo de la logística es fundamental para cualquier organización, ya sea tanto para una empresa de producción como de servicios, debido a que de acuerdo a un buen cumplimiento de ésta satisface al cliente interno y externo de la organización, generando una cadena de abastecimiento óptima, donde todos los procedimientos se lleven a cabo de la mejor manera.

Por lo tanto en este capítulo se describirá la caracterización logística del Ingenio Carmelita S.A, basada en el Modelo Referencial de Logística que recoge el concepto que podría aplicarse en un Supply Chain, con el propósito de incrementar la productividad del mismo. No se trata, entonces, del “mejoramiento de la competitividad” de una empresa, sino de toda la red.

El Modelo de Referencia recoge las tendencias internacionales en Logística, plasmadas en literatura especializada, en encuentros científicos, y técnicos y en las experiencias conocidas en investigaciones realizadas en Colombia, en Norteamérica y Europa.

5.1.1 Objetivos de la caracterización logística del Ingenio

- Valorar en qué nivel se encuentra el Ingenio Carmelita (en contexto de Supply Chain) con respecto al Modelo de Referencia de la Logística.
- Enfocar la formación del personal comprometido con los procesos logísticos de la Empresa, en tanto que el nivel de cumplimiento de tal modelo, permite orientar los programas de capacitación del personal, hacia los aspectos “críticos de éxito”.

- Procesar los datos con bases estadísticas, que permitan lograr un sólo resultado.
- Producir un análisis de las variables y generar una gráfica.
- Generar una síntesis que permita visualizar el nivel de cumplimiento general del Modelo.
- Indicar y estipular las recomendaciones de mejora que debe realizar el Ingenio Carmelita para un mejor funcionamiento.

Al realizar las entrevistas con los diferentes funcionarios o trabajadores del Ingenio Carmelita S.A, entre los cuales se encuentra: el señor Jorge Soto, Jefe del departamento de logística, el señor Carlos Cabal, analista de almacén, el señor Aníbal Carrillo, supervisor de la bodega de producto terminado y un recorrido por toda la organización se pudo continuar con la siguiente etapa que es el diligenciamiento de cada uno de los instructivos suministrados por la directora del trabajo de grado (Ver anexo F), de manera que se pueda evaluar la logística en el Ingenio, dando como resultado lo siguiente:

5.1.2 Instrumento 1 Concepto sobre logística

La empresa tiene claro que la Logística es una parte del Supply Chain y que en tal sentido forma parte de una red de negocios. Igualmente tienen claro que las empresas ya no compiten exclusivamente entre ellas, sino entre redes (Supply Chain). El concepto logístico que aplica la empresa se caracteriza por jugar un papel de integración de los procesos relacionados con el aseguramiento del flujo de materia, energía e información, dirigido a entregar al cliente o al consumidor final, los productos y servicios que demanda, en el momento oportuno, con la calidad exigida y al precio que está dispuesto a pagar. Para ello, el sistema logístico, centra su actividad en la coordinación y cohesión de un conjunto de procesos internos y externos con el fin de garantizarle al consumidor final, un alto valor agregado, un alto nivel de servicio al cliente y una reducción dramática de los costos. Algunos de los procesos mencionados, podrían ser:

- Aprovisionar la empresa
- Comprar bienes y servicios
- Almacenar bienes
- Despachar pedidos
- Reciclar, reusar, recuperar

- Administrar la información
- Servir al cliente y al consumidor final

Esto no significa que la gerencia logística tenga que asumir la gestión de todas y cada una de las actividades anteriores, sino que se encarga de cohesionarlas, para garantizar soluciones integrales en función de la gestión del flujo del valor de los bienes y servicios, flujo de información y decisiones y flujo de dinero.

La tendencia es buscar cada vez más integración entre los socios del negocio, y entre los procesos internos de la empresa. La integración de la planeación y la tecnología se concibe como un factor crítico de éxito en la reducción del costo total, el alineamiento de los recursos, el incremento del servicio al cliente y al consumidor final. La empresa utiliza modelos efectivos para pasar de una organización convencional a una bajo el enfoque de Supply Chain Management y Logística; formulan y desarrollan, en forma cooperada, planes estratégicos en logística; diseñan y ponen en operación el sistema logístico y el sistema de información y comunicación para el Supply Chain.

La empresa ejecuta y controla planes estratégicos logísticos mediante los cuales se realiza la gestión de inventarios para el almacén, la planificación de las compras, las recepciones de productos, los servicios a recibir de terceros y el servicio a los clientes. De esta forma la logística ha dejado de ser una función que realiza su gestión ante el reclamo emergente de los clientes, la producción y las otras funciones de la empresa. Además, ello le permite tener una gestión proactiva y jugar un papel determinante en el mejoramiento de la competitividad de las empresas del sector.

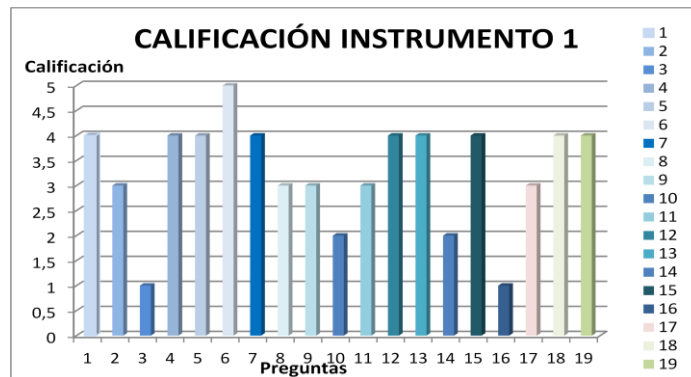
La empresa aplica de manera integrada y creativa distintas técnicas de gestión, tales como: ERP (Enterprise Resources Planning), Producción sincronizada y Gestión integrada de la producción. En la gestión del flujo material, las empresas tienen establecido principios y mecanismos para que no pase a ningún proceso siguiente, ningún producto o material que no reúna los requisitos de calidad.

Existe una gestión sistemática de disminución de los costos logísticos, apoyada en un sistema de control, análisis y planificación de los costos basados en la actividad (ABC) que tiende a ser efectiva. La empresa tiene formalmente establecido programas de mejoramiento o cambio y se gestiona eficientemente su aplicación.

EL supply chain o cadena de abastecimiento no está modelado sin embargo se puede distinguir cada uno de los componentes de la cadena de suministros (proveedores-empresa-clientes).

De acuerdo a la calificación promedio de este primer instrumento que dio 3.3 (Ver anexo G) en una escala de 1 – 5 encontramos que se encuentra en un punto superior al del promedio, es decir esta aceptable en cuanto a lo del concepto logístico.

Gráfica 16. Calificación Instrumento 1

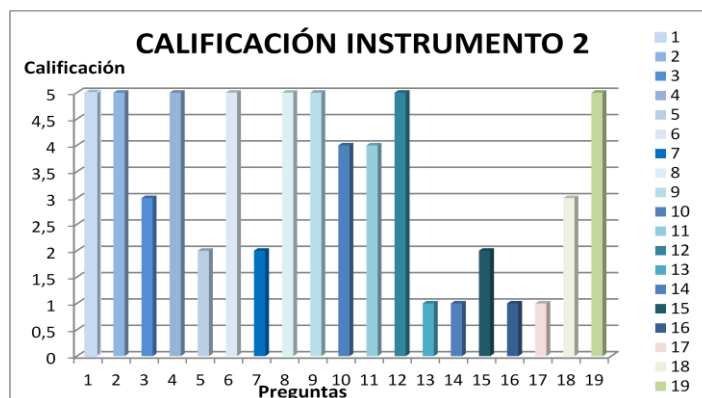


Fuente: Instrumento 1

5.1.3 Instrumento 2 Organización y Gestión Logística

Realizada la calificación del instrumento se pudo determinar que el puntaje obtenido por la empresa con respecto a la organización y gestión logística es de 3.4 (Ver anexo G) lo que la ubica en el rango de lo aceptable lo que muestra que hay falencias que deben ser corregidas para el correcto funcionamiento de esta área.

Gráfica 17. Calificación Instrumento 2



Fuente: Instrumento 2

La organización logística de la empresa aparece diferenciada dentro de la estructura organizacional y está subordinada al más alto nivel de dirección.

La gerencia logística para ejercer su función integradora utiliza formas de trabajo avanzadas, tales como: equipos o grupos de trabajo dentro de la empresa, equipos de tareas, consulta con los departamentos, reuniones periódicas de trabajo, entre otras.

Existe una base documental donde se recogen las políticas, objetivos estratégicos, estrategias, mapa de procesos, procedimientos y normas, apoyados en un Sistema de Información estándar que presta sus servicios a todos los trabajadores de la empresa. Esta documentación se utiliza racionalmente, en tal forma que la actividad del personal es guiada por su contenido y constituye la base para el desarrollo del personal y la administración.

Está bien definido cuál es el personal que se dedica a realizar los pronósticos de demanda a todo lo largo y ancho del Supply Chain, en forma sistemática. Estos pronósticos son la base para la formulación planes logísticos de la empresa. En el caso de Carmelita se hace para los clientes internos o usuarios

En el Supply Chain se utilizan pocas alianzas estratégicas con terceras partes, las cuales se realizan para el transporte externo y distribución.

Existe una clara reglamentación de los procesos y actividades logísticas que permite garantizar una alta estabilidad en la aplicación de las mejores soluciones en los procesos. La empresa tiene certificado de calidad de producto de Bureau Veritas, lo cual le permite mostrar a los clientes la seguridad de una calidad suministrada establemente y a su vez acceder a los mercados de países desarrollados en forma competitiva.

Los procesos logísticos se dinamizan con una alta continuidad, principalmente el flujo de los productos, materias primas y materiales, lo que genera menores pérdidas y una adecuada respuesta a los clientes.

Se consideran suficientes los conocimientos de los integrantes de esta área para la realización de las tareas que son designadas para cada persona. Algunas personas han recibido capacitación en diferentes temas pero no se tienen capacitaciones establecidas ni un programa como tal.

5.1.4 Instrumento 3 Tecnología de manipulación

Las operaciones de carga y descarga, y el trabajo interno en los almacenes y talleres, en la empresa se realizan utilizando una combinación de manual y

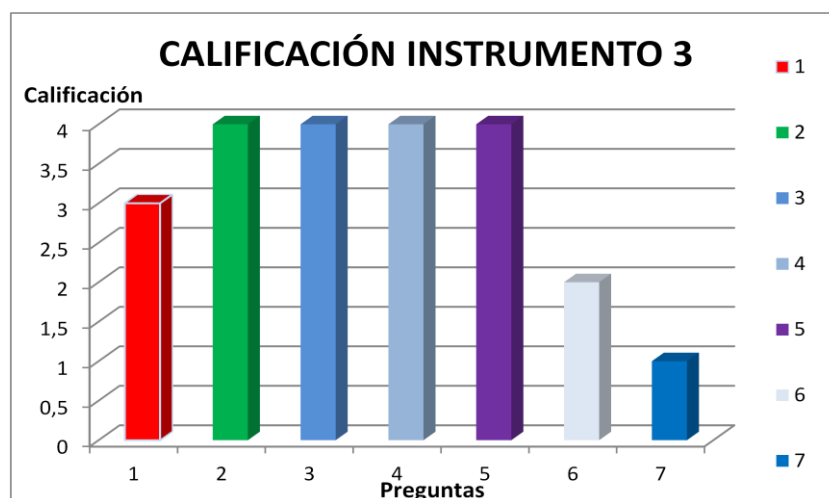
mecanizada. Se disponen de algunos equipos, sistemas y medios necesarios donde dichas operaciones producen pocas interrupciones en los procesos de producción, transporte y almacenaje.

Las condiciones físicas y medio ambientales de las tareas de manipulación de cargas, garantizan una adecuada conservación de las mismas y un trabajo enriquecedor con alta protección para los empleados directos, que se refleja en pérdidas y mermas mínimas de mercancías y materiales. Sin embargo algunas operaciones como el despacho de mercancía ocasiona enfermedades y accidentes de trabajo debido a la poca disponibilidad de herramienta o equipos y a la fuerza que deben ejercer para la manipulación de los bultos, el personal que realiza este proceso no es directo de la empresa, por lo tanto no genera gastos con respecto a esto.

No se cuenta con programas para la capacitación del personal dedicado a la manipulación, aunque hay algunos que han recibido capacitaciones de algún tema en general.

Con la calificación del instrumento numero 3 se pudo observar que la tecnología de manipulación utilizada en la organización es regular con tendencia a aceptable obteniendo un puntaje de 3.14 (ver anexo G) lo que demuestra que hay que realizar algunas mejoras en cuanto a este punto de modo que contribuya también al mejoramiento de la logística y a la cadena de suministros.

Gráfica 18. Calificación Instrumento 3



Fuente: Instrumento 3

5.1.5 Instrumento 4 Tecnología de almacenaje

En algunos de los almacenes establecidos en la empresa se utilizan medios que permiten la utilización al máximo de la altura y el área, se garantiza una alta organización del almacén, existe debida identificación de las cargas, y en cuanto al despacho es aceptablemente eficiente.

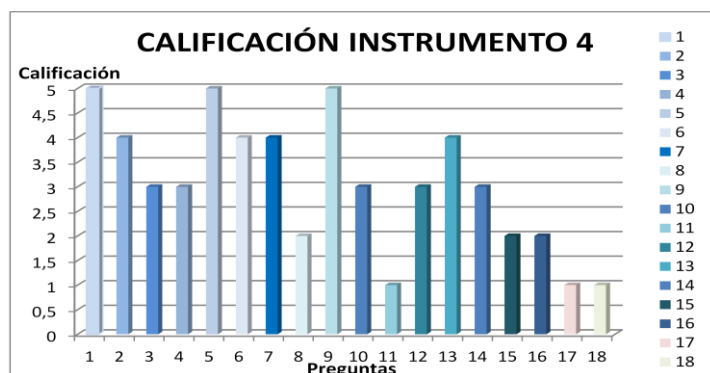
Las operaciones dentro de los almacenes se realiza en algunos casos manualmente y en otros mecanizada. Las condiciones físicas y medio ambientales de los almacenes garantizan una adecuada conservación de las cargas y una protección segura para los empleados.

La gestión de los almacenes se realiza totalmente con apoyo de sistema informático, las pérdidas son moderadas y la gran parte de personal tiene la capacidad y la experiencia para desempeñar adecuadamente el cargo y no existe un programa formal de capacitación para el personal que labora en la gestión y operación del almacenaje.

Actualmente no hay planes de ampliar o construir más almacenes, sin embargo hay algunas bodegas que necesitan ser mejoradas en cuanto a las instalaciones locativas, por ejemplo el departamento de comercial le gustaría que se ampliara la bodega de producto terminado y de esta manera tener una mayor capacidad.

La calificación que obtuvo este instrumento fue en promedio de 3.06, es decir en una escala de 1 – 5 se puede confirmar que tienen debilidades y que por lo tanto deben implementar las recomendaciones pertinentes para mejorar y contribuir a la satisfacción del cliente interno y externo, las cuales se especificarán más adelante.

Gráfica 19. Calificación Instrumento 4

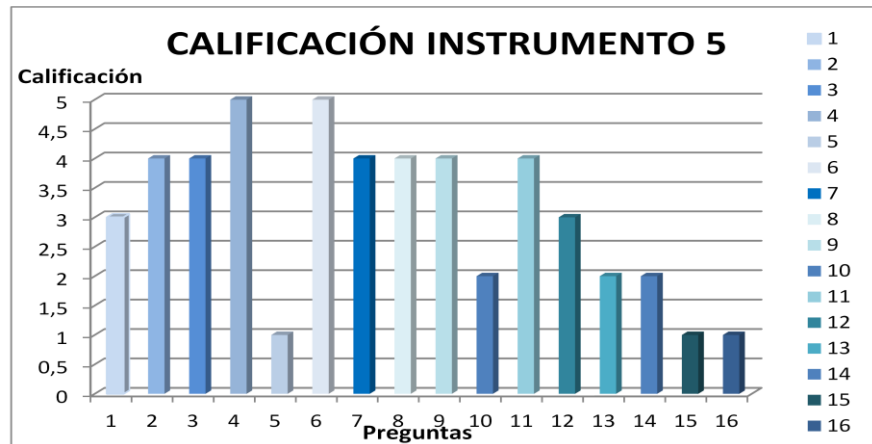


Fuente: Instrumento 4

5.1.6 Instrumento 5 Tecnología de transporte Interno

Este instrumento tiene una calificación de 3,06 (Ver anexo G) en una escala de 1 a 5, lo que indica que se encuentra en un estado regular, que aun hay debilidades o falencias que deben corregir.

Gráfica 20. Calificación Instrumento 5



Fuente: Instrumento 5

En el transporte interno de la empresa la ejecución se hace a través de una combinación entre manual y mecanizada de todas las operaciones, éstas se identifican permanentemente en el caso del producto terminado o empaque de producto terminado, no se utiliza control con códigos de barras en repuestos y suministros. Durante el flujo de las cargas dentro de las empresas, se utilizan métodos formales que se combinan con la gestión informatizada de la producción, el aprovisionamiento y la distribución.

Se garantiza una elevada oportunidad en la satisfacción de las demandas de transporte interno. Las condiciones físicas y medio ambientales del sistema de transporte interno garantizan una adecuada conservación de las cargas y un trabajo enriquecedor con alta protección para las personas, lo cual se refleja en pérdidas y mermas mínimas de mercancía y materiales, y alta satisfacción en el trabajo libre de accidentes y enfermedades profesionales. Se realiza un estricto control sobre los diferentes escalones de mantenimiento. Cabe anotar que no se han establecido programas de capacitación al personal.

5.1.7 Instrumento 6 Tecnología transporte externo

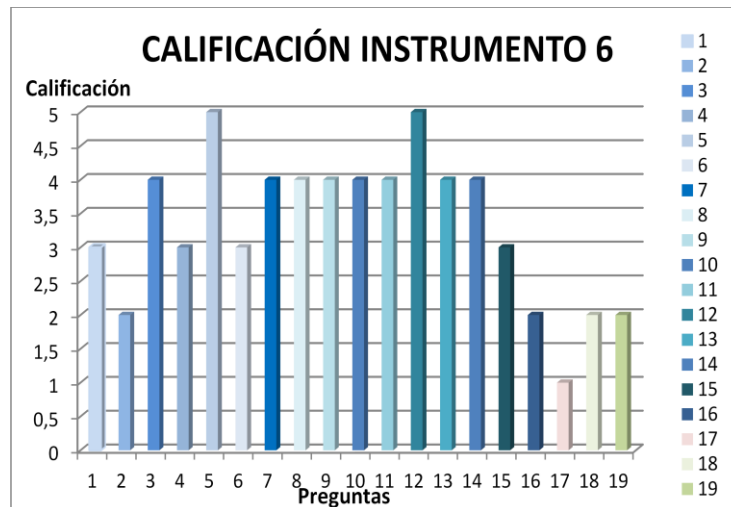
La empresa utiliza sistemáticamente a terceros para satisfacer la demanda de transporte externo, lo que se sabe es que utilizan los medios de transporte más adecuados al tipo de carga, que existe un sistema formal de planificación y control del funcionamiento lo que garantiza la máxima utilización de los medios y un nivel elevado de satisfacción de las necesidades de transporte con una elevada oportunidad en el transporte.

Las condiciones físicas y medio ambientales del sistema de transporte garantizan una adecuada conservación de las cargas y un trabajo enriquecedor con alta protección para los obreros, que se refleja en pérdidas y mermas mínimas de mercancías y una alta satisfacción en el trabajo libre de accidentes y enfermedades profesionales.

Hay que tener presente que no se conoce toda la información acerca del transporte externo, sin embargo lo que se conoce es que casi no utilizan el transporte multimodal, que manejan programas más sistematizados y que evalúan las posibles rutas y costos más favorables y que el personal que desempeña esta labor posee los conocimientos y experiencias para realizarlo.

La calificación obtenida en este instrumento es de 3.32 es decir que es aceptable y que tiende a ser buena, en si hay más fortalezas que debilidades. (Ver anexo G).

Gráfica 21. Calificación Instrumento 6



Fuente: Instrumento 6

5.1.8 Instrumento 7 Tecnología de información

Para realizar la función de gestión logística se hace una utilización media de la tecnología de la información tales como: computadores, redes, tecnología de código de barra, captura automática de datos y uso de Internet y correo electrónico.

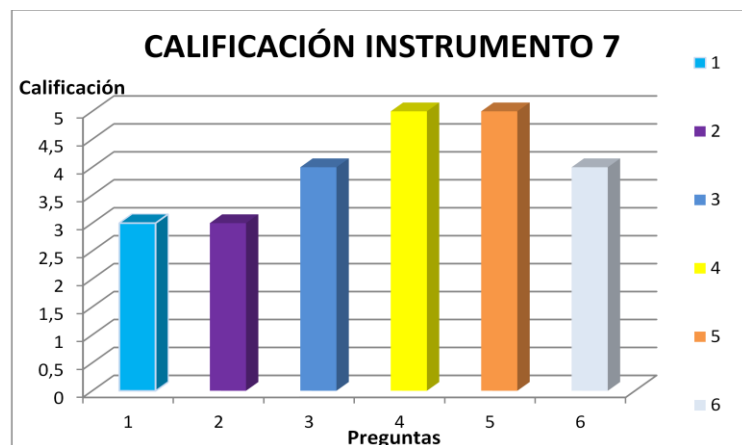
Existe un mínimo retardo en el flujo de información entre el personal de la empresa. Además, la información es ampliamente compartida por el personal que la necesita y por los socios de la empresa.

Se aplica, a lo largo del Supply Chain, en la gestión logística un modelo de captura, procesamiento, transmisión y utilización de la información basado en la informatización y la tecnología moderna de las comunicaciones.

Los ejecutivos oportunamente disponen de la información necesaria que les permite tomar decisiones acertadas y oportunas.

Según los resultados obtenidos en la calificación promedio de este instrumento cuya valoración fue 4 la organización puede ser catalogada frente a este tema como una empresa donde la tecnología de información utilizada es buena.

Gráfica 22. Calificación Instrumento 7



Fuente: Instrumento 7

5.1.9 Instrumento 8 Tecnología de software

Dentro de los diferentes entes que constituyen la cadena de suministros los sistemas de información SIC juegan un rol fundamental en el desarrollo de los

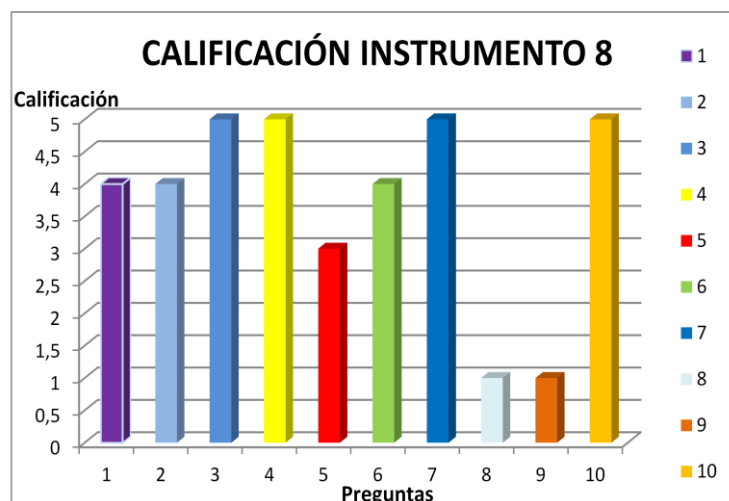
procesos logísticos, facilitando la competitividad frente a este tema a nivel particular. Para la gestión de los procesos logísticos en la empresa, se emplea software estándar entre los miembros de ésta, en el tratamiento de la información y en el proceso de toma de decisiones.

Se ha logrado un alto nivel de integración de los sistemas de información y comunicación en tiempo real, entre los miembros del Supply Chain, en tal forma que se apoya la red de negocios en los procesos de formulación de pronósticos, planeación colaborativa, compras, pedidos, finanzas, inventarios, ventas, costos, administración de las relaciones con los clientes y facturación

Las decisiones que toman los directivos se apoyan en los resultados obtenidos por medio de los distintos sistemas de información que apoyan enfoques tales como MRP, DRP, ERP, CRM, etc.

El resultado en el análisis de este instrumento es de 3,7 (Ver anexo G) como valor promedio, ello indica que la organización tiene más fortaleza que debilidades en el tema de tecnologías de software.

Gráfica 23. Calificación Instrumento 8



Fuente: Instrumento 8

5.1.10 Instrumento 9 Talento Humano

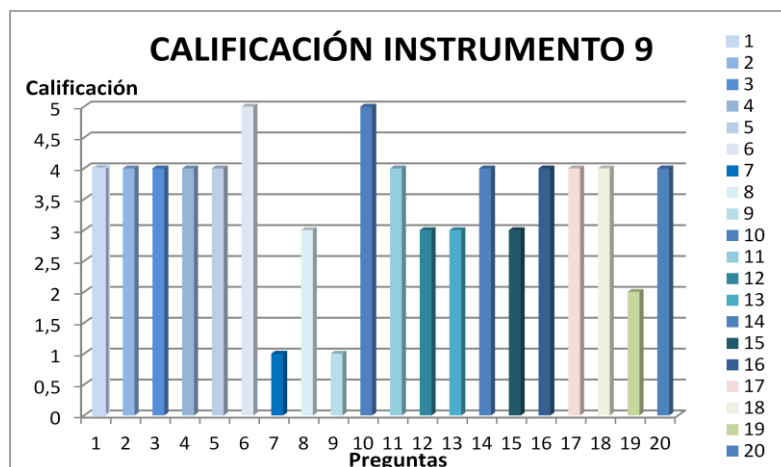
La valoración correspondiente al tema de talento humano dio como resultado un promedio de 3,5 lo cual califica a la empresa frente a este aspecto particular como aceptable con tendencia hacer buena. A continuación se escribe los aspectos más significativos.

La empresa dispone para la operación de los sistemas logísticos, de la cantidad de personal necesario, que cuenta con un nivel de formación general satisfactorio, aunque el énfasis y la educación de estos miembros no está formalmente dada en logística, el desarrollo de este proceso se lleva a cabo de una manera funcional y eficiente según las condiciones que asegure la empresa. Igualmente, el personal cuenta con una experiencia en la actividad de no menos de 5 años. Existe una rotación del personal no superior al 5%.

No existe un programa formal de formación en logística que abarque a todo el personal, sin embargo la empresa cuenta con programas de capacitación para el personal en general, pero actualmente no se ha centrado en el tema logístico. Tampoco existe una evaluación del desempeño de cada empleado.

Todo el personal que labora en el sistema logístico conoce y domina y hace suyos: la misión, objetivos, políticas y normas del sistema logístico de la empresa y a su vez domina los procedimientos y la contribución que se espera de él para el cumplimiento exitoso de tales elementos. Existe una participación moderada de los empleados en la gestión del sistema logístico, La empresa ha incorporado el concepto de competencia laboral y lo aplican con base en manuales de competencias laborales.

Gráfica 24. Calificación Instrumento 9

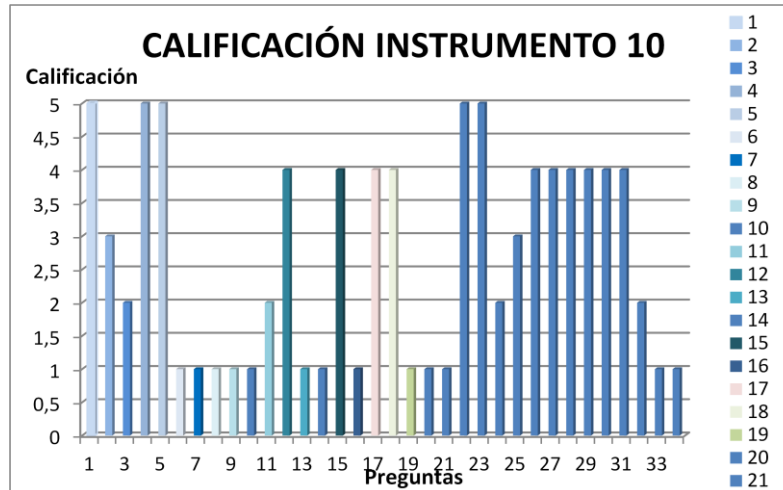


Fuente: Instrumento 9

5.1.11 Instrumento 10 Integración del supply chain

De acuerdo a la calificación promedio de este instrumento 2.71 (Ver anexo G) en una escala de 1 – 5 siendo uno la calificación menor, catalogamos la empresa frente al tema como poseedora de una debilidad relativa.

Gráfica 25. Calificación Instrumento 10



Fuente: Instrumento 10

No se tiene modelado el Supply Chain de la Empresa y de la Industria. Se tiene un claro concepto sobre la importancia de administrar el Supply Chain y entender que la competencia ya no es entre empresas sino entre Supply Chain(s). Con los proveedores y proveedores de los proveedores no existe una coordinación sistemática de los programas de producción con los programas de suministros, En muy pocos casos se participa conjuntamente con los proveedores y proveedores de los proveedores, para introducir mejoras en su proceso y con ello aumentar el valor de los suministros, no existe intercambio de información sistemática con los proveedores y proveedores de los proveedores, no existe integración de la tecnología de información. Existe una mediana unificación e integración de la tecnología y medios de identificación de las cargas con los proveedores y los clientes.

Con los clientes y clientes de los clientes existe una coordinación sistemática para ajustar los programas de distribución y mejorar el servicio al cliente. El cliente y el cliente del cliente, mantiene una relación permanente con la empresa y tiene acceso en cualquier momento a la información sobre el estado de su pedido y sobre el proceso productivo del mismo. Se tienen pocas alianzas con otras empresas para la ejecución conjunta de determinados servicios logísticos y para garantizar un servicio más completo al cliente y existen en algunos casos planes de coordinación de mejoras con los clientes y clientes de los clientes y proveedores y proveedores de los proveedores. No se establecen políticas, procedimientos y estándares en conjunto con los proveedores y proveedores de proveedores, en el caso de los clientes si se establece con vista a lograr racionalidad y optimización a nivel de todo el Supply Chain.

Existe una política de reducción de la cantidad de proveedores conjuntamente con el logro de proveedores estables y certificados. En consecuencia se tiene organizado un sistema de certificación de los proveedores y de coordinación con ellos para la mejora de los resultados. No existe conectividad entre los sistemas de información de la empresa con los de los proveedores y clientes y no se dispone de un sistema de indicadores, en tiempo real, que mide los niveles de competitividad en integración con clientes, integración interna, integración con proveedores, integración de la planeación y la tecnología, e integración de las relaciones.

5.1.12 Instrumento 13 Medida del desempeño logístico

La valoración correspondiente al tema de Medidas del desempeño dio como resultado un promedio de 2,17 lo cual califica la empresa frente a este aspecto particular como poseedora de una debilidad absoluta. La entrevista realizada a este estamento evidenció factores importantes como los mencionados a continuación. La empresa aun no ha establecido un sistema formal de indicadores adecuado que permita evaluar el desempeño de todos los temas logísticos generados en ésta, lo cual, no da claridad para evaluar los procedimientos que son llevados a cabo en términos de eficiencia y efectividad de la logística.

Algunos de los indicadores que se pueden establecer para el sistema logístico son:

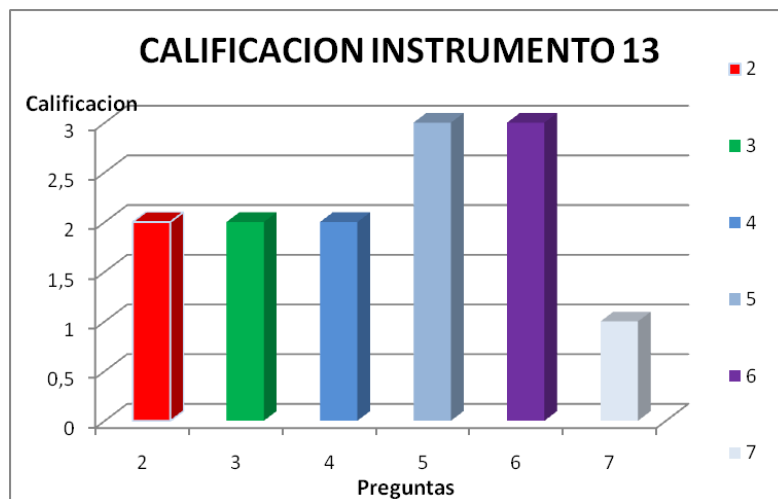
- Inventario promedio/Ventas
- Costo logístico/Ventas
- Oportunidad en los aprovisionamientos
- Suministros perfectos de los proveedores
- Entrega de pedidos perfectos a los clientes
- Utilización de las capacidades de producción
- Utilización de las capacidades de almacenaje
- Cobertura del inventario de productos terminados
- Cobertura del inventario de materia prima y materiales
- Oportunidad de mercados
- Tiempo de almacenamiento.
- Tiempo de rotación de inventario
- Cantidad de stock disponible
- Accidentalidad
- Almacenamiento de la información
- Nivel de satisfacción al cliente

- Atención de quejas efectuadas por el cliente.
- Flexibilidad de la planta.
- Días de Inventario
- Costos Logísticos
- Entre otros

Aun cuando no se encuentra un sistema formal de indicadores puede evidenciarse de manera empírica que el desarrollo logístico está siendo efectivo en algunas actividades como la entrega oportuna de pedidos por parte del proveedor, suministros con rotaciones adecuadas, minimización de costos frente a otros periodos y minimización de obsolescencia de suministros y materiales en almacén. Existe organizado un sistema de registro del nivel de servicio a los clientes, sus reclamaciones y sugerencias. Dicho registro sirve de base a una activa gestión de mejora del servicio al cliente sobre la base de lograr una adecuada diferenciación de los clientes. Es por ello, que la empresa tiene bien segmentado el mercado objetivo y determinado los objetivos de servicio a lograr en cada uno.

La eficiencia y efectividad de la gestión del sistema logístico en última instancia tiene como fin elevar sistemáticamente la competitividad de la empresa. En tal caso la empresa debe mejorar en este aspecto para lograr una alta competitividad en cuanto se refiere al sistema logístico.

Gráfica 26. Calificación instrumento 13



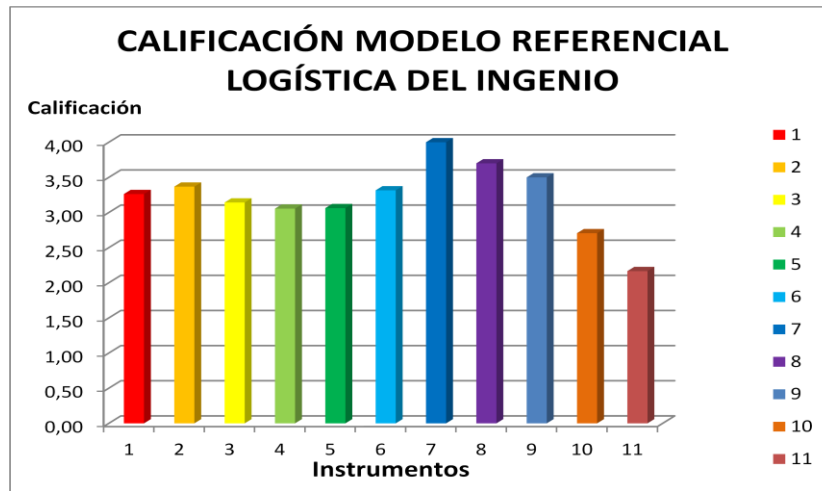
Fuente: Instrumento 13

5.1.13 Nivel de cumplimiento del Modelo Referencial

El nivel de cumplimiento del Modelo Referencial, resulta de la aplicación de los conceptos anteriores, mediante la realización de una serie de entrevistas realizadas a los encargados de la logística, la observación sobre los procesos logísticos y la contrastación de la información obtenida en las entrevistas.

El promedio general que obtuvo el modelo referencial aplicado en el Ingenio Carmelita fue de 3.21, lo que indica que aunque hay algunas fortalezas en determinados puntos, las debilidades también se hacen presentes. Por lo cual es importante realizar propuestas de acciones estratégicas de mejora para que el personal a cargo se encargue de ejecutarlas.

Gráfica 27. Calificación modelo referencial Logística del Ingenio



Fuente: Instrumentos

5.2 ANÁLISIS DOFA DEL INGENIO CARMELITA S.A

En el siguiente cuadro se muestra las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas de Carmelita, de modo que se empiece de lo general para llegar a lo particular que es lo que realmente se quiere estudiar.

Cuadro 22. DOFA Ingenio Carmelita S.A

DOFA INGENIO CARMELITA S.A						
	DEBILIDADES	FORTALEZAS		OPORTUNIDADES	AMENAZAS	
INTERNO	1. No existe una medición formal del servicio al cliente.	1. Cumplen con todas las especificaciones exigidas por los clientes para los productos elaborados.	EXTERNO	1. Adquisición de nuevas tecnologías, equipos y herramientas.	1. Variabilidad del precio.	
	2. Falta de programas de capacitación específicas para cada área.	2. Cuenta con un programa de análisis externo para la inocuidad de los productos.		2. Nuevos mercados para fortalecer la logística de importaciones y exportaciones.	2. Pérdida de producto por contaminación.	
	3.No tienen modelado la cadena de suministros.	3. Cuentan con un Laboratorio de Calidad que cumple con las normas de estandarización del gremio azucarero.		3. Adecuación de las vías internas del Ingenio.	3. Política arancelaria y cambio de moneda internacional.	
	4.Falta de alianzas estratégicas con terceros.	4. Cuentan en algunos procesos con altos niveles de tecnología en los equipos y un recurso humano idóneo, competitivo y comprometido con la empresa.		4. Alianzas estratégicas con terceros	4. Riesgos de accidentes laborales.	
	5. Falta de tecnología en algunos procesos como el despacho de producto terminado.	5. Dan en algunos casos apoyo técnico a las solicitudes de los clientes.		5. Realización de capacitaciones específicas cada área.	5. Cambios climáticos.	
	6. Riesgo de accidentalidad y enfermedad profesional en el despacho (El personal que trabaja en esta área es indirecto).	6. Cuenta con una Planta de agua potable de última tecnología para todo el proceso y sistemas de tratamiento de aguas residuales.		6. Realizar estudios de medición, análisis y mejora a los procesos existentes en el Ingenio	6. Paros por factores externos o internos.	
	7. No existe una evaluación formal del desempeño de cada empleado.	7. Cuenta con un Laboratorio de Cristalografía que permite entregar granulometría exigida por el cliente.		7. Modernización de la cadena logística	7. Alza de precios de los insumos.	
	8. No existe una coordinación sistemática de los programas de producción con los programas de suministros con proveedores y proveedores de los proveedores.	8. Cuentan con Básculas que permiten garantizar la medición, registro y control del ingreso de la materia prima y salida del producto terminado.		8. Mejoras locativas en las áreas que lo requieran.	8. Incumplimiento del pedido por la variabilidad del tipo de Azúcar que sale.	
	9. No se dispone de un sistema formal de indicadores.	9. Infraestructura propia		Este es un diagnóstico general de las debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas existentes en el Ingenio, para luego partir a un diagnóstico particular del tema que se está evaluando.		
	10. Algunas bodegas del ingenio necesitan mejoras locativas.	10. Cuentan con más de 60 años de trayectoria nacional e internacional.				
	11.Campos abiertos que pueden generar contaminación cruzada al producto terminado.	11. Cuentan con más de 2200 hectáreas de manejo directo.				

Fuente: Autora

5.3 ANALISIS DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA BODEGA

5.3.1 Proceso de recepción: Como se ha mencionado en el anterior capítulo el aprovisionamiento es interno, la zona de empaclado es la que se encarga de suministrar el producto terminado a la bodega (Ver foto 9 y 10), este proceso lo realizan 3 arrumadores por turno y el supervisor debe de estar pendiente de todo el proceso.



Foto 9. Aprovisionamiento interno Foto 10. Salida del quintal

Como se observa en las fotos hay una banda transportadora fija que empieza de la zona de empaclado y termina al iniciar la zona de bodega, en promedio se demora 5 segundos un quintal desde que se lee hasta que se termina la banda (Al inicio de la zona de bodega) donde el personal de arrumadores hacen la preparación con bandas transportadoras para la recepción del producto hasta el lugar donde va a ser almacenado.

Hay que tener en cuenta que actualmente la producción por hora es de 200 – 250 quintales, es decir en el día se puede estar recibiendo entre 4800 – 6000 quintales sin tener en cuenta las fallas y paros que se puedan presentar en el proceso de producción, realmente se recibe un promedio de 4500 quintales día.

Otro aspecto importante a tener en cuenta es que ya se ha instalado un nuevo tacho⁴⁰ que empezará a funcionar a mediados del mes de junio de 2011, lo que aumenta la capacidad de la fábrica y por ende incrementará la producción entre 300 - 350 quintales por hora (datos suministrados por el personal del Ingenio Carmelita), es decir el 50% de lo que se produce en el momento sin tener en

⁴⁰ Tacho es un equipo que hace casi lo mismo que un evaporador, a diferencia que lo que recibe es melaza y por evaporación también convierte la melaza en una sustancia más espesa.

cuenta las anomalías que se puedan presentar, en el día se puede estar recibiendo entre 7200 -8400 quintales.

Este proceso no se considera crítico en el área de bodega, en ocasiones se presentan averías por costura o cosido del bulto o defecto en el empaque, pero no por un mal funcionamiento de esta operación.

5.3.2 Proceso de Almacenamiento

En un principio la bodega de la empresa solo era el 30% de lo que hoy es en día, debido al crecimiento de la producción se dio la necesidad de ampliar la bodega, esto se hizo a partir del 2005 y hasta ahora no habido planes de mejoramiento hacia ésta. El manejo anteriormente era fácil, ya que se manejaba una sola referencia y el nivel de producción era más bajo. (Ver anexo A)

Como se ha mencionado en el capítulo anterior actualmente la bodega se encuentra zonificada en 7 partes: A, B, C, D, E, F, G y H, donde en cada una se almacena lo siguiente:

Zona A: se almacena Azúcar tipo Comercio e Industria para el mercado interno.

Zona B: se almacena Azúcar tipo crudo empacado para el mercado interno, como este no se produce constantemente esta zona se utiliza para almacenar azúcar tipo comercio.

Zona C: se almacena Azúcar tipo Comercio e Industria para el mercado interno

Zona D: se almacena Cualquier tipo Azúcar

Zona E: se almacena Azúcar tipo Exportación (A, B y C)

Zona F: se almacena Azúcar tipo Exportación (A, B y C)

Zona G: se almacena Azúcar tipo Exportación (A, B y C) y Azúcar tipo comercio.

Zona H: Destinada para el producto averiado, en ocasiones se observa desorden en esta área (Ver Foto 11).



Foto 11. Zona H

El proceso de almacenamiento comienza después de que se recibe el producto terminado, para esto los arrumadores acomodan las bandas transportadoras hasta la zona a almacenar, donde tienen que recoger las estibas de algunas zonas para poder acomodar la banda hacia el lugar en cuestión, ya que ocupan un espacio considerable, lo que hace que se aumente el tiempo de alistamiento para comenzar a almacenar. (Ver cuadro 23)

Cuadro 23. Proceso de almacenamiento



Fuente: Fotos tomadas por la autora con autorización del Ingenio.

Como se ha mencionado en el capítulo anterior hay 2 tipos de almacenamiento el arrume sencillo y el remontado (Ver Cuadro 24) El tiempo estándar de la operación es de 9,4 minutos (Ver anexo H), este tiempo se toma desde que sale de la recepción hasta que se almacena 60 quintales, que es la cantidad que va en una estiba (Ver tabla 31).

Tabla 31. Tiempo estándar de almacenamiento

Tiempo de la operación(minutos)	Números de personas que realizan la operación	Cantidad
9,4	3	60 quintales

Fuente: Autora

Cuadro 24. Almacenamiento del producto



Fuente: Fotos tomadas por la autora con autorización del Ingenio

Cuando se hace arrume remontado el personal tiene que subirse sobre el arrume sencillo, lo cual puede provocar daño o ruptura del saco y de las características físicas del producto, además esta operación no es la adecuada para el cumplimiento del BPM, también es un riesgo para el personal porque pueden caerse. El supervisor también se monta sobre el arrume sencillo para realizar el inventario ya que no se cuenta con un equipo o herramienta para llevar a cabo esta operación de la mejor manera, sin estar pisando la mercancía (Ver foto 12)



Foto 12. Realizando inventario

Otro riesgo que puede perjudicar al personal son tropiezos por daño de estibas (Ver Foto 13 y 14), ya que ellos generalmente caminan sobre ellas; cuando se dañan lo que hacen es repararlas con tablas.



Foto 13. Estiba dañada



Foto 14. Estiba en mal estado

A continuación se halla la capacidad volumétrica de cada zona:

Tabla 32. Capacidad volumétrica Actual de la Bodega

Zona	Ancho(m)	Largo(m)	Total area(m2)	Altura media de apilamiento(m)	Aprovechamiento volumetrico (m3)
A	7,6	13,6	103,36	3,48	359,69
B	6,0	7,6	45,6	3,48	158,69
C	7,6	13,6	103,36	3,48	359,69
D	9,0	16,85	151,65	3,48	527,74
E	7,6	13,6	103,36	3,48	359,69
F	7,8	9,0	70,2	3,48	244,30
G	4,5	10,06	45,27	3,48	157,54
Total area Bodega			622,8	3,48	2167,34

Fuente: Cálculos realizados por la autora

Aquí podemos observar el total del área que se utiliza realmente que es de 622.8 m² y el aprovechamiento volumétrico total del área que es de 2167.34 m³, este aprovechamiento volumétrico puede ser mayor si se contara con los medios adecuados y seguros para arrumar a un tercer o cuarto nivel si es necesario, en si se podría apilar en altura hasta 9 metros, a continuación se observa en la figura las medidas en cuanto altura de la bodega. La bodega vieja tiene una altura máxima de 10,250 m y la bodega nueva de 12,85.

$$\boxed{\text{Aprovechamiento en m}^2 \text{ de la Bodega}} = \frac{\boxed{\text{Volumen Real Disponible}}}{\boxed{\text{Volumen total Disponible}}} * 100$$

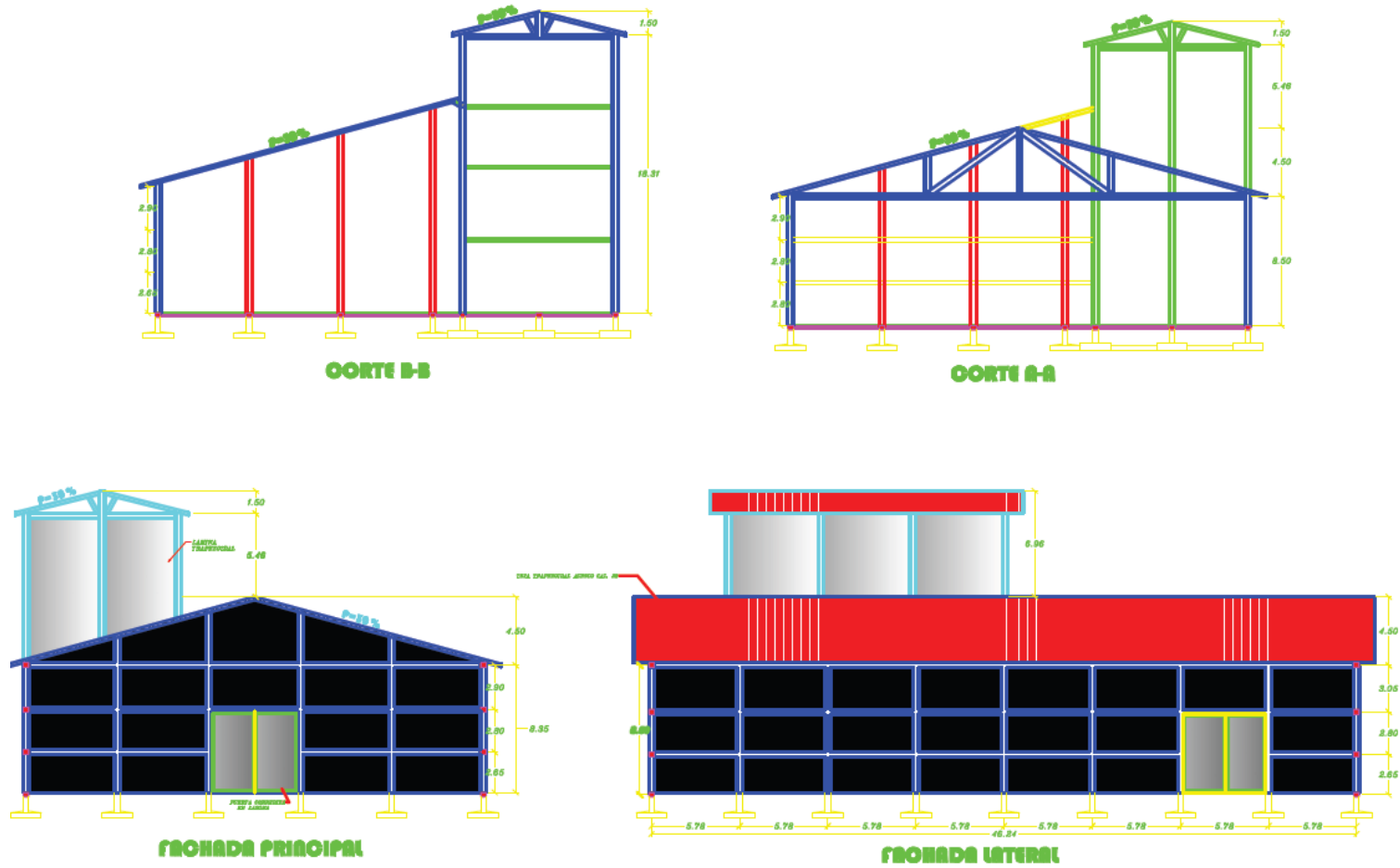
$$\boxed{\text{Aprovechamiento en m}^2 \text{ de la Bodega}} = \frac{\boxed{622,8}}{\boxed{845,82}} * 100 = \boxed{74\%}$$

Apilando hasta una altura de 9 m, se tendría	Total área(m ²)	Altura media de apilamiento(m)	Aprovechamiento volumétrico (m ³)
Total área Bodega	622,8	9	5605,20

En cuanto al aprovechamiento volumétrico sería:

$$\boxed{\text{Aprovechamiento en m}^3 \text{ de la Bodega}} = \frac{\boxed{2167,34}}{\boxed{5605,20}} * 100 = \boxed{39\%}$$

Figura 9. Altura de la bodega de producto terminado



Fuente: Figura suministrada por Wilder Álvarez del departamento de proyectos

En si el proceso de almacenamiento se hace de manera ordenada porque cada referencia tiene una posición asignada, sin embargo existen riesgos hacia el personal y el tiempo de almacenamiento es considerable, ya que por ejemplo si se almacenara toda la zona B, que es una de las área más limitadas, teniendo una capacidad de 24 estibas, el personal se demoraría casi 4 horas, considerando el tiempo estándar de 9,4 minutos por estiba (60 quintales). Aunque cuentan con bandas transportadoras, el tiempo de almacenamiento es alto a comparación de otros ingenios que utilizan otros tipos de mecanismos, pero este tiempo no afecta tanto al proceso porque los quintales que entra en promedio a la bodega por turno hace que los arrumadores tengan en ocasiones “tiempo de sobra para almacenarlos”. También se debe tener presente que no se utiliza todo el espacio en cuanto a la altura, porque no se tiene los medios para hacerlo, no obstante la producción tiende a crecer y posiblemente se incremente la permanencia del inventario de producto terminado en la bodega.

5.3.3 Proceso de Despacho

La planeación del despacho se inicia en el mismo momento de la recepción del producto terminado, ya que se ubica la mercancía, lo más próximo a la puerta de embarque de acuerdo a la premura de la orden de pedido (venta). Para facilitar su despacho.

Las zonas de almacenamiento más próximas al embarque (A, E, F Y G) se diseñaron pensando en la capacidad promedio de las tracto mulas (700 qq), por ejemplo la zona F en arrume sencillo se apilan 2100 qq (tres tracto mulas), la zona G en arrume sencillo se apilan 1440 qq (dos tracto mulas).

En la siguiente tabla se muestra por donde sale la mercancía de acuerdo a la zona donde esta almacenada, donde la puerta 1 es la puerta más vieja:

Cuadro 25. Despacho del producto

Zona	Despacho por:
A	Puerta 1
B	Puerta 1
C	Puerta 1 y 2
D	Puerta 1 y 2
E	Puerta 2
F	Puerta 2
G	Puerta 2

Fuente: Observaciones por la autora e información suministrada por el supervisor

Hay que tener en cuenta que no existe una programación estructurada para el despacho de la mercancía, ésta se hace de acuerdo a lo que va llegando en el día, es decir en promedio van 10 mulas diaria y el sistema avisa la llegada del vehículo, en casos extremos donde no hay gran cantidad de mercancía en inventario se puede despachar 2 tracto mulas y un camión sencillo. El encargado de mirar la disponibilidad de los vehículos a cargar es el departamento comercial, donde dependiendo de los pedidos se llama a la empresa para avisar que la mercancía ya se encuentra lista para despachar y preguntan cuándo envía el vehículo para su posterior despacho y con base a esto se tiene un estimado de los vehículos que pueden entrar a cargar en el día.

El ingenio entrega la mercancía en fábrica, en muy pocos casos se hacen acuerdos con los clientes para entregarles a ellos en su empresa, si se presenta el caso, el departamento comercial es el encargado para realizar la gestión.

Siguiendo con el proceso de despacho, el supervisor define de acuerdo al inventario existente y los lotes de producción relacionados, las zonas de las cuales el personal de coteros (Ver tabla 33, distancias entre zonas), deben tomar los sacos de azúcar para ser cargados al vehículo, previa revisión de las condiciones físicas de éste, como son espacio, capacidad, estado de la carpa, plataforma e igualmente la carrocería para evitar que hayan elementos extraños que puedan contaminar el producto.

Tabla 33. Distancia entre zonas

DISTANCIAS ENTRE ZONAS										
	RECEPCIÓN	A	B	C	D	E	F	G	PUERTA 1	PUERTA 2
RECEPCIÓN	—	26,28 Mt	24,78 Mt	17,6 Mt	6,60 Mt	16,8 Mt	6,60 Mt	12,6 Mt	41,88 Mt	18,1 Mt
A	26,28 Mt	—	1,5 Mt	1,33 Mt	1,33 Mt	15,73 Mt	19,98	21,31 Mt	2,00 Mt	27,78 Mt
B	24,78 Mt	1,5 Mt	—	16,43 Mt	2,83 Mt	29,5	21,48 Mt	30,61 Mt	17,1 Mt	31,18 Mt
C	17,6 Mt	1,33 Mt	16,43 Mt	—	1,20 Mt	0,80 Mt	8,8 Mt	25,93 Mt	11,12 Mt	22,1 Mt
D	6,60 Mt	1,33 Mt	2,83 Mt	1,20 Mt	—	1,20 Mt	1,8 Mt	10,33 Mt	16,93 Mt	10,9Mt
E	16,8 Mt	15,73 Mt	29,5	0,80 Mt	1,20 Mt	—	1,20 Mt	11,53 Mt	25,52 Mt	7,10 Mt
F	6,60 Mt	19,98	21,48 Mt	8,8 Mt	1,8 Mt	1,20 Mt	—	1,33 Mt	35,58 Mt	1,9 Mt
G	12,6 Mt	21,31 Mt	30,61 Mt	25,93 Mt	10,33 Mt	11,53 Mt	1,33 Mt	—	36,91	3,23 Mt
PUERTA 1	41,88 Mt	27,78 Mt	31,18 Mt	22,1 Mt	10,9Mt	7,10 Mt	1,9 Mt	3,23 Mt	—	45,28 Mt
PUERTA 2	18,1 Mt	27,78 Mt	31,18 Mt	22,1 Mt	10,9Mt	7,10 Mt	1,9Mt	3,23Mt	45,28 Mt	—

Fuente: Medidas tomadas por la autora

Con la remisión generada por el sistema sapiens, que contiene número de tiquete, datos del vehículo, conductor, cliente, tipo de azúcar, cantidad y tara, se da vía libre a este proceso que se hace en el alguna de las 2 puertas de acceso, por medio de tablonas para acceder a la plataforma del tracto camión. El personal encargado, en este caso los coteros realizan el alistamiento para realizar el cargue al vehículo, donde colocan tres tablonas, 2 para subir y una para bajar donde corren el riesgo de caerse, ya que no existe un muelle. (Ver cuadro 27)

Otro factor a tener en cuenta es que el proceso es totalmente manual, no cuentan con equipos o herramientas de ayuda para el cargue, lo cual ocasiona en ellos por ejemplo dolores musculares ya que tienen que soportar 50 kg. A la empresa le es un poco indiferente este proceso ya que lo realiza personal indirecto, sin embargo es importante tenerlo en cuenta porque influye en el servicio al cliente.

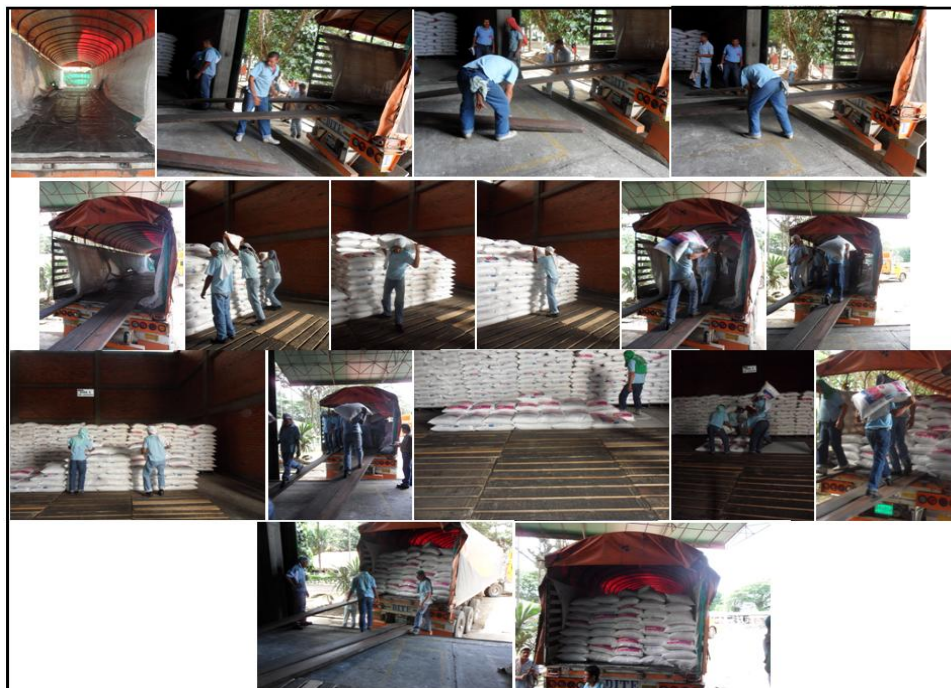
Una vez cargado el vehículo, volverá nuevamente a la báscula para determinar el peso neto, bruto y ser facturado. Generalmente la clase de vehículos que más intervienen en este proceso son (Ver cuadro 23): Vehículos de 3 ejes, Vehículos de 2 ejes, Doble troque y Camión sencillo

Cuadro 26. Tipo de Vehículos



Fuente: Fotos tomadas por la autora

Cuadro 27. Proceso de despacho



Fuente: Fotos tomadas por la autora con autorización del Ingenio

A continuación se relaciona los aspectos más importantes del despacho, los datos que se muestran a continuación como tiempos (Ver anexo H) fueron tomados con base a tiempos históricos y a partir de éstos se halló el cálculo de repeticiones para sacar el tiempo estándar.

Tabla 34. Características del despacho

Vehículo	Tiempo de la operación (minutos)	Números de personas que realizan la operación	Cantidad (Quintales)	Costo
3 Ejes	43,81	14-16 coteros	671 - 735	3100 por tonelada
2 Ejes	43,62	14-16 coteros	480 - 670	3100 por tonelada
Doble troque	31,67	14-16 coteros	300 - 400	3100 por tonelada
Camión sencillo	15,52	14-16 coteros	180 - 250	3100 por tonelada

Fuente: Autora

En conclusión se puede decir que ésta es uno de los procesos más críticos dentro de la bodega sin considerarlo malo, debido a que es más costoso para el cliente en comparación de otros ingenios⁴¹ (Ver tabla 35) y los riesgos son más notorios, aunque se tiene bastante personal para realizar esta operación es importante tener en cuenta que entre menos se manipule la mercancía, menos riesgo corre de que sea contaminada.

Al igual que los arrumadores los coteros también tienen que pisar el arrume sencillo para desmontar el arrume remontado para su despacho, lo cual como se dijo anteriormente no es lo ideal para la mercancía.

Tabla 35. Costos por tonelada

Ingenio	Costo por tonelada
Ingenio X	\$ 2.400
Ingenio Y	\$ 2.400
Carmelita	\$ 3.100

En el anexo I se puede observar el diagrama de recorrido del proceso de bodegaje.

⁴¹ Los ingenios X y Y sustituyen los nombres reales, reservando su identidad por confidencialidad.

5.3.4 DOFA bodega producto terminado

Cuadro 28. DOFA Bodega de producto terminado

DOFA BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO				
Procesos realizados en la Bodega	DEBILIDADES	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
Recepción del producto terminado	1. Presencia de averías	1. El personal tiene experiencia para ejercer el cargo.	1. Minimizar costos de esta operación.	1. Pérdida del producto por averías.
	2. No se cuenta con una metodología clara para evaluar los resultados de la recepción.	2. Está establecido el procedimiento.	2. Realizar programas de capacitación específicas para el personal que ejecuta esta labor.	2. Riesgos de accidentes laborales.
	3. El área de recepción no cuenta con controles apropiados de materia de seguridad para limitar el acceso, permitiendo el tráfico constante por parte de personal ajeno a esta área.	3. Sistema de información avanzado.	3. Realizar proyectos de Benchmarking.	
	4. No existe un medio de certificación, ya sea mecánico o automático con el fin de identificar claramente las personas que en realidad tienen acceso al área.	4. Cuentan con bandas transportadoras.	4. Implementar un sistema de indicadores de gestión.	

Cuadro 28. (Continuación)

Almacenamiento del producto terminado	1. El área de almacenamiento no cuenta con controles apropiados de materia de seguridad para limitar el acceso, permitiendo el tráfico constante por parte de personal ajeno a esta área.	1. Infraestructura propia.	1. Implementar un sistema de indicadores de gestión que reflejan el comportamiento y evolución del almacén.	1. No hay salida del producto.
	2. No existe un medio de certificación, ya sea mecánico o automático con el fin de identificar claramente las personas que en realidad tienen acceso al área.	2. Está establecido el procedimiento.	2. Definir un programa de capacitación para el continuo crecimiento del personal del almacén en aspectos específicos al cargo.	2. Pérdida del producto ya sea por contaminación o averías.
	3. Carece de un procedimiento de acceso al área por escrito que opere adecuadamente, el cual explique de manera fácil los parámetros para poder acceder al mismo.	3. El personal tiene experiencia para ejercer el cargo.	3. Establecer metas a lograr y controlar los indicadores propuestos.	3. Riesgos de accidentes laborales.
	4. Falta de planes para el mejoramiento de esta área.	4. Cuentan con cámaras de seguridad y un extintor en el área.	4. Separar la última parte del área de elaboración de la bodega.	4. Paros por factores externos o internos.
	5. No hay propuestas de nuevos Lay -out para el área de almacenamiento.	5. Cada referencia tiene una ubicación asignada dentro del almacén.	5. Maximización del volumen disponible.	5. Devolución del producto.
	6. Problemas de comunicación con algunas áreas.	6. Utilizan bandas transportadoras para almacenar el producto terminado.	6. Aumentar la participación a nivel nacional e internacional.	6. Desplome o derrumbamiento de los arrumes.
	7. No se cuenta con una metodología clara para evaluar los resultados de la bodega, así como tampoco están claras las metas a lograr.		7. Lograr nuevas certificaciones del producto	
	8. No aprovechan el espacio al máximo.		8. Mejorar la infraestructura existente.	

Cuadro 28. (Continuación)

Despacho del producto terminado	1. No hay tecnología.	1. Conservación de capital.	1. Lograr un mejor despacho.	1. Bajo rendimiento.
	2. El personal tiene que soportar 50kg.	2. Cuentan con mas de 14 personas para realizar el cargue.	2. Minimización de las operaciones de manipulación y despacho.	2. Perdida de producto por contaminación.
	3. Falta de muelles de carga.	3. El personal tiene experiencia para ejercer el cargo.	3. Adquisición de nuevas tecnologías, equipos y herramientas.	3. Paros por factores externos o internos.
	4. No existe un cronograma diario formal de despacho.	4. Está establecido el procedimiento.	4. Realizar estudios de medición, análisis y mejora al proceso de despacho.	4. Riesgos de accidentes laborales y enfermedades profesionales.
	5. No existe acuerdo de nivel de servicio que especifiquen tiempos de entrega.	5. No se han presentado devoluciones por manejo inadecuado de despacho.	5. Definir un programa de capacitación para el continuo crecimiento del personal de despacho de producto terminado en aspectos específicos al cargo.	5. Pérdida de poder de negociación con los transportadores.
	6. Alto costo de carga a comparación de otros ingenios.	6. Garantiza que el número de quintales cargados sea el correcto y que la identificación corresponda.	6. Reducir el tiempo de respuesta.	6. pérdida de credibilidad con los clientes.
	7. Caídas de otro nivel.			
	8. El personal es propenso a tener dolores musculares.			
	9. Menor grado de control(Personal Indirecto)			

Fuente: Autora

5.3.4.1 Cuantificación del Impacto interno

Tabla 36. Cuantificación del impacto interno

DESCRIPCIÓN	DEBILIDADES	FORTALEZAS	IMPACTO		
			BAJO	MEDIO	ALTO
Tecnología	x			x	
Capacidad	x			x	
Calidad del producto		x			x
Seguridad	x			x	
Capacitación	x			x	
Dedicación por parte de los ejecutivos	x			x	
Planes de Mejora	x			x	
Experiencia		x		x	
Comunicación	x			x	
Sistemas de información		x	x		
Aplicación BPM	x				x
Metodos de entrega	x			x	
Costos entrega/Clientes	x			x	

Fuente: Autora

5.3.4.2 Cuantificación del Impacto Externo

Tabla 37. Cuantificación del Impacto Externo

DESCRIPCIÓN	OPORTUNIDADES	AMENAZAS	IMPACTO		
			BAJO	MEDIO	ALTO
Nuevos mercados	x			x	
Adquirir tecnología	x			x	
Riesgo de accidentes		x			x
Perdida de producto		x			x
Mejorar infraestructura	x			x	
Programas de mejora	x			x	
Adecuación de la logística	x			x	
Certificaciones	x				x
Minimizar costos	x				x
Diseño de indicadores	x			x	
Paros		x			x
Aumento de la capacidad	x			x	
Minimizar operaciones de manipulación por parte del personal	x			x	

Fuente: Autora

5.3.4.3 Estrategias

Cuadro 29. Estrategias

Recepción del Producto terminado	Oportunidades	Amenazas
Debilidades	• Estrategia D1.O1 Desarrollar proyectos para minimizar costos.	• Estrategia D1.A1 Desarrollar un plan de utilización para optimizar los procesos llevados a cabo en la bodega de producto terminado
	• Estrategia D2.O4 Diseñar un sistema de indicadores	
Fortalezas	• Estrategia F1.O2 Vinculación de personal en programas de capacitación.	• Estrategia F1.A2 Desarrollar proyectos de mejora para minimizar riesgos de accidentes
Almacenamiento del Producto terminado	Oportunidades	Amenazas
Debilidades	• Estrategia D1.O4 Mejorar la infraestructura.	• Estrategia D5.A6 Proponer nuevos esquemas de lay-out que combinen equipos y elementos de manipulación donde se calcule la inversión necesaria para la alternativa de almacenamiento y los costos de oportunidad.
	• Estrategia D7.O1 Diseñar un sistema de indicadores	
	• Estrategia D8.O5 Convenios con instituciones financieras para realizar inversiones en planta y en maquinaria y así aumentar la capacidad de almacenaje.	
Fortalezas	• Estrategia F1.O4 Controlar el acceso al area.	• Estrategia F3.A6 Minimizar la manipulación de la mercancía.
	• Estrategia F3.O2 Vinculación de personal en programas de capacitación.	• Estrategia F3.A3 Realizar un panorama de riesgos para identificar las causas y efectos de estos, de manera que se puedan mitigar.
	• Estrategia F2.O6 Desarrollar alianzas estratégicas con los clientes para fortalecer procesos	
Despacho del Producto terminado	Oportunidades	Amenazas
Debilidades	• Estrategia D1.O3 Adquisición de nueva tecnología para ser mas competitivos	• Estrategia D9.A1 Desarrollar proyectos alternos con jefes de áreas y subalternos
	• Estrategia D3.O1 Evaluar la factibilidad de la construccion de muelles	• Estrategia D6.A5 Evaluar las alternativas de mejora para este proceso buscando reducir el costo.
	• Estrategia D2.O2 Automatizacion del proceso y reubicacion del personal	• Estrategia D2.A4 Buscar alternativas de mejora para disminuir la manipulacion y el riesgo de sufrir dolores musculares.
Fortalezas	• Estrategia F2.O6 Realizar un estudio de métodos y tiempos para reducir el tiempo de respuesta.	• Estrategia F5.A6 Medicion del servicio al cliente.
	• Estrategia F4.O1 Elaborar un proyecto para mejorar el proceso existente.	

Fuente: Autora

5.4 FACTORES A CONSIDERAR EN EL ANALISIS DE LA BODEGA

5.4.1 Cursograma Analítico de La bodega

Cuadro 30. Cursograma analítico de la bodega

CURSOGRAMA ANALÍTICO		MATERIAL									
		RESUMEN									
DIAGRAMA Nº:	HOJA Nº:	ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTA	ECONOMIA						
OBJETO:	Producto terminado	OPERACIÓN ●	2								
		TRANSPORTE →	2								
ACTIVIDAD:	Desde que se recibe el quintal de la zona de empaque hasta que se despacha al vehículo.	ESPERA ○	0								
		INSPECCIÓN ■	1								
MÉTODO:	Actual	ALMACENAMIENTO ▼	1								
OPERARIO(S):	FICHA Nº	OPERACIÓN COMBINADA □	1								
		Distancia (metros):									
		Tiempo (seg-hombre):									
COMPUESTO POR:	Stephany Moncaleano	COSTO DE MANO DE OBRA MATERIAL									
APROBADO POR:	Stephany Moncaleano	TOTAL:									
FECHA:	17/06/2010			SIMBOLOS					OBSERVACIONES		
DESCRIPCIÓN:		Cantidad	Distancia (metros)	Tiempo (seg)	●	→	○	■		▼	□
El producto terminado es recibido de la zona de empaque.					●						Los arrumadores realizan esta operación
El producto terminado es Inspeccionado.								■			Si los sacos presentan inconsistencias se efectua el control de producto averiado.
El producto terminado es transportado a la zona de almacenamiento.						→					El producto terminado puede ser transportado a la zona A,B,C,D,E,F o G según ordenes del supervisor de la bodega.
El producto terminado es almacenado.									▼		El producto terminado puede ser almacenado a la zona A,B,C,D,E,F o G según ordenes del supervisor de la bodega.
El producto terminado es alistado para el despacho.										□	Los coteros realizan esta operación.
El producto terminado es transportado directamente hacia el vehículo que se va a cargar.						→					Los coteros realizan esta operación.
El producto terminado es cargado en el vehículo y paralelamente es verificada las coincidencia de las ordenes.										□	Los coteros realizan la operación de cargue y el supervisor de la bodega verifica todo lo relacionado con el despacho.
TOTAL:					2	2	0	1	1	1	

Fuente: Autora

5.4.2 Costos de almacenaje por quintal

En la bodega de producto terminado los costos están compuestos por lo que se mostraron en el capítulo anterior en el numeral 4.9 Costos logísticos en la bodega.

El promedio mensual de los costos de la bodega es de \$ 31.688.027,59 más los costos mensuales que se les paga a los coteros por las actividades realizadas en la bodega que es de \$ 3.456.806,2, el costo mensual total sería de \$ 35.144.833,79 sin tener en cuenta seguros e impuestos, ya que no se encuentran especificados para la bodega.

Hay varias formas para hallar el costo de almacenaje por quintal, que se mostrará a continuación:

- El área total es de 845.82 m^2 , entonces el costo por m^2 es de $\$ 35.144.833.79 / 845.82 \text{ m}^2 = 41551.20 \text{ \$/m}^2$, en un m^2 se pueden almacenar 3 quintales por 12 planchas que se hacen en un arrume sencillo, sería 36 quintales, el costo por quintal sería $= 41551.20 \text{ \$/m}^2 / 36 \text{ quintales por m}^2 = \$ 1154.2$.
- Otra forma es hallar el costo de almacenaje por pallet, donde sería lo siguiente: en arrume sencillo se dispone de 322 pallet y cuando se hace arrume remontado se dispone de 259 pallet “imaginarias” en total sería 581 pallet dando el costo de almacenaje así: $\$ 35.144.833.79 / 322 \text{ pallet} = 109.145.44 \text{ \$/ pallet}$ para un arrume sencillo, para el total de los pallet teniendo en cuenta el arrume remontado sería $\$ 35.144.833.79 / 581 \text{ pallet} = 60.490.24 \text{ \$/ pallet}$. En un pallet se almacena 60 quintales, entonces el costo por almacenaje por quintal es: $109.145.44 \text{ \$/ pallet} / 60\text{Q/pallet} = \1819.09 para arrume sencillo y para un arrume remontado + arrume sencillo es $60.490.24 \text{ \$/ pallet} / 60\text{Q/pallet} = \$ 1008.17$.
- Se sabe que la cantidad de quintales que se puede almacenar en las condiciones que está actualmente es de 19320 en arrume sencillo y de 34860 en total, arrume sencillo + arrume remontado, por lo tanto el costo por quintal almacenado sería de $\$ 35.144.833.79 / 19320 \text{ quintales} = \1819.09 para arrume sencillo y si se utiliza toda la capacidad de almacenaje sería: de $\$ 35.144.833.79 / 34860 \text{ quintales} = \1008.17 .

Tabla 38. Resumen costo almacenaje

Costo de almacenaje			
Arrume	M2	Pallet	Quintal
Sencillo	41551.20 \$/ m2	109.145.44 \$/ Pallet	\$1819.09
Remontado	_---	60.490.24 \$/ Pallet	\$1008.17.

Fuente: Autora

5.4.3 Valoración del stock

Con el criterio FIFO consiste en tomar los costes de las cantidades de los últimos lotes adquiridos por su orden de entrada hasta alcanzar el stock de inventario. En este caso se tomará como referencia los inventarios que quedan cada mes y el costo por quintal de cada mes calculado por la empresa para el año 2010.

Tabla 39. Valoración del stock con el criterio FIFO

Mes	Inventario	Costo quintal	Valor inventario
Enero	16614	\$ 49.899	\$ 829.018.663
Febrero	13662	\$ 46.162	\$ 630.663.605
Marzo	16052	\$ 47.749	\$ 766.470.640
Abril	5493	\$ 52.079	\$ 286.069.837
Mayo	1895	\$ 52.079	\$ 98.689.667
Junio	14007	\$ 64.225	\$ 899.601.116
Julio	12892	\$ 52.079	\$ 671.402.210
Agosto	17120	\$ 52.626	\$ 900.964.653
Septiembre	20707	\$ 49.291	\$ 1.020.659.003
Octubre	8370	\$ 53.828	\$ 450.538.016
Noviembre	4698	\$ 51.994	\$ 244.268.188
Diciembre	4921	\$ 51.878	\$ 255.291.441
Total	136431		\$ 7.053.637.039

Fuente: Cálculos realizados por la autora con información suministrada por el personal del Ingenio.

El costo del inventario FIFO	$\frac{\$ 7.053.637.039}{136431}$	=	51701,13 \$/unidad
-------------------------------------	-----------------------------------	---	--------------------

Este método obliga a tener un registro ordenado por fecha de todas las entradas de cada producto en unidades y costos unitarios, lo cual es difícil de mejorar.

Criterio de costo último

En este caso se toma como referencia el costo de quintal del último mes, que fue de \$ 60.961 para el mes de mayo de 2011, dato suministrado por el señor Jorge Vidal del departamento de contabilidad. Este costo de quintal sería igual al costo del inventario por unidad.

Tabla 40. Valoración del inventario con el criterio de costo ultimo

Mes	Inventario	Costo quintal	Valor inventario
Enero	16400	\$ 60.961	\$ 999.760.400
Febrero	6456	\$ 60.961	\$ 393.564.216
Marzo	7087	\$ 60.961	\$ 432.030.607
Abril	7734	\$ 60.961	\$ 471.472.374
Mayo	11042	\$ 60.961	\$ 673.131.362
Total	48719		\$ 2.969.958.959

Fuente: Cálculos realizados por la autora con información suministrada por el personal del Ingenio.

$$\frac{\text{El costo del inventario}}{\$ 2.969.958.959 / 48719} = 60961 \text{ \$/unidad}$$

5.4.4 Eficiencia de la Bodega

Se puede determinar a través de los despachos que es el resultado del trabajo de la bodega. Teniendo en cuenta la salida promedio diaria del producto terminado y los vehículos que ingresan en promedio en el día.

La cuadrilla de coteros tienen una jornada laboral de 8 horas y medias, donde despachan a 8 vehículos en promedio, en ocasiones se extiende una hora más para seguir despachando más vehículos.

Como no se tiene establecido una programación para el día en cuanto al despacho, no se tiene una meta establecida, en promedio se despachan 4800 quintales en el día e ingresan 10 vehículos diarios al Ingenio, el supervisor de la bodega estipula que diariamente se pueden despachar 6000 quintales.

Por lo tanto la eficiencia de la bodega se puede establecer de dos maneras:

La primera sería teniendo en cuenta los vehículos que ingresan y los que se despachan, por consiguiente daría: 8 vehículos en promedio que despachan/10 vehículos en promedio que ingresan= **80%**.

La segunda manera sería teniendo en cuenta los quintales en promedio que despachan y los que pueden despachar, de manera que: 4800 quintales que se despachan en promedio/ 6000 quintales que se pueden despachar = **80%**.

Hay otro aspecto que se debe tener presente y es que en ocasiones se utiliza una hora más de la establecida, que equivaldría a **11.76%** de la jornada laboral que se está incrementando. Por consiguiente la eficiencia real de la bodega es $80\% - 11.76\% = \mathbf{68.24\%}$.

5.4.5 Rendimiento del personal de Bodega

Para hallar el rendimiento del personal, se tuvo en cuenta, la jornada de trabajo y lo que se demoran realizando la actividad. A continuación se calcula el rendimiento por cargo.

Arrumadores: Trabajan 8 horas por turno, 3 turnos al día y 3 arrumadores por turno. Las entradas de producto terminado en promedio es de 4500 quintales diarios, suponiendo que en los 3 turnos se maneja el mismo volumen, entraría 1500 quintales/turno. El tiempo estándar para almacenar un pallet que le caben 60 quintales es de 9.4 minutos, por lo tanto el tiempo que se demoraría los 3 arrumadores en un turno almacenando 1500 quintales es de 235 minutos = 3.916 horas. Por consiguiente el rendimiento de los arrumadores por turno es = 3.916 horas que se demoran almacenando / 8 horas que tienen disponible = **48.95%**.

Coteros: Trabajan 8 horas y medias en el día, hay 18 coteros, de los cuales entre 14 – 16 realizan el cargue al vehículo, el tiempo máximo que se demora es de 43.81 minutos para un vehículo de 3 ejes, que es uno de los vehículos que va con mayor frecuencia a cargar en el ingenio, en el día atienden a 8 vehículos en promedio, lo que indica que realizan la actividad en 350.48 minutos = 5.84 horas, por lo tanto el rendimiento es de: 5.84 horas que se demoran en el cargue del vehículo/ 8.5 horas que tienen disponible= **68.70%** . En ocasiones hacen una hora extra para poder despachar más vehículos o por que casi no realizaron despachos en el día.

Supervisor de la bodega: Su horario es de 7:00 am a 5:00 pm, donde tiene media hora para almorzar, es decir trabaja normalmente 9 horas y media, generalmente siempre empieza a laborar a las 6:00 am, hora que no es pagada por la empresa, la utiliza para adelantar trabajo, y en ocasiones se queda una hora más por lo del despacho, cabe anotar que él tiene que estar pendiente de todos

los procesos que se realizan en la bodega, por lo tanto el rendimiento sería: 8 horas que ejecuta sus actividades / 9.5 horas disponibles= **84.21%**. Se toma 1 hora para almuerzo y se estima una hora para otras necesidades en toda la jornada laboral.

Tabla 41. Resumen rendimiento del personal de la bodega

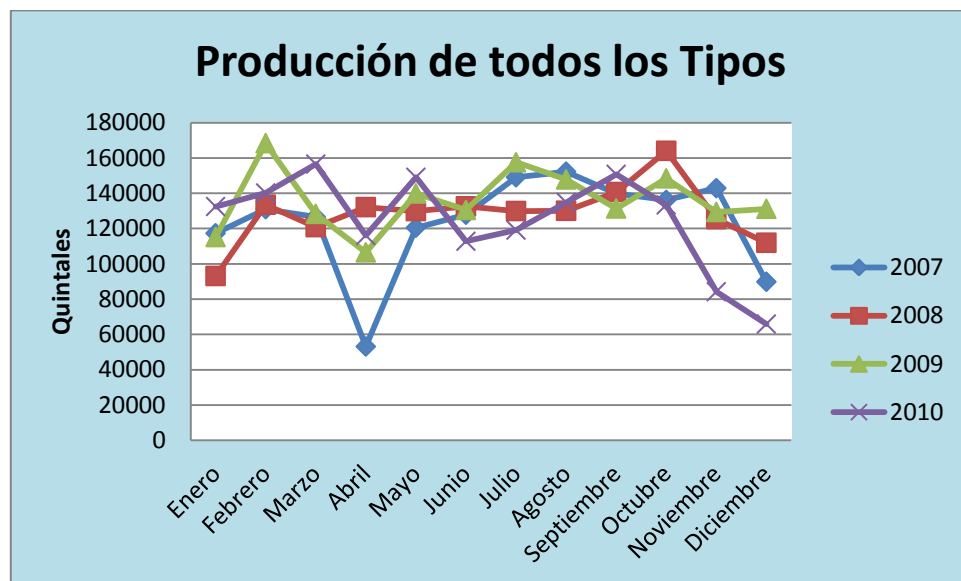
Cargo	Rendimiento
Supervisor Bodega	84,21%
Arrumador	48,95%
Cotero	68,70%

Fuente: Autora

5.4.6 Entradas de producto terminado a Bodega

La producción por tipo es muy variable (Ver anexo C), debido a las condiciones de la caña, lo que puede generar inventarios, debido a que el producto que sale, puede que no tenga pedido en el momento. La producción en general tiene fluctuaciones a lo largo del año (Ver gráfica 28), estas fluctuaciones se dan por variables como: el clima, el rendimiento de la caña, sacarosa de la caña, tipo de caña, paros, entre otros aspectos que inciden en la variación de la cantidad producida por mes.

Gráfica 28. Producción de todos los tipos



Fuente: tabulación de la información suministrada por el supervisor de la bodega.

Por lo tanto se mostrará el pronóstico del año en curso, hecho por la empresa:

Tabla 42. Pronóstico 2011

2011	DIAS	DIARIA	MOLIENDA	RENDIMIENTO	PRODUCCION	SACAROSA % CAÑA
ENERO	26,66	2,304	61,420	11,390	139863	13,092
FEBRERO	25,08	2,272	56,992	10,290	117307	11,828
MARZO	28,00	2,270	63,560	11,000	139832	12,644
ABRIL	20,50	2,350	48,175	10,800	104058	12,414
MAYO	26,50	2,300	60,950	10,800	131652	12,414
JUNIO	26,50	2,400	63,600	11,000	139920	12,644
JULIO	27,50	2,400	66,000	11,500	151800	13,218
AGOSTO	28,00	2,500	70,000	12,500	175000	14,368
SEPTIEMBRE	27,50	2,500	68,750	12,500	171875	14,368
OCTUBRE	26,50	2,350	62,275	12,100	150706	13,908
NOVIEMBRE	26,00	2,380	61,880	11,800	146037	13,563
DICIEMBRE	24,00	2,350	56,400	11,800	133104	13,563
TOTAL	312,75	2366	740,002	11,46	1.701.153	

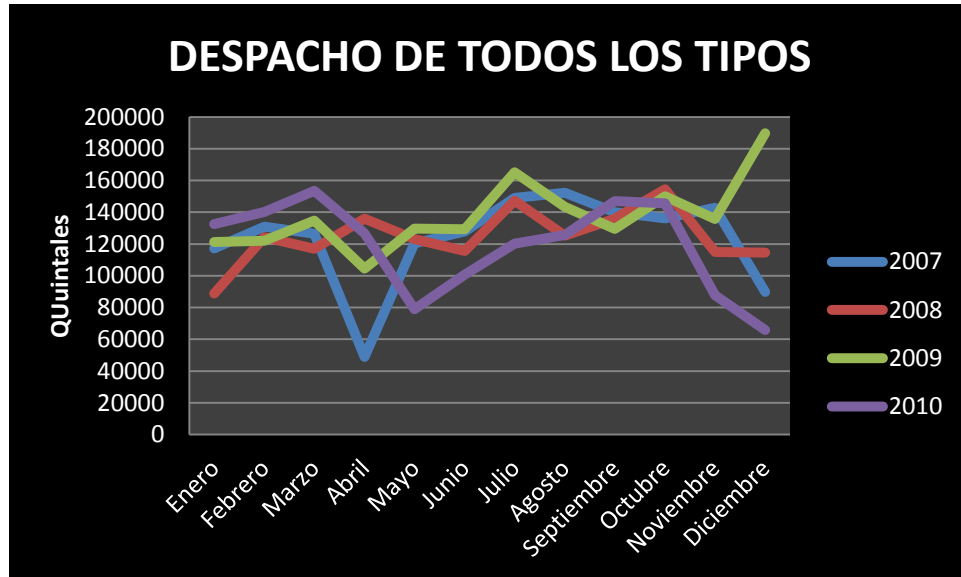
Fuente: Departamento de Aseguramiento y control de la calidad del Ingenio.

Para este año que está en curso se tiene pronosticado producir 1.701.153 quintales, para realizar el pronóstico se reúne personal del departamento de campo, fábrica y laboratorio de calidad, donde el departamento de campo indica todo lo relacionado a la cosecha, se le hacen muestras algunas cañas para saber las condiciones de ésta, de manera que se pueda estipular la cantidad de sacarosa y el rendimiento que se puede obtener, teniendo en cuenta la capacidad y condiciones de la fábrica. El clima es un factor que influye en el pronóstico, por lo tanto es de vital importancia estar informado de la situación climática, porque puede afectar las condiciones de la caña.

5.4.7 Salidas de producto terminado de la Bodega.

Las salidas del producto terminado tienen fluctuaciones a lo largo del año (Ver gráfica 29), esto se debe a la fluctuación misma de la producción, las salidas por tipo es muy variable (Ver anexo D).

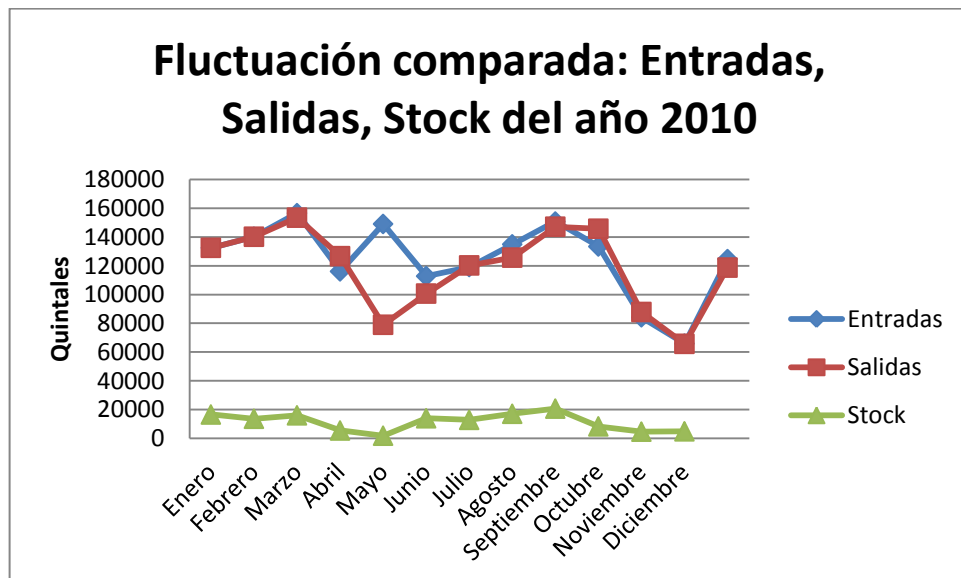
Gráfica 29. Despacho de todos los tipos



Fuente: tabulación de la información suministrada por el supervisor de la bodega.

5.4.8 Entradas, salidas y stock

Gráfica 30. Entradas, Salidas y stock



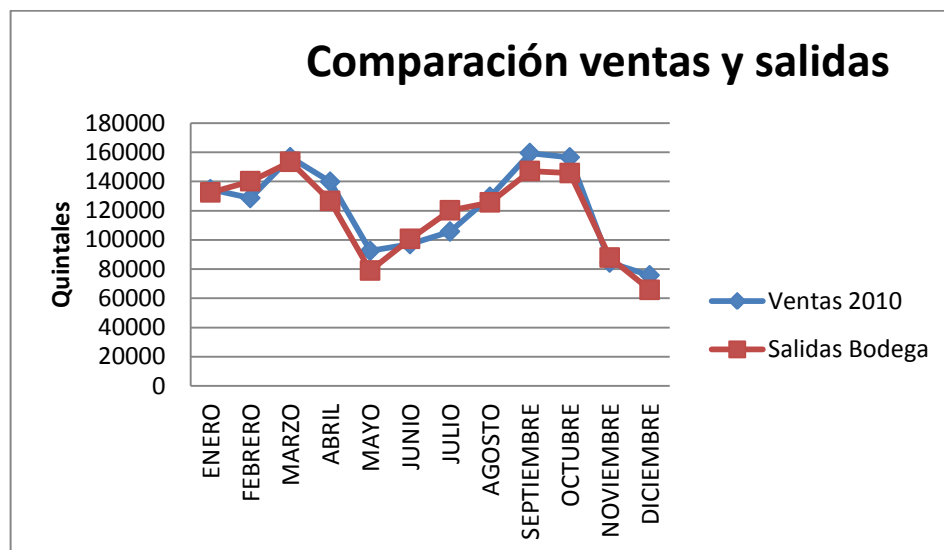
Fuente: tabulación de la información suministrada por el supervisor de la bodega.

Se observa que hay fluctuaciones en las salidas y las entradas, lo que indica que la variación de la demanda se cubre con una producción flexible. Es decir, el stock no es el principal regulador de las fluctuaciones en las ventas.

5.4.9 Ventas de producto terminado

Las ventas de los productos terminados van en función de la producción, de acuerdo a esto se adquieren los compromisos con los clientes, estas ventas deben ser iguales a las salidas de bodega, sin embargo hay unas pequeñas diferencias, ya sea porque se ha facturado en ese mes por ejemplo, pero se han despachado en el otro mes o por errores en los registros llevados.

Gráfica 31. Comparación ventas y salidas



Fuente: tabulación de la información suministrada por el supervisor de la bodega.

El departamento comercial es el encargado de hacer el pronóstico de las ventas, de acuerdo con el pronóstico de la producción y de los compromisos adquiridos con los clientes, para este año que están en curso se tiene pronosticado 1.684.888 quintales, dato suministrado por el departamento comercial.

5.4.10 Producto no conforme y averías

De los quintales que se han producido en el año 2011, 3182 quintales se clasificaron como producto no conforme según los análisis realizados por el laboratorio de calidad del Ingenio, de estos 3182 quintales se disolvieron 1244 quintales y se cambiaron de tipo para despachar 1938 quintales.

En cuanto averías en el proceso por daño de empaque éstas se dan por: conductor, estiba, costura, imperfecto, humedad y por muestreo, a continuación se relaciona la cantidad de quintales averiados por las causas mencionadas anteriormente:

Tabla 43. Cantidad de quintales Averiadados

CANTIDAD DE QUINTALES AVERIADOS POR DAÑO DE EMPAQUE							
Año	Por Conductor	Por estiba	Por costura	Por imperfecto	Por humedad	Por muestreo	Total
2009	245	701	35	687	29	—	1697
2010	98	624	63	579	60	883	2307
2011 hasta la fecha	96	121	79	449	5	475	1225

Fuente: Autora con información suministrada por el supervisor de la bodega.

Se puede observar en la tabla que los quintales averiados se han incrementado para el año 2010 con respecto al año 2009 en 610 quintales. Hay que tener en cuenta que estos quintales se disuelven y no se sabe con exactitud el costo de reproceso, por lo tanto se mostrará el costo que cobran los coteros por trasladar el azúcar hasta el tanque disuelto y vaciarlo:

Tabla 44. Costo de disolver el azúcar

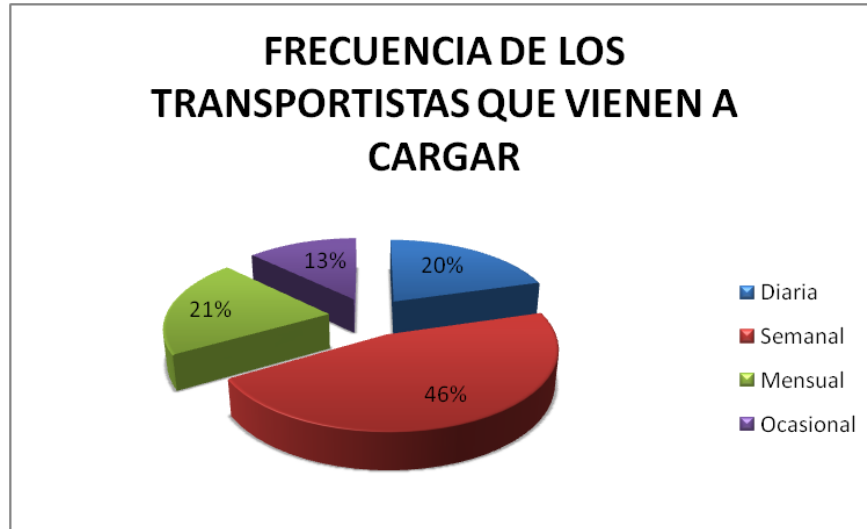
Año	Costo
2009	\$ 1.139.017
2010	\$ 1.330.395
2011 hasta la fecha	\$ 662.402

Fuente: Datos suministrados por el supervisor de la bodega.

5.4.11 Resultados de la encuesta de satisfacción realizada a los Transportista

Con el objetivo de conocer el nivel de satisfacción del usuario con respecto al servicio que presta el personal subcontratado por cooperativas asociadas en el proceso de despacho en la Bodega, se realizaron unas encuestas a los transportistas (Ver anexo J),. Diariamente atiende entre 8 - 10 vehículos y entre 10-15 transportistas vuelven cada semana, es decir son los mismos que van con frecuencia a cargar, por tal motivo se determinó una semana como muestra, donde se encuestaron a 39 transportistas, los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Gráfica 32. Frecuencia de los transportista que carga Azúcar en el Ingenio

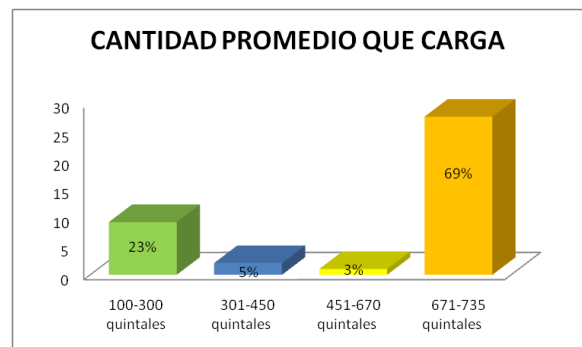
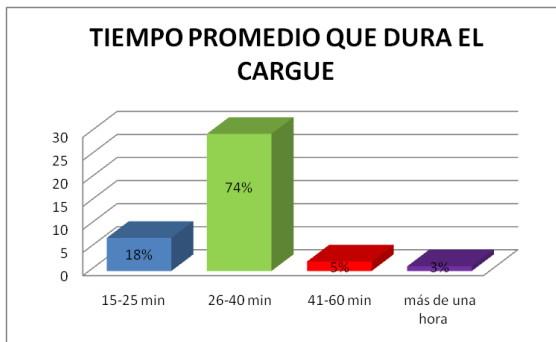


Fuente: Tabulación encuesta

En esta gráfica podemos observar y confirmar que los transportistas van a cargar con mayor frecuencia cada semana y por general son los mismos transportistas, un 13% son los transportistas que ocasionalmente van al Ingenio.

Gráfica 34. Tiempo promedio que dura el cargue

Gráfica 33. Cantidad promedio que carga

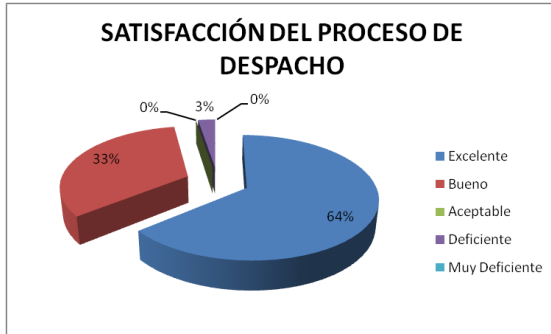


Fuente: Tabulación encuesta

Fuente: Tabulación encuesta

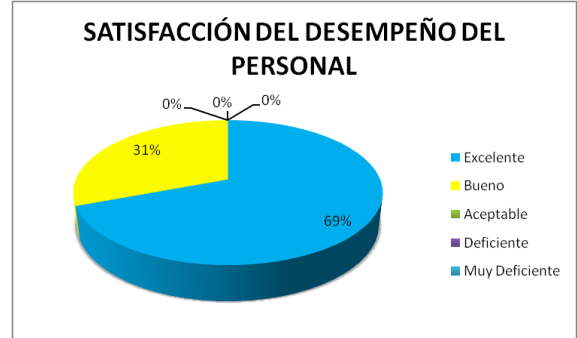
En las gráficas 33 y 34 se puede ver que el tiempo promedio que dura el cargue del vehículo está entre 26-40 minutos y la cantidad que cargan en promedio está entre 671-735 quintales, lo que indica que en la semana vienen con mayor frecuencia vehículos de 3 ejes, le sigue los vehículos sencillos que cargan entre 100-300 quintales.

Gráfica 35. Satisfacción del despacho



Fuente: Tabulación encuesta

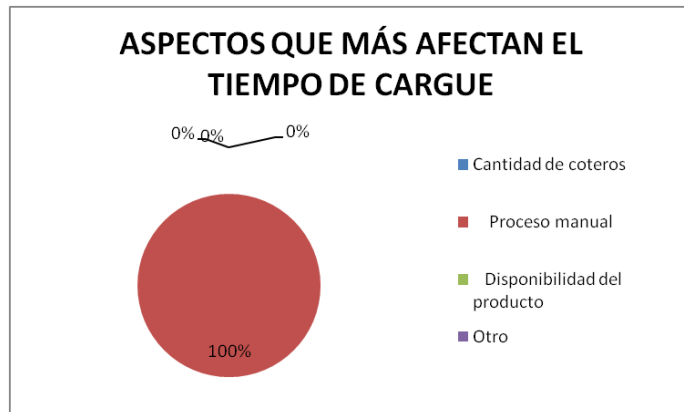
Gráfica 36. Satisfacción del personal



Fuente: Tabulación encuesta

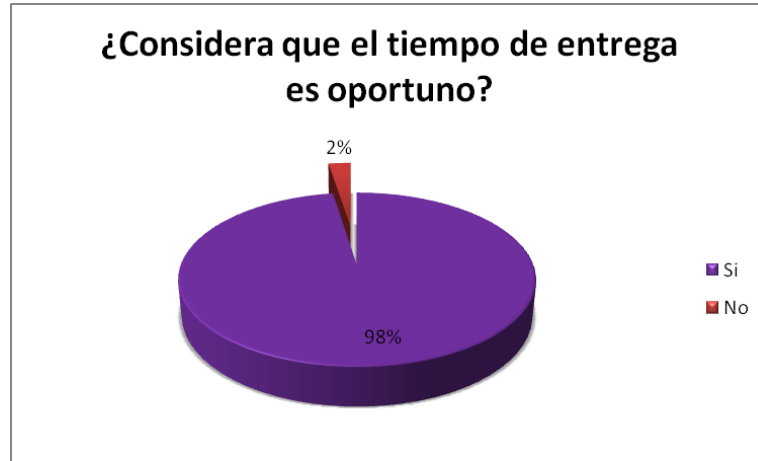
El 64% de los transportistas encuestados consideran que la satisfacción en el proceso de despacho es excelente, solo un 3% considera que es deficiente, la causa o aspecto que consideran que más afecta es porque el proceso es manual (Ver gráfica 37), en cuanto al desempeño del personal no tienen ninguna queja, la satisfacción está entre excelente y buena.

Gráfica 37. Aspectos que más afectan el tiempo de cargue



Fuente: Tabulación encuesta

Gráfica 38. Tiempo de entrega



Fuente: Tabulación encuesta

Con este gráfico podemos decir que el tiempo es satisfactorio para la mayoría de los transportistas que van a cargar al Ingenio con un 98%, ellos dicen que en comparación con otros ingenios el tiempo de cargue es bueno, aunque es más costoso.

Gráfica 39. Porcentaje de transportistas que le gustaría que mejorara el proceso

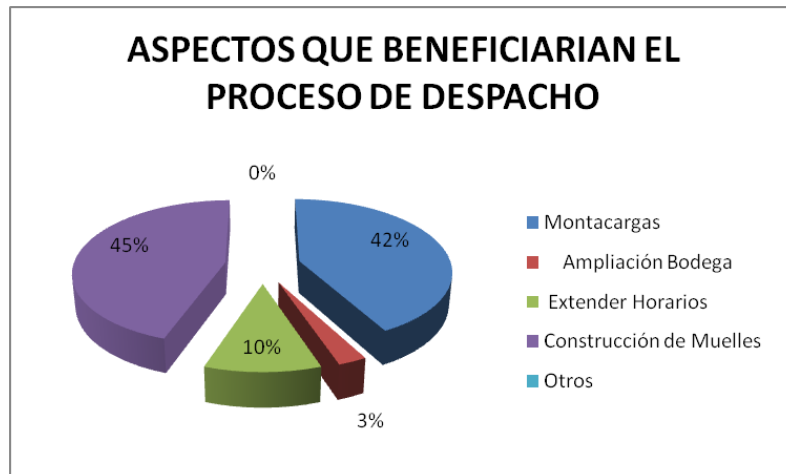


Fuente: Tabulación encuesta

La gráfica nos muestra que el 87% de los encuestados le gustaría que el proceso mejorara y el 13% se encuentra totalmente satisfecho, es decir no quieren ningún

cambio. En general los transportistas se encuentran satisfechos, sin embargo ningún proceso por más bueno que sea, está exento de mejorar. En la siguiente gráfica se referencia los aspectos que le gustaría a los transportista que la Bodega de la empresa tuviera.

Gráfica 40. Aspectos que beneficiarían el proceso de despacho



Fuente: Tabulación encuesta

Este punto en específico permitirá a la empresa tomar decisiones para el mejoramiento de ésta y servirá de base para la selección y evaluación de alternativas del proyecto, los transportistas consideran que los aspectos que más beneficiarían el proceso de despacho es la construcción de muelles con el 45 % y adquirir montacargas con un 42%.

6. FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Una vez se ha realizado el diagnóstico y el análisis de los procesos desarrollados en la bodega de producto terminado, se genera una serie de alternativas que permitan un mejoramiento en dichos procesos. Para posteriormente hacer una evaluación de éstas, que permita seleccionar una propuesta que genere mayores beneficios a la bodega, teniendo en cuenta los criterios establecidos en base a las políticas y directrices dadas por el Ingenio. Cada criterio tiene un peso, según la importancia que éste represente para la operación.

Las alternativas que se proponen buscan encauzar en: maximización del volumen disponible, la minimización de las operaciones de manipulación, fiabilidad, reducción de costes y rapidez de entregas.

Se van a presentar varias alternativas en las que se combinan: lay-out y elementos de manipulación. Para cada alternativa se trata de calcular la inversión necesaria para ésta, donde también se tienen en cuenta variables como: Tiempo, capacidad, condiciones de trabajo, entre otras que sirven de base para una adecuada evaluación.

6.1 ALTERNATIVAS

Cabe resaltar que las alternativas que se presentan a continuación se pueden combinar, todo con el fin de evaluar lo que sería mejor para la Bodega de producto terminado.

Alternativa 1: Continuar realizando los procesos de la bodega como se realizan actualmente.

Alternativa 2: Contar con el apoyo de muelles en la zona de despacho del producto terminado.

Alternativa 3: Realizar las operaciones con ayuda de un montacargas.

Alternativa 4: Adquirir una banda de mayor elevación.

Alternativa 5: Mejorar infraestructura (Ampliación, Encerramiento y prolongación del techo de la bodega.)

Posibles combinaciones:

Alternativa 2-3: Realizar las operaciones con ayuda de un montacargas, contando con muelles en la zona de despacho.

Alternativa 5-2: Adquirir un montacargas para las maniobras en la bodega, teniendo en cuenta la ampliación de ésta.

Alternativa 5-3: Adquirir una banda de mayor elevación para trabajar en la bodega mejorada.

Entre otras...

6.2 CRITERIOS:

- Aumentar la velocidad de desplazamiento.
- Aumentar la capacidad de carga en cada viaje.
- Facilitar la extracción en altura.
- Minimizar la manipulación de las operaciones.
- Maximización del volumen disponible.
- Reducción de costes.
- Eliminar o disminuir riesgos.

6.3 VARIABLES:

- **Condiciones de trabajo:** Esta es una variable cualitativa que busca evaluar el esfuerzo físico que debe realizar el personal de la bodega, teniendo en cuenta los riesgos a los que están expuestos. (Ver Tabla 45)

Tabla 45. Valoración condiciones de trabajo

Condición	Valoración
Excelente	5
Bueno	4
Aceptable	3
Deficiente	2
Mala	1
Nula	0

Fuente: Autora

Este cuadro será utilizado para la valoración de la variable condición de trabajo en la evaluación de las diferentes alternativas, donde se considere pertinente.

Costo: Hace referencia a la evaluación en cuanto a la inversión que debe realizar el Ingenio para implementar la alternativa propuesta.

Tiempo: Se evalúa el tiempo que se utiliza al ejecutar cierta operación teniendo en cuenta los medios a utilizar, no en todos los casos se mide esta variable.

Capacidad: Se evalúa en cantidad de quintales.

6.4 EVALUACIÓN ALTERNATIVAS

Alternativa 1: Continuar realizando los procesos de la bodega como se realizan actualmente.

A continuación en la tabla se muestra las características más representativas del sistema actual, según las variables mencionadas anteriormente:

Cuadro 31. Situación actual

SITUACIÓN ACTUAL						
Proceso	Cantidad de personas	Tiempo	Distancias	Condiciones de trabajo	Costo	Capacidad
Recepción	3 por turno	5 segundos por quintal	Ver Tabla 33.	4	Mensual	34860 quintales
Almacenamiento	Los mismos de recepción	9.4 minutos por 60 quintales		3		
Despacho	14-16	vehiculos: Tres ejes 43.81 minutos Dos ejes 43.62 minutos Doble troque 31.67 Camion sencillo 15.52		2	Annual \$ 355.634.972,72	

Fuente: Autora

Alternativa 2: Contar con el apoyo de muelles en la zona de despacho del producto terminado.

Hay que tener en cuenta que esta alternativa tiene diferentes perspectivas, las cuales son: un muelle para el personal, es decir nivelar el piso a la altura del vehiculó, de manera que se elimine utilizar tablonos y los riesgos asociados a éste y un muelle para utilizar montacargas, donde también se elimine la opción de utilizar tablonos y los riesgos asociados.

En este caso se evalúa en función de 2 variables, que serían las más representativas que son: Condición de trabajo y la inversión que se tendría que realizar para la construcción de los muelles. Aunque se va a evaluar en función de las variables mencionadas anteriormente, cabe anotar que el tiempo disminuirá para el proceso de despacho, ya que no tendrían que alistar los tablonos y el personal puede aumentar la velocidad al caminar debido a que no corren el riesgo de caer como en el caso de los tablonos porque el piso se encuentra nivelado a la altura del vehiculó.

Cuadro 32. Evaluación Alternativa 2

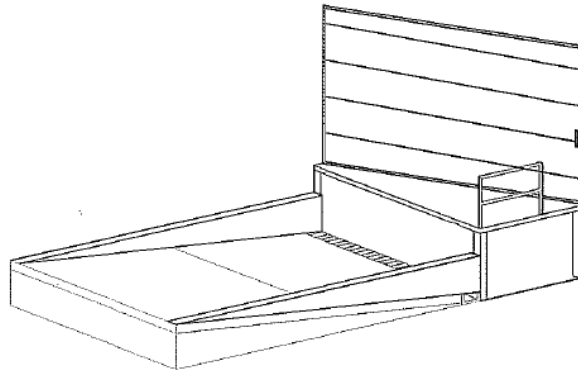
Alternativa 2				
Muelle	Descripción	Cantidad	Condición de trabajo	Costo/ Inversión
Tipo 1	Para el personal	2	3	\$ 16.020.000,00
Tipo 2	Para utilizar montacargas	2	4	\$ 17.867.008,97

Fuente: Autora

Los costos se tomaron con referencia a la cotización o presupuesto realizado por Wilder Álvarez del departamento de proyectos (Ver anexo K)

Los diseños de los muelles buscan disminuir los riesgos que existen actualmente para el personal de despacho, además de mejorar el proceso en cuanto a tiempos y condiciones de trabajo. En la figura 10 se muestra el diseño del muelle tipo 1.

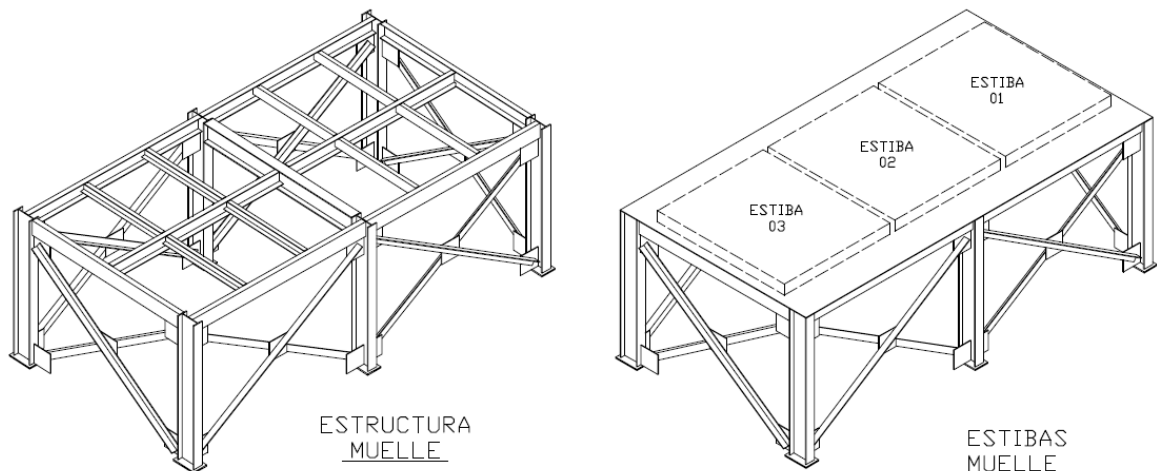
Figura 10. Muelle Tipo 1



Fuente: Autora con ayuda del personal del Ingenio Carmelita S.A

En la figura 11 se observa el diseño del muelle tipo 2, las estibas que caben en el muelle dependen de la acomodación de este, es decir si la estiba se coloca de largo solo cabrían 2, pero si se coloca a lo ancho cabrían 3 estibas o pallet.

Figura 11. Diseño Muelle tipo 2



Fuente: autora con ayuda del departamento de proyectos (Pablo Inocencio, Diseñador)

Alternativa 3: Realizar las operaciones con ayuda de un montacargas.

El montacargas que se propone para el ingenio es eléctrico, debido a que éste es el ideal para las operaciones dentro de bodegas porque es silencioso y no

contamina. Por otro lado el uso de pesadas baterías permite un diseño compacto que ahorra espacio de maniobra. Aunque el costo inicial de un montacargas eléctrico es superior a uno equivalente de combustión, tienen un costo de operación mucho menor a lo largo de su vida útil; no hay gastos de combustible, filtros, aceite, bujías, ni inyectores. Los costos de mantenimiento y de operación de un equipo eléctrico están alrededor de \$ 0.8 - \$1.9 la hora contra \$ 3.50 - \$ 5.00 de un equipo de combustión. Es importante resaltar que a los equipos eléctricos hay que darles buen mantenimiento a las baterías, debido a que éstas representan una buena parte del costo de la máquina.⁴²

Existe una variedad de modelos de montacargas eléctricos, los factores a considerar en este caso van de acuerdo al diseño de la bodega y a la aplicación. Este montacargas se utilizaría para todo los procesos que se realizan en la bodega, por lo tanto es importante que cumplan con las siguientes características:

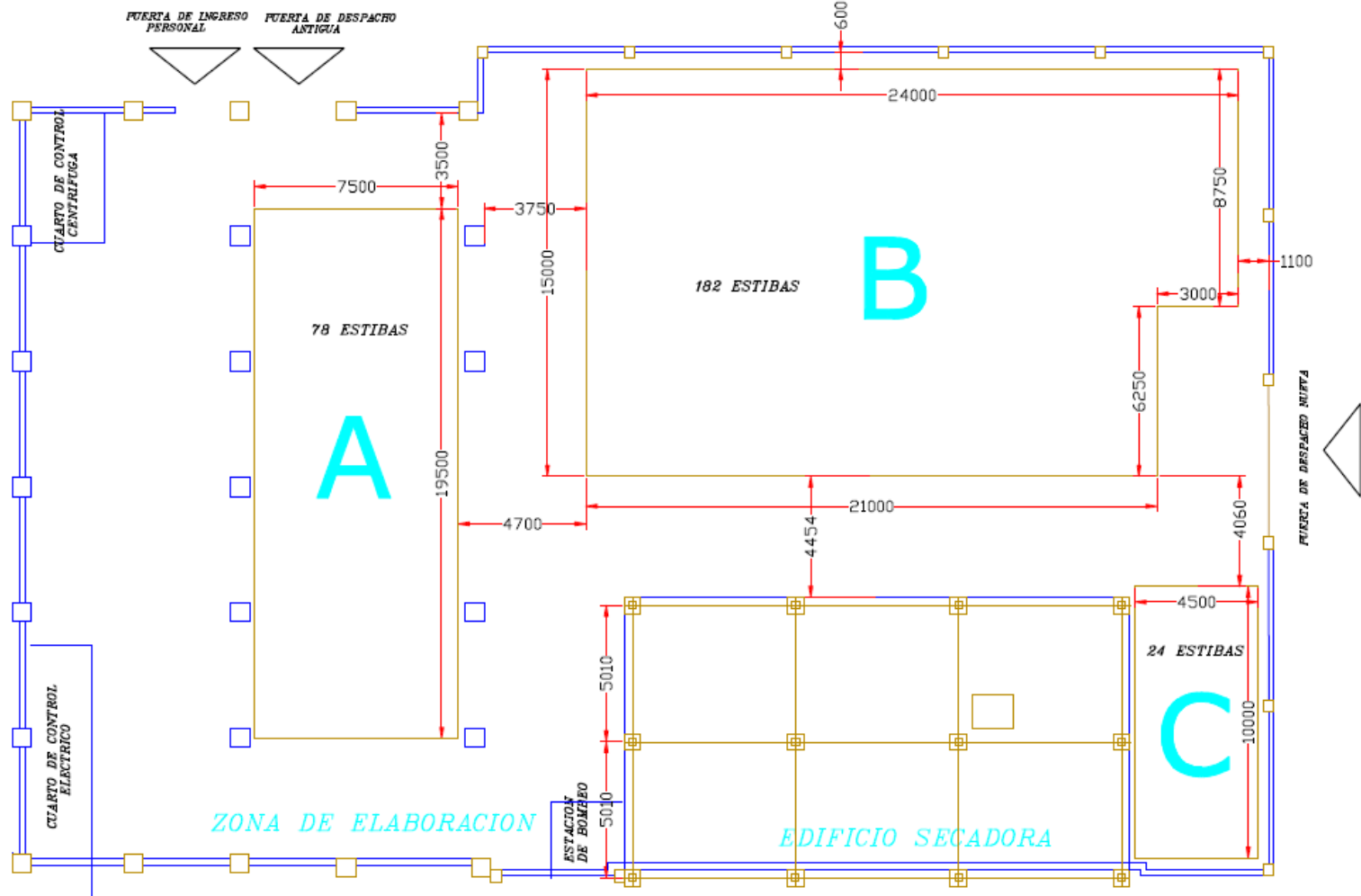
- Ancho de pasillo, no más de 3.5 metros.
- Capacidad de carga, más de 3 toneladas.
- Altura de elevación, más de 6 metros.

En esta alternativa se proponen dos lay-out para el almacenamiento del producto terminado utilizando un montacargas con las características mencionadas anteriormente. Por lo tanto esta alternativa se evaluará teniendo en cuenta la capacidad, tiempo, condiciones de trabajo, costos.

Para el diseño de lay- out se tuvo en cuenta la cantidad de producto terminado por referencia que entra a la bodega y la que mantiene en inventario con mayor frecuencia, donde se clasificó en dos grandes grupos: Comercio e industria y exportación (Tipo A, B, C) para despachar el primer grupo por la puerta 1 y el otro por la puerta 2, también se dejó un pasillo de más de 3 metros de ancho para la maniobra del montacargas. A continuación se muestran las figuras de los lay-out propuestos y la capacidad de cada uno de ellos, según los parámetros establecidos.

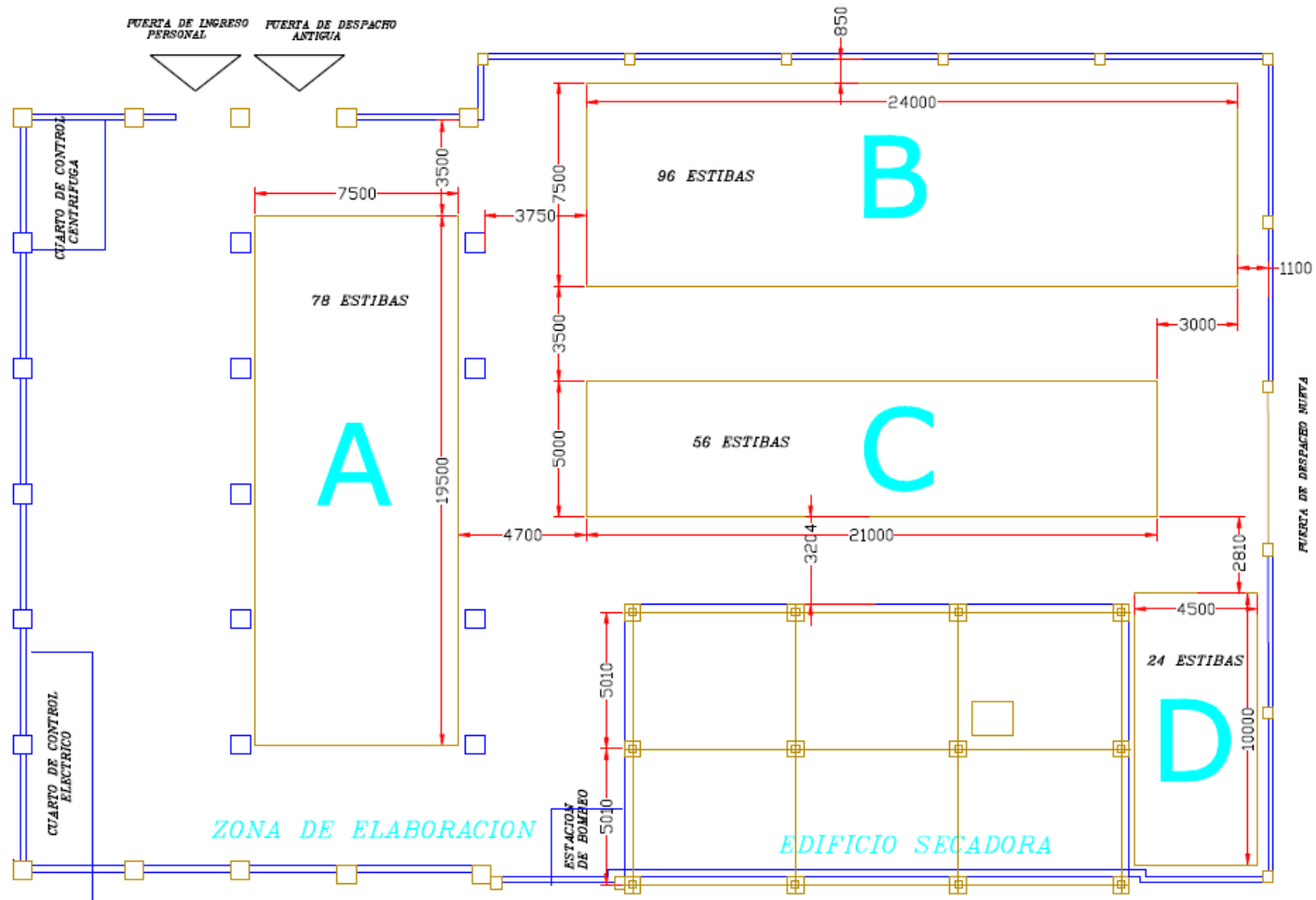
⁴² Autora con información disponible en la URL: <http://www.leer-mas.com/lallave/news/info2.php>

Figura 12. Lay -out 1 para utilizar montacargas



Fuente: Autora con ayuda del departamento de proyectos (Wilder Álvarez)

Figura 13. Lay-out 2 para utilizar montacargas



Fuente: Autora con ayuda del departamento de proyectos (Wilder Álvarez)

Capacidad con los Lay –out propuestos

Tabla 46. Capacidad en Estibas de los lay-out propuestos

Lay-out	1	2
Zona	Nivel 1 (Estibas)	
A	75	78
B	182	96
C	24	56
D	–	24
Total	281	254

Fuente: Cálculos realizados por los autora.

Hay que tener en cuenta que en el primer lay –out propuesto se van utilizar las mismas características de las estibas que están actualmente, es decir estas estibas tienen 2 entradas no más, en el segundo lay-out propuesto las estibas tienen las mismas medidas de las que se utilizan actualmente pero con más entradas. Para los dos lay-out propuestos se va aprovechar el espacio en cuanto altura arrumando hasta un 4 nivel si es necesario, por lo tanto la capacidad total sería la siguiente:

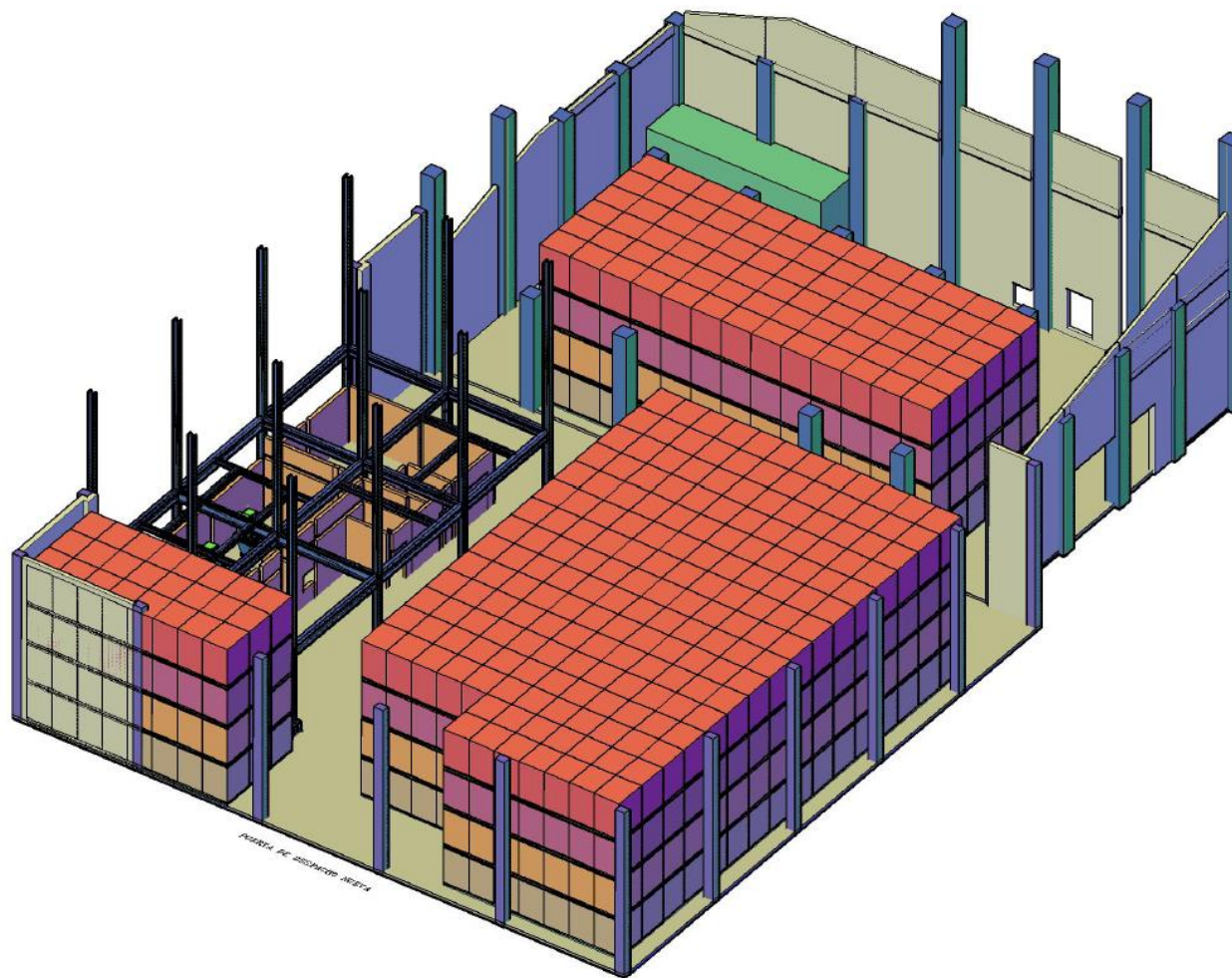
Tabla 47. Capacidad total de los lay-out propuestos

Lay-out	1	2	Cantidad en quintales	
Nivel 1 (Estibas)	281	254	14050	12700
Nivel 2 (Estibas)	562	508	28100	25400
Nivel 3 (Estibas)	843	762	42150	38100
Nivel 4 (Estibas)	1124	1016	56200	50800

Fuente: Cálculos realizados por la autora.

Los valores que se muestran en la tabla 47 son acumulativos, a continuación se muestra la ilustración de uno de los lay-out propuestos con la capacidad máxima, es decir hasta un 4 nivel, teniendo en cuenta las condiciones propuestas, con respecto a la altura, sería de 6.92 metros para la capacidad máxima, es decir hasta el último quintal puesto, teniendo en cuenta que en una estiba van 50 quintales, formando 10 planchas.

Figura 14. Lay- out 1 con 4 Niveles



Fuente: Autora con ayuda del departamento de proyectos (Wilder Álvarez)

Tabla 48. Evaluación alternativa 3

Alternativa 3				
Proceso	Tiempo	Capacidad	Condición de trabajo	Costos
Almacenamiento	4 minutos por 45 quintales.	Entre 38100 - 56200 quintales	4	USD \$51,850 + IVA
Despacho	vehiculos: Tres ejes 20-25 minutos Mediano 10-15 minutos Camion sencillo 8 minutos	-	4	

Fuente: Autora

El tiempo se referenció de acuerdo a un Ingenio x que maneja el mecanismo de montacargas. Para el costo del Montacargas se cotizó en varias compañías como: SYCMA, STILL, HYUNDAI, BRAVO, MEPAL S.A, entre otros, de la cual se tomó como referencia La cotización ofrecida por SYCMA (Ver anexo L), el costo en pesos colombianos sería de \$ 90.655.058,5, teniendo en cuenta la tasa representativa del 15 de julio de 2011 de 1748.41.

Alternativa 4: Adquirir una banda de mayor elevación.

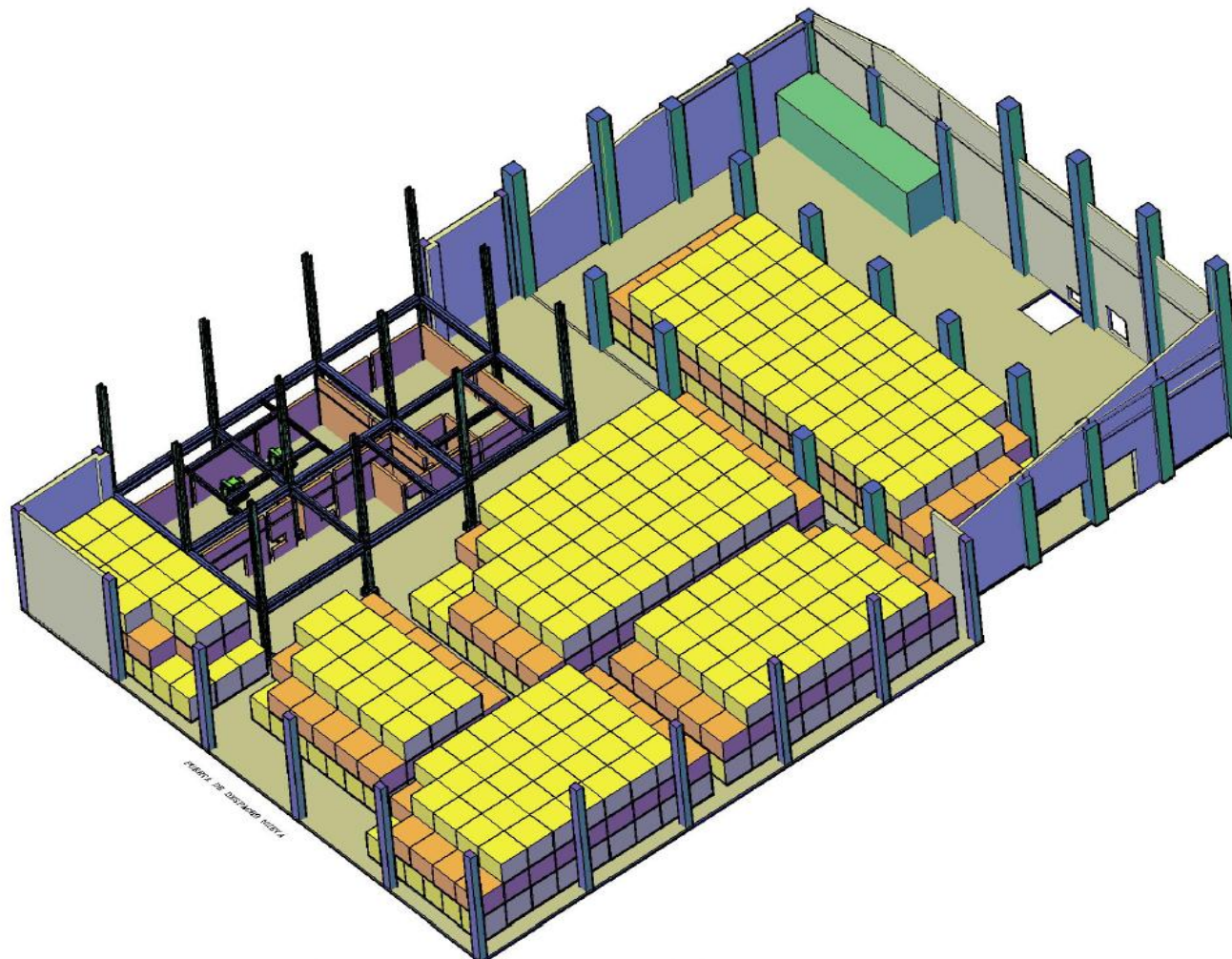
Actualmente en la bodega hay 4 bandas transportadoras, pero con éstas sólo se puede arrumar a un segundo nivel debido que esa es la altura máxima que puede alcanzar, la banda que se propone ayudará a maximizar el espacio de la bodega y además a renovar las bandas transportadoras existentes, ya que tienen más de 15 años de uso. La banda transportadora que se propone será utilizada tanto en el proceso de almacenamiento como despacho y debe cumplir con las siguientes características:

- Estibador portátil
- Altura de elevación, más de 5.5 metros.
- Longitud, más de 8 metros

En esta alternativa se proponen un lay-out para el almacenamiento del producto terminado utilizando una banda transportadora con las características mencionadas anteriormente. Por lo tanto esta alternativa se evaluará teniendo en cuenta la capacidad, tiempo, condiciones de trabajo, costos.

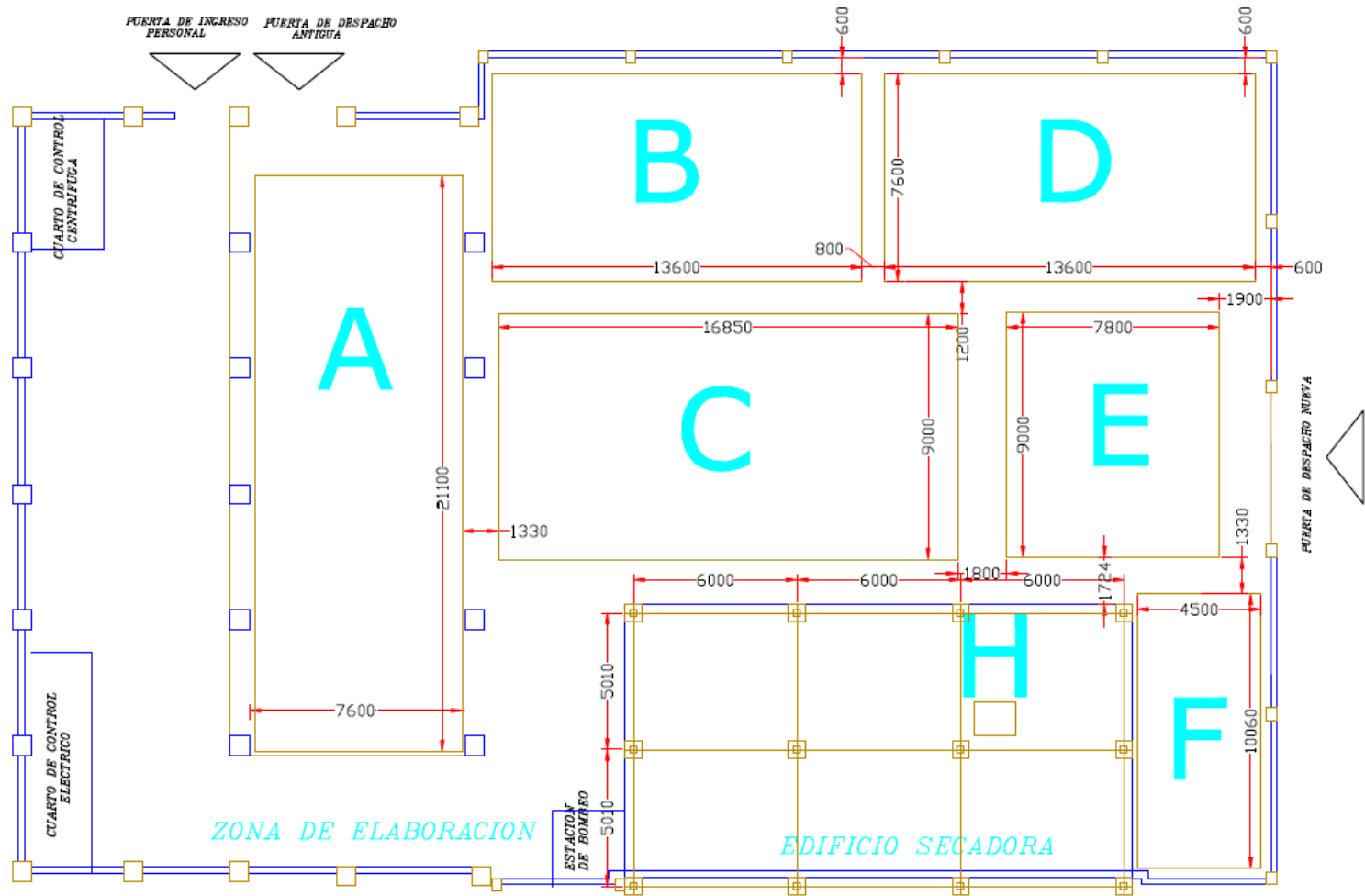
Para el lay-out se tuvo en cuenta que en cada zona se debe dejar un espacio libre para facilitar el desmonte de los quintales para los despachos y también para que el personal pueda escalar sobre los quintales, es decir sobre algunos arrumes sencillos no se remonta, en este caso se va arrumar hasta un tercer nivel, por condiciones de riesgos. A continuación se muestra el lay-out propuesto con la capacidad máxima que puede tener con este mecanismo.

Figura 15. Lay-out 3 para utilizar banda transportadora



Fuente: Autora con ayuda del departamento de proyectos (Wilder Álvarez)

Figura 16. Lay-out 3 con medida acotadas



Fuente: autora

Capacidad de la Alternativa 4

Tabla 49. Capacidad alternativa 4

Zona	Nivel 1 (Estibas)	Nivel 2 (Estibas)	Nivel 3 (Estibas)	Total	Cantidad en quintales
A	84	69	59	212	12720
B	54	44	34	132	7920
C	77	62	51	190	11400
D	54	44	34	132	7920
E	35	29	17	81	4860
F	24	17	16	57	3420
Total	328	265	211	804	48240

Fuente: Cálculos realizados por la autora

Para hallar la capacidad de la alternativa 4, se tuvo en cuenta las medidas de las estibas que se utilizan actualmente y en cada estiba se almacenan 60 quintales, en sí es el mismo mecanismo que la situación actual con la diferencia de que con el equipo propuesto se puede arrumar a un tercer nivel y además se utilizará para el proceso de despacho. Cabe anotar que las estibas en el nivel 2 y 3 son “imaginarias”, tienen una medida de 1.50 por 1.50 metros, esto con el fin de contabilizar más fácil la cantidad de quintales que se almacenan, la altura máxima es de 5.21 metros con esta alternativa.

En el cuadro 33 se muestra la evaluación individual de esta alternativa:

Cuadro 33. Evaluación alternativa 4

Alternativa 4				
Proceso	Tiempo	Capacidad	Condición de trabajo	Costos
Almacenamiento	9,4 minutos por 60 quintales	48240	3	\$ 32.912.213
Despacho	Se reduce en un 10% .	—	3	

Fuente: Autora

La información suministrada en la variable tiempo de despacho es referenciada teniendo en cuenta lo dicho por la empresa donde se cotizó el costo de la banda. Para el costo de la banda transportadora se cotizó en varias compañías como: Metal plast, bandas y correas Lufelo Ltda. y Matec logística, de la cual se tomó como referencia La cotización ofrecida por Metal Plast (Ver anexo M).

Alternativa 5: Mejorar infraestructura (Ampliación, Encerramiento y prolongación del techo de la bodega.)

Como se ha mencionado en otros capítulos la bodega comparte parcialmente el área con la parte final del proceso de elaboración, donde el acceso a ésta no está totalmente restringido, también es importante tener en cuenta que la bodega vieja con la nueva no tienen la misma altura (Ver foto 15), también ha habido problemas en cuanto a la capacidad, por lo tanto en esta alternativa se propone hacer unas mejoras a la infraestructura, ampliando el área de bodega y encerrándola para que quede totalmente a parte del área de elaboración, obviamente la zona de empaque debe estar en contacto con la bodega, ya que es la que le suministra los quintales, por lo tanto esta parte no se encerrará, ya que como está actualmente está bien. Hay que tener en cuenta que al ampliar la bodega y encerrarla se debe prolongar el techo al mismo nivel que la bodega “nueva”, de manera que la altura quede al mismo nivel para ambas, y ya no le llamen bodega nueva y vieja si no la bodega de producto terminado.

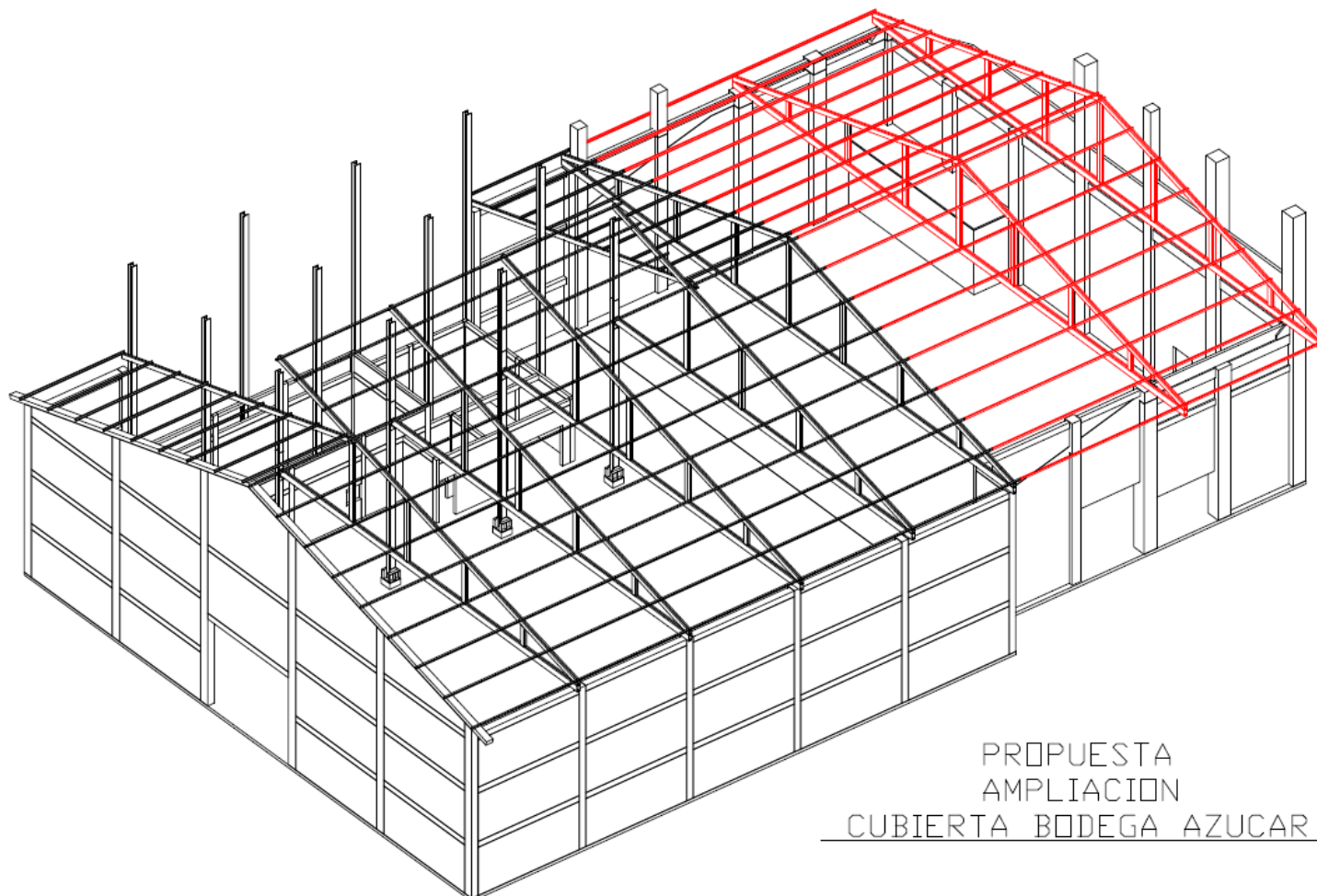


Foto 15. Altura Bodega

En esta alternativa se proponen tres lay-out para el almacenamiento del producto terminado uno para utilizar una banda transportadora de mayor elevación y los otros utilizando montacargas. Por lo tanto esta alternativa se evaluará teniendo en cuenta la capacidad, tiempo, condiciones de trabajo, costos.

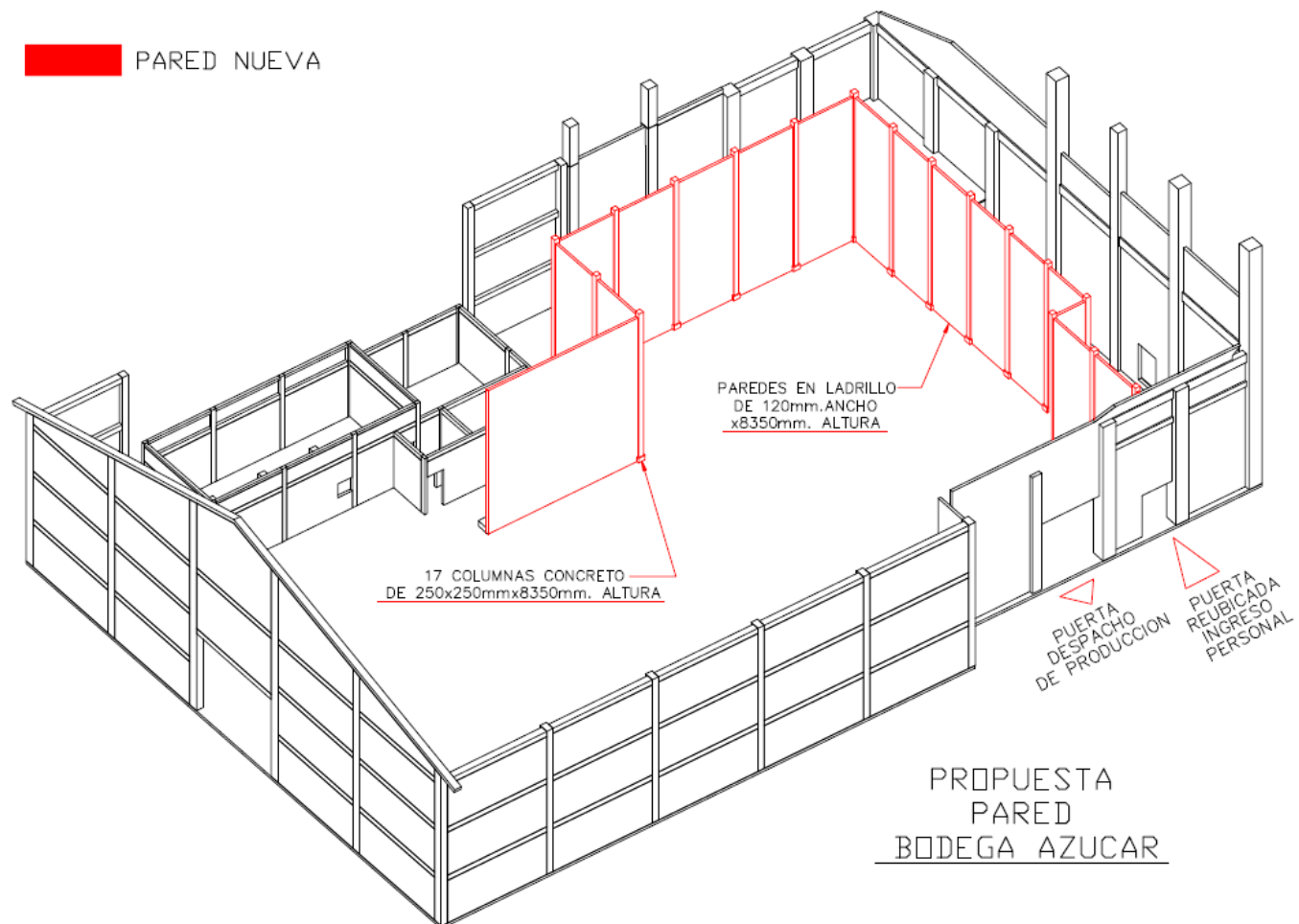
A continuación se muestran las figuras de cómo quedaría la bodega con los arreglos mencionados anteriormente:

Figura 17. Prolongación del techo



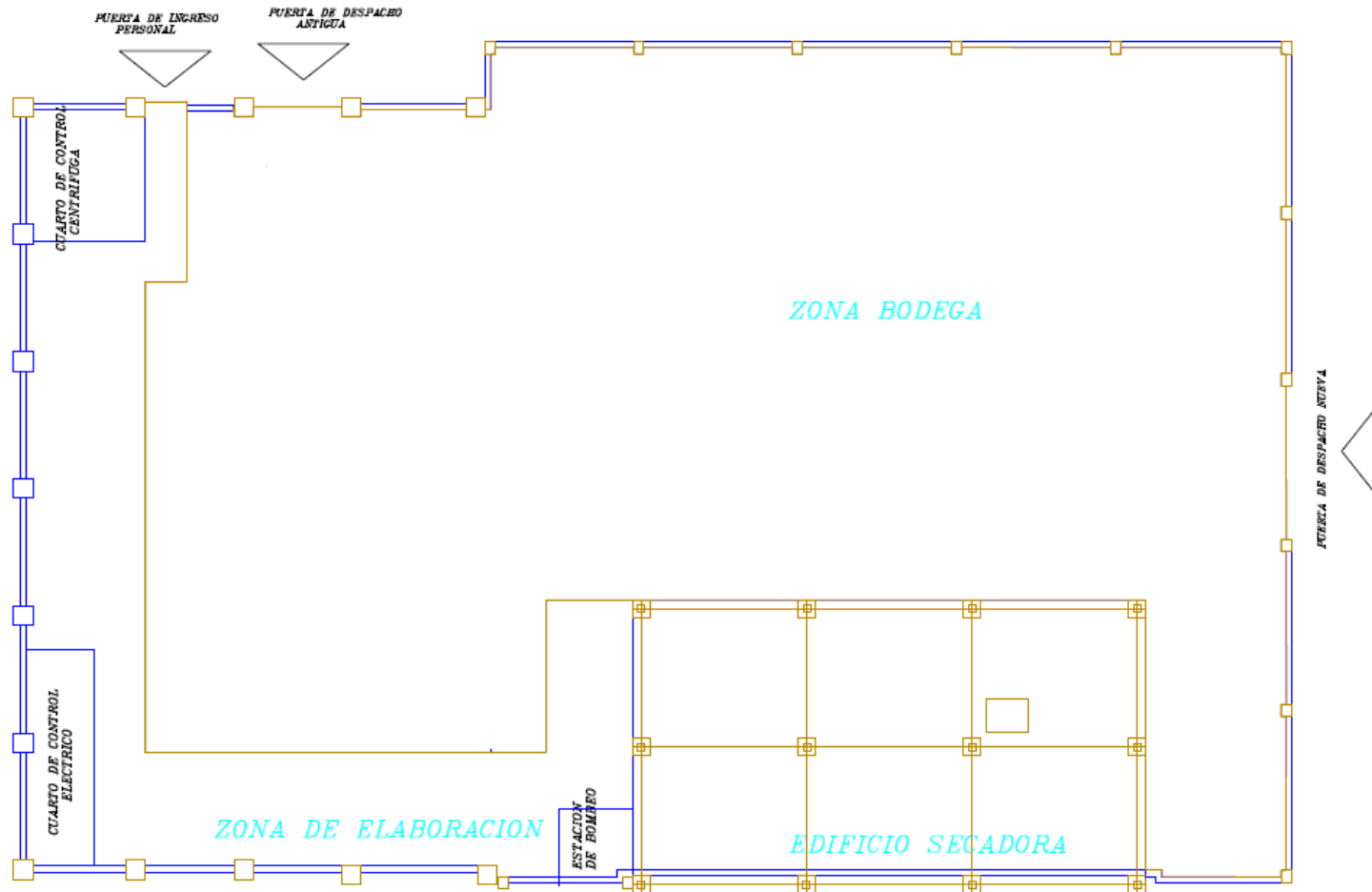
Fuente: Autora con ayuda del departamento de proyectos (Pablo Inocencio, Diseñador)

Figura 18. Encerramiento Bodega



Fuente: Autora con ayuda del departamento de proyectos (Pablo Inocencio, Diseñador)

Figura 19. Plano Bodega con ampliación



Fuente: Autora con ayuda del departamento de proyectos (Wilder Álvarez)

Con estas mejoras en la infraestructura, la bodega quedaría con un área de 961.75m² y el área de elaboración incluyendo los pasillos quedaría de 365.24 m², teniendo en cuenta esta medida, se hará los diseños del lay-out tanto para operar con banda transportadora como para un montacargas y se hallará la capacidad de cada uno.

Tabla 50. Capacidad utilizando banda transportadora

Zona	Nivel 1 (Estibas)	Nivel 2 (Estibas)	Nivel 3 (Estibas)	Total	Cantidad en quintales
A	74	59	44	177	10620
B	48	39	30	117	7020
C	108	86	75	269	16140
D	70	56	43	169	10140
E	35	29	17	81	4860
F	24	17	16	57	3420
Total	359	286	225	870	52200

Fuente: Cálculos realizado por la autora

Para realizar los cálculos se tuvo en cuenta las mismas condiciones que la alternativa No. 4 considerando en este caso la ampliación de la bodega.

Tabla 51. Capacidad utilizando Montacargas

Lay-out	5	6
Zona	Nivel 1 (Estibas)	
A	110	110
B	182	96
C	24	56
D	—	24
Total	316	286

Fuente: Cálculos realizado por la autora

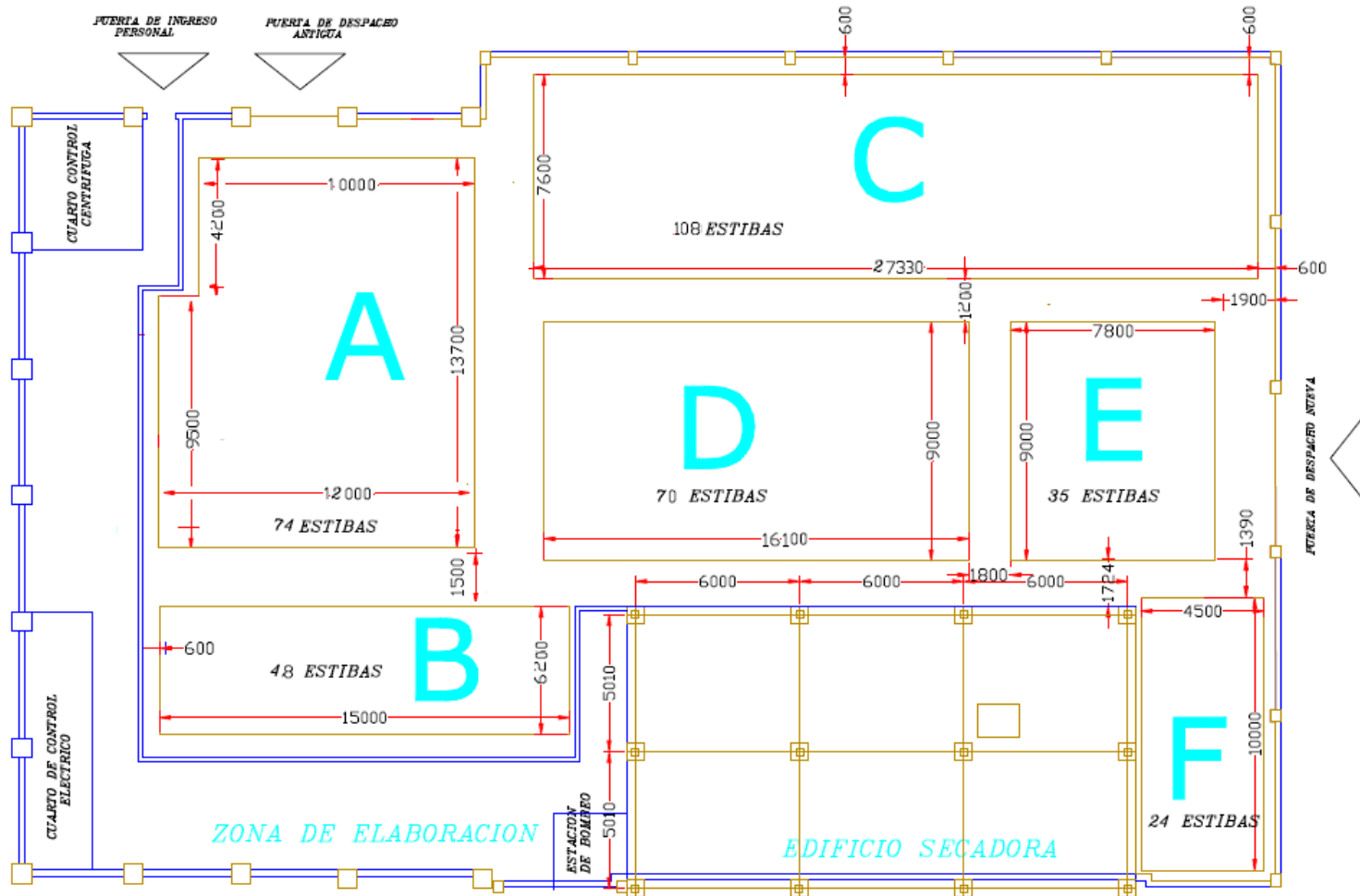
Tabla 52. Capacidad total utilizando Montacargas

Lay-out	5	6	Cantidad en quintales	
Nivel 1 (Estibas)	316	286	15800	14300
Nivel 2 (Estibas)	632	572	31600	28600
Nivel 3 (Estibas)	948	858	47400	42900
Nivel 4 (Estibas)	1264	1144	63200	57200

Fuente: Cálculos realizado por la autora

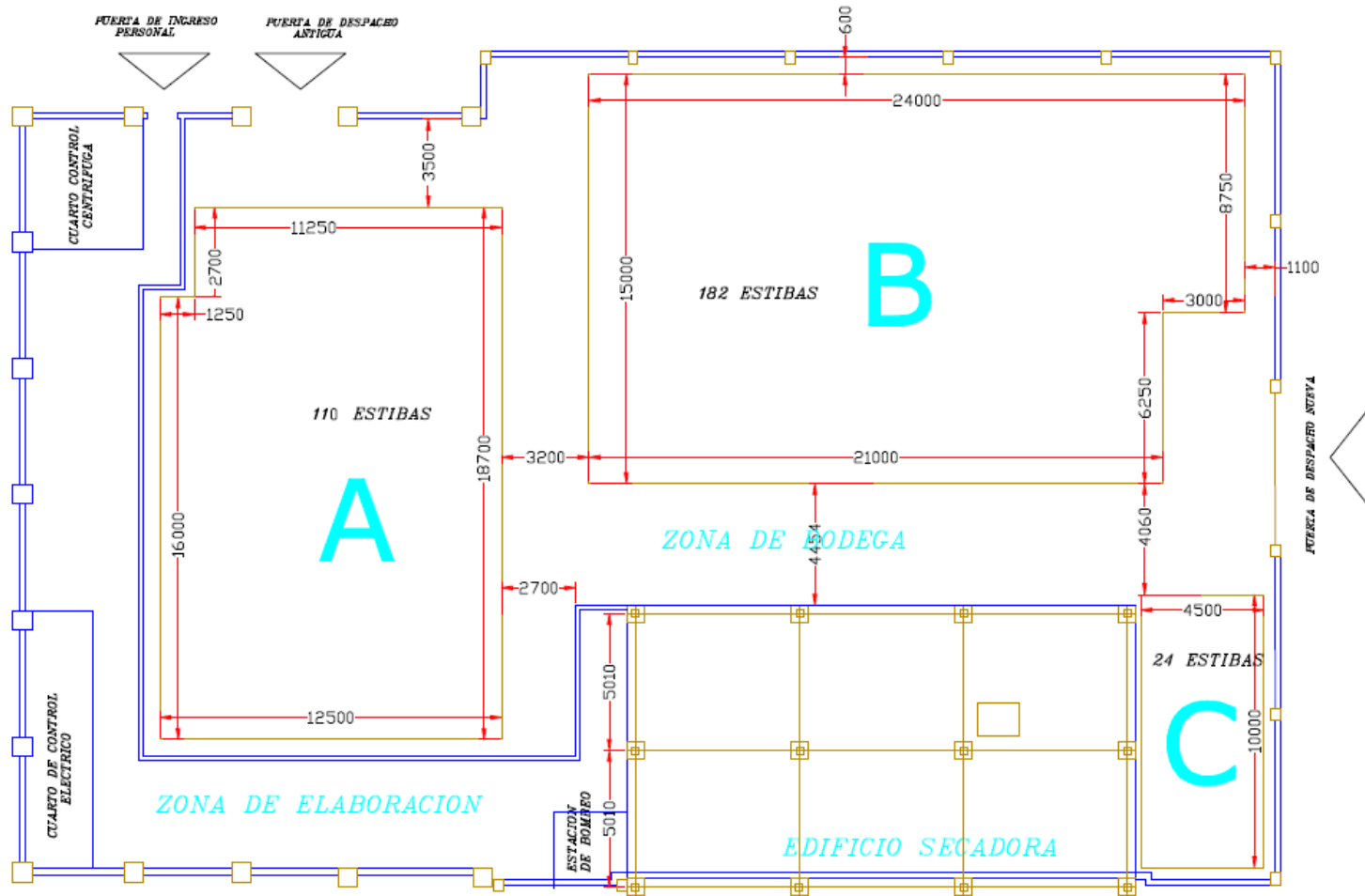
Para realizar los cálculos se tuvo en cuenta las mismas condiciones que la alternativa No. 3 considerando en este caso la ampliación de la bodega. En la tabla 52 los valores son acumulativos. A continuación se muestra los diferentes lay-out para esta alternativa.

Figura 20. Lay-out 4 Utilizando banda transportadora teniendo en cuenta la ampliación



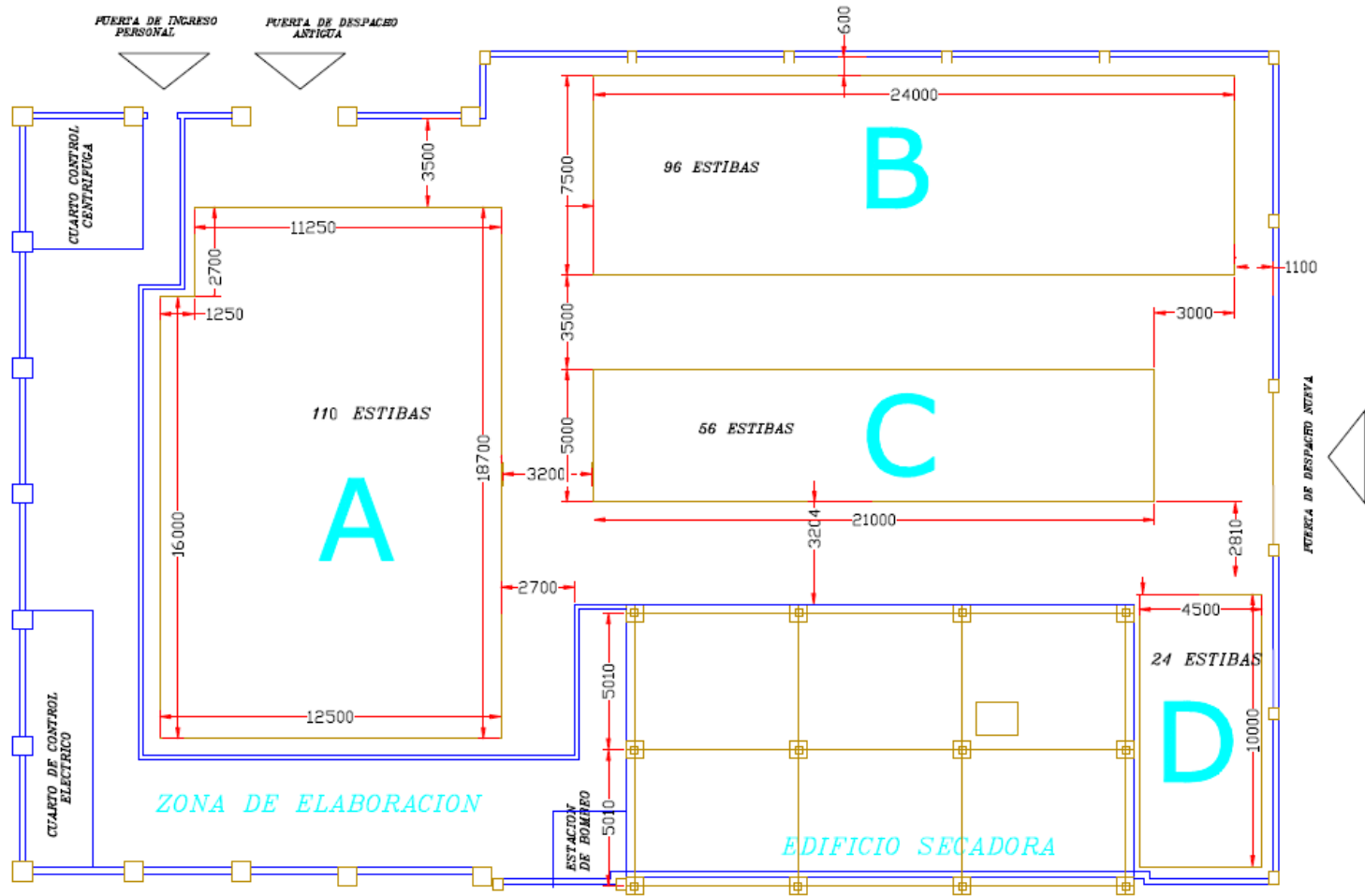
Fuente: Autora

Figura 21 Lay-out 5 Utilizando montacargas teniendo en cuenta la ampliación



Fuente: Autora

Figura 22. Lay-out 6 Utilizando montacargas teniendo en cuenta la ampliación



Fuente: Autora

Cuadro 34. Evaluación Alternativa 5

Alternativa 5				
Situación	Tiempo	Capacidad	Condición de trabajo	Costos
Mejorar Infraestructura	=	=	=	\$ 88.019.186,28
Con Banda transportadora	Los mismos de la alternativa 4	52200	3	\$ 120.931.399,28
Con Montacarga	Los mismos de la alternativa 3	42900 - 63200	4	\$ 178.674.244,78

Fuente: Autora

Los costos se tomaron con referencia a la cotización o presupuesto realizado por Wilder Álvarez del departamento de proyectos (Ver anexo N) para las mejoras planteadas y para las combinaciones de las alternativas con los elementos de manipulación se sumó el costo de las mejoras más el costo de la alternativa que se está combinando.

6.5 COMPARACIÓN ALTERNATIVAS

Para la evaluación- Comparación de las diferentes alternativas se tuvo en cuenta las variables y los criterios expuestos al principio del capítulo.

Se va a calificar de 1-5, siendo 1 la menor calificación y 5 la mayor calificación, a continuación se presentan las tablas con dicha calificación:

Tabla 53. Evaluación y comparación de alternativas teniendo en cuenta las variables

Alternativas	Variable	Peso	Variable	Peso	Variable	Peso	Variable	Peso	Total
	Tiempos	3	Capacidad	5	Condición de trabajo	4	Costos	3	
1	2,0	6,0	1,0	5,0	2,5	10,0	=	=	21,0
2	=	=	=	=	3,5	14,0	4,0	12,0	26,0
3	4,0	12,0	4,0	20,0	4,0	16,0	2,5	7,5	55,5
4	3,0	9,0	3,0	15,0	3,0	12,0	4,0	12,0	48,0
5	=	=	=	=	3,5	14,0	2,0	6,0	20,0
5.1	3,0	9,0	4,0	20,0	3,0	12,0	1,0	3,0	44,0
5.2	4,0	12,0	5,0	25,0	4,0	16,0	1,0	3,0	56,0

Fuente: Autora

La alternativa 5.1 se refiere a la combinación de la alternativa 5 con la alternativa 4 y la alternativa 5.2 a la combinación de la alternativa 5 con la 3. El peso de cada variable se otorgó teniendo en cuenta lo que es más importante para el funcionamiento de la bodega, es decir las variables que más se quieren mejorar.

En la tabla se puede observar que las alternativas que obtuvieron mayor puntaje fue la alternativa número 3 y la 5.2 en cuanto a la calificación de cada alternativa con respecto a las variables.

Tabla 54. Evaluación y comparación de las alternativas teniendo en cuenta los criterios

CRITERIOS	ALTERNATIVAS						
	1	2	3	4	5	5.1	5.2
Aumentar la velocidad de desplazamiento.	2,0	3,5	5,0	3,0	–	3,0	5,0
Aumentar la capacidad de carga en cada viaje.	2,0	–	5,0	3,0	–	3,0	5,0
Facilitar la extracción en altura.	2,0	–	5,0	2,0	–	2,0	5,0
Minimizar la manipulación de las operaciones.	2,0	3,0	5,0	3,0	–	3,0	5,0
Maximización del volumen disponible.	2,0	–	5,0	3,5	5,0	4,0	5,0
Reducción de costes.	1,0	2,0	3,5	2,5	3,0	2,5	3,5
Eliminar o disminuir riesgos.	2,0	5,0	4,0	2,5	4,0	2,5	3,0
Total	13,0	13,5	32,5	19,5	12,0	20,0	31,5

Fuente: Autora

En cuanto a la calificación de las alternativas con respecto a los criterios, las alternativas 3 y 5.2 obtuvieron el mayor puntaje y por ende la que genera mayores beneficios para la bodega.

6.6 FACTORES A TENER EN CUENTA

Las cuestiones planteadas en este capítulo fueron enfocadas según los cálculos de las necesidades de almacenamiento, el diseño del lay-out de la bodega, cálculo de necesidades de elementos de manipulación, comparación de alternativas y cálculo de costos, partiendo del diagnóstico y análisis de la situación actual.

La bodega es un elemento vivo con un flujo constante de entradas y de salidas. Desde el punto de vista operativo es preciso implementar métodos que ahorren

tiempo y eviten errores, en definitiva: invertir, organizar, racionalizar con el objetivo de minimizar costos operativos.

La carga/descarga manual es menos productiva y más penosa que la efectuada por otros medios. Pero muchas veces es inevitable por las condiciones mismas del sitio o lugar de trabajo y por no contar con los elementos de manipulación adecuados, además del hecho de no querer mirar más allá de lo que está estipulado actualmente.

El índice de ocupación ideal se estima en un 85%⁴³. No es conveniente sobrepasar este índice porque sería una bodega poco operativa. No se desea recurrir a contratación de almacenamiento externo.

Las entradas a la bodega de producto terminado mensualmente en promedio es de 124596 quintales para el año 2010 y para este año que está en curso según el pronóstico sería de 141763 quintales, habría un aumento de 17167 unidades en promedio mensuales, lo que indica que aunque la producción por tipo es muy variable, hay un incremento considerable. Con referente a las salidas mensualmente en promedio es de 118716 quintales para el año 2010 y de 140407 según el pronóstico de las ventas para el año 2011, lo que evidencia que hay un incremento que se debe tener en cuenta para el manejo de la bodega. Sin embargo es importante resaltar que por lo general la producción tiende a ser constante.⁴⁴

Para el diseño del lay-out de la bodega, es importante tener en cuenta los tipos de elementos de manipulación que van a operar dentro de ésta, las holguras que se deben dejar por las estibas, entre otras, dependiendo de los elementos que se utilicen para el almacenamiento. Para el cálculo de las necesidades del personal y de los elementos de manipulación es primordial tener presente el nivel de productividad o rendimiento de la máquina o de la persona, añadiendo un margen de holgura final y tiempos muertos.

En cuanto a los elementos de manipulación es importante conocer sus ventajas y desventajas a la hora de escoger cuál sería lo ideal para la implementación de éstos en la bodega (ver cuadro 35), con referente a las modalidades de adquisición es importante tener en cuenta las siguientes: Leasing, el renting o el alquiler.

⁴³ MAULEON, Mikel. Almacén. Ejercicio. En: Logística y costos. España: Ediciones Díaz de santos, 2006. p.96.

⁴⁴ Comentario hecho por el Ing. Rafael Arteaga, Jefe del Departamento de Aseguramiento y control de la Calidad.

Cuadro 35. Comparación Utilización de bandas transportadora con Montacargas

Alternativa		Ventajas	Inconvenientes
3	Montacargas	Facilita la extracción del pedido	Inversión inicial más elevada.
		Transporta más carga que otros medios.	Cuando más alta la carga el acceso a la parte superior es más dificultoso
		Disminuye el esfuerzo físico de carga por el operario.	Necesita mayor anchura de pasillo.
		Mínimos recorridos del personal	
		Máxima concentración de mercancía por m2.	
		Disminuye tiempos en los desplazamientos.	
		Capacidad para el manejo de cargas pesadas.	
4	Banda transportadora	Se deslizan sobre superficies de todas las clases	Cuando se usan para distancias muy grandes, pueden causar al personal pérdida de tiempo
		Pueden Suministrar flujo continuo de mercancías	Al ocupar superficies de espacio tan valiosas, crean barreras contra los cambios, haciendo más difícil el tráfico de la mercancía.
		Disminuye el esfuerzo físico de carga por el operario.	Costos de mantenimiento.
		La inversión inicial no es tan elevada como adquirir un montacargas.	Siguen una ruta fija
		Su velocidad es ajustable	Una falla en cualquier parte del transportador detiene la línea entera.

Fuente: Autora

7. PROPUESTA DE MEJORAMIENTO EN LOS PROCESOS REALIZADOS EN LA BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO

La propuesta presentada a continuación, fue realizada con base en los resultados obtenidos en el capítulo de formulación y evaluación de alternativas.

7.1 ADQUISICIÓN DE UN MONTACARGAS

Aunque la inversión inicial es alta, se tomó la decisión de realizar el cambio de bandas transportadoras por un montacargas, puesto que son mayores los beneficios generados a comparación de la utilización de bandas.

Para amortizar la compra se pueden realizar las siguientes acciones:

- Vender las bandas transportadoras existentes.
- Financiación externa.
- Convenios de pagos con la empresa que oferta los montacargas.
- modalidades como el leasing, renting o el alquiler
- Entre otras

Utilizar el montacargas para las operaciones que se realizan en la bodega es de gran utilidad, ya que permite facilitar la extracción en altura, aprovechar el espacio volumétrico, disminuir tiempos de operación, reduce la manipulación por parte del personal, entre otras, generando así bienestar tanto para el proceso como para el personal directo de la empresa.

Como se dijo anteriormente se va adquirir un montacargas eléctrico ofrecido por la empresa SYCMA (ver foto 16), a continuación se muestran algunas fotos de cómo sería el almacenamiento del producto al utilizar montacargas (Ver cuadro36):



Foto 16. Montacargas elegido

Cuadro 36. Almacenamiento del producto terminado utilizando Montacargas



Fuente: Algunas fotos fueron suministradas por el supervisor de la bodega y otras fueron tomadas por la autora en otras empresas que utilizan Montacargas para el almacenamiento

7.2 CONSTRUCCIÓN DE DOS MUELLES EN LA ZONA DE DESPACHO

Para realizar la operación de carga para el despacho se propone la construcción de un muelle en estructura metálica, de modo que el personal tenga las condiciones adecuadas para realizar la operación utilizando un montacargas.

7.3 LAY-OUT PARA EL ALMACENAMIENTO

Actualmente en bodega los productos se encuentran agrupados en 7 zonas, para utilizar el montacargas se debe dejar un pasillo de más de 3 metros para las maniobras del montacargas, el diseño del lay-out escogido es el de la Figura 13, la cual de implementarse incrementaría la capacidad de almacenaje en pallet y por ende en cantidad de quintales, ya que también se aprovecha el espacio volumétrico por el mecanismo escogido.

Entre los dos lay-out propuestos para utilizar el montacargas se escogió el segundo de la alternativa 3, ya que éste proporciona una mejor distribución para el producto teniendo en cuenta las referencias que se manipulan en la bodega, de manera que se hace más fácil el manejo de las operaciones de ésta, teniendo un área específica para las referencias existentes, además por la utilización de estibas de 4 entradas, por lo que se puede sacar de cualquier lado de cada zona para dirigirlo a su respectiva salida.

La bodega quedará distribuida en 4 zonas, cada una almacenará una cantidad de productos, es decir, que son zonas de acuerdo a la capacidad de la bodega y están identificadas de la zona A hasta la D y habría una zona E para el producto averiado.

A continuación se describe la referencia que se almacenaría en cada Zona:

Zona A: Comercio e industria

Zona B: Se combina una parte para comercio e industria, que es el tipo que más sale y la otra parte Tipo exportación (A, B, C)

Zona C: Se combina una parte para comercio e industria, que es el tipo que más sale y la otra parte Tipo exportación (A, B, C)

Zona D: Tipo Exportación (A, B, C)

Zona E: Producto averiado

Para la referencia Tipo crudo empacado que se almacena esporádicamente, las veces que salga se puede destinar una parte de la que se tiene para almacenar tipo comercio e industria.

Para las zonas que se comparten entre comercio e industria y Tipo exportación, se debe hacer una demarcación de división para no confundir las referencias, de manera que se haga más fácil su control y manejo. Todas las zonas deben estar

demarcadas, pero las zonas que se comparten deben tener una doble marcación, según el porcentaje que se destine para cada uno.

Como se ha mencionado en el capítulo anterior la mercancía se ha clasificado en dos grandes grupos: Comercio e industria y Tipo exportación, de la cual el azúcar tipo comercio e industria se despacharía por la puerta 1 y el azúcar tipo exportación (A, B, C) por la puerta 2.

7.4 PROGRAMACIÓN DEL DESPACHO

Es indispensable contar con una adecuada planeación de los despachos diarios, así sea que se tenga que modificar constantemente por las circunstancias que pueden suceder en la actualidad, planear sirve para controlar los procesos además de servir como base para los indicadores o a lo que se quiere tener o lograr.


Actualmente no se tiene una programación de despacho, se maneja por orden de llegada, el departamento comercial es el encargado de mirar la disponibilidad de los vehículos, por lo tanto es importante que este departamento se comprometa a realizar una programación donde debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- El Nuevo mecanismo que se va utilizar.
- Establecer metas
- Comunicación constante con el cliente
- No servir de bodega para el cliente
- No extender los horarios establecidos
- Entre otras

Al realizar la programación de despacho, la idea es que el día anterior se le pase una lista de los vehículos a ingresar, con cantidades y la referencia del producto a despachar a la bodega, con el fin de que el supervisor sepa con anterioridad los movimientos que debe realizar al día siguiente. Para esto el departamento comercial debe hablar con el cliente para saber qué día específicamente va enviar el vehículo y a partir de esto hacer una planeación diaria y estar actualizando constantemente la programación de acuerdo a lo que surja día a día.

A continuación se muestra el formato que se recomienda para la programación del despacho:

Cuadro 37. Formato programación despacho

 INGENIO CARMELITA S.A.		PROGRAMACIÓN DIARIA DE DESPACHO		
Fecha:				
Área:				
Elaboró:				
Horario:	7:30 am - 5:00 pm			
Hora	Cliente	Placa Vehículo	No. De Bultos	Tipo de azúcar

Fuente: Autora

7.5 FACTORES A CONSIDERAR PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS PROPUESTAS:

Al utilizar un montacargas las operaciones cambian un poco, ya que no se va utilizar las bandas para el almacenamiento y además éste se va a utilizar para el proceso de despacho, también el aprovechamiento tanto en m² como en m³ cambiaría y se abren nuevas preguntas en cuanto a qué pasaría con el personal, entre otros aspectos que afectan directamente lo que se debe implementar, a continuación se detallan los aspecto más relevantes:

7.5.1 Personal

En cuanto al personal es importante resaltar que la empresa esta socialmente comprometida en la generación de empleo y no le gustaría despedir a nadie si no lo amerita, sin embargo la tecnificación de los procesos es inevitable, ya que cada

vez la competencia es más fuerte, los clientes más exigentes y la globalización un hecho.

Con respecto al personal directo de la empresa no se recomendaría ningún despido, se considera que 3 de los 9 arrumadores existentes pueden realizar la capacitación para el manejo del montacargas, es decir se seguiría el mismo sistema de 3 personas por turnos, donde 2 quedarían como arrumadores y 1 como el operador del montacargas. Se considera que algunas de las operaciones que se les paga a los coteros la pueden hacer los arrumadores tales como arreglos de estibas, traslado de azúcar y disueltos de averías como una más de sus funciones dentro de la bodega, debido a que el rendimiento es del 48.95% según la ocupación promedio.

Con referente al personal indirecto, pues a la empresa no le afectaría en mucho la cantidad de personal que debería quedar, ya que la empresa no efectúa pago por la actividad que ejercen, el caso es que la implementación de esta propuesta no contempla el manejo de entrega y devolución de estibas, por lo que se necesita personal para que del muelle acomoden los sacos en el vehículo, en sí el personal de coteros se reduciría a la mitad, deducción que se hace a partir de la información suministrada de otros ingenios que manejan el mecanismo planteado y el precio de cargue disminuiría, debido a que este proceso ya no sería totalmente manual y los recursos empleados serían “menos”. Sin embargo la idea es que el personal de coteros pueda atender por las 2 puertas casi al mismo tiempo, lo que indica que se necesitarían 16 coteros y no se tendría que prescindir de tantos de ellos, pero asumirían una desventaja por que el costo de cargue debe ser un poco menor al que tienen actualmente y por ende recibirían menos pago. Es importante mencionar que la empresa es la que toma la decisión en cuanto a la cantidad de personal que debe tener para las operaciones, lo que se recomienda es que no se despida a nadie, al contrario los que quedan por fuera del proceso de la bodega, los pueden vincular a otras labores que se realizan en la empresa como por ejemplo el aseo de ésta.

7.5.2 Procesos de la bodega

Proceso de Recepción: El proceso de recepción no tendría ningún cambio significativo, la banda transportadora que sale desde la zona de empaque hasta el comienzo de la bodega estaría bien para el mecanismo que se propone, desde ahí los arrumadores deben disponer el producto en las estibas para su posterior almacenamiento.

Proceso de Almacenamiento: Después de recibir el saco se dispone en la estiba, en cada estiba se dispondrían 50 sacos por la cantidad de toneladas que puede soportar el montacargas, teniendo en cuenta el peso de la estiba,

posteriormente se transporta hasta la zona donde se va a guardar según las indicaciones del supervisor de la bodega, para luego transportarlo hacia la salida respectiva. Cabe resaltar que el almacenamiento se haría estiba por estiba, por lo cual surge la necesidad de adquirir más estibas, las estibas que se van utilizar deben ser de 4 entradas (ver anexo O).

Proceso de Despacho: El personal ya no tendría que entrar a la bodega para sacar los quintales hasta el vehículo, en este caso el supervisor le daría la orden al operador del montacargas de donde debe sacar los quintales y transportarlos hasta el muelle y de ahí el personal los debe acomodar en el vehículo. Se pretende que con la programación de despacho, se incrementen las salidas diarias despachando por las 2 puertas más o menos en el doble de lo que es actualmente, por lo tanto se debe empezar por el cargue del vehículo en una de las puertas mientras la otra se alista para despachar por la otra puerta, de manera que haya una sincronización con el montacargas y pueda atender oportunamente las 2 puertas, es decir mientras deja una estiba en una de las puertas posteriormente recoja la estiba en la otra puerta y así sucesivamente.

7.5.3 Horarios: En los resultados de la encuesta a los transportistas, el 10% de ellos le gustaría que extendieran los horarios, pero al despachar por las dos puertas se atenderían a más vehículos en el día, por lo cual no se ve necesario alargar el horario establecido, además por los costos que generaría a la empresa, por lo tanto se va a seguir trabajando con los horarios establecidos.

7.5.4 Aprovechamiento de espacio

A continuación se calcula el porcentaje de aprovechamiento en m² y en m³ con la propuesta planteada:

Tabla 55. Aprovechamiento de espacio la Bodega

ZONA	Ancho(m)	Largo(m)	Total Área (m ²)	Altura medio de apilamiento (m)	Aprovechamiento volumétrico (m ³)
A	7,5	19,5	146,25	6,92	1012,05
B	7,5	24	180	6,92	1245,6
C	5	21	105	6,92	726,6
D	4,5	10	45	6,92	311,4
Total área bodega			476,25	6,92	3295,65

Fuente: Cálculos realizados por la autora

En la tabla se puede observar que el total del área que se utiliza realmente es de 476.25 m² de 845. 82 m² y el aprovechamiento volumétrico es 3295.65 m³, lo que

indica es que el área de ocupación en m² es menor a la actual debido al mecanismo que se propone pero es mayor en cuanto al aprovechamiento volumétrico.

Apilando hasta una altura de 9 m, se tendría	Total área(m2)	Altura media de apilamiento(m)	Aprovechamiento volumétrico (m3)
Total área Bodega	476.25	9	4286.25

Fuente: Cálculos realizados por la autora

Aprovechamiento en m2 de la Bodega	=	$\frac{476,25}{845,82} * 100$	56%
---	---	-------------------------------	-----

Aprovechamiento en m3 de la Bodega	=	$\frac{3295,65}{4286,25} * 100$	77%
---	---	---------------------------------	-----

Se puede observar que se disminuye en un 18% el aprovechamiento en m² y aumento en un 38% el aprovechamiento en m³ según la situación actual.

7.5.5 Eficiencia de la bodega: Lo que se estima es que con la implementación de la propuesta se aumentaría la eficiencia de la bodega, pero solo se podría tener un resultado específico cuando se implemente, por lo tanto se estima que la eficiencia de la bodega se incrementaría en un 20% teniendo en cuenta aspectos como incrementos en las salidas, reducción de tiempos y riesgos al personal, maximización de la capacidad, entre otras que hacen que los procesos realizados en la bodega tengan un mejor funcionamiento con la propuesta planteada.

7.5.6 Otras consideraciones: En caso de que el montacargas llegase a fallar por x o y motivo es importante tener planes de contingencias para evitar que la situación se vuelva un caos, es por eso que se recomienda que se dejen algunas bandas transportadoras en “stand by” y que con el tiempo si es posible, adquirir otro montacargas.

8. SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Los sistemas de información al interior de cualquier organización, se convierten en importantes elementos que permiten la interacción de las distintas áreas de la misma, con el objetivo de controlar y establecer un manejo a la información, de modo que sea útil y eficaz según el área o dependencia que la requiera.

Se considera que el sistema de información manejado por el ingenio carmelita es bueno, teniendo en cuenta que maneja los procesos suficientes para un correcto funcionamiento con base a los requerimientos de información de las distintas áreas involucradas, en especial el área de bodega. Por tal motivo no se va a replantear un nuevo modelo de manejo de información, ya que esto ameritaría un nuevo panorama.

La información suministrada para el desarrollo descriptivo del esquema de información utilizado por carmelita fue suministrada por el Ingeniero Albeiro Marín, jefe del departamento de sistemas del ingenio. (Ver anexo P)

En el ingenio carmelita, encontramos una serie de elementos que caracterizan los distintos sistemas de información que allí se utilizan, donde se cruzan distintos modelos y escenarios en donde la información se convierte en herramienta fundamental para permitir la continuidad de los distintos procesos del ingenio.

8.1 ESQUEMA DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN LOGÍSTICO

En cuanto a los sistemas de manejo de información logística, el ingenio carmelita maneja el ERP, más conocido como el sistema de planificación de recursos empresariales, el cual se relaciona directamente con las operaciones de producción y distribución de una organización. El sistema ERP en carmelita maneja distintos módulos, dentro de ellos están el Comercial Compras y Comercial Ventas, cada uno de ellos permite la administración de acuerdo al modelo de gestión de la empresa en cuanto a la compra, venta y “control de inventarios”. De igual manera se dispone de una plataforma vertical propia de la industria, donde se dispone de un modulo de gestión de bascula y éste a su vez se integra en línea con el ERP y de esta manera poder articular la información del ingreso y salida de materias primas y salida de producto terminado.

El sistema ERP utilizado por el ingenio carmelita, maneja un modelo de distintas aplicaciones, que tiene como base el sistema de gestión de bases de datos ORACLE, el cual brinda estabilidad, soporte de transacciones, multiplataforma y

otros aplicativos para gestionar de la mejor manera toda la información requerida y necesaria para los procesos en cuestión que se desarrollan en el ingenio.

8.2 COMUNICACIÓN ENTRE ÁREAS DEL INGENIO

Al interior del ingenio Carmelita se pueden identificar distintos canales de comunicación, donde se destacan el correo electrónico, la telefonía tanto fija como móvil y la comunicación de manera escrita, todo de acuerdo al tipo de información y la formalidad que se requiera en un caso determinado. En cuanto al manejo de documentos para distintos tipos de información y de acuerdo a su proveniencia, el ingenio maneja órdenes de compra, facturas, avisos de despacho y reportes de distintos tipos.

8.3 INFORMACIÓN DE ÁREAS EN CUESTIÓN

En cuanto al manejo de la información de tipo estadístico para los distintos movimientos que se realizan en el ingenio, con referente al área de bodega tenemos que se manejan datos de manera organizada según la información suministrada por el Ingeniero de sistemas para la rotación de los inventarios, su valor, las entradas y consumos de manera detallada y los meses de inventario, sin embargo realmente no se tiene estadísticas de rotación y valor, ya que el encargado de la bodega no maneja esta información, el supervisor de la bodega realiza inventario físico cada día y registra la información en un formato digital, de las entradas, salidas y saldos del producto terminado.

Para el manejo de información estadística relacionada con el nivel de servicio al cliente, no se implementa ningún tipo de sistema ni formato que permita evaluar este ítem dentro de esta área de la organización.

8.4 CONSERVACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN

En cuanto a este aspecto, el ingenio maneja una serie de validaciones que son ejecutadas por el sistema de información, que se encuentra en línea al momento que recibe entrada de datos o registros, de manera que se garantice su integridad al momento de ser almacenados.

Como medida preventiva, el sistema mantiene copias de seguridad de los datos almacenados, de manera remota a fin de garantizar la seguridad y confiabilidad de éstos a través del tiempo.

8.5 SISTEMA DE CONTROL PARA EL PRODUCTO TERMINADO

En cuanto al manejo y rotación de los inventarios para el área de bodega, se tienen condiciones específicas para el producto terminado, donde no necesariamente se aplica un modelo de sacar primero el producto que ingresa primero a la bodega.

En cuanto a la ubicación del producto terminado en la bodega, se cuenta con un sistema de posición asignada, de modo que cada tipo de azúcar, ya sea tipo A, B, C, comercio o crudo tiene un área determinada para su almacenamiento. En caso de que se presente algún inconveniente u ocupación total de una de las áreas donde se destina alguno de los tipos de azúcar, se procede a almacenarlo en otra área, para ser despachado en su momento.

En términos generales el sistema de información logístico que se maneja en el ingenio carmelita, en especial en su área de bodega, es bueno, pero en la medida que las condiciones lo permitan, se pueden establecer cambios, por ejemplo en cuanto se refiere a la automatización de todo el ciclo de almacenamiento, del registro saco a saco al momento de entrega a los transportadores, de igual manera permitir la integración de esta información con el sistema de control de inventarios en forma automática.

9. INDICADORES DE GESTIÓN

Este capítulo presenta los objetivos, actividades e indicadores que permiten medir y controlar los aportes de la propuesta para el mejoramiento de los procesos realizados en la bodega, desarrollada en el capítulo 7, estableciendo las unidades de medida para controlar la gestión y el responsable de realizar la medición. Adicionalmente se muestran los indicadores que se pueden establecer de la situación actual y los que se pueden proponer. Los indicadores de gestión no sólo permiten medir el alcance de la propuesta, sino que también facilitan el control de la ejecución.

El ingenio carmelita no tiene indicadores de gestión formalmente establecidos para el área de bodega de producto terminado, para poder tomar decisiones encaminadas a mejorar, la organización debe conocer profundamente sus operaciones y los resultados que está obteniendo, por ello cobra importancia la medición con el fin de evaluar la gestión realizada.

Al medir es posible identificar los puntos desfavorables, tomar decisiones sobre las prioridades de trabajo y valorar los resultados de las estrategias que se han implementado. Al conocer los resultados de la medición se pueden generar planes de trabajo. Para ello se deben definir indicadores de acuerdo con los aspectos que se desean controlar y establecer un cronograma de medición y un responsable para controlar el proceso. Los indicadores son relaciones de datos numéricos que hacen posible evaluar el desempeño y los resultados en cada componente de gestión clave para la organización, permitiendo así determinar que tan lejos o cerca se está del cumplimiento de las metas y objetivos planteados.

Los indicadores logísticos buscan evaluar la eficiencia y eficacia de la gestión logística de la organización, así como la utilización de la tecnología y el manejo de la información.

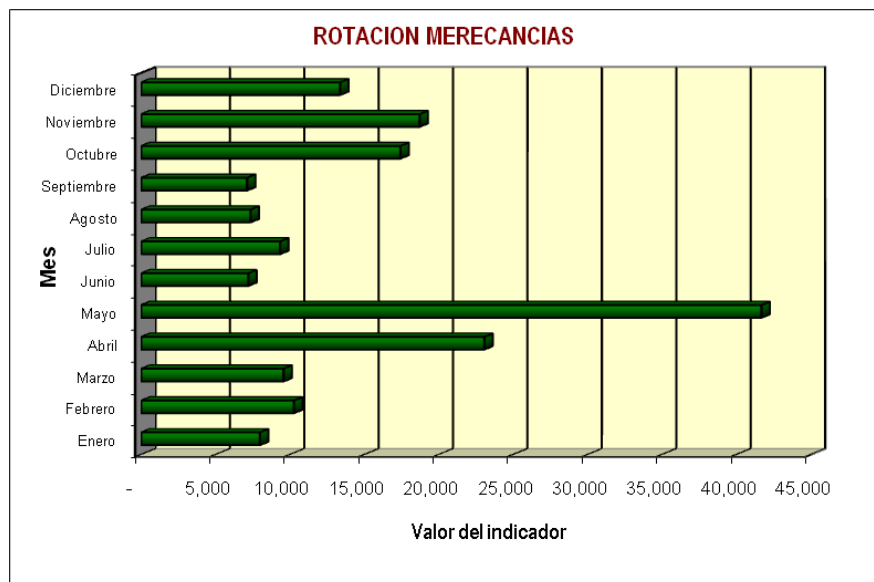
A continuación se presentan los indicadores del sistema actual y el cuadro resumen de los indicadores de gestión:

Tabla 56. Indicador: Rotación de mercancías

Mes	INFORMACIÓN A INGRESAR		
	ventas salidas	inventario promedio	Valor del Indicador
Enero	132.464	16.614	8,0
Febrero	140.145	13.662	10,3
Marzo	153.419	16.052	9,6
Abril	126.635	5.493	23,1
Mayo	78.974	1.895	41,7
Junio	100.670	14.007	7,2
Julio	120.222	12.892	9,3
Agosto	125.638	17.120	7,3
Septiembre	147.124	20.707	7,1
Octubre	145.711	8.370	17,4
Noviembre	87.860	4.698	18,7
Diciembre	65.736	4.921	13,4
Año: 2010			

Fuente: Datos suministrados por el Ingenio

Gráfica 41 Indicador: Rotación de mercancías



Fuente: Información suministrada en la tabla 56

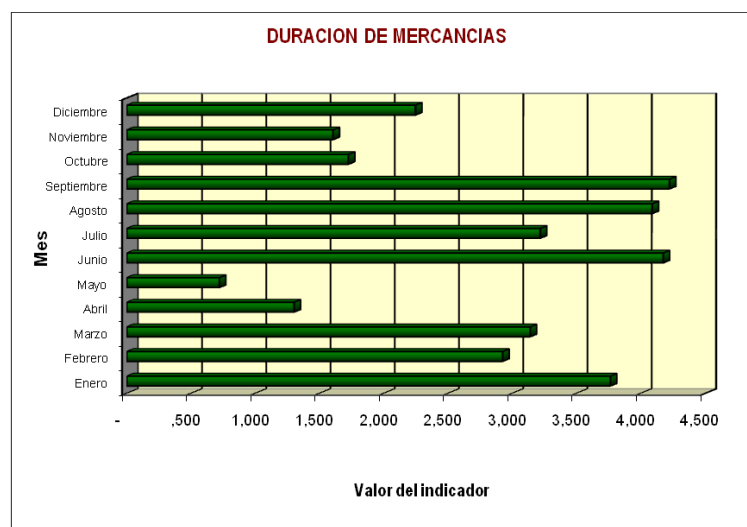
La política de inventario en general debe tener un alto índice de rotación. Para lo anterior se requiere diseñar políticas de entregas muy frecuentes, con tamaños muy pequeños. De acuerdo a esto los niveles de rotación en la bodega, en la mayoría de los meses son altos a comparación de los datos del año 2011 hasta el mes de mayo.

Tabla 57. Indicador: Duración de mercancías

Mes	INFORMACIÓN A INGRESAR		
	Inventario Promedio	ventas salidas	Valor del Indicador(Días)
Enero	16.614	132.464	3,8
Febrero	13.662	140.145	2,9
Marzo	16.052	153.419	3,1
Abril	5.493	126.635	1,3
Mayo	1.895	78.974	0,7
Junio	14.007	100.670	4,2
Julio	12.892	120.222	3,2
Agosto	17.120	125.638	4,1
Septiembre	20.707	147.124	4,2
Octubre	8.370	145.711	1,7
Noviembre	4.698	87.860	1,6
Diciembre	4.921	65.736	2,2
Año: 2010			

Fuente: Datos suministrados por el Ingenio

Gráfica 42 Indicador: Duración de mercancías



Fuente: Información suministrada en la tabla 57

Este indicador muestra bajos niveles de recursos empleados en el inventario, por lo que no está constituyendo riesgo de daños o perdidas por el tiempo.

Tabla 58. Indicador: Costo mantenimiento inventario

Mes	INFORMACIÓN A INGRESAR		
	Costo bodega	Valor inventario	Valor del Indicador
Enero	29.642.426	829.018.663	4%
Febrero	26.849.095	630.663.605	4%
Marzo	29.810.316	766.470.640	4%
Abril	33.096.310	286.069.837	12%
Mayo	30.936.454	98.689.667	31%
Junio	32.147.907	899.601.116	4%
Julio	33.632.473	671.402.210	5%
Agosto	27.348.447	900.964.653	3%
Septiembre	34.322.352	1.020.659.003	3%
Octubre	37.639.470	450.538.016	8%
Noviembre	25.586.174	244.268.188	10%
Diciembre	14.623.549	255.291.441	6%
Año: 2010			

Fuente: Datos suministrados por el Ingenio

Gráfica 43. Indicador: Costo mantenimiento de inventario



Fuente: Información suministrada en la tabla 58

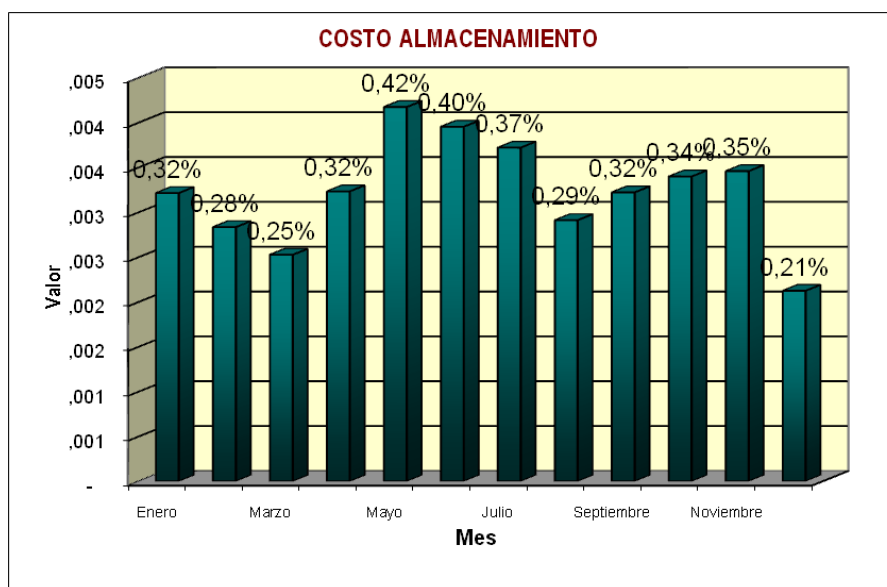
En la gráfica se puede observar el porcentaje equivalente al costo de mantenimiento del inventario por mes.

Tabla 59. Indicador: Costo Almacenamiento

Mes	INFORMACIÓN A INGRESAR		
	COSTO BODEGA	VENTAS EMPRESA	Valor del Indicador
Enero	29.642.426	9.223.940.889	0,32%
Febrero	26.849.095	9.474.132.946	0,28%
Marzo	29.810.316	11.805.346.351	0,25%
Abril	33.096.310	10.239.782.227	0,32%
Mayo	30.936.454	7.414.142.621	0,42%
Junio	32.147.907	8.132.739.240	0,40%
Julio	33.632.473	9.041.198.053	0,37%
Agosto	27.348.447	9.394.479.538	0,29%
Septiembre	34.322.352	10.654.979.184	0,32%
Octubre	37.639.470	11.075.659.490	0,34%
Noviembre	25.586.174	7.398.409.703	0,35%
Diciembre	14.623.549	6.886.191.940	0,21%
Año: 2010			

Fuente: Datos suministrados por el Ingenio

Gráfica 44. Indicador: Costo almacenamiento



Fuente: Información suministrada en la tabla 59

Mide el impacto de los costos en la bodega sobre las ventas de la compañía, en la gráfica se puede observar el porcentaje que corresponden al costo de cada mes.

Cuadro 38. Sistemas de Indicadores de Gestión

SISTEMAS DE INDICADORES DE GESTIÓN					
INDICADOR	OBJETIVO	DEFINICIÓN	PERIODICIDAD	FORMULA	UNIDAD DE MEDIDA
Rotación de mercancía	Controlar la cantidad de los productos despachados desde la bodega.	Proporción entre las ventas y las existencias promedio e indica el numero de veces que el capital invertido se recupera, a través de las ventas.	Mensual	$\frac{\text{Ventas promedio}}{\text{Inventario promedio}}$	Unidades o valor
Duración de mercancía	Controlar los días de inventarios disponibles de la mercancía almacenada en la bodega.	Proporción entre el inventario final y las ventas promedio del ultimo periodo e indica cuantas veces dura el inventario que se tiene.	Mensual	$\frac{\text{Inventario promedio}}{\text{Ventas promedio}}$	Días
Vejez del Inventario	Controlar el nivel de las mercancías no disponibles para el despacho por obsolescencias, mal estado, y otros.	Nivel de mercancías no disponibles para despachos por obsolescencias, deterioro, averías, devueltas en mal estado, vencimientos, etc..	Mensual	$\frac{\text{Unidades dañadas obsoletas vencidas}}{\text{Unidades disponibles en el inventario}}$	Porcentaje
Valor económico del inventario	Medir y controlar el valor del valor del inventario promedio con respecto a las ventas.	Mide el porcentaje del costo del inventario físico dentro del costo de venta de la mercancía	Mensual	$\frac{\text{Valor inventario Físico}}{\text{Valor costo de venta del mes}}$	Porcentaje
Exactitud del Inventario (referencias)	Controlar y medir la exactitud en los inventarios en pro de mejorar la confiabilidad	Se determina midiendo el numero de referencias que en promedio presentan descuadres con respecto al inventario lógico cuando se realiza el inventario físico.	Mensual	$\frac{\text{Números de referencias con diferencia}}{\text{Números de referencias inventariadas}}$	Porcentaje
Exactitud del Inventario (Valor)	Controlar y medir la exactitud de los inventarios para mejorar la confiabilidad	Se determina midiendo el valor de referencias que en promedio presentan descuadres con respecto al valor del inventario cuando se realiza el inventario físico.	Mensual	$\frac{\text{Valor en la diferencia en pesos}}{\text{valor total del inventario}}$	Porcentaje

Costo unidad almacenada	Controlar el valor unitario del costo.	Consiste en relacionar el costo del almacenamiento y el numero de unidades almacenadas en un periodo determinado.	Mensual	$\frac{\text{Costo operación almacenamiento}}{\text{Números de unidades almacenadas}}$	Peso por unidad
Costo por unidad despachada	Controlar los costos unitarios por manejo de las unidades de carga de la bodega.	Porcentaje de manejo por unidad sobre los gastos operativos de la bodega.	Mensual	$\frac{\text{Costo operación bodega}}{\text{Total de unidades despachadas}}$	Peso por unidad
Costo metro cuadrado	Cuantificar el costo del área de almacenamiento respecto a los costo de operación interna.	Consiste en conocer el valor de mantener un metro cuadrado de bodega.	Mensual	$\frac{\text{Costo total operativo Bodega}}{\text{Total área de almacenamiento}}$	Pesos por metro cuadrado
Costos de despachos por empleado.	Conocer la contribución de cada empleado.	Consiste en conocer el costo con el que participa cada empleado dentro del total despachado.	Mensual	$\frac{\text{Costo total operativo Bodega}}{\text{Números de empleado de la bodega}}$	Pesos por empleado
Nivel cumplimiento de despacho	Controlar la eficacia de los despachos efectuados por la bodega.	Consiste en conocer el nivel de efectividad de los despachos de mercancías a los clientes en cuanto a los pedidos enviados en un periodo determinado.	Mensual	$\frac{\text{Numero de despachos cumplidos}}{\text{Total pedidos despachos}}$	Porcentaje
Devoluciones	Reducir el porcentaje de devoluciones por causa de averías o producto no conforme	Permite evaluar los productos entregados en un periodo y que fueron devueltos posteriormente por el cliente o de la bodega a producción.	Mensual	$\frac{\text{Numero de devoluciones del producto}}{\text{Total entregados en el mes}}$	Porcentaje
Costo logístico como porcentaje de las ventas	Controlar el costo de la operación logística de la empresa respecto a las ventas.	Mide el impacto de los costos logísticos sobre las ventas de la compañía.	Mensual	$\frac{\text{Costos logísticos totales}}{\text{ventas netas}}$	Porcentaje
Costos de la operación de la bodega como porcentaje de las ventas.	Controlar el costo de la operación en la bodega con respecto a las ventas.	Mide el impacto de los costos en la bodega sobre las ventas de la compañía.	Mensual	$\frac{\text{Costos en la bodega}}{\text{ventas netas}}$	Porcentaje

Fuente: Autora con información del Libro Indicadores de la Gestión logística del Ing. Luis Aníbal Mora.

Cuadro 39. Sistemas de indicadores de Gestión para la propuesta planteada

SISTEMAS DE INDICADORES DE GESTIÓN					
INDICADOR	ACTIVIDAD	OBJETIVO	FORMULA	UNIDAD DE MEDIDA	RESPONSABLE
Tiempo de cargue	Construcción de muelles para realizar la operación de cargue.	Disminuir el tiempo de la operación de cargue del proceso de despacho como también la disminución de riesgos al personal.	1 - $\frac{\text{Tiempo de operación de cargue estimado}}{\text{Tiempo de operación de cargue actual}} * 100$	Porcentaje	Supervisor de la Bodega
Costo de cargue	Construcción de muelles para realizar la operación de cargue.	Disminuir el costo de cargue en el proceso de despacho	1 - $\frac{\text{Costo de cargue estimado}}{\text{Costo de cargue actual}} * 100$	Porcentaje	Jefe de logística
Estibas movidas	Conocer el número de estibas movidas en un determinado tiempo por el montacargas en las operaciones de almacenaje y despacho.	Diseñar un formato para conocer el número total de estibas y el tiempo total del proceso.	$\frac{\text{Número total de estibas movidas}}{\text{Tiempo total de las operaciones}}$	Estibas movidas por un tiempo determinado	Supervisor de la Bodega
Estibas mal ubicadas	Controlar la adecuada ubicación de los productos dentro de la zona de almacenamiento a la que corresponden	Verificar en el sistema el número total de estibas almacenadas.	$\frac{\text{Número de estibas mal ubicadas}}{\text{Número total de estibas almacenadas}} * 100$	Porcentaje	Supervisor de la Bodega

Fuente: Autora

10. ANÁLISIS COSTO BENEFICIO

10.1 COSTO DE LA INVERSIÓN

Los costos del proyecto se han determinado de acuerdo a los recursos necesarios para realizar todas las actividades propuestas. Para precisar el monto de la inversión se realizó una planeación, es decir, se determinaron qué recursos y que cantidades de los mismos son necesarios para ejecutar la propuesta. Es importante recordar que los valores de los costos están en pesos de hoy. En la siguiente tabla se presenta los conceptos en los que se debe invertir y su costo.

Tabla 60. Costos de la implementación de las propuestas

Concepto	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Montacargas	1	\$ 90.655.059	\$ 90.655.059
Muelles	2	\$ 8.933.504	\$ 17.867.009
Capacitación para manejo de Montacargas	3	\$ 210.006	\$ 630.017
Estibas	663	\$ 42.300	\$ 28.044.900
Inversión Total			\$ 137.196.985

Fuente: Cálculos realizado por la autora, teniendo en cuenta las cotizaciones.

Como lo muestra en la tabla anterior el costo que se debe invertir para implementar la propuesta es de \$ 137.196.985, los cuales pueden ser recuperados en los costos que se ahorran en cada uno de los procesos como se define en este capítulo.

10.2 AHORROS POR LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

Los ahorros del proyecto se han determinado de acuerdo a los beneficios cuantitativos que se tendrían al implementar la propuesta planteada, donde el mayor beneficio se representa en el costo de alquiler externo y le siguen los procesos que hacían los coteros que en este caso lo harían los arrumadores, funciones como: arreglos de estibas, traslados de azúcar y disolver los quintales averiados, además el ahorro en horas extras de los coteros, ya que con la propuesta planteada, no se tendría que extender el horario de éstos. Sin embargo hay factores que no se tuvieron en cuenta por no tener un dato específico de éstos

como: al incrementar los despachos en el día, se incrementan los ingresos diarios, costos de mantenimiento de las bandas, ahorro de energía, entre otros.

Tabla 61. Ahorros obtenidos con la propuesta

Ahorro	Valor Anual
En alquiler externo	\$ 28.074.543
Horas extras personal indirecto	\$ 5.440.931
Arreglo Estibas	\$ 820.000
Disuelto Averías	\$ 1.330.395
Traslado de azúcar	\$ 1.286.965
Recargo Tonelada	\$ 6.310.000
Reducción en averías/conductor	\$ 18.620.000
Costos operación	\$ 19.525.608
Ahorro Anual	\$ 81.408.442

Fuente: Cálculos realizados por la autora teniendo en cuenta la información suministrada por el personal del Ingenio.

Con lo anterior se puede concluir que los \$ 137.196.985, de la inversión se pueden recuperar en 20,22 meses aproximadamente.

10.3 ANÁLISIS EN 5 AÑOS

Para realizar el análisis a 5 años se tuvo en cuenta el costo de mantenimiento preventivo anual del equipo a adquirir, el costo de la inversión inicial y los beneficios que se tendría al implementar la propuesta; es importante resaltar que la vida útil de un montacargas eléctrico es de 26000 horas aproximadamente y el costo de mantenimiento preventivo anual es de \$ 5.551.202⁴⁵. (Ver tabla 62).

Tabla 62. Características del equipo montacargas

Montacargas Eléctrico	
Precio máquina	\$ 90.655.059
Vida útil	26000 horas de uso
Costo de mantenimiento	\$ 5.551.202

Fuente: Autora

⁴⁵ Luis Alfonso Carballo Rojas. Proyecto."Plan de mantenimiento preventivo para montacargas eléctricos.

Tabla 63. Análisis a 5 años

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	total
Costo total	\$ 142.748.187	\$ 5.551.202	\$ 5.551.202	\$ 5.551.202	\$ 5.551.202	\$ 164.952.995
Beneficio Total	\$ 81.408.422	\$ 81.408.422	\$ 81.408.422	\$ 81.408.422	\$ 81.408.422	\$ 407.042.110
Razón	1,75	0,07	0,07	0,07	0,07	0,41

Fuente: Autora

A pesar de que la inversión inicial se recupera en 1,75 años (1 año y 9 meses aproximadamente) el análisis en 5 años revela que los beneficios obtenidos serán significativamente mayores que los costos incurridos.

Es necesario observar de todas maneras que el análisis de beneficios se basa en los criterios subjetivos de la autora, que aunque se apoyan en datos y cifras, pueden tener errores de estimación que harían variar los resultados. Sin embargo en general, puede decirse que la inversión traerá más beneficios que los costos que representa, en este caso.

10.4 ESCENARIOS POSIBLES

Se plantearán 2 escenarios, siendo: 1. La empresa realizará la inversión con recursos propios y 2. La empresa realizará la inversión a través de un crédito a una entidad financiera.

Como el dinero tiene valor en el tiempo este valor se pasará a futuro a un periodo de 12 meses que es el tiempo en el cual se estima que se puede implementar el proyecto fraccionándolo en etapas.

Para el cálculo se usará como tasa de interés la inflación en donde se realizó un promedio de los datos publicados que se tiene de la tasa de interés hasta el mes de julio. (Ver tabla 64.)

Tabla 64 Estudio de la Inflación 2011 Colombia

Período	IPC	Variación anual
Enero	106,19	3,40%
Febrero	106,83	3,17%
Marzo	107,12	3,19%
Abril	107,25	2,84%
Mayo	107,55	3,02%
Junio	107,89	3,23%
Julio	108,05	3,42%
Promedio	107,27	3,18%

Fuente: FINALCIALRED.COM, inflación 2011 Colombia. Colombia, 2011
<<http://inflacion.com.co/inflacion-2011-colombia.html>>

Cálculo Valor Futuro

$$VF = M (1 + i)^n$$

Dónde:

VF = Valor Futuro

M = Monto a invertir

i = Interés

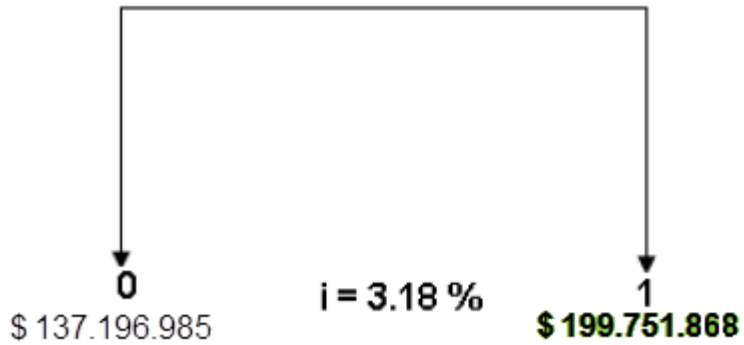
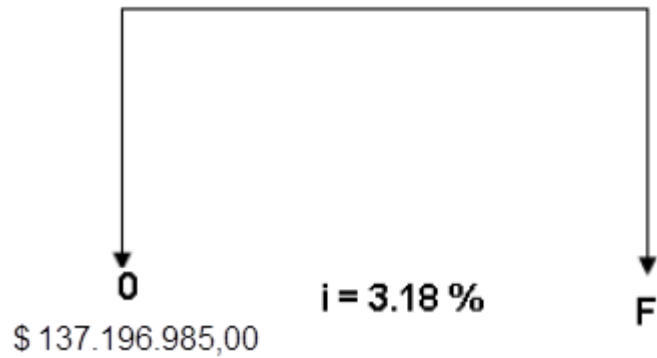
N = Número de periodos

Tabla 65 Cálculo valor futuro inversión empresa

CALCULO VALOR FUTURO INVERSION EMPRESA	
INTERES	0,0318
MONTO A INVERTIR	\$ 137.196.985,00
NUMERO DE PERIODOS	12
VALOR FUTURO	\$ 199.751.868

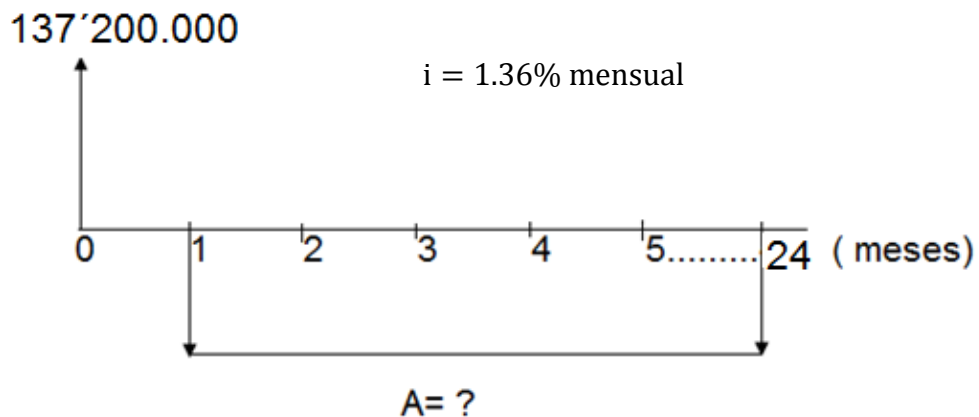
Fuente: Autor

Gráfica 45 cálculo valor futuro



CÁLCULO DEL VALOR DEL PAGO DEL CREDITO

Para poder llevar a cabo la implementación de la propuesta se hará un préstamo por valor de \$ 137.200.000, el cual se pagara mensualmente durante 24 meses a una tasa del 1.36% mensual, tasa suministrada por Bancoomeva, por lo tanto se hallara el valor de pago, para luego hallar la amortización de la deuda:



El valor de pago mensual que se debe realizar al crédito es de 5´716.541.

A continuación se muestra la tabla de amortización:

Tabla 66 Amortización del crédito

PROYECCION CREDITO EN TASA VARIABLE	
Credito	\$ 137.200.000
DTF (EA)	4,72%
DTF (TA)	4,59%
SPREAD	11,30%
Plazo (Meses)	24 Meses
TASA (ATA)	15,89%
TASA (NMV)	16,32%
TASA M.V	1,36% Interes M.V.

Altura	Cuota	Capital	Interés	Saldo
1	7.582.532	5.716.667	1.865.866	131.483.333
2	7.504.788	5.716.667	1.788.121	125.766.667
3	7.427.044	5.716.667	1.710.377	120.050.000
4	7.349.299	5.716.667	1.632.633	114.333.333
5	7.271.555	5.716.667	1.554.888	108.616.667
6	7.193.810	5.716.667	1.477.144	102.900.000
7	7.116.066	5.716.667	1.399.399	97.183.333
8	7.038.322	5.716.667	1.321.655	91.466.667
9	6.960.577	5.716.667	1.243.911	85.750.000
10	6.882.833	5.716.667	1.166.166	80.033.333
11	6.805.088	5.716.667	1.088.422	74.316.667
12	6.727.344	5.716.667	1.010.677	68.600.000
13	6.649.600	5.716.667	932.933	62.883.333
14	6.571.855	5.716.667	855.188	57.166.667
15	6.494.111	5.716.667	777.444	51.450.000
16	6.416.366	5.716.667	699.700	45.733.333
17	6.338.622	5.716.667	621.955	40.016.667
18	6.260.878	5.716.667	544.211	34.300.000
19	6.183.133	5.716.667	466.466	28.583.333
20	6.105.389	5.716.667	388.722	22.866.667
21	6.027.644	5.716.667	310.978	17.150.000
22	5.949.900	5.716.667	233.233	11.433.333
23	5.872.155	5.716.667	155.489	5.716.667
24	5.794.411	5.716.667	77.744	0

Fuente: Cálculos realizados por la autora mediante un simulador

11. CONCLUSIONES

La elección del sistema de almacenamiento más adecuado ha sido siempre un problema. En los años 70 se empezaron a instalar almacenes automáticos tanto para pallet como para cargas de pequeño tamaño. La conclusión a la que se llegó consideraba únicamente aspectos económicos, indicando que para almacenes pequeños y de poca rotación, era más conveniente la versión manual, y que para almacenes grandes con alta rotación, era más rentable utilizar una versión automática.

Sin embargo, cada vez influyen más otros factores en la decisión sobre el sistema de almacenamiento a adoptar. Estos nuevos factores se centran en mejoras de tipo cualitativo, que se pueden traducir en necesidades exigidas por la dirección de la empresa, el cliente, la competencia y la globalización como puede ser realizar planes de mejoras relacionados a temas de calidad de servicio al cliente: entrega de pedidos sin errores, disponibilidad permanente de todos los productos, cumplimiento de los plazos de entrega, etc.

Por medio de la descripción de la situación actual y el análisis de cada uno de los procesos, se lograron identificar los aspectos más relevantes dentro del sistema logístico aplicado en la bodega, dentro de los cuales se encontró que las condiciones no son las más adecuadas para el personal debido al gran riesgo que corren tanto de accidentes como de enfermedades. Una vez realizado el análisis de los procesos de almacenamiento de la Bodega e identificado sus falencias y respectivas oportunidades de mejora relacionadas con los procesos de control, manejo y gestión de almacenes, se han encontrado que los procesos manuales que se tienen, la falta de interés por parte de los directivos de mejorar y la falta de adecuadas estrategias logísticas son los que han generado sobre costos en la bodega.

Actualmente la bodega trabaja de manera aceptable y la satisfacción del cliente con respecto a esta es buena, sin embargo todo sistema por bueno que sea no está exento de ser mejorado, además las falencias que se presentan en ésta dan paso para que con la propuesta planteada puedan ser mejoradas.

La propuesta planteada en este proyecto, fue concebida de acuerdo a las necesidades de la Bodega, pero además se evaluaron factores como costos y facilidad de implementación buscando la asequibilidad por parte del Ingenio. De igual forma se identificaron las tendencias que manejan las grandes bodegas y las posibilidades que ofrece el mercado en el tema concerniente a tecnologías herramientas específicas de este sector. El sistema logístico propuesto debe ser

implementado en la bodega de producto terminado como una acción de mejoramiento continuo dando solución a las falencias encontradas en el diagnóstico realizado.

Las alternativas de integración propuestas se consideran relativamente fáciles de implementar, ya que no requieren de personal adicional al que labora actualmente en las áreas involucradas, aunque la inversión es un poco alta no tiene incidencia en el costo del producto, por el contrario se logra una mayor productividad de la operación.

Con la adquisición de un montacargas, se reduce el tiempo de almacenaje y el tiempo de cargue del vehículo, así mismo como se disminuye la manipulación del producto terminado por parte del personal y los riesgos asociados en la situación actual.

En cuanto a la capacidad en quintales, la propuesta proporciona un aumento en la capacidad de almacenamiento aprovechando el espacio volumétrico donde se pasa de 39% al 77%. El grado de eficiencia para toda la bodega desde recepción hasta el despacho del producto puede mejorar, si se implementa la propuesta planteada. A partir de aquí se estima que se incrementaría la eficiencia en un 20 %.

Los indicadores de gestión propuestos, permiten tener un resultado con referencia logística de la situación operacional de la bodega; de manera que se puedan establecer metas y hacer una comparación de lo real con lo planeado. El establecimiento de metas para los indicadores más importantes de la bodega posibilita el cumplimiento de los objetivos, políticas y metas definidas por el Ingenio.

Las herramientas expuestas para el seguimiento y control de variables inherentes al proceso, permiten tener una retroalimentación de las actividades que se desarrollan en pro del mejoramiento.

Para lograr que los procesos sean más eficientes se debe buscar una sinergia entre todos los actores involucrados, como lo son el departamento de comercial, departamento de producción, aseguramiento y control de la calidad y el departamento de logística, buscando que las estrategias de todos este enfocada a un mismo objetivo, que finalmente los beneficie a todos. Esto se logra con una adecuada comunicación y trabajo en equipo.

La aplicación de las mejoras son alcanzables en el corto y mediano plazo y su éxito depende de gran medida de la sensibilización que se haga en todos los

niveles de la organización y del apoyo de la alta gerencia para así lograr el cambio deseado.

La implementación de la propuesta permite a la bodega hacer un rediseño de los procesos haciendo de la logística el más alto estándar de cumplimiento y oportunidad. Ya que se va a mejorar las condiciones del personal, el manejo de la información en tiempo real, efectividad en la entrega, productividad del personal y la satisfacción interna y externa, entre otras.

Este proyecto además de ser de gran utilidad para el Ingenio, es una oportunidad para quien esté interesado en obtener un conocimiento más amplio del tema y para la autora establece un reto profesional, donde el objetivo fundamental es la contribución potencial del resultado obtenido, en el ámbito real del Ingenio.

12. RECOMENDACIONES

- La implementación de la propuesta establece bases sólidas y abre el camino para dar inicio a la búsqueda de procesos de mejoramiento.
- Se recomienda tener en cuenta el manual de almacenamiento y de manejo de carga y así evitar una incorrecta manipulación del producto, posibles riesgos de accidentes y enfermedades profesionales. (Ver anexo Q y R)
- Los indicadores de gestión permiten evaluar los procesos y operaciones actuales, respecto a los propuestos, sin embargo, algunos indicadores deberán ser más específicos al implementar la propuesta. Para ello, es primordial hacer seguimiento por medio del plan de control. (Ver anexo S)
- Adquirir una escalera tipo avión para el personal de la bodega, específicamente para el supervisor cuando realiza el inventario para que no tenga que subirse encima de los quintales. (Ver anexo T)
- Comprar extractores de aire para disipar el calor que se genera en la bodega, ya sea un extractor atmosférico tipo AT o un accesorio eólico ELC (Ver anexo U.)
- Automatización del sistema de información con referente al control del ciclo del almacenamiento en cuanto al registro e identificación del saco a saco al momento de entrega a los transportadores, de igual manera permitir la integración de esta información con el sistema de control de inventarios en forma automática.
- Tener una transpaleta manual para transportar los quintales averiados hasta el tanque disuelto, de manera que se minimice el esfuerzo físico por parte del personal, haciendo más rápida la operación. (Ver anexo V)
- Levantar un muro en la parte delantera de la bodega de bagazo, de modo que se minimice que el producto vuele o se esparza hacia la bodega de producto terminado. (Ver anexo W, foto 22)

- Sería ideal que la oficina del supervisor de la bodega estuviera dentro de la bodega y así puede estar más pendiente del desarrollo de las operaciones que se hacen en ésta, la oficina que se recomienda para el supervisor se puede observar en la foto 17 del anexo W.
- Uno de los objetivos de la empresa debe ser la búsqueda incesante de la satisfacción del cliente, los proyectos de mejora contribuyen al logro del mismo, en donde los clientes se ven beneficiados al tener el producto seguro y disponible cuando lo requieren.
- Aunque la bodega debe ser una instalación moderna con gran capacidad y dimensiones, lo importante no es el tamaño sino su impacto en la cadena de suministros.
- Los departamentos comercial, logística y producción deben tener la suficiente fluidez del diálogo para plantear los temas relacionados con la bodega de producto terminado y reconducir la situación para así lograr un óptimo costo logístico.
- Capacitar continuamente al personal de la bodega sobre el manejo del producto terminado, con esto se logrará disminuir el mal trato en el producto, el costo y por ende el nivel de servicio, entre otros temas de interés y de importancia para las operaciones que se realizan en la bodega de producto terminado.
- Se recomienda que la compañía emprenda un proceso de Benchmarking con las demás empresas del sector en busca de identificar las mejores prácticas e implementarlas en el Ingenio y obtener el máximo beneficio.
- Explicar e involucrar al personal operativo los resultados obtenidos, con el fin de generar un compromiso y una buena implementación de las mejoras.
- En un futuro no muy lejano se debería encerrar la bodega, de manera que no se comparta con elaboración y realizar la prolongación del techo.
- Cuando sea implementado el plan de mejora, realizar de nuevo una encuesta a los clientes para que perciban las mejoras. Los resultados analizarlos y compartirlos con las partes interesadas.

BIBLIOGRAFIA

BALLOU, R. H. (2004). *Logística Administración de la cadena de suministro. Quinta edición*. México: Pearson Education.

CABARCAS SAENZ, Roberto Carlos. Logística en Colombia. [s.l], [2010]. [Artículo online]. disponible en internet: <<http://blogexperto.com/blog/logistica-en-colombia/>>

CENTRO VIRTUAL ISAACS, Portal del pacifico colombiano. Colombia, 2011. [Pagina online]. Disponible en internet: <<http://dintev.univalle.edu.co/cvisaacs/index.php>>

EL BANCO MUNDIAL, índice de desempeño logístico. [s.l], [2011]. [Artículo online]. Disponible en internet: <<http://datos.bancomundial.org/indicador/LP.LPI.OVRL.XQ/countries/1W-XJ-4E-7E-ES-CO-US?display=default>>

GARCIA MORA, L. A. (2008). *Gestion Logistica Integral*. Mexico: Ecoe Ediciones.

GARCÍA, L. A. *Indicadores de la gestión logística* . Alográficas.

GARCIA MORA, Luis Aníbal. Modelo de la optimización logística, La aplicación de herramientas estadísticas para la planeación y simulación en la cadena de abastecimiento. [s.l], [s.f]. [Pdf].

Gutierrez, A. F. (2009). *Gestión de stock en la logística de almacenes*. 2 Edición.

INGENIO CARMELITA S.A, información Marco Contextual.Colombia, 2011. [Artículo online]. Disponible en internet:<www.ingeniocarmelita.com>

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Documentación: Presentación de tesis, trabajos de grado y otros trabajos de investigación. NTC 1486. Sexta actualización. Santafé de Bogotá D.C.: ICONTEC, 2008.

----- Referencias bibliográficas: Contenido, forma y estructura. NTC 5613. Sexta actualización. Santafé de Bogotá D.C.: ICONTEC, 2008.

----- Referencias documentales para fuentes de información electrónica. NTC 4490. Bogotá D.C.: ICONTEC, 1998. 27 p

LABORATORIO DE LOGÍSTICA Y GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN (LOGESPRO) Y GRUPO DE LOGÍSTICA Y CIENCIAS EMPRESARIALES (LOGICEM), Diagnóstico de la Logística y la Gestión de las Cadenas de Suministro en Cuba. Cuba, [s.f.]. [Diapositivas].11p.

MIKEL, M. (2006). *Logística y costos*. España: Ediciones Díaz de santos.

NAVARRO, Eduardo. Problemas y soluciones para la adecuada gestión logística y de almacenes, Canales de distribución y administración logística [s.l], [2004]. [Documento Word].

PAIS MINERO, Ecopetrol alista licitación por US\$30 millones para el manejo de logística. [s.l], [s.f]. [Artículo online]. Disponible en internet:<http://www.paisminero.com/index.php?option=com_content&view=article&id=3723:colombia-ecopetrol-alista-licitacion-por-us30-millones-para-el-manejo-de-logistica&catid=147:de-interes-en-hidrocarburos&Itemid=300109>

ROUX, M. (2003). *Manual de logística para la gestión de almacenes*. Barcelona: Ediciones Gestión 2000.

ANEXOS

Anexo A. Entrevista al supervisor de la bodega

1. ¿Cuánto tiempo lleva laborando en este cargo?

R/= 15 años

2. ¿Cómo considera que ha sido su experiencia con este tipo de bodega?

R/= En un principio lo más difícil fue concientizar al personal de lo importante que era, tanto el almacenamiento como el despacho del producto terminado ya que no existía ninguna inocuidad con éste y era fácil el manejo porque solo se empacaba un solo tipo de azúcar (comercio) y las producciones eran más bajas; pero desde el momento que la empresa aumentó su producción y decidió incursionar en otros mercados, nacionales (industria) e internacionales (exportación) se hizo más dispendioso la administración de la bodega por la diversificación de los tipos de azúcar (comercio, crudo, tipo A, B Y C) lo que hizo necesario la construcción de una nueva bodega.

3. ¿Qué le hace falta a esta bodega?

R/= Muchas cosas. Pero creo que lo más importante en este momento sería contar con un equipo que nos ayude a maximizar la capacidad de la bodega en altura y al mismo tiempo que nos sirva para el despacho y mejorar los tiempos de respuesta al cliente.

4. ¿En cuestión de seguridad industrial cómo se ve la bodega?

R/= En este momento le hace falta la señalización de evacuación y corregir los cables de conexión de los conductores porque pueden generar un accidente, la ubicación de unos extractores de aire dentro de la bodega que logren bajar la temperatura cuando ésta, se encuentre cerrada. En lo demás se ha mejorado notoriamente.

5. ¿Se han presentado accidentes dentro del área?

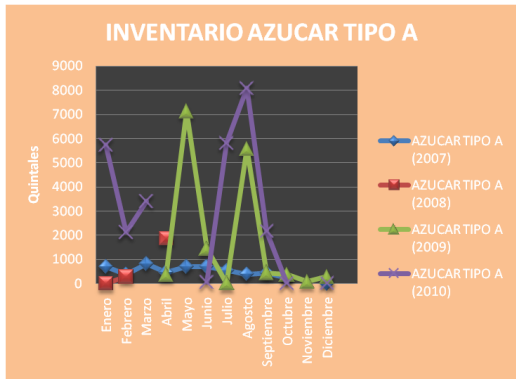
R/= Si, sobre todo en el proceso de despacho.

6. ¿Usted ha presentado alguna propuesta a los directivos?

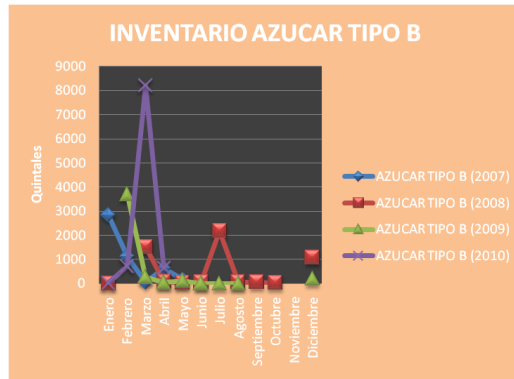
R/= No, formalmente solo le he presentado mis ideas al jefe de logística en el 2010 acerca de comprar un conductor de banda de mayor longitud (10mts), y de mayor altura (7 mts) y de esta manera aumentar la capacidad en un 35%.

Anexo B. Inventario de producto terminado por referencia desde el 2007 hasta el 2010

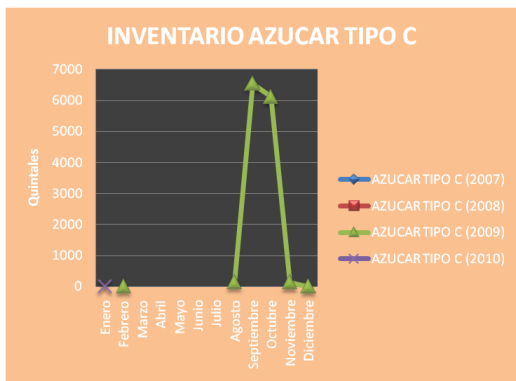
Gráfica 46. Inventario Azúcar Tipo A



Gráfica 47. Inventario Azúcar Tipo B



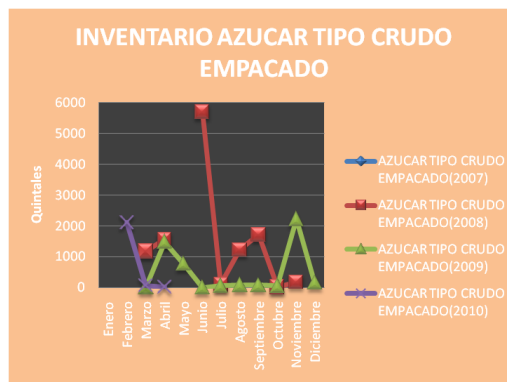
Gráfica 48. Inventario Azúcar Tipo C



Gráfica 49. Inventario Azúcar Tipo Comercio

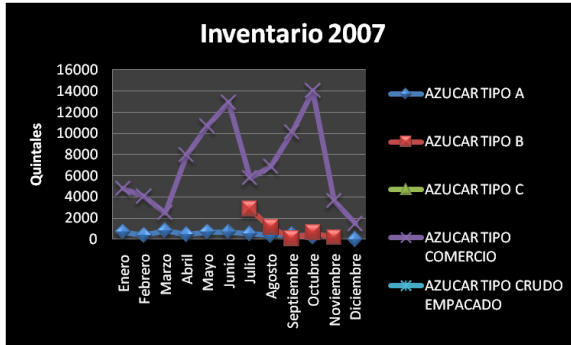


Gráfica 50 Inventario Azúcar Tipo Crudo Empacado

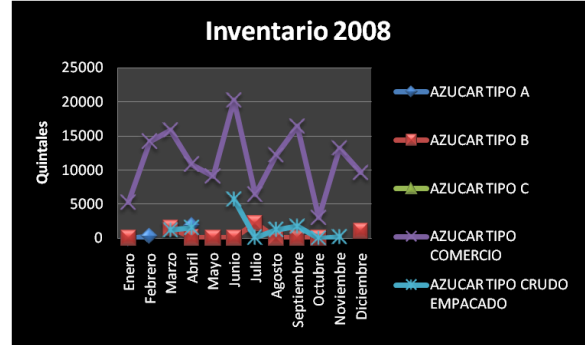


Fuente: Autora con datos suministrados por el supervisor de la Bodega.

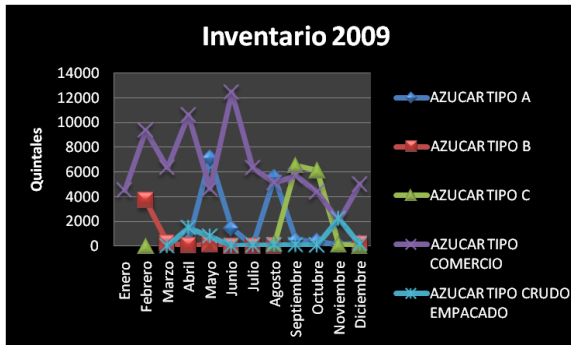
Gráfica 51. Inventario 2007



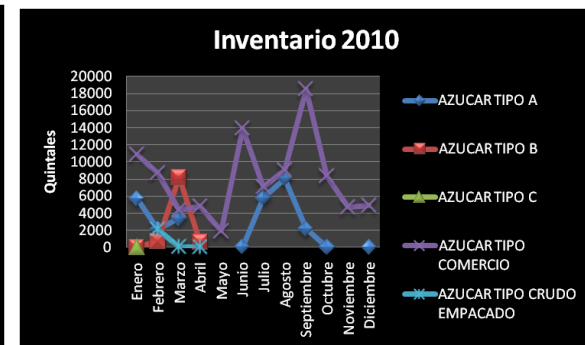
Gráfica 52. Inventario 2008



Gráfica 53. Inventario 2009



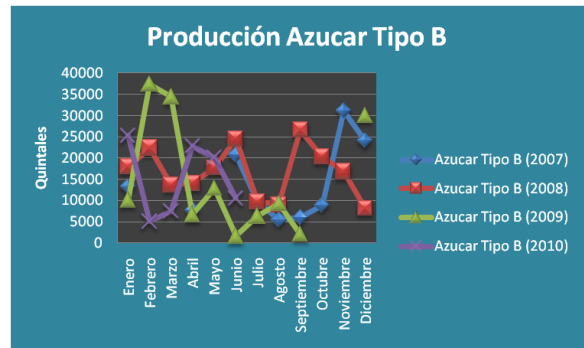
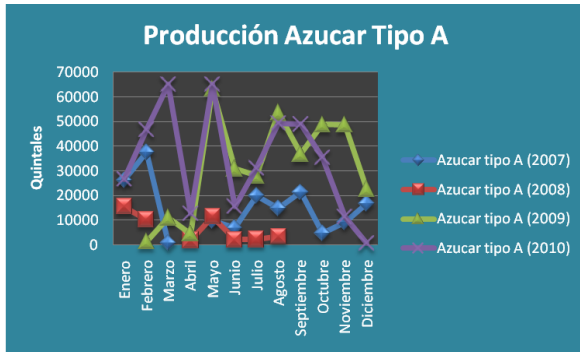
Gráfica 54. Inventario 2010



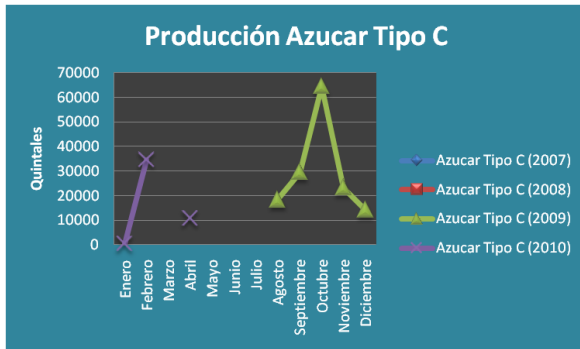
Fuente: Autora con datos suministrados por el supervisor de la Bodega.

Anexo C. Entradas de producto por referencia la bodega desde el 2007 hasta el 2011

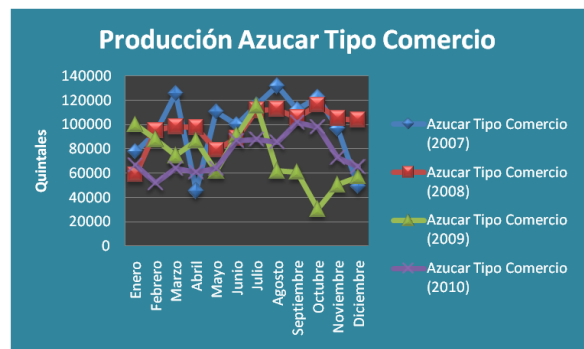
Gráfica 55. Producción Azúcar Tipo A Gráfica 56. Producción Azúcar Tipo B



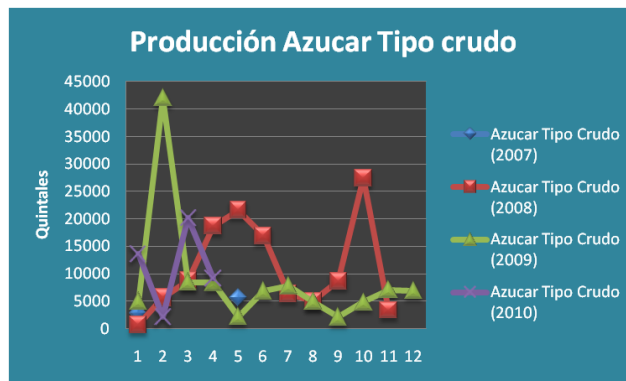
Gráfica 57. Producción Azúcar Tipo C Comercio



Gráfica 58. Producción Azúcar Tipo Comercio

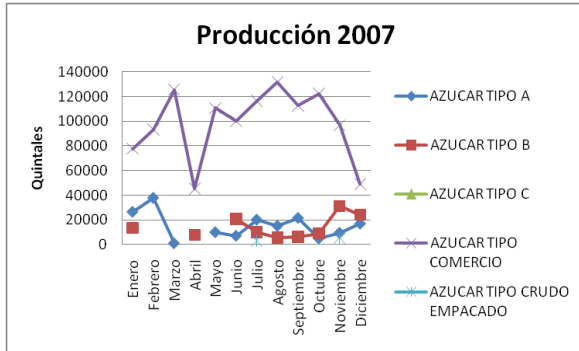


Gráfica 59. Producción Azúcar Tipo Crudo

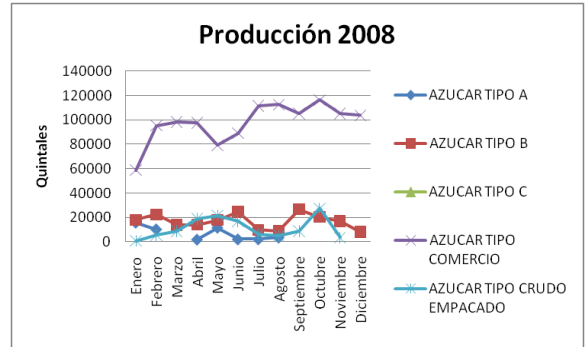


Fuente: Autora con datos suministrados por el supervisor de la Bodega.

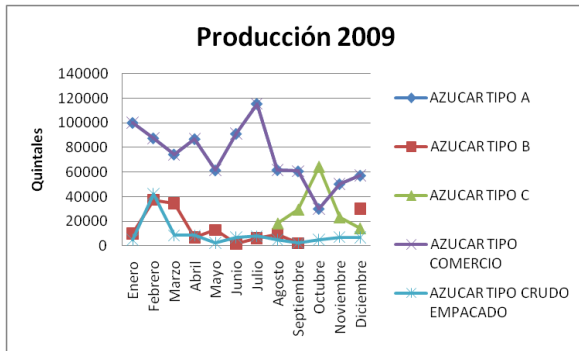
Gráfica 60. Producción 2007



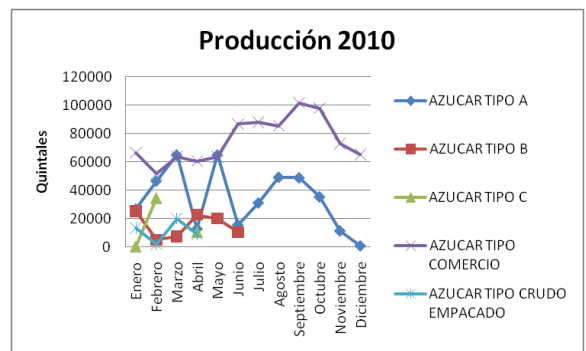
Gráfica 61. Producción 2008



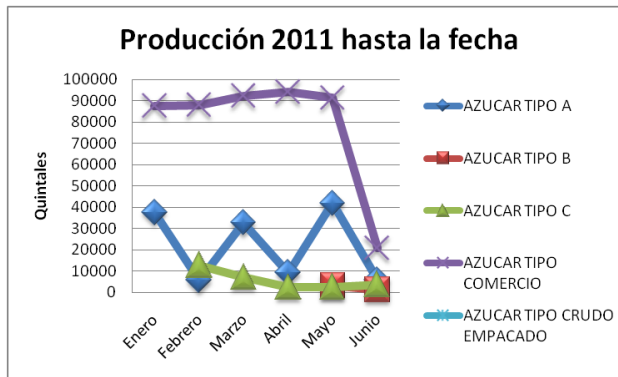
Gráfica 62. Producción 2009



Gráfica 63. Producción 2010



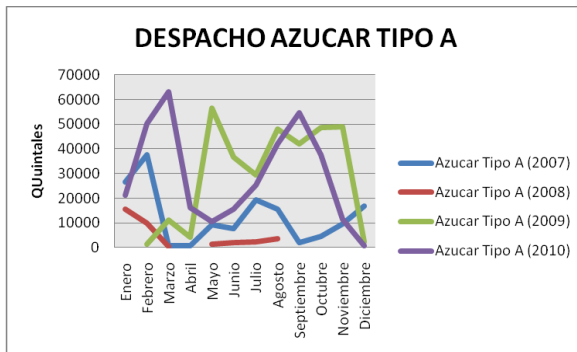
Gráfica 64. Producción 2011



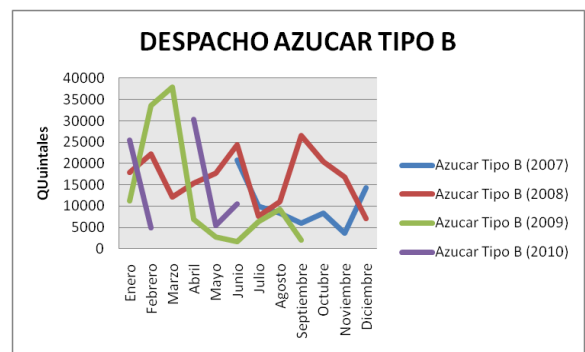
Fuente: Autora con datos suministrados por el supervisor de la Bodega.

Anexo D. Salidas del producto terminado por referencias desde el 2007 hasta el 2011

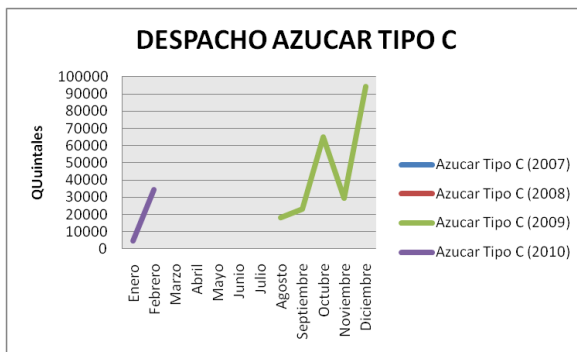
Gráfica 65. Despacho Azúcar Tipo A



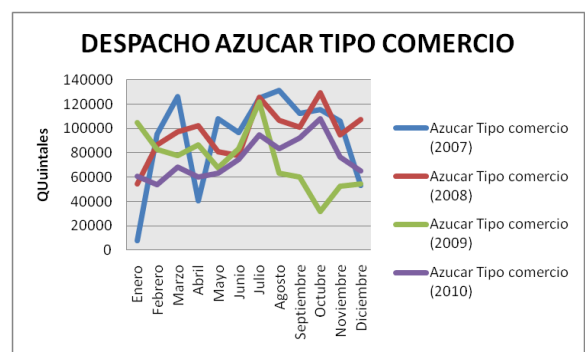
Gráfica 66. Despacho Azúcar Tipo B



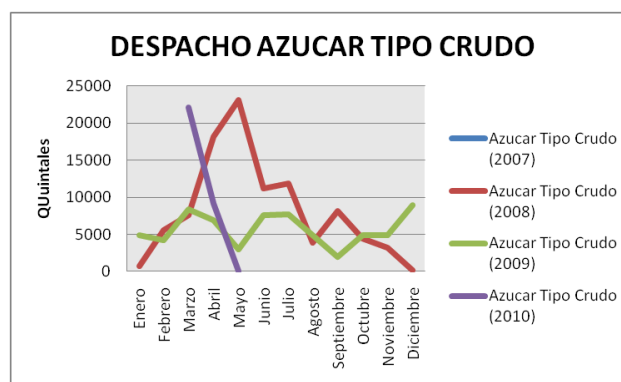
Gráfica 67. Despacho Azúcar Tipo C



Gráfica 68. Despacho Azúcar Tipo Comercio

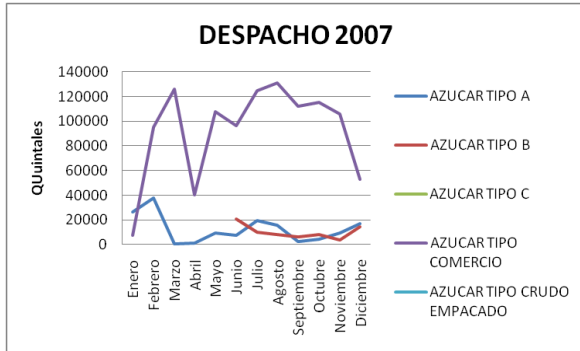


Gráfica 69. Despacho Azúcar Tipo Crudo

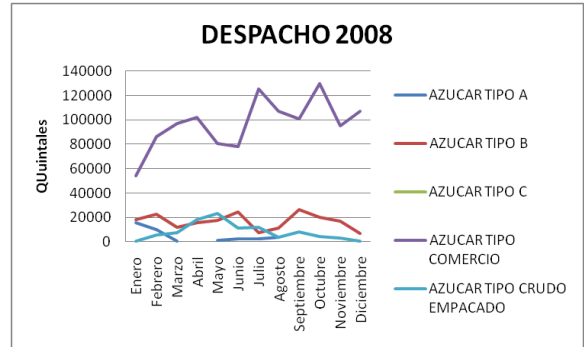


Fuente: Autora con datos suministrados por el supervisor de la Bodega.

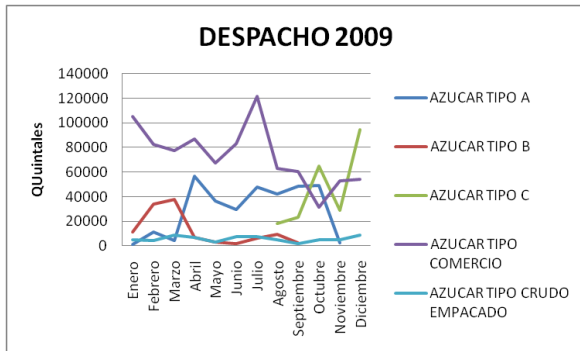
Gráfica 70. Despacho 2007



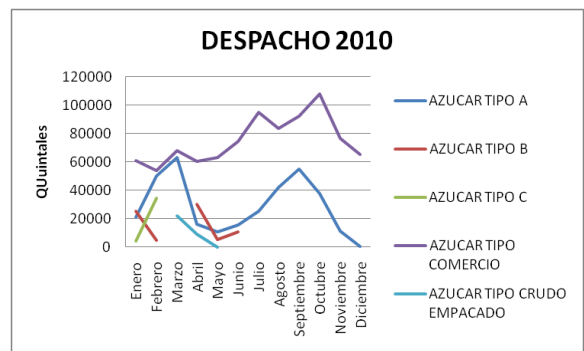
Gráfica 71. Despacho 2008



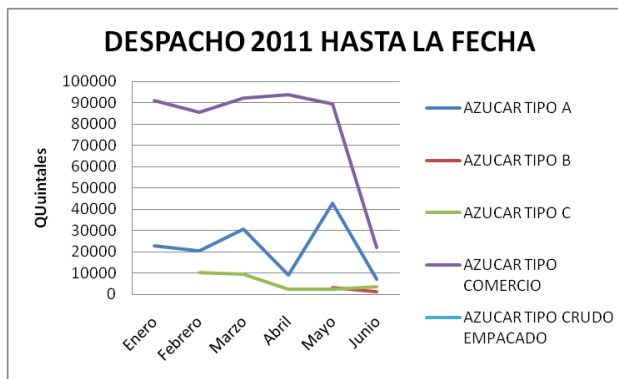
Gráfica 72. Despacho 2009



Gráfica 73. Despacho 2010



Gráfica 74. Despacho 2011



Fuente: Autora con datos suministrados por el supervisor de la Bodega.

Anexo E. Costos de la Bodega desde el 2007 hasta el 2011

Tabla 67. Costos Bodega 2007

CODIGO CUENTA	DESCRIPCION CUENTA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL AÑO 2007
520506	Sueldos	1.422.715,00	1.638.363,00	1.550.143,00	1.702.773,00	740.764,00	1.425.515,00	1.491.331,00	6.644.357,00	5.673.185,00	6.779.344,00	4.756.234,00	5.354.685,00	39.179.409,00
520515	Horas extras y recar	505.973,00	459.301,00	329.073,00	224.050,00	231.051,00	218.449,00	273.061,00	1.559.447,00	1.175.862,00	1.462.268,00	887.644,00	795.117,00	8.121.296,00
520524	Incapacidades						134.430,00				104.581,00			239.011,00
520530	Cesantias	160.724,00		140.855,00	190.441,00	80.928,00	148.199,00	147.032,00	934.109,00	725.883,00	864.101,00	694.939,00	602.550,00	4.689.761,00
520533	Intereses sobre cesa	1.607,00		23.571,00	22.854,00	9.711,00	17.784,00	17.644,00	112.094,00	87.105,00	103.692,00	83.390,00	72.304,00	551.756,00
520536	Prima de servicios	160.724,00		140.855,00	190.441,00	80.928,00	148.199,00	147.032,00	934.109,00	725.883,00	864.101,00	694.939,00	602.550,00	4.689.761,00
520539	Vacaciones	55.946,00		39.945,00	70.865,00	27.973,00	55.946,00	55.946,00	345.022,00	293.872,00	339.707,00	266.944,00	255.954,00	1.808.120,00
520542001	Prima vacacional	86.791,00		75.254,00	102.838,00	26.782,00	60.494,00	60.494,00	384.350,00	317.760,00	367.316,00	310.306,00	276.762,00	2.069.147,00
520542002	Prima de antigüedad	109.936,00		96.497,00	130.261,00	55.394,00	101.368,00	100.570,00	638.935,00	496.509,00	591.048,00	475.341,00	412.146,00	3.208.005,00
520545	Auxilios						56.450,00		270.936,00			84.120,00	98.000,00	509.506,00
520548	Bonificaciones								2.129.920,00	1.861.624,00	2.023.084,00	1.254.206,00	1.002.873,00	8.271.707,00
520558	Amortizcalculo ActPe	57.860,00		50.707,00	57.805,00	29.155,00	53.352,00	52.931,00	311.273,00	251.619,00	298.626,00	222.068,00	210.996,00	1.596.392,00
520568	Aportes a ARP	164.363,00	-172.606,00	9.809,00	11.930,00	5.073,00	8.582,00	9.210,00	363.134,00	317.002,00	385.137,00	352.193,00	311.139,00	1.764.966,00
520569	APORTES A EPS	154.295,00	163.965,00	159.733,00	194.251,00	82.604,00	151.164,00	149.973,00	952.798,00	740.408,00	881.391,00	708.841,00	614.601,00	4.954.024,00
520570	Aportes a Fondo de p	224.210,00	224.246,00	218.459,00	265.667,00	112.973,00	206.738,00	205.110,00	1.303.090,00	1.012.616,00	1.305.785,00	1.107.040,00	950.581,00	7.136.515,00
520572	Aportes a cajas de c	77.147,00	77.160,00	75.168,00	91.413,00	38.873,00	65.758,00	70.576,00	435.925,00	348.425,00	410.590,00	323.862,00	286.106,00	2.301.003,00
520575	Aportes al ICBF	57.860,00	57.870,00	56.376,00	68.559,00	29.155,00	49.319,00	52.931,00	326.947,00	261.317,00	307.941,00	242.894,00	214.583,00	1.725.752,00
520578	Aportes al Sena	36.464,00	38.580,00	37.584,00	38.536,00	19.437,00	32.879,00	35.288,00	217.965,00	174.216,00	205.293,00	161.933,00	143.056,00	1.141.231,00
523085	Transporte de Mercan				1.121.675,00					902.870,00	1.996.844,00	447.308,00		4.468.697,00
524510	Construcciones y Edi	9.740.186,00												9.740.186,00
525015	Reparaciones locativ	148.640,00												148.640,00
526005	Construcciones y Edi											8.268.624,00	8.268.624,00	16.537.248,00
526015	Equipo de Oficinas				205.375,00	205.375,00	205.375,00	205.375,00	205.375,00	205.375,00	205.375,00	205.375,00	205.375,00	1.848.375,00
529545	Taxis y buses											12.000,00		12.000,00
530505	Gastos Bancarios	6.500,00	7.300,00	6.900,00	6.900,00	6.900,00	6.900,00	6.900,00	55.200,00	41.400,00	48.300,00	48.300,00	48.300,00	289.800,00
	Totales	13.171.941,00	2.494.179,00	3.010.929,00	4.696.634,00	1.783.076,00	3.146.901,00	3.081.404,00	18.124.986,00	15.612.931,00	19.544.524,00	21.608.501,00	20.726.302,00	127.002.308,00

Fuente: Datos suministrados por el departamento de contabilidad del Ingenio.

Tabla 68. Costos Bodega 2008

CODIGO CUENTA	DESCRIPCION CUENTA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
520506	Sueldos	5.132.924,00	6.438.152,00	6.554.766,00	6.904.006,00	8.086.884,00	5.979.948,00	7.152.638,00	6.233.801,00	5.502.477,00	7.407.130,00	6.705.482,00	6.074.497,00	78.172.705,00
520515	Horas extras y recar	1.116.133,00	1.492.581,00	1.472.606,00	1.737.750,00	2.031.475,00	1.301.023,00	1.505.945,00	1.251.416,00	982.452,00	1.602.933,00	1.353.159,00	1.336.872,00	17.184.345,00
520524	Incapacidades			66.947,00		66.947,00	133.894,00	133.894,00		66.947,00				468.629,00
520530	Cesantias	826.201,00	843.971,00	837.387,00	883.291,00	1.021.347,00	786.829,00	918.523,00	788.805,00	740.507,00	976.538,00	803.611,00	2.315.345,00	11.742.355,00
520533	Intereses sobre cesa	99.146,00	101.277,00	100.487,00	105.994,00	122.564,00	94.418,00	110.224,00	94.654,00	88.861,00	117.185,00	96.430,00	747.967,00	1.879.207,00
520536	Prima de servicios	826.201,00	843.971,00	837.387,00	883.291,00	1.021.347,00	786.829,00	918.523,00	788.805,00	740.507,00	976.538,00	803.611,00	743.884,00	10.170.894,00
520539	Vacaciones	310.393,00	332.643,00	310.874,00	339.651,00	372.122,00	306.552,00	351.760,00	294.607,00	302.530,00	460.044,00	999.717,60	928.364,76	5.309.258,36
520542001	Prima vacacional	377.560,00	365.159,00	346.469,00	367.264,00	402.372,00	331.470,00	384.527,00	327.951,00	332.404,00	402.227,00	326.936,00	1.955.396,04	5.919.735,04
520542002	Prima de antigüedad	565.122,00	577.278,00	572.778,00	604.174,00	698.606,00	538.192,00	628.280,00	539.546,00	506.514,00	667.955,00	549.674,00	2.154.379,68	8.602.498,68
520545	Auxilios	120.452,00	781.394,00	313.500,00	373.726,00	60.226,00		754.285,00	319.207,00	29.916,00	-97.713,00		29.916,00	2.684.909,00
520548	Bonificaciones	1.490.198,00	1.874.456,00	1.498.588,00	1.957.802,00	2.070.900,00	1.630.130,00	1.974.481,00	1.504.043,00	1.636.005,00	2.348.708,00	1.584.766,00	1.583.382,00	21.153.459,00
520552	Dotacion y ministr					390.352,39								390.352,39
520558	Amortizcalculo ActPe	261.688,00	290.483,00	281.047,00	308.038,00	348.569,00	271.323,00	314.916,00	263.773,00	254.226,00	332.183,00	275.008,00	-3.201.254,00	
520568	Aportes a ARP	431.277,00	426.525,00	414.380,00	461.081,00	530.233,00	387.631,00	462.541,00	391.034,00	353.260,00	499.981,09	419.490,00	378.793,00	5.156.226,09
520569	APORTES A EPS	842.726,00	860.852,00	854.138,00	900.961,00	1.041.774,00	802.570,00	936.900,00	804.589,00	755.323,00	1.015.900,54	819.689,00	758.762,00	10.394.184,54
520570	Aportes a Fondo de p	1.350.512,00	1.351.904,00	1.205.839,00	1.271.944,00	1.470.745,00	1.133.038,00	1.322.682,00	1.135.885,00	1.066.337,00	1.436.093,39	1.157.213,00	1.071.196,00	14.973.388,39
520572	Aportes a cajas de c	396.577,00	405.107,00	398.250,00	423.983,00	487.570,00	356.446,00	434.389,00	378.630,00	337.568,00	468.741,00	385.736,00	357.065,00	4.830.062,00
520575	Aportes al ICBF	297.432,00	303.832,00	298.689,00	317.986,00	365.677,00	267.333,00	325.792,00	283.973,00	253.177,00	351.555,00	289.299,00	267.799,00	3.622.544,00
520578	Aportes al Sena	198.288,00	202.557,00	199.127,00	211.992,00	243.784,00	178.224,00	217.192,00	189.316,00	168.788,00	234.365,00	192.869,00	178.534,00	2.415.036,00
523085	Transporte de Mercan		1.095.182,00			5.478.136,00		7.149.329,00	3.966.051,00	3.427.067,00				21.115.765,00
524510	Construcciones y Edi								34.483,00		310.344,00		1.071,00	345.898,00
525015	Reparaciones locativ							79.957,00		18.103,00				98.060,00
526005	Construcciones y Edi	8.385.577,00	-4.833.875,00	1.775.851,00	1.775.851,00	1.775.851,00	1.775.851,00	1.988.383,00	1.988.383,00	1.988.383,00	1.988.383,00	1.988.383,00	1.988.383,00	22.585.404,00
526015	Equipo de Oficinas	205.375,00	243.923,00	243.923,00	243.923,00	243.923,00	243.923,00	243.923,00	243.923,00	243.923,00	243.923,00	243.923,00	243.923,00	2.888.528,00
529525	Elementos de aseo y								62.000,00					62.000,00
529530	Utilespapeleria y fo				48.000,00					62.000,00				110.000,00
529560	Casinos y restaurant		440.232,00	202.377,00	296.960,00	118.810,41	83.370,00	228.476,26	90.892,44	139.111,14	349.357,68	239.996,50	280.927,83	2.470.511,26
530505	Gastos Bancarios	6.900,00	55.200,00	55.200,00	55.200,00	48.300,00	48.300,00	48.300,00	48.300,00	41.400,00	55.200,00	48.300,00	48.300,00	558.900,00
	Totales	23.240.682,00	14.492.804,00	18.840.610,00	20.472.868,00	28.498.514,80	17.437.294,00	28.585.860,26	22.024.067,44	20.037.786,14	22.147.571,70	19.283.293,10	20.243.503,31	255.304.854,75

Fuente: Datos suministrados por el departamento de contabilidad del Ingenio.

Tabla 69. Costos Bodega 2009

CODIGO CUENTA	DESCRIPCION CUENTA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
520506	Sueldos	7.033.022,00	6.071.808,00	6.700.083,00	9.007.700,00	6.963.489,00	6.834.653,00	9.502.066,00	10.141.544,00	8.169.879,00	10.920.696,00	10.030.345,00	11.533.356,00	102.908.641,00
520515	Horas extras y recar	1.540.249,00	1.115.405,00	1.423.716,00	1.768.846,00	1.446.562,00	1.532.539,00	1.547.007,00	2.132.832,00	1.787.442,00	2.715.249,00	2.024.609,00	2.208.803,00	21.243.259,00
520524	Incapacidades						72.751,00				72.750,00	72.751,00		218.252,00
520530	Cesantias	984.998,00	802.582,00	825.045,00	1.064.547,00	863.350,00	881.919,00	1.302.833,00	1.299.790,00	1.186.136,00	1.553.848,00	1.279.870,00	5.368.512,23	17.413.430,23
520533	Intereses sobre cesa	118.202,00	96.309,00	99.006,00	127.745,00	103.602,00	105.829,00	156.336,00	155.976,00	142.335,00	186.462,00	153.580,00	1.336.235,45	2.781.617,45
520536	Prima de servicios	984.998,00	802.582,00	825.045,00	1.064.547,00	863.350,00	881.919,00	1.302.833,00	1.299.790,00	1.186.136,00	1.553.848,00	1.279.870,00	1.197.475,18	13.242.393,18
520539	Vacaciones	462.508,00	400.742,00	407.951,00	476.765,00	421.133,00	414.778,00	622.038,00	609.975,00	577.782,00	732.564,00	599.018,00	1.857.262,51	7.582.516,51
520542001	Prima vacacional	411.692,00	354.914,00	350.335,00	409.440,00	361.660,00	361.154,00	560.465,00	523.834,00	518.199,00	644.971,00	514.428,00	2.552.410,99	7.563.502,99
520542002	Prima de antigüedad	673.741,00	548.972,00	564.332,00	728.154,00	590.536,00	603.240,00	891.142,00	889.058,00	811.319,00	1.062.843,00	875.435,00	3.184.216,88	11.422.988,88
520545	Auxilios	179.104,00	752.768,00	243.896,00	246.165,00		133.363,00	735.581,00		308.865,00	466.805,00	193.043,00	113.000,00	3.372.590,00
520548	Bonificaciones	2.181.746,00	1.840.780,00	1.776.775,00	1.998.091,00	1.950.215,00	1.766.313,00	2.979.294,00	3.323.179,00	3.132.485,00	4.116.428,00	3.657.063,00	3.234.094,00	31.956.463,00
520558	Amortizcalculo ActPe	328.520,00	272.121,00	285.497,00	369.365,00	297.050,00	298.004,00	426.635,00	438.838,00	395.891,00	521.675,00	428.793,00	-4.062.389,00	
520568	Aportes a ARP	467.843,00	392.714,00	430.675,00	555.699,00	450.671,00	440.808,00	610.237,00	678.493,00	569.410,00	772.229,00	658.916,00	728.202,01	6.755.897,01
520569	APORTES A EPS	1.004.706,00	818.639,00	841.553,00	1.085.845,00	880.623,00	899.566,00	1.328.892,00	1.325.795,00	1.209.860,00	1.538.832,00	1.305.478,00	1.414.331,11	13.654.120,11
520570	Aportes a Fondo de p	1.418.402,00	1.155.726,00	1.188.068,00	1.532.959,00	1.243.231,00	1.269.973,00	1.876.082,00	1.871.704,00	1.708.039,00	2.172.460,00	1.843.023,00	2.031.436,90	19.311.103,90
520572	Aportes a cajas de c	472.801,00	385.242,00	396.023,00	510.987,00	414.409,00	414.594,00	625.357,00	623.900,00	569.349,00	741.651,00	609.777,00	687.217,11	6.451.307,11
520575	Aportes al ICBF	354.601,00	288.932,00	297.018,00	383.239,00	310.811,00	310.946,00	469.020,00	467.923,00	427.007,00	556.241,00	457.332,00	515.411,97	4.838.481,97
520578	Aportes al Sena	236.402,00	192.623,00	198.011,00	255.491,00	207.205,00	207.299,00	312.682,00	311.949,00	284.672,00	370.829,00	304.892,00	343.604,96	3.225.659,96
523085	Transporte de Mercan	2.833.197,00	6.757.392,00											9.590.589,00
523550001	De Producto Terminad									-55.270.000,00	55.270.000,00			
524510	Construcciones y Edi			1.100.000,00	44.483,00		989.750,00							2.134.233,00
524520	Equipo de Oficinas										4.630.770,00		-1.390,08	4.629.379,92
525015	Reparaciones locativ		10.993.957,00	99.776,00	171.207,00					13.793,00	491.500,00	8.242.661,74	209.000,00	20.221.894,74
526005	Construcciones y Edi	1.988.383,00	1.988.383,00	1,988.383,00	1,988.383,00	1,988.383,00	1,988.383,00	1,988.383,00	1,988.383,00		1,988.383,00	1,988.383,00	1,988.383,00	21,872.213,00
526015	Equipo de Oficinas	243.923,00	243.923,00	243.923,00	243.923,00	243.923,00	243.923,00	243.923,00	243.923,00	243.923,00	243.923,00	243.923,00	243.923,00	2.927.076,00
529530	Utilespapeleria y fo			7.500,00				60.000,00			111.087,00	65.100,00		243.687,00
529560	Casinos y restaurant	336.039,92	244.714,59	255.569,08	305.758,73	339.081,06	229.925,79	245.561,89	217.185,52	108.206,86	269.475,73	162.507,75	302.541,29	3.016.568,21
530505	Gastos Bancarios	48.300,00	48.300,00	48.300,00	48.300,00	48.300,00	48.300,00	53.900,00	77.000,00	77.000,00	77.000,00	77.000,00	77.000,00	728.700,00
	TOTALES	24.303.377,92	36.569.528,59	20.596.480,08	24.387.639,73	19.987.584,06	20.929.929,79	27.840.267,89	28.621.071,52	-31.842.271,14	93.782.519,73	37.067.798,49	37.062.638,51	339.306.565,17

Fuente: Datos suministrados por el departamento de contabilidad del Ingenio.

Tabla 70. Costos Bodega del 2011

CODIGO CUENTA	DESCRIPCION CUENTA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	TOTAL AÑO 2011
520506	Sueldos	10.089.305,00	8.842.990,00	12.381.755,00	10.989.485,00	9.920.198,00	52.223.733,00
520515	Horas extras y recar	2.224.752,00	1.864.263,00	2.519.990,00	2.386.517,00	1.969.624,00	10.965.146,00
520524	Incapacidades	52.278,00	78.417,00		130.695,00		261.390,00
520530	Cesantias	1.292.387,00	1.165.371,00	1.577.707,00	1.351.412,00	1.243.960,00	6.630.837,00
520533	Intereses sobre cesa	155.084,00	139.843,00	189.320,00	162.168,00	149.274,00	795.689,00
520536	Prima de servicios	1.292.387,00	1.165.371,00	1.577.707,00	1.351.412,00	1.243.960,00	6.630.837,00
520539	Vacaciones	613.567,00	569.400,00	758.567,00	592.591,00	624.610,00	3.158.735,00
520542001	Prima vacacional	648.386,00	610.436,00	803.081,00	620.865,00	654.413,00	3.337.181,00
520542002	Prima de antigüedad	1.240.694,00	1.118.760,00	1.514.600,00	1.297.360,00	1.194.202,00	6.365.616,00
520545	Auxilios	681.000,00	1.234.000,00	148.000,00		244.000,00	2.307.000,00
520548	Bonificaciones	2.884.452,00	2.123.592,00	3.643.997,00	2.550.173,00	2.997.686,00	14.199.900,00
520558	Amortizcalculo ActPe	443.335,00	399.805,00	538.568,00	460.825,00	432.189,00	2.274.722,00
520568	Aportes a ARP	350.801,00	556.903,00	806.739,00	1.003.125,00	647.608,00	3.365.176,00
520569	APORTES A EPS	1.318.240,00	1.188.682,00	1.609.269,00	1.378.447,00	1.268.843,00	6.763.481,00
520570	Aportes a Fondo de p	1.861.043,00	1.678.139,00	2.271.901,00	1.946.040,00	1.791.303,00	9.548.426,00
520572	Aportes a cajas de c	618.258,00	539.975,00	757.305,00	637.047,00	595.498,00	3.148.083,00
520575	Aportes al ICBF	463.693,00	404.984,00	567.974,00	477.787,00	446.624,00	2.361.062,00
520578	Aportes al Sena	778.521,00	269.990,00	378.655,00	-150.868,00	297.753,00	1.574.051,00
524525	Equipo de Computacy			1.311.000,00			1.311.000,00
525015	Reparaciones locativ	63.000,00		1.531.220,00	1.325.262,00	5.675.648,00	8.595.130,00
526005	Construcciones y Edi	1.988.383,00	1.988.383,00	1.988.383,00	1.988.383,00	1.988.383,00	9.941.915,00
526015	Equipo de Oficinas	243.923,00	243.923,00	243.923,00	243.923,00	243.923,00	1.219.615,00
526020	Equipo de Computac		44.805,00	44.805,00	44.805,00	44.805,00	179.220,00
529560	Casinos y restaurant	132.805,58	251.529,59	213.228,20	192.063,90	279.937,66	1.069.564,93
529565	Parqueaderos				1.300,00		1.300,00
529595	OTROS				57.328,00		57.328,00
530505	Gastos Bancarios	77.000,00	77.000,00				154.000,00
	Totales	29.513.294,58	26.556.561,59	37.377.694,20	31.038.145,90	33.954.441,66	158.440.137,93

Fuente: Datos suministrados por el departamento de contabilidad del Ingenio.

Anexo F. Instructivos diligenciados del Modelo referencial en logística

1. CONCEPTO LOGÍSTICO EN LA EMPRESA

1.1 ¿Tiene la empresa formalmente elaborado un plan estratégico para el desarrollo de la logística?

1. ___ No se tiene 2. ___ Se tiene y no se cumple 3. ___ Se tiene y tiende a cumplirse 4. X Se tiene y se cumple 5. ___ Se tiene y se cumplen efectivamente

1.2 ¿En qué grado la Gerencia Logística involucra en sus decisiones sistemáticamente a las distintas actividades de la empresa y/o se ve involucrada en las decisiones de dichas actividades?

1. ___ Nunca se involucra 2. ___ Se involucra en muy pocos casos 3. ___ Se involucra en algunos casos 4. ___ Se involucra casi siempre 5. ___ Se involucra siempre

Proceso de la empresa	Grado en el cual se involucra (de 1 a 5)
• Almacenaje	5
• Transporte externo	1
• Transporte interno	4
• Compras	5
• Despacho a los clientes	5
• Ventas	1
• Distribución	1
• Tratamiento y atención a los pedidos de los clientes	1
• Reciclaje de materiales y productos	5
• Planificación y control de la producción	1
• Pronóstico de demanda	1
• Calidad	1
• Mantenimiento	1
• Mercadeo	1
• Finanzas	3
• Diseño y tecnología	3
• Personal	3

1.3 ¿Las actividades o unidades que ejecutan los procesos logísticos trabajan autónomamente?

1. X Totalmente centralizado 2. ___ Tiende a centralizado 3. ___ Una combinación de centralización y descentralización 4. ___ Tiende a autónomo 5. ___ Totalmente autónomo

1.4 ¿Existe algún programa para la mejora de los procesos logísticos?

1. ___ No existe 2. ___ Existe y no es efectivo 3. ___ Existe y tiende a ser efectivos
4. X Existe y es efectivo 5. ___ Existe y es muy efectivo

1.5 ¿Se elaboran planes logísticos formales que definen las acciones y niveles de actividad a alcanzar en cada uno de los procesos logísticos?

1. ___ No se elaboran 2. ___ Se elaboran y no se cumplen 3. ___ Se elaboran y tienden a cumplirse 4. X Se elaboran y se cumplen 5. ___ Se elaboran y se cumplen efectivamente

1.6 ¿Con qué frecuencia se elaboran los planes logísticos?

1. ___ No se elaboran 2. Mensual 3. ___ Trimestral 4. ___ Semestral 5. X Anual

1.7 ¿Están elaborados los requisitos de calidad de todos los procesos logísticos de la empresa y se cumplen sistemáticamente?

1. ___ No existen 2. ___ Existen y no son efectivos 3. ___ Existen y tienden a ser efectivos 4. X Existen y son efectivos 5. ___ Existen y son muy efectivos

1.8 ¿Se aplica en el control de los costos logísticos el concepto de Costeo Basado en la Actividad (ABC)?

1. ___ No se aplica 2. ___ Se aplica y no es efectivo 3. X Se aplica y tiende a ser efectivo 4. ___ Se aplica y es efectivo 5. ___ Se aplica y es muy efectivo

1.9 ¿Se aplica en el mejoramiento de los costos y el servicio logístico las técnicas de Ingeniería o Análisis del Valor?

1. ___ No se aplica 2. ___ Se aplica y no es efectivo 3. X Se aplica y tiende a ser efectivo 4. ___ Se aplica y es efectivo 5. ___ Se aplica y es muy efectivo

1.10 Se aplica en la gestión logística y de la producción de la empresa algunos de los siguientes enfoques modernos de planificación y control?

Enfoque	Sí	No	No se conoce
•MRP (Manufacturing Resources Planning)		X	
• ERP (Enterprises Resources Planning)	X		
• LOP (Load Oriented Planning)			X
•OPT (Optimized Production Planning)			X
• Kanban			X
•Línea de balance o número de progreso			X
• Producción Sincronizada	X		
• Gestión Integrada de la Producción	X		X
• DRP (Distribution Resources Planning)			X
• JIT (Justo a Tiempo)		X	
• QR (Quick Response)		X	
• Otra:			

1.11 ¿La Gerencia Logística tiene bien definidas las metas a alcanzar en el servicio al cliente y en los costos logísticos?

1. ___ No están definidas 2. ___ Están definidas y no son efectivas 3. X Están definidas y tienden a ser efectivas 4. ___ Están definidas y son efectivas 5. ___ Están definidas y son muy efectivas

1.12 ¿Las decisiones que se toman en la Gerencia Logística tienen una alta integración y coordinación con el resto de las dependencias o gerencias de la empresa y se implementan acciones que abarcan a todas?

1. ___ Ninguna integración 2. ___ Poca integración 3. ___ Mediana integración 4. X Integración 5. ___ Alta integración

1.13 ¿Conocen todos los ejecutivos y empleados que trabajan en los procesos logísticos los objetivos estratégicos formulados en el plan estratégico de la logística?

1. ___ Ninguno lo conoce 2. ___ La mayoría no lo conoce 3. ___ El 50% lo conoce 4. X La mayoría lo conoce 5. ___ Todos lo conocen

1.14 ¿Se considera que la logística de la empresa en los próximos años debe sufrir cambios radicales para apoyar la competitividad de la entidad?

1. ___ No se necesitan cambios 2. X Se necesitan pocos cambios no radicales
3. ___ Se necesitan cambios radicales y no radicales 4. ___ Se necesitan cambios
en la mayoría radicales 5. ___ Se necesitan muchos cambios radicales

1.15 La gerencia tiene claro que Supply Chain y Logística no son sinónimos y que la Logística es una parte del Supply Chain ?

1. ___ No tiene claridad 2. ___ Tiene dudas 3. ___ Tiene alguna claridad 4.
X Tiene claridad 5. ___ Tiene absoluta claridad

1.16 Tiene la empresa modelado un Supply Chain

1. X No está modelado 2. ___ Está modelado y no es efectivo 3. ___ Está
modelado y tiende a ser efectivo 4. ___ Está modelado y es efectivo 5. ___
Está modelado y es muy efectivo

1.17 La empresa utiliza mejores prácticas en Supply Chain Management?

1. ___ No utiliza 2. ___ Utiliza rara vez 3. X Utiliza de vez en cuando
4. ___ Utiliza frecuentemente 5. ___ Utiliza constantemente

1.18 Los ejecutivos son conscientes de que las empresas ya no compiten entre sí exclusivamente, sino entre redes de negocios o Supply Chain(s).

1. ___ No son conscientes 2. ___ Tienen dudas 3. ___ Tienen alguna
consciencia 4. X Tienen consciencia 5. ___ Tienen absoluta consciencia

1.19 Los ejecutivos tienen claro que la Logística moderna se interesa mas por la gerencia de flujos y la cohesión de los procesos?

1. ___ No tienen claridad 2. ___ Tienen dudas 3. ___ Tienen alguna claridad 4.
X Tienen claridad 5. ___ Tienen absoluta claridad

2. ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN LOGÍSTICA

2.1 ¿La estructura organizativa de la Gerencia Logística de la Empresa está diferenciada?

1 ____ No está diferenciada 2 ____ Está diferenciada sutilmente 3 ____ Está más o menos diferenciada 4 ____ Esta bien diferenciada 5 X Está absolutamente diferenciada

2.2 ¿A qué nivel de la empresa está subordinada la Gerencia Logística?

1 ____ No está organizada 2 ____ Está subordinada al más bajo nivel 3 ____ Está subordinada a un gerente funcional 4 ____ Está subordinada a un Jefe de Departamento 5 X Está subordinada al más alto nivel

2.3 Exprese qué formas de trabajo utiliza con más frecuencia la Gerencia Logística para lograr su gestión integrada con el resto de los procesos internos y externos.

1 ____ No se utiliza 2 ____ Se utiliza poco 3 ____ Se utiliza con mucha frecuencia
4 ____ Se utiliza mucho 5 ____ Se utiliza permanentemente

Forma de trabajo para la gestión logística	1	2	3	4	5
• Equipos permanentes de trabajo					X
• Equipos de tareas					X
• Equipos interdisciplinarios (de varios departamentos)					X
• Comisiones asesoras		X			
• Consultas con los departamentos				X	
• Reuniones periódicas de trabajo					X
• Reuniones de trabajo de acuerdo a la situación			X		
• Dirección matricial		X			
• Círculos de calidad		X			
• Otras (especifique):					

2.4 ¿Las definiciones de objetivos, políticas, normas y procedimientos de la Gerencia Logística aparecen sistemáticamente documentadas?

1 ___ No se documenta 2 ___ Se documentan poco 3 ___ Se documentan con mucha frecuencia 4 ___ Se documentan mucho 5 x Se documentan permanentemente

2.5 ¿La Gerencia Logística realiza y/o coordina pronósticos de demanda y estudios de los clientes? Nota: en el caso de carmelita se hace para los clientes internos o usuarios

1 ___ No coordina 2 X Coordina anualmente 3 ___ Hay coordinación semestral 4 ___ Hay coordinación trimestral 5 ___ Hay coordinación mensualmente

2.6 ¿Existe algún especialista (o varios) responsabilizado y especializado con la realización de los pronósticos y estudios de los clientes?

Sí x No ___

2.7 ¿Con qué intensidad la Empresa o la empresa utiliza el servicio de terceros (Outsourcing) para asegurar los procesos o servicios logísticos que necesita?

1 ___ No se utiliza 2 ___ Se utiliza en muy pocos casos 3 ___ Se utiliza en algunos casos 4 ___ Se utiliza casi siempre 5 ___ Todo el servicio es recibido de terceros

Proceso logístico	1	2	3	4	5
• Almacenaje	X				
• Transporte externo					X
• Transporte interno	X				
• Distribución					X
• Ventas	X				
• Atención a los pedidos de los clientes	X				
• Fabricación de componentes del producto	X				
• Ensamblaje o instalación de los productos	X				
• Marcado, etiquetado y embalaje	X				
• Control de inventarios	X				
• Consultoría logística	X				
• Cobros y pagos	X				
• Compras	X				
• Dirección de tráfico	X				
• Sistema de información	X				
• Estudios de mercado/pronósticos	X				
• Reciclaje/retorno de productos	X				
• Importación/exportación		X			
• Trámites aduanales		X			
• Negociación/contratación		X			
• Consolidación de cargas	X				
• Otros (especificar):					

2.8 ¿Se tiene reglamentada por escrito la organización y los procedimientos de ejecución de los distintos procesos logísticos en el Supply Chain ?

Sí No

2.9 ¿La empresa está certificada con la Norma ISO-9000 o con otra organización certificadora?

Sí No Está en proceso Nota: la empresa tiene certificado de calidad de producto de Bureau Veritas

2.10 ¿Las habilidades y conocimientos del personal disponible en la Gerencia Logística son suficientes para su eficiente funcionamiento?

1 Totalmente insuficiente 2 Insuficiente 3 Tiende a ser suficiente 4 Suficiente 5 Totalmente suficiente

2.11 ¿Con qué frecuencia la Gerencia Logística adopta o coordina decisiones conjuntas con las distintas dependencias o gerencias de la empresa?

1 Nunca 2 Ocasionalmente 3 Con baja frecuencia 4 Frecuentemente 5 Muy frecuente

	1	2	3	4	5
• Con Marketing				X	
• Con Ventas				X	
• Con Finanzas				X	
• Con Producción/Operaciones					X
• Con Compras					X
• Con Tecnología y Desarrollo				X	
• Con Mantenimiento					X
• Con Personal			x		

2.12 ¿Existe alta continuidad en el flujo logístico de la empresa (flujo de valor de bienes, flujo de ajuste en el mercado, flujo de información, flujo de dinero)

1 Muy poca continuidad 2 Poca continuidad 3 Tiene continuidad 4 Alta continuidad 5 Muy alta continuidad

	1	2	3	4	5
• En el aprovisionamiento					X
• En la producción					X
• En la distribución					X

2.13 ¿La organización logística en la Empresa debe ser plana?.

Sí___ No ___

2.14 ¿Se considera que existe un alto potencial de racionalización de la cantidad de personal existente actualmente en la Gerencia Logística?

1 Muy alto potencial de racionalización 2___ Alto potencial de racionalización
3___ Medio potencial de racionalización 4___ Bajo potencial de racionalización 5___
No existe posibilidad de racionalización

2.15 ¿El personal dedicado a la Gerencia Logística ha recibido alguna capacitación en el último año?

1___ Ninguno ha recibido capacitación 2 Algunos han recibido capacitación 3___
Muchos han recibido capacitación 4___ La mayoría ha recibido capacitación 5___ Todos
recibieron capacitación

2.16 ¿Existe un programa formal de capacitación para el personal que labora en la Gerencia Logística?

Sí___ No ___ No se necesita___

2.17 ¿Los servicios logísticos que tiene la empresa están administrados centralmente?

1. Totalmente centralizado 2. ___ Tiende a centralizado 3. ___ Una combinación
de centralización y descentralización 4. ___ Tiende a autónomo 5. ___ Totalmente
autónomo

2.18 ¿La estructura de la gestión logística de la empresa se caracteriza por un enfoque innovador, el cual consiste en: muy pocos niveles de dirección, equipos de trabajo autónomos, equipos multidisciplinarios, decisiones por los ejecutores de las tareas y amplia participación?

1___ No tiene enfoque innovador 2___ Le falta mucho enfoque innovador
3 Algo innovador en el enfoque 4___ Le falta poco para tener enfoque innovador
5___ Se ha alcanzado plenamente un enfoque innovador

2.19 ¿Tiene la Empresa un alto nivel de integración con clientes y proveedores?

Sí No___ Si es afirmativo: Cómo mide el nivel de integración. A través de las relaciones comerciales, las visitas y evaluaciones de proveedores

3. TECNOLOGÍA DE MANIPULACIÓN

3.1 ¿Las operaciones de carga y descarga en los almacenes, el transporte y dentro de la fábrica se realizan en forma mecanizada?

1. ___ Totalmente manual 2. ___ Manual en su mayoría 3. x Una combinación de manual y mecanizada 4. ___ Mecanizada en su mayoría 5. ___ Totalmente mecanizada

3.2 ¿Las operaciones de manipulación no provocan interrupciones o esperas en las actividades de producción, aprovisionamiento o distribución, en las diferentes empresas que conforman el Supply Chain?

1. ___ Muchas Interferencia 2. ___ Bastantes Interferencias 3. ___ Interferencias
4. x Pocas interferencias 5. ___ Ninguna interferencia

3.3 ¿Las operaciones de manipulación disponen de todos los medios necesarios?

1. ___ Mucha escasez de medios 2. ___ Escasez de medios 3. ___ Relativa escasez de medios
4. x Poca escasez de medios 5. ___ Todos los medios necesarios.

3.4 ¿El estado técnico de los equipos del Supply Chain dedicados a la manipulación es bueno?

1. ___ Muy malo 2. ___ Malo 3. ___ Regular 4. x Bueno 5. ___ Excelente

3.5 ¿El personal que ejecuta las operaciones de manipulación posee las habilidades y conocimientos necesarios para una ejecución eficiente de la actividad?

1. ___ Totalmente insuficiente 2. ___ Insuficiente 3. ___ Tiende a ser suficiente 4. x Suficiente 5. ___ Totalmente suficiente.

3.6 ¿El personal dedicado a la manipulación ha recibido alguna actividad de capacitación en el último año?

1. ___ Ninguno ha recibido capacitación 2. x Algunos han recibido capacitación 3. ___ Muchos han recibido capacitación
4. ___ La mayoría ha recibido capacitación 5. ___ Todos recibieron capacitación

3.7 ¿Existe algún programa para la capacitación del personal dedicado a la manipulación?

Si ___ No x No se considera necesario ___

4. TECNOLOGÍA DE ALMACENAJE

4.1 ¿A qué nivel se utiliza el área de los almacenes del Supply Chain?

<40%___ 41-60%___ 61-75%___ 76-85%___ >85%_x_

4.2 ¿A qué nivel se utiliza la altura en el almacenaje?

<40%___ 41-60%___ 61-75%___ 76-85%_X_ >85%___

4.3 ¿El despacho del almacén se considera que es bastante ágil, rápido y con buen grado de cumplimiento de los pedidos en las empresas que conforman el Supply Chain?

1 ___ Muy deficiente 2 ___ Deficiente 3 _x_ Aceptablemente eficiente 4 ___ Eficiente
5 ___ Altamente eficiente

4.4 ¿Las operaciones dentro de los almacenes del Supply Chain se realizan en forma mecanizada?

1 ___ Totalmente manual 2 ___ Manual en su mayoría 3 _x_ Una combinación de manual y mecanizada 4 ___ Mecanizada en su mayoría 5 ___ Totalmente mecanizada

4.5 ¿La gestión de los almacenes se realiza totalmente con apoyo de sistema informático?

1 ___ Totalmente manual 2 ___ Manual en su mayoría 3 ___ Una combinación de manual y mecanizada 4 ___ Mecanizada en su mayoría 5 _x_ Totalmente mecanizada

4.6 ¿La organización interna de los almacenes es altamente eficiente y permite una buena conservación de los productos, fácil localización, buena rotación de los productos, fácil conteo, fácil acceso, fácil manipulación y con buen orden interno?

1 ___ Muy deficiente 2 ___ Deficiente 3 ___ Aceptablemente eficiente 4 _x_ Eficiente 5 ___ Altamente eficiente

4.7 ¿Las condiciones de trabajo en los almacenes son altamente seguras para las cargas y para las personas?

1 ___ Muy inseguros 2 ___ Inseguros 3 ___ Aceptablemente seguros 4 _x_ Seguros
5 ___ Altamente seguros

4.8 ¿Existe una amplia utilización de medios auxiliares para la manipulación de las cargas (paletas, contenedores, y similares) a lo largo y ancho del Supply Chain.

1 ___ Ninguna utilización 2 _x_ Poca utilización 3 ___ Utilización aceptable 4 ___ Se utilizan
5 ___ Muy utilizadas

4.9 ¿El sistema de identificación de las cargas se hace con apoyo de la tecnología de información? Ej. Código de Barras.

1 ___ No se utilizan 2 ___ Se utilizan en la minoría de las cargas 3 ___ Se utilizan en un 50% 4 ___ Se utilizan en la mayoría de las cargas 5 x Se utilizan en todas las cargas

4.10 ¿Existen productos que no rotan desde hace más de seis meses en los almacenes de las empresas socias y que están directamente relacionados con el negocio?

1 ___ Hay muchos productos (más del 60%) que no rotan desde hace más de 6 meses 2 ___ Entre el 30 y el 60% 3 x Entre el 10 y 30% no rota desde hace más de 6 meses 4 ___ Menos del 10% no rota desde hace más de 6 meses 5 ___ No hay ninguno

4.11 ¿Existe intención o planes de ampliar o construir nuevos almacenes en las empresas que conforman e Supply Chain?

___ Si x No ___ Se desconoce

4.12 ¿Existen en el almacenaje pérdidas, deterioros, extravíos, mermas y obsolescencia de mercancías?

1 ___ Pérdidas exageradas 2 ___ Pérdidas elevadas 3 x Pérdidas moderadas 4 ___ Pocas Pérdidas 5 ___ No hay pérdidas

4.13 ¿Las habilidades y conocimientos del personal disponible en la gestión y operación del almacenaje son suficiente para su eficiente funcionamiento?

1 ___ Totalmente insuficiente 2 ___ Insuficiente 3 ___ Tiende a ser suficiente 4 x Suficiente 5 ___ Totalmente suficiente

4.14 ¿La cantidad de personal existente en la gestión y operación del almacenaje se considera suficiente para el volumen de actividad existente?

1 ___ Totalmente insuficiente 2 ___ Insuficiente 3 x Tiende a ser suficiente 4 ___ Suficiente 5 ___ Totalmente suficiente

4.15 ¿Se considera que existe un alto potencial de racionalización de la cantidad de personal existente actualmente en el almacenaje a lo largo y ancho del Supply Chain?

1 ___ Muy alto potencial de racionalización 2 x Alto potencial de racionalización
3 ___ Medio potencial de racionalización 4 ___ Bajo potencial de racionalización
5 ___ No existe posibilidad de racionalización

4.16 ¿El personal dedicado a la gestión y operación del almacenaje ha recibido alguna capacitación en el último año?

1___ Ninguno ha recibido capacitación 2_x__ Algunos han recibido capacitación 3___
Muchos han recibido capacitación 4___ La mayoría ha recibido capacitación 5___ Todos
recibieron capacitación

4.17 ¿Existe un programa formal de capacitación para el personal que labora en la gestión y operación del almacenaje?

Sí ___ No _x__ No se necesita ___

4.18 ¿La actividad de almacenaje se administra totalmente centralizada?

1._x__ Totalmente centralizado 2. ___ Tiende a centralizado 3. ___ Una
combinación de centralización y descentralización 4. ___ Tiende a descentralizado
5. ___ Totalmente descentralizado

5. TECNOLOGÍA DE TRANSPORTE INTERNO

5.1 ¿Todas las operaciones de transporte interno que se realizan a lo largo y ancho del Supply Chain, son mecanizadas?

1 ___ Totalmente manual 2 ___ Manual en su mayoría 3 x Una combinación de manual y mecanizada 4 ___ Mecanizada en su mayoría 5 ___ Totalmente mecanizada

5.2 ¿Durante todo el flujo de los productos y materiales a lo largo y ancho del Supply Chain existe identificación permanente de las cargas y de su estado en el proceso?

1 ___ No se utilizan 2 ___ Se utilizan en la minoría de las cargas 3 ___ Se utilizan en proporción similar (50%) 4 x Se utilizan en la mayoría de las cargas 5 ___ Se utilizan en todas las cargas

5.3 ¿La identificación de todas las cargas durante su flujo a lo largo y ancho del Supply Chain se hace empleando la tecnología de código de barras?

1 ___ No se utilizan 2 ___ Se utilizan en la minoría de las cargas 3 ___ Se utilizan en proporción similar (50%) 4 x Se utilizan en la mayoría de las cargas 5 ___ Se utilizan en todas las cargas

Se utiliza cuando se habla de carga de producto Terminado o empaques de producto terminado, no se utiliza control con código de barras en repuestos y suministros.

5.4 ¿Las cargas se suministran en forma oportuna a los procesos de las empresas que conforman el Supply Chain, según su demanda dentro de la red?

1 ___ Nunca 2 ___ En muy pocos casos 3 ___ En algunos casos 4 ___ Casi siempre 5 x Siempre

5.5 ¿Existe un sistema de gestión del transporte interno bien diferenciado en un grupo de trabajo u otra forma de organización que permite su gestión con cierta autonomía?

1. x Totalmente centralizado 2. ___ Tiende a centralizado 3. ___ Una combinación de centralización y descentralización 4. ___ Tiende a ser autónomo 5. ___ Totalmente autónomo

5.6 ¿Los medios de transporte interno están en buen estado técnico y con un alto grado de fiabilidad en su funcionamiento y disposición técnica?

1. ___ Pésimo estado Técnico 2. ___ Mal estado técnico 3. ___ Aceptable estado técnico 4. Buen estado técnico 5. ___ Muy buen estado técnico

5.7 ¿En el transporte interno ocurren pérdidas, deterioro, contaminación y confusiones en las cargas que se suministran a los distintos procesos de la empresa?

1 ___ Pérdidas exageradas 2 ___ Pérdidas elevadas 3 ___ Pérdidas moderadas 4 Pocas Pérdidas 5 ___ No hay pérdidas

5.8 ¿Las condiciones del transporte interno garantizan una alta protección al personal que lo opera y al resto del personal que se relaciona con el mismo?

1. ___ Muy baja protección 2. ___ Baja protección 3. ___ Regular protección 4. Alta protección 5. ___ Muy alta protección

5.9 ¿En lo que va del año han ocurrido accidentes en las operaciones de transporte interno?

1. ___ Exageradas 2. ___ Elevadas 3. ___ Limitadas 4. Pocas 5. ___ ningunas

5.10 ¿La gestión del transporte interno está informatizada?

1 ___ Totalmente manual 2 Manual en su mayoría 3 ___ Una combinación de manual y mecanizada 4 ___ Mecanizada en su mayoría 5 ___ Totalmente mecanizada

5.11 ¿Las habilidades y conocimientos del personal disponible en la gestión y operación del transporte interno son suficientes para su eficiente funcionamiento?

1 ___ Totalmente insuficiente 2 ___ Insuficiente 3 ___ Tiende a ser suficiente 4 Suficiente 5 ___ Totalmente suficiente

5.12 ¿La cantidad de personal existente en la gestión y operación del transporte interno, a lo largo y ancho del Supply Chain, se considera suficiente para el volumen de actividad existente?

1 ___ Totalmente insuficiente 2 ___ Insuficiente 3 Tiende a ser suficiente 4 ___ Suficiente 5 ___ Totalmente suficiente

5.13 ¿Se considera que existe un alto potencial de racionalización de la cantidad de personal existente actualmente en el transporte interno, a lo largo y ancho del Supply Chain?

1 ___ Muy alto potencial de racionalización 2 Alto potencial de racionalización 3 ___ Medio potencial de racionalización 4 ___ Bajo potencial de racionalización 5 ___ No existe posibilidad de racionalización

5.14 ¿El personal dedicado a la gestión y operación del transporte interno ha recibido alguna capacitación en el último año?

1___ Ninguno ha recibido capacitación 2__x_ Algunos han recibido capacitación 3___
Muchos han recibido capacitación 4___ La mayoría ha recibido capacitación 5___ Todos
recibieron capacitación

5.15 ¿Existe un programa formal de capacitación para el personal que labora en la gestión y operación del transporte interno?

1. ___ Sí 2. _x___ No 3. ___ No se necesita

5.16 ¿La operación del transporte interno se administra totalmente centralizada o descentralizada

1._x_ Totalmente centralizado 2. ___ Tiende a centralizado 3. ___ Una
combinación de centralización y descentralización 4. ___ Tiende a descentralizado
5. ___ Totalmente descentralizado

6. TECNOLOGÍA DE TRANSPORTE EXTERNO

6.1 ¿Todas las necesidades de transporte externo, a lo largo y ancho del Supply Chain, se satisfacen inmediatamente que existe su demanda por los distintos procesos de la empresa?

1. En muy pocos casos 2. En pocos casos 3. En bastantes casos 4. En la mayoría de los casos 5. En todos los casos

6.2 ¿Se utiliza el transporte multimodal en el transporte de las cargas principales?

1. No se utiliza 2. Se utiliza muy pocos 3. Se utiliza poco 4. Se utiliza casi siempre 5. Se utiliza siempre

6.3 ¿En el transporte externo ocurren pérdidas, deterioros, extravíos y equivocaciones en el suministro de cargas?

1 Pérdidas exageradas 2 Pérdidas elevadas 3 Pérdidas moderadas 4 Pocas Pérdidas 5 No hay pérdidas

6.4 ¿Las cargas que se transportan externamente se hacen utilizando medios unitarizadores como paletas, contenedores y otros medios?

1. No se utilizan 2. Se utilizan en muy pocos casos 3. se utilizan en algunos casos 4. Se utilizan casi siempre 5. Se utilizan en todos los casos

6.5 ¿Existe un sistema formalizado de planificación y control del transporte externo?

Si No

6.6 ¿La gestión del transporte externo está apoyada con tecnología de información?

1 Totalmente manual 2 Manual en su mayoría 3 Una combinación de manual y mecanizada 4 Mecanizada en su mayoría 5 Totalmente mecanizada

6.7 ¿Las condiciones técnicas de operación del sistema de transporte externo garantizan una alta protección y seguridad para el personal que labora y se relaciona con el mismo?

1. Muy malas 2. Malas 3. Regulares 4. Buenas 5. Excelentes

6.8 ¿Han ocurrido accidentes en el transporte externo en los últimos 12 meses?

1. Cantidades exageradas 2. Cantidades elevadas 3. Cantidades Limitadas 4. Pocos accidentes 5. Ningún accidente

6.9 ¿Existe una planificación sistemática de las rutas y combinaciones de recorridos del transporte externo de cargas?

1. Nunca 2. En muy pocas ocasiones 3. En algunas ocasiones 4. En bastantes ocasiones 5. En todas las ocasiones

6.10 ¿Se utiliza la informática para la programación de rutas y combinación de recorridos en el transporte externo?

1. No se usa 2. Poca utilización 3. Aceptable utilización 4. Se utiliza 5. Se emplea generalizadamente

6.11 ¿Los medios de transporte externo son suficientes para el volumen que demanda la empresa?

1. Totalmente insuficiente 2. Insuficiente 3. Tiende a ser suficiente 4. Suficiente 5. Totalmente suficiente

6.12 ¿Se utiliza sistemáticamente a terceros para satisfacer la demanda de transporte externo de la empresa?

1. En ningún caso 2. En muy pocos casos 3. En pocos casos 4. En la mayoría de los casos 5. En la totalidad de los casos

6.13 ¿Las habilidades y conocimientos del personal disponible en la gestión y operación del transporte externo son suficientes para su eficiente funcionamiento?

1. Totalmente insuficiente 2. Insuficiente 3. Tiende a ser suficiente 4. Suficiente 5. Totalmente suficiente

6.14 ¿La cantidad de personal existente en la gestión y operación del transporte externo se considera suficiente para el volumen de actividad existente?

1___ Totalmente insuficiente 2___ Insuficiente 3___ Tiende a ser suficiente 4_X___ Suficiente 5___ Totalmente suficiente

6.15 ¿Se considera que existe un alto potencial de racionalización de la cantidad de personal existente actualmente en el transporte externo?

1___ Muy alto potencial de racionalización 2___ Alto potencial de racionalización
3_X_ Medio potencial de racionalización 4___ Bajo potencial de racionalización
5___ No existe posibilidad de racionalización

6.16 ¿El personal dedicado a la gestión y operación del transporte externo ha recibido alguna capacitación en el último año?

1___ Ninguno ha recibido capacitación 2_X_ Algunos han recibido capacitación 3___ Muchos han recibido capacitación 4___ La mayoría ha recibido capacitación 5___ Todos recibieron capacitación

6.17 ¿Existe un programa formal de capacitación para el personal que labora en la gestión y operación del transporte externo?

Si_____ No ___X___ No se necesita _____

6.18 ¿La administración del transporte externo se realiza en forma centralizada o descentralizada?

1. ___ Totalmente centralizada 2. _X_ Tiende a Centralizada 3. ___ Una Combinación de centralización descentralización 4. ___ Tiende a descentralizada 5. ___ Totalmente descentralizada

6.19 ¿La gestión del transporte externo se realiza basada en un grupo o unidad en forma autónoma dentro de las empresas?

1. ___ Ninguna autonomía 2. _X_ Poca autonomía 3. ___ Relativa autonomía 4. ___ Mucha autonomía 5. ___ Completa autonomía.

7. TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN

7.1 ¿Con qué intensidad se emplean específicamente en la Gerencia Logística de las empresas que conforman el Supply Chain las distintas tecnologías de la información?

1. ____ No se utiliza 2. ____ Bajo nivel de utilización 3. X Medio nivel de utilización 4. ____ Alto nivel de utilización 5. ____ Uso generalizado

Tecnología de la información	1	2	3	4	5
• Computadoras personales					X
• Redes de computación					X
• Código de barra					X
• EDI	X				
• Internet					X
• Correo electrónico					X
• Intranet	X				
• Captación automática de datos					X
• Captación "on-line" de datos	X				
• Estaciones inteligentes	X				
• E-business E-commerce E-marketplace	X				
• Otros E-					

7.2 ¿En qué grado se utilizan actualmente las distintas tecnologías de comunicación para apoyar la gestión logística en el Supply Chain?

1. ____ No se utiliza 2. ____ Bajo nivel de utilización 3. X Medio nivel de utilización 4. ____ Alto nivel de utilización 5. ____ Uso generalizado

Tecnología de comunicación	1	2	3	4	5
• Teléfono					X
• Fax					X
• Correo electrónico					X
• Walkie Talkie					X
• Teléfono celular					X
• Teléfono satelital	X				
• Localizador (beeper)	X				
• Microondas	X				
• Radio	X				
• Radioteléfono:					X
• Radiofrecuencia					X
• Tecnología de rastreo	X				
• Otras:					

7.3 ¿Existe un procesamiento integrado de la información para la gestión logística en el Supply Chain ?

1. ____ Procesamiento por separado 2. ____ Parcialmente separado 3. ____ Parcialmente integrado 4. X Integrado 5. ____ Totalmente integrado

7.4 ¿La información es ampliamente compartida por todas las gerencias de las Empresas que conforman el Supply Chain?

1 ____ No compartida 2 ____ Poco compartida 3 ____ Selectivamente compartida 4 ____ Muy compartida selectivamente 5 x Totalmente compartida

8. TECNOLOGIA DE SOFTWARE

8.1 ¿En qué grado la gestión de los procesos logísticos es apoyada con el uso de sistemas de información SIC a lo largo y ancho del Supply Chain.

1. ___ No se utiliza 2. ___ Bajo nivel de utilización 3. ___ Medio nivel de utilización
4. X Alto nivel de utilización 5. ___ Uso generalizado

Proceso	1	2	3	4	5
• Compras					X
• Transporte		X			
• Almacenaje					X
• Planificación y Control de la Producción					X
• Planeación logística					X
• Control de inventarios					X
• Facturación					X
• Ventas					X
• Distribución					X
• Cobros y pagos					X
• Tratamiento de los pedidos de los clientes					X
• Pronósticos de la demanda					X
• Costos y presupuestos					X
• Indicadores de la logística					X

8.2 ¿Los distintos sistemas de información utilizados en la gestión logística, en el Supply Chain, están altamente integrados, permitiendo el intercambio de información y la toma coordinada de decisiones al menos en los procesos siguientes: pronóstico de demanda; pedidos de los clientes; ventas; facturación; planificación y control de la producción; compras; control de inventarios; cobros y pagos; costos; distribución; transporte; y servicio y atención al clientes o consumidor final?

1. ___ Sin integración 2. ___ Poca integración 3. ___ Media integración 4. x Integración 5. ___ Totalmente integrado

8.3 ¿Las decisiones de los ejecutivos de las Empresas que conforman el Supply Chain, se apoyan ampliamente en los sistemas de información disponibles?

1 ___ No se apoyan 2 ___ Se apoyan ocasionalmente 3 ___ Se apoyan poco 4 ___ Se apoyan 5 x Se apoyan ampliamente

8.4 ¿Los sistemas de información son operados por los propios especialistas y ejecutivos de la logística?

1 ___ En ningún caso 2 ___ En muy pocos casos 3 ___ En pocos casos 4 ___ En la mayoría de los casos 5 x En la totalidad de los casos

8.5 ¿Los sistemas de información utilizados son adquiridos a firmas especializadas o se han desarrollado específicamente para la empresa?

1 ___ Todas desarrolladas (a la medida) 2 ___ Desarrollados en su mayoría 3 x Una combinación de desarrollos y estándares 4 ___ Estándar en su mayoría 5 ___ Todos son estándar

8.6 ¿Todos los ejecutivos y técnicos tienen buenos conocimientos y habilidades en el manejo de la computación y la utilizan ampliamente para su trabajo diario?

1 ___ Ningún dominio ni uso 2 ___ Poco dominio y uso 3 ___ Dominio y uso regular 4 x Buen dominio y uso 5 ___ Todos la utilizan diariamente

8.7 El sistema de información y comunicación está fundamentado 100% en estándares internacionales?

- 1 ___ No está fundamentado en estándares internacionales
- 2. ___ Está fundamentado al menos en un 20% en estándares internacionales
- 3 ___ Está fundamentado al menos en un 30% en estándares internacionales
- 4 ___ Está fundamentado al menos en un 60 % en estándares internacionales
- 5 x Está fundamentado en un 100% en estándares internacionales

8.8 La empresa utiliza una forma de comunicación ágil, personalizada, actualizada y en línea utilizando XML (Lenguaje global de los negocios)

- 1 X No la utiliza
- 2. ___ Está en estudio la utilización
- 3 ___ Se utiliza con algunos clientes y proveedores
- 4 ___ Se utiliza con la mayoría de los clientes y proveedores
- 5 ___ se utiliza con todos los clientes y proveedores

8.9 La empresa utiliza una solución estándar para facilitar el comercio electrónico.

- 1 x No la utiliza
- 2. ___ Está en estudio la utilización
- 3 ___ Se utiliza con algunos clientes y proveedores
- 4 ___ Se utiliza con la mayoría de los clientes y proveedores
- 5 ___ se utiliza con todos los clientes y proveedores

8.10 Su empresa tiene sistemas MRP, DRP, CRM.

1. Si x 2. No ___

9. TALENTO HUMANO

9.1 ¿El Sistema Logístico dispone de la cantidad suficiente de personal ejecutivo y técnico para desarrollar la gestión y la operación logística?

1. ___ Completamente insuficiente 2. ___ Insuficiente 3. ___ Casi Suficiente 4. x Suficiente 5. ___ Completamente suficiente

9.2 ¿El Sistema Logístico dispone de la cantidad suficiente de personal administrativo y operario para ejecutar la operación logística?

1. ___ Completamente insuficiente 2. ___ Insuficiente 3. ___ Casi Suficiente 4. x Suficiente 5. ___ Completamente suficiente

9.3 Exprese cómo se califica el nivel de formación específica en logística del personal ejecutivo y técnico encargado de gestionar y operar los distintos procesos del Sistema Logístico.

1. ___ Muy insuficiente 2. ___ Insuficiente 3. ___ Regular 4. X Buena 5. ___ Excelente

Proceso logístico	1	2	3	4	5
Almacenes de materia prima y materiales				X	
Almacenes de producto en proceso				X	
Almacenes de producto terminado				X	
Almacenes de repuestos				X	
Transporte interno			X		
Transporte externo No Aplica					
Distribución No Aplica					
Ventas					X
Aprovisionamiento					X
Compras				x	
Gestión logística					X
Planificación logística					X
Servicio al cliente				X	
Tratamiento y atención de los pedidos					X
Planificación y control de la producción					X

9.4 ¿La experiencia de los ejecutivos y técnicos que prestan su servicio en el Sistema Logístico es buena y por lo general es de más de 5 años, complementando adecuadamente su formación especializada?

1. ___ Completamente insuficiente 2. ___ Insuficiente 3. ___ Casi Suficiente 4. x Suficiente 5. ___ Completamente suficiente

9.5 ¿La mayoría del personal ejecutivo y técnico que labora en el Sistema Logístico tiene un nivel de formación universitaria?

1. ___ Muy pocos 2. ___ Pocos 3. ___ Bastantes 4. x La mayoría 5. ___ Todos

9.6 ¿La rotación del personal que labora en el Sistema Logístico es menor del 5% anual, lo que contribuye a asegurar estabilidad en el desarrollo del sistema?

1. ___ Muy alta rotación 2. ___ Alta 3. ___ Media 4. ___ Baja 5. x Muy baja

9.7 ¿Existe un programa formal para la capacitación del personal que labora en el Sistema Logístico y abarca al 100% del personal (ejecutivos, técnicos, empleados y operarios de las empresas) donde cada persona recibe al menos una actividad de capacitación al año?

1. ___ No se dispone del programa 2. ___ Se dispone pero es deficiente 3. ___ Se dispone pero es regular 4. ___ Se dispone y es bueno 5. ___ Se dispone y es excelente la empresa cuenta con programas de capacitación para el personal en general, pero actualmente no se ha centrado en el tema logístico

9.8 ¿El personal que labora en el Sistema Logístico cuenta con buenas posibilidades de promoción y mejora profesional y personal dentro de la misma empresa?

1. ___ Muy pocas 2. ___ Pocas 3. x Moderadas 4. ___ Buenas 5. ___ Excelentes

9.9 ¿Existe en el Sistema Logístico un sistema formal de evaluación sistemática del desempeño del personal que labora en el mismo con una frecuencia mínima anual como base para la mejora de la formación y los incentivos y este sistema se aplica al 100% del personal?

1. x No existe 2. ___ Existe pero con deficiente aplicación 3. ___ Existe con regular aplicación 4. ___ Existe con buena aplicación 5. ___ Existe y se aplica Excelentemente

9.10 ¿Cuál es la formación de los Gerentes de Logística (o el jefe que dirige la logística) de las empresas que conforman el Supply Chain?

Graduado universitario : Sí x No ___ Carrera ADMINISTRACION DE EMPRESAS Formación posgraduada : Ninguna ___ Cursos ___ Especialización X Maestría ___ Especialidad de su formación posgraduada: ALTA GERENCIA Años de experiencia en trabajos de logística: ___ años

9.11 ¿Todo el personal que labora en el Sistema Logístico conoce y aplica en su actividad los objetivos, políticas, normas y procedimientos que regulan la gestión logística de las empresas?

1. ___ No se dominan 2. ___ Se dominan por pocos 3. ___ Moderado Dominio 4. X Se dominan por la mayoría 5. ___ Se dominan por todos

9.12 ¿La autoridad está delegada hasta el más bajo nivel del sistema logístico (administrativos y operarios) que los faculta para tomar decisiones operativas dirigidas a acelerar las transacciones y operaciones, así como brindar un servicio a los clientes internos y externos en forma personalizada a sus requerimientos?

1. ___ Muy centralizada 2. ___ Centralizada 3. X Equilibrio centralizada – descentralizada. 4. ___ Descentralizada 5. ___ Amplia descentralización

9.13 ¿Cuándo el personal administrativo y operario del Sistema Logístico está facultado para la toma de decisiones en función de una mejor atención y servicio a los clientes internos y externos tienen la capacidad suficiente para ejercerla?

1. ___ Muy insuficiente 2. ___ Insuficiente 3. X Moderada
 4. ___ Moderada Capacidad 5. ___ Completamente capacitados

9.14 ¿Cuándo el personal administrativo y operario del Sistema Logístico está facultado para la toma de decisiones en función de una mejor atención y servicio a los clientes internos y externos hacen uso sistemático y efectivo de dicha facultad?

1. ___ Uso completamente insuficiente 2. ___ Uso insuficiente 3. ___ Uso Moderado
 4. X Buen uso 5. ___ Completamente utilizada

9.15 Mencione hasta 10 temas o problemas que se consideran decisivos para la capacitación del personal ejecutivo y técnico que labora en el Sistema Logístico para garantizar el mejoramiento de la misma y contribuir significativamente a aumentar la competitividad del Supply Chain.

Tema o problema para la capacitación	1	2	3	4	5
Gestión de compras					X
Comercio exterior (Importaciones)				X	
Trabajo en Equipo				x	

9.16 ¿Existe una amplia participación de los trabajadores (ejecutivos, técnicos, administrativos y operarios) en la proposición y aplicación de mejoras en el Sistema Logístico?

1. ___ Participación totalmente insuficiente 2. ___ Participación Insuficiente 3. ___ Participación Moderada
 4. x Participación suficiente 5. ___ Participación completamente suficiente

9.17 Mencione hasta 10 temas o problemas que se consideran decisivos para la capacitación del personal administrativo y operario que labora en el Sistema Logístico para garantizar el mejoramiento de la misma y contribuir significativamente a aumentar la competitividad del Supply Chain.

Tema o problema para la capacitación	1	2	3	4	5
Control de inventarios					X
Atención al cliente (Interno y externo)				x	
5s (Cinco eses)			x		
Indicadores de Gestión Logísticos			x		
Trabajo en Equipo				X	

9.18 Exprese cómo se califica el nivel de formación del personal administrativo y operario encargado de laborar en los distintos procesos del Sistema Logístico:

1. ___ Formación muy insuficiente 2. ___ Formación Suficiente 3. ___ Formación regular
4. ___ Formación Buena 5. ___ Formación excelente

Proceso logístico	1	2	3	4	5
Almacenes de mat. prima y materiales				X	
Almacenes de producto en proceso				X	
Almacenes de producto terminado				X	
Almacenes de repuestos				X	
Transporte interno			X		
Transporte externo N/A					
Distribución N/A					
Ventas					X
Aprovisionamiento				X	
Compras				x	
Gestión logística					X
Planificación logística					X
Servicio al cliente			x		
Tratamiento y atención de los pedidos				X	
Planificación y control de la producción					x

9.19 ¿Existe una amplia y efectiva comunicación entre los trabajadores (ejecutivos, técnicos, administrativos y operarios) de los distintos grupos o colectivos que trabajan o se relacionan con la gestión logística, a lo largo y ancho del Supply Chain, lo que permite desarrollar una logística ágil, eficiente y de alto nivel de servicio al cliente?

1. ___ Muy mala comunicación 2. ___ Mala comunicación 3. ___ Moderada comunicación
4. x Buena comunicación 5. ___ Excelente comunicación

9.20 ¿El personal que labora en el Sistema Logístico, tiene el sentimiento o percepción que está en desventaja con relación a las demás actividades de las empresas en cuanto a promoción y mejora profesional y personal?

1. ___ Con mucha desventaja 2. ___ Con desventaja 3. ___ Menores posibilidades
4. x Casi iguales posibilidades 5. ___ Iguales posibilidades

9.21 ¿La mayoría de los ejecutivos y técnicos con nivel universitario que laboran en el Sistema Logístico tienen capacitación posgraduada en logística?

1. ___ Muy pocos 2. x Pocos 3. ___ Bastantes 4. ___ La mayoría 5. ___ Todos

9.22 Exprese cómo califica Ud. la oferta de capacitación de instituciones de educación formal e informal en cada uno de los procesos logísticos con relación a las necesidades de las empresas en este campo. Agregue aquellos otros campos en que Ud considere que debe ofertarse capacitación para mejorar la logística de su Empresa y de las empresas.

1. ___ Oferta muy insuficiente 2. ___ Oferta Insuficiente 3. ___ Moderadas ofertas
4. X Buenas ofertas 5. ___ Excelentes ofertas

10. INTEGRACIÓN DEL SUPPLY CHAIN

10.1 ¿Los proveedores y proveedores de los proveedores son estables, o sea, que con ellos se mantiene una relación sistemática de aprovisionamiento desde hace 2 años o más?

1. ___ Ninguno es estable 2. ___ La mayoría no es estable 3. ___ El 50% es estable
4. ___ La mayoría es estable 5. x Todas son estables

10.2 ¿Con los proveedores y proveedores de los proveedores se realizan coordinaciones sistemáticas para vincular los respectivos programas de producción o suministro?

1. ___ Nunca 2. ___ En muy pocos casos 3. x En algunos casos
4. ___ En casi todos los casos 5. ___ En todos los casos

10.3 ¿Existen elaborados programas de mejoras de calidad, costos y oportunidad en los suministros en conjunto con los proveedores y proveedores de los proveedores?

1. ___ No existe 2. x Existe en muy pocos casos 3. ___ Existe en un 50% de los casos
4. ___ Existe en casi todos los casos 5. ___ Existe en todos los casos

10.4 ¿Existe en el Supply Chain un sistema formal para realizar la certificación de los proveedores y proveedores de los proveedores?

Si x No ___ Está en proceso de desarrollo ___

10.5 ¿Existe intercambio sistemático de información con los proveedores, proveedores de los proveedores, clientes, clientes de los clientes y demás miembros primarios y secundarios del Supply Chain?

1. x No existe 2. ___ Existe en muy pocos casos 3. ___ Existe en un 50% de los casos
4. ___ Existe en casi todos los casos 5. ___ Existe en todos los casos

10.6 ¿Cuál es el índice de surtidos que se aprovisionan por cada proveedor (Cantidad total de surtidos aprovisionados/Cantidad de proveedores)

<1 ___ 1-4 ___ 4-10 ___ 10-20 ___ >20 x ___

10.7 ¿Existe conexión del sistema de información con el de los proveedores, clientes y demás miembros del Supply Chain?

1. x No existe 2. ___ Existe en muy pocos casos 3. ___ Existe en un 50% de los caso
4. ___ Existe en casi todos los casos 5. ___ Existe en todos los casos

10.8 ¿La empresas utilizan en sus procesos la misma identificación de las cargas (códigos, denominación, etiquetas) que viene del proveedor y del proveedor del proveedor?

1. No se utilizan 2. Se utilizan en la minoría de las cargas 3. Se utilizan en proporción similar (50%) 4. Se utilizan en la mayoría de las cargas 5. Se utilizan en todas las cargas

10.9 ¿Existe un sistema formal para registrar, medir y planear el nivel de servicio al cliente dentro de la Red?

Sí No

10.10 ¿Existe un programa de mejora del servicio al cliente dentro de la Red?

Sí No

10.11 ¿Existen ALIANZAS con empresas que participan en los canales de distribución para aumentar el servicio al cliente y disminuir costos?

1. No existen 2. Existen en muy pocos casos 3. Existen en un 50% de los casos 4. Existen en casi todos los casos 5. Existen en todos los casos

10.12 ¿Existen ALIANZAS con proveedores para mejorar los aprovisionamientos?

1. No existen 2. Existen en muy pocos casos 3. Existen en un 50% de los casos 4. Existen en casi todos los casos 5. Existen en todos los casos

10.13 ¿Las ALIANZAS que posee la empresa se formalizan mediante contratos, después de haberse elaborado protocolos y haberse aceptado?

1. Sin contratos 2. La mayoría sin contratos 3. El 50% con contratos 4. La mayoría con contratos 5. Existen en todos los casos

10.14 ¿Existen definidos estándares, políticas y procedimientos en conjunto con los proveedores?

1. Con ninguno 2. Con la minoría 3. Con el 50% 4. Con la mayoría 5. Con todo

10.15 ¿Existen definidos estándares, políticas y procedimientos en conjunto con los clientes?

1. Con ninguno 2. Con la minoría 3. Con el 50% 4. Con la mayoría 5. Con todos

10.16 ¿Existe conexión del sistema de información de la empresa con los clientes, para lograr una común unión?

1. Con ninguno 2. Con la minoría 3. Con el 50% 4. Con la mayoría 5. Con todos

10.17 ¿Existe información con una permanente disponibilidad para que los clientes puedan en cualquier momento conocer el estado de su pedido?

1. ___ No existe 2. ___ Con poca disponibilidad 3. ___ Con moderada disponibilidad
4. x Hay disponibilidad 5. ___ Amplia disponibilidad

10.18 ¿Se coordinan programas de mejora del servicio conjuntamente con los clientes?

1. ___ No se coordina 2. ___ Poca coordinación 3. ___ Moderada coordinación
4. x Hay coordinación 5. ___ Amplia coordinación

10.19 ¿Se aplica la ingeniería o análisis del valor conjuntamente con los proveedores y clientes para mejorar el valor de los productos que se suministran a los clientes?

Si ___ No ___ No se conoce x

10.20 ¿Existen alianzas con otras empresas de la industria para acceder a mejores condiciones en los aprovisionamientos?

1. x No existen 2. ___ Existen en muy pocos casos 3. ___ Existen en un 50% de los casos
4. ___ Existen en casi todos los casos 5. ___ Existen en todos los casos

10.21 ¿Existen alianzas con otras empresas de la industria para ofertar un servicio mejor y más integral a los clientes?

1. ___ No existen 2. X Existen en muy pocos casos 3. ___ Existen en un 50% de los casos
4. ___ Existen en casi todos los casos 5. ___ Existen en todos los casos

10.22 ¿La empresa tiene una política de reducir la cantidad de proveedores?

Sí x No ___

10.23 ¿Qué porcentaje de los proveedores están certificados por la empresa?

Ninguno ___ <20% ___ 20-60% ___ 60-80% ___ >80% x

10.24 ¿En la empresa (almacén, transporte externo y transporte interno) se utilizan los mismos medios unitarizadores de carga con que trabaja el proveedor?

1. ___ En ningún caso 2. x En muy pocos casos 3. ___ En pocos casos
4. ___ En la mayoría de los casos 5. ___ En la totalidad de los casos

10.25 ¿Los medios unitarizadores de carga que utiliza el cliente son los mismos que emplea la empresa?

1. ___ En ningún caso 2. ___ En muy pocos casos 3. ___ En pocos casos
4. x En la mayoría de los casos 5. ___ En la totalidad de los casos

10.26 ¿El retorno de los medios unitarizadores al proveedor es eficiente y mantiene una buena continuidad?

1. Muy malo 2. Malo 3. Regular 4. Bueno 5. Excelente

10.27 ¿El retorno de los medios unitarizadores de carga desde el cliente es eficiente y mantiene una buena continuidad?

1. Muy malo 2. Malo 3. Regular 4. Bueno 5. Excelente

10.28 ¿La disponibilidad de medios unitarizadores de carga garantiza la continuidad de los procesos de almacenaje, transporte, distribución y aprovisionamiento?

1. Muy malo 2. Malo 3. Regular 4. Bueno 5. Excelente

10.29 ¿El servicio al cliente está organizado y se ejecuta en forma diferenciada por segmento de mercado y en forma personalizada?

1. Completamente genérico 2. En su mayoría genérico 3. Una combinación de genérico y personalizado 4. En su mayoría personalizado 5. Completamente personalizado

10.30 ¿Las cargas se entregan al cliente con la misma identificación que él utiliza en su actividad?

1. En ningún caso 2. En muy pocos casos 3. En pocos casos 4. En la mayoría de los casos 5. En la totalidad de los casos

10.31 ¿El sistema de código de barras que utiliza la empresa es el mismo que emplean los proveedores y los clientes?

1. No es el mismo 2. El mismo en pocos casos 3. El mismo en la mitad de los casos 4. El mismo en la mayoría de los casos 5. El mismo en la totalidad de los casos

10.32 ¿Se realizan actividades conjuntas con los proveedores relacionados con la elaboración y adopción de planes logísticos conjuntos?

1. No se realizan 2. Se realizan en muy pocos casos 3. Se realizan en pocos casos 4. Se realizan en la mayoría de los casos 5. Se realizan en la totalidad de los casos

10.33 ¿Se realizan actividades conjuntas con los participantes en el canal de distribución, relacionadas con la elaboración y adopción de planes logísticos conjuntos?

1. No se realizan 2. Se realizan en muy pocos casos 3. Se realizan en pocos casos 4. Se realizan en la mayoría de los casos 5. Se realizan en la totalidad de los casos

10.34 ¿ Tiene la empresa modelado el Supply Chain de la Empresa y de la Industria.

Si No

13. MEDIDA DEL DESEMPEÑO LOGISTICO

13.1 ¿Cuál es el nivel que alcanza el Supply Chain en los indicadores que caracterizan el rendimiento de la logística?

Indicador	Unidad	Valor
Total trabajadores de logística/total trabajadores empresa	%	1.9
Inventario promedio general/Ventas	%	9.13
Costo logístico/Ventas	%	
Oportunidad de los aprovisionamientos	%	90
Oportunidad de entrega a clientes por pedido	%	85
Oportunidad de entrega a clientes contra almacén	%	
Suministros perfectos de los proveedores	%	
Entrega de pedidos perfectos a los clientes	%	85
Utilización de las capacidades de producción	%	90
Utilización de las capacidades de almacenaje	%	90
Cobertura de inventario de productos terminados	días	
Cobertura de inventarios de materiales y materia prima	días	

Notas: a- La oportunidad es el porcentaje de suministros recibidos o entregados a los clientes que se ha realizado en la fecha planificada o con anticipación.

b- Los **suministros o pedidos perfectos** son aquellos que se han entregado en la fecha prevista (o antes), sin ningún fallo en calidad, cantidad, surtido, facturación o lugar de entrega.

c- El **costo logístico** incluye los gastos de personal, de locales, amortización, seguro, impuestos, intereses sobre los inventarios y de materiales auxiliares incurridos en las actividades de: compras, almacenaje (materiales, producto intermedio y producto terminado), transporte interno, transporte externo, empaquetado, distribución, venta, planificación y control de la producción y tratamiento de los pedidos.

13.2 ¿Las empresas utilizan un sistema formal de indicadores para caracterizar y controlar la eficiencia y efectividad de la gestión logística y lo utilizan sistemáticamente como base para adoptar planes de acción para cumplir los planes y mejorar el desempeño logístico, en el Supply Chain?

1-No existe _____ 2- Poca utilización X 3- aceptable utilización _____ 4- - Se aplica _____ 5- Se aplica ampliamente _____

13.3 ¿Existe un registro del sistema de indicadores que caracterizan el desempeño logístico de las empresas y del todo el Supply Chain y el mismo es transparente a toda las gerencias?

1 - No existe _____ 2- Poca utilización X 3- aceptable utilización _____ 4- - Se aplica _____ 5- Se aplica ampliamente _____

13.4 ¿Se compara sistemáticamente el comportamiento de los indicadores con los de empresas avanzadas o líderes en la logística y se realizan análisis comparativos (Análisis de Gap) con ellas en las principales actividades logísticas de la empresa como base para los programas de mejoramiento?

1-No se aplica _____ 2- Poca aplicación ___X___ 3-Aceptable aplicación____ 4 - Se aplica _____ 5- Se aplica ampliamente _____

13.5 ¿Se analiza frecuentemente el nivel de servicio a los clientes a todo lo largo y ancho de la Red?

1- No se realiza ____ 2- se realiza muy poco ____ 3- Se realiza poco ___X_ 4 - Se realiza bastante____ 5- Se realiza sistemáticamente _____

13.6 ¿Existe un registro formal del cumplimiento de cada pedido de los clientes y de sus reclamaciones que permite determinar el porcentaje de pedidos perfectos (pedidos que se cumplen en tiempo, en el volumen solicitado por el cliente, con la calidad deseada, sin errores de facturación, entregado en el lugar solicitado, en los surtidos pedidos y sin fallos del producto)?

1.____ No existe 2. ____ Existe y no es efectivo 3.__X__ Existe y tiende a ser efectivos
4. ____Existe y es efectivo 5.____ Existe y es muy efectivo

13.7 ¿Se realizan sistemáticamente encuestas y otros tipos de sondeos con los clientes para conocer sus preferencias y criterios de calidad del servicio que reciben de las empresas y dichos resultados se utilizan para establecer programas de mejora del servicio al cliente?

1- No se realizan ___X___ 2- Se realizan y no es efectivo _____ 3- Se realizan y tiende a ser efectivo _____ 4 – Se realizan y es efectivo _____ 5- Se realizan y es muy efectivo_

Anexo G. Calificación Instrumentos

La calificación se realizo teniendo en cuenta la siguiente escala:

Calificación	Equivalencia
1	Deficiente
2	Regular
3	Aceptable
4	Bueno
5	Deficiente

INSTRUCTIVO 1	
Pregunta	Calificacion(1-5)
1.1	4
1.2	3
1.3	1
1.4	4
1.5	4
1.6	5
1.7	4
1.8	3
1.9	3
1.10	2
1.11	3
1.12	4
1.13	4
1.14	2
1.15	4
1.16	1
1.17	3
1.18	4
1.19	4
Promedio	3,3

INSTRUCTIVO 2	
Pregunta	Calificacion(1-5)
2.1	5
2.2	5
2.3	3
2.4	5
2.5	2
2.6	5
2.7	2
2.8	5
2.9	5
2.10	4
2.11	4
2.12	5
2.13	1
2.14	1
2.15	2
2.16	1
2.17	1
2.18	3
2.19	5
Promedio	3,4

INSTRUCTIVO 3	
Pregunta	Calificacion(1-5)
3.1	3
3.2	4
3.3	4
3.4	4
3.5	4
3.6	2
3.7	1
Promedio	3,14

INSTRUCTIVO 4	
Pregunta	Calificacion(1-5)
4.1	5
4.2	4
4.3	3
4.4	3
4.5	5
4.6	4
4.7	4
4.8	2
4.9	5
4.10	3
4.11	1
4.12	3
4.13	4
4.14	3
4.15	2
4.16	2
4.17	1
4.18	1
Promedio	3,06

INSTRUCTIVO 5	
Pregunta	Calificacion(1-5)
5.1	3
5.2	4
5.3	4
5.4	5
5.5	1
5.6	5
5.7	4
5.8	4
5.9	4
5.10	2
5.11	4
5.12	3
5.13	2
5.14	2
5.15	1
5.16	1
Promedio	3,06

INSTRUCTIVO 6	
Pregunta	Calificacion(1-5)
6.1	3
6.2	2
6.3	4
6.4	3
6.5	5
6.6	3
6.7	4
6.8	4
6.9	4
6.10	4
6.11	4
6.12	5
6.13	4
6.14	4
6.15	3
6.16	2
6.17	1
6.18	2
6.19	2
Promedio	3,32

INSTRUCTIVO 7	
Pregunta	Calificacion(1-5)
7.1	3
7.2	3
7.3	4
7.4	5
7.5	5
7.6	4
Promedio	4,00

INSTRUCTIVO 8	
Pregunta	Calificacion(1-5)
8.1	4
8.2	4
8.3	5
8.4	5
8.5	3
8.6	4
8.7	5
8.8	1
8.9	1
8.10	5
Promedio	3,70

INSTRUCTIVO 9	
Pregunta	Calificacion(1-5)
9.1	4
9.2	4
9.3	4
9.4	4
9.5	4
9.6	5
9.7	1
9.8	3
9.9	1
9.10	5
9.11	4
9.12	3
9.13	3
9.14	4
9.16	3
9.18	4
9.19	4
9.20	4
9.21	2
9.22	4
Promedio	3,5

INSTRUCTIVO 10	
Pregunta	Calificacion(1-5)
10.1	5
10.2	3
10.3	2
10.4	5
10.5	5
10.6	1
10.7	1
10.8	1
10.9	1
10.10	1
10.11	2
10.12	4
10.13	1
10.14	1
10.15	4
10.16	1
10.17	4
10.18	4
10.19	1
10.20	1
10.21	1
10.22	5
10.23	5
10.24	2
10.25	3
10.26	4
10.27	4
10.28	4
10.29	4
10.30	4
10.31	4
10.32	2
10.33	1
10.34	1
Promedio	2,71

INSTRUCTIVO 13	
Pregunta	Calificacion(1-5)
13.1	
13.2	2
13.3	2
13.4	2
13.5	3
13.6	3
13.7	1
Promedio	2,17

INSTRUMENTO	CALIFICACION
1	3,26
2	3,37
3	3,14
4	3,06
5	3,06
6	3,32
7	4,00
8	3,70
9	3,50
10	2,71
13	2,17
GENERAL	3,21

Anexo H. Toma de Tiempos

Para realizar el estudio de tiempos, se tuvo en cuenta tiempos históricos para el caso de cargue de vehículo y para el caso de almacenamiento se tomó una muestra, para ambos casos se determinó el ciclo promedio de la actividad, y por medio de la tabla que se muestra a continuación se determinó las repeticiones de las tomas de tiempos

Tabla 71. Número de ciclos

Minutos Por ciclo	Hasta 0,10	Hasta 0,25	Hasta 0,50	Hasta 0,75	Hasta 1,0	Hasta 2,0	Hasta 5,0	Hasta 10,0	Hasta 20,0	Hasta 40,0	Más 40,0
Numero de Ciclos Recomendado	200	100	60	40	30	20	15	10	8	5	3

Fuente: A. E. Shaw: “Stop-watch time study”, en H.B. Maynard (publicado con la dirección de): Industrial engineering handbook, Nueva Cork y Londres, McGraw-Hill, 3ª edición, 1971. Reproducido con la autorización de, McGraw-Hill Book Company.

Hay que tener en cuenta que para tomar el tiempo de cargue de los vehículos, se dividió en 4 tipos de vehículos, de manera que fuera más específicos a la hora de mostrar un resultado, ya que cada uno tiene una capacidad diferente y para el caso de la toma de tiempos del proceso de almacenamiento, se analizó en cuanto a la disposición del producto en una estiba, es decir hasta que almacenaran 60 quintales. Según el ciclo promedio por actividad y la tabla mostrada anteriormente se determinó que para el proceso de almacenamiento se haría 13 repeticiones, y para el Proceso de despacho de 6 a 9 repeticiones según el tipo de vehículo. Para hallar las repeticiones se interpoló para obtener el valor exacto.

Para la valoración en cuanto a ritmo de trabajo, suplementos y todo lo relacionado con el estudio de tiempos se tomó información del material suministrado en la materia de Métodos y tiempos dictada por la universidad.

A continuación se muestran los formatos diligenciados de la toma de tiempos tanto para el proceso de almacenamiento como para el proceso de cargue del vehículo.

Tabla 72. Estudio de tiempos Almacenamiento

Estudio de Tiempos				
Departamento: Bodega de PT			Obervado por:	Stephany Andrea Moncaleano
Operación: Almacenamiento de quintales			Fecha:	23/06/2011
Intalación/Maquina: Estiba			Comprobado Por:	Stephany Andrea Moncaleano
Producto / pieza: Quintal Almacenado			Estudio de Metodos No.	1
Ciclo	Valor Atribuido	Valoración	Cronometraje	Tiempo Básico
1	100	85	9,25	7,86
2	100	100	6,54	6,54
3	100	100	6,55	6,55
4	100	90	7,15	6,44
5	100	100	6,50	6,50
6	100	85	8,20	6,97
7	100	100	6,57	6,57
8	100	100	6,47	6,47
9	100	100	6,51	6,51
10	100	100	6,53	6,53
11	100	85	8,40	7,14
12	100	90	7,53	6,78
13	100	90	7,15	6,44
Resumen				
Numero de Obs.		13		
TN		6,71		
% Suplemento		40%		
Tiempo Estandar				9,4
Resumen de Suplementos				
Nec. personales		5%		
Fatiga Basica		4%		
Fatiga variable		31%		
Especiales				
% Suplemento Total		40%		

Fuente: Tiempos y cálculos realizados por la autora

Tabla 73. Estudio de Tiempos Vehículo Sencillo

Estudio de Tiempos				
Departamento: Bodega de PT			Obervado por:	Stephany Andrea Moncaleano
Operación: Cargue de quintales			Fecha:	21/06/2011
Intalación/Maquina: Vehiculos Sencillo			Comprobado Por	Stephany Andrea Moncaleano
Producto / pieza: Quintal Cargado			Estudio de Metodos No.	1
Ciclo	Valor Atribuido	Valoración	Cronometraje	Tiempo Básico
1	100	90	13,25	11,93
2	100	95	11,10	10,55
3	100	100	10,40	10,40
4	100	100	10,10	10,10
5	100	90	13,40	12,06
6	100	85	14,24	12,10
7	100	95	11,54	10,96
8	100	100	10,30	10,30
9	100	95	11,23	10,67
Resumen				
Numero de Obs.		9		
TN		11,01		
% Suplemento		41%		
Tiempo Estandar				15,52
Resumen de Suplementos				
Nec. personales		5%		
Fatiga Basica		4%		
Fatiga variable		32%		
Especiales				
% Suplemento Total		41%		

Fuente: Tiempos y cálculos realizados por la autora

Tabla 74. Estudio de tiempos vehículos Doble troque

Estudio de Tiempos				
Departamento: Bodega de PT			Observado por:	Stephany Andrea Moncaleano
Operación: Cargue de quintales			Fecha:	21/06/2011
Instalación/Maquina: Vehiculos Doble Troques			Comprobado Por:	Stephany Andrea Moncaleano
Producto / pieza: Quintal Cargado			Estudio de Metodos No.	1
Ciclo	Valor Atribuido	Valoración	Cronometraje	Tiempo Básico
1	100	95	24,15	22,94
2	100	100	17,30	17,30
3	100	95	25,05	23,80
4	100	95	24,12	22,91
5	100	90	28,10	25,29
6	100	85	33,20	28,22
7	100	95	22,12	21,01
8	100	100	18,19	18,19
Resumen				
Numero de Obs.		8		
TN		22,4585		
% Suplemento		41%		
Tiempo Estandar				31,7
Resumen de Suplementos				
Nec. personales		5%		
Fatiga Basica		4%		
Fatiga variable		32%		
Especiales				
% Suplemento Total		41%		

Fuente: Tiempos y cálculos realizados por la autora

Tabla 75. Estudio de Tiempos Vehículos de 2 ejes

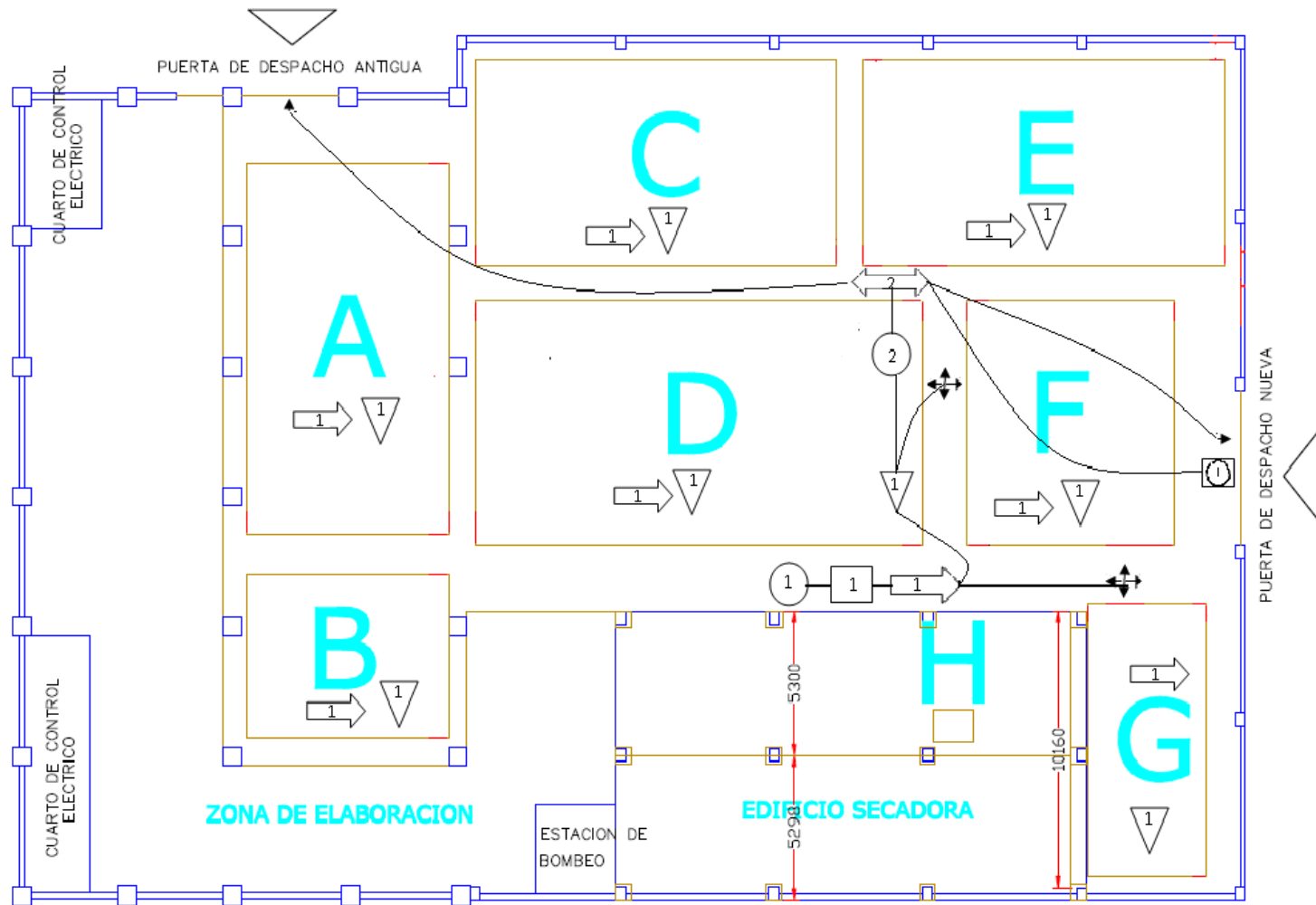
Estudio de Tiempos				
Departamento: Bodega de PT		Observado por:		Stephany Andrea Moncaleano
Operación: Cargue de quintales		Fecha:		/06/2011
Intalación/Maquina: Vehiculos de 2 Ejes		Comprobado Por:		Stephany Andrea Moncaleano
Producto / pieza: Quintal Cargado		Estudio de Metodos No.		1
Ciclo	Valor Atribuido	Valoración	Cronometraje	Tiempo Básico
1	100	100	30,05	30,05
2	100	90	37,09	33,38
3	100	80	41,00	32,80
4	100	100	31,35	31,35
5	100	100	30,05	30,05
6	100	100	28,00	28,00
Resumen				
Numero de Obs.		6		
TN		30,94		
% Suplemento		41%		
Tiempo Estandar				43,62
Resumen de Suplementos				
Nec. personales		5%		
Fatiga Basica		4%		
Fatiga variable		32%		
Especiales				
% Suplemento Total		41%		

Tabla 76 Estudio de tiempos vehículo 3 ejes

Estudio de Tiempos				
Departamento: Bodega de PT		Observado por:		Stephany Andrea Moncaleano
Operación: Cargue de quintales		Fecha:		20/06/2011
Intalación/Maquina: Vehiculos de 3 Ejes		Comprobado Por:		Stephany Andrea Moncaleano
Producto / pieza: Quintal Cargado		Estudio de Metodos No.		1
Ciclo	Valor Atribuido	Valoración	Cronometraje	Tiempo Básico
1	100	100	28,57	28,57
2	100	95	31,14	29,58
3	100	100	32,03	32,03
4	100	75	41,28	30,96
5	100	95	36,33	34,51
6	100	75	41,05	30,79
Resumen				
Numero de Obs.		6		
TN		31,07		
% Suplemento		41%		
Tiempo Estandar				43,81
Resumen de Suplementos				
Nec. personales		5%		
Fatiga Basica		4%		
Fatiga variable		32%		
Especiales				
% Suplemento Total		41%		

Fuente: Tiempos y cálculos realizados por la autora

Anexo I. Diagrama de Recorrido Bodega



Fuente: Autora

Anexo J. Encuesta de satisfacción al transportista

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN AL TRANSPORTISTA SU OPINION ES MUY IMPORTANTE

Objetivo: Conocer el nivel de satisfacción del usuario con respecto al servicio que presta el personal subcontratado por cooperativas asociadas en el proceso de despacho en la Bodega.

Marque con una X la respuesta que considere

1. ¿Con que frecuencia viene a cargar?

- a. Diaria
- b. Semanal
- c. Mensual
- d. Ocasional

2. ¿Cuál es el tiempo promedio que ha durado el cargue a su vehículo?

- a. 15-25 min
- b. 26-40 min
- c. 41-60 min
- d. más de una hora

3. ¿Qué cantidad carga en promedio?

- a. 100-300 quintales
- b. 301-450 quintales
- c. 451-670 quintales
- d. 671-735 quintales

4. Su nivel de satisfacción en el proceso de Despacho fue:

- a. Excelente
- b. Buena
- c. Aceptable
- d. Deficiente
- e. Muy Deficiente

5. Su nivel de satisfacción en cuanto al desempeño de nuestro personal fue:

- a. Excelente
- b. Buena
- c. Aceptable
- d. Deficiente
- e. Muy Deficiente

6. ¿Considera que el tiempo de entrega es oportuno?

- a. Si
- b. No

7. ¿Si su respuesta es no en la anterior pregunta cuál cree usted que es la opción que más afecta el tiempo de cargue?

- a. Cantidad de coteros
- b. Proceso manual
- c. Disponibilidad del producto
- d. Otro Cuál? _____

8. ¿Le gustaría que el proceso de despacho y el tiempo de cargue mejorara?

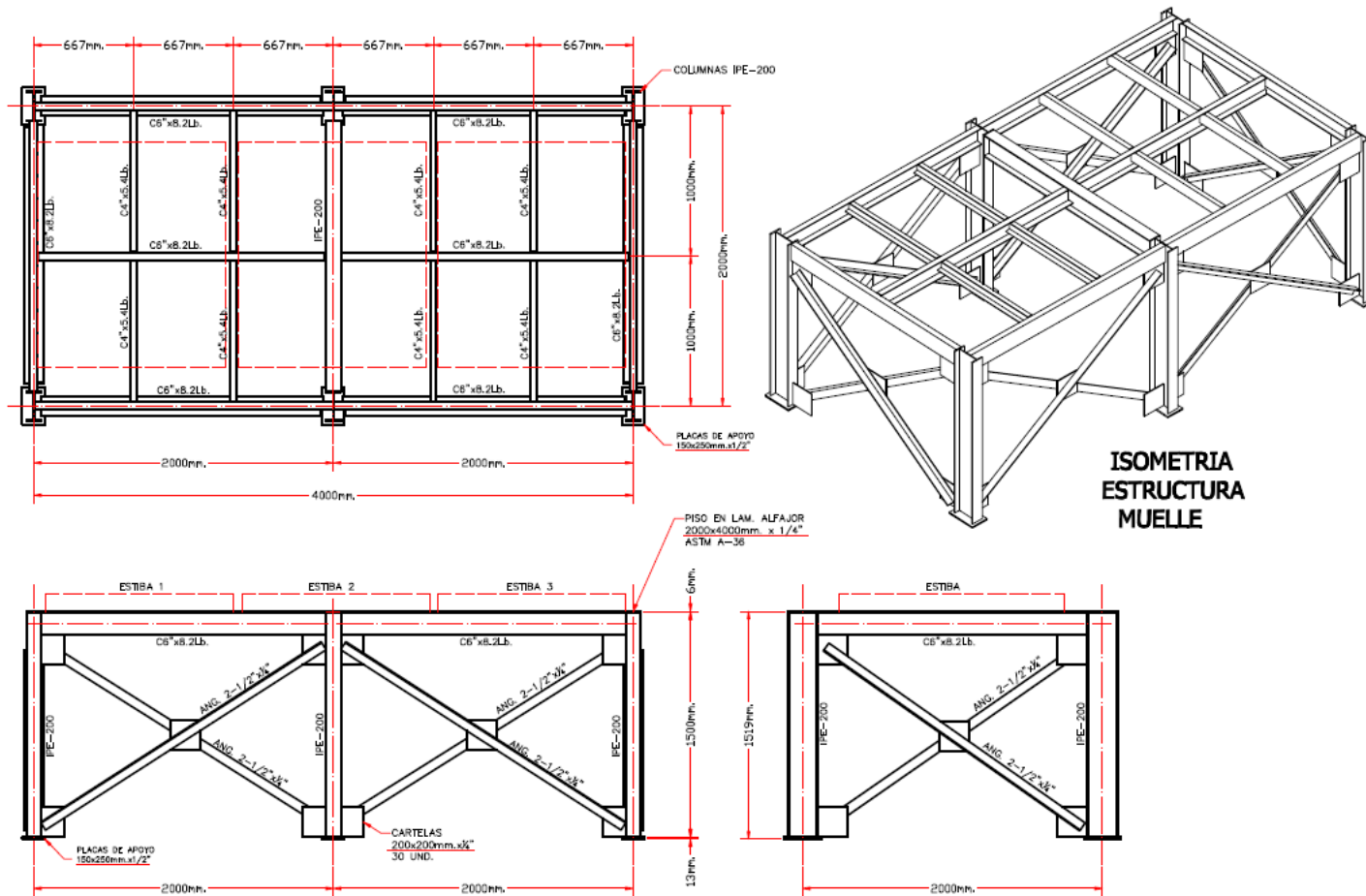
- a. Si
- b. No

9. ¿Si su respuesta es sí en la anterior pregunta cuál de las siguientes opciones beneficiaría el proceso de despacho?

- a. Montacargas
- b. Ampliación Bodega
- c. Extender Horarios
- d. Construcción de Muelles
- e. Otros Cuál? _____

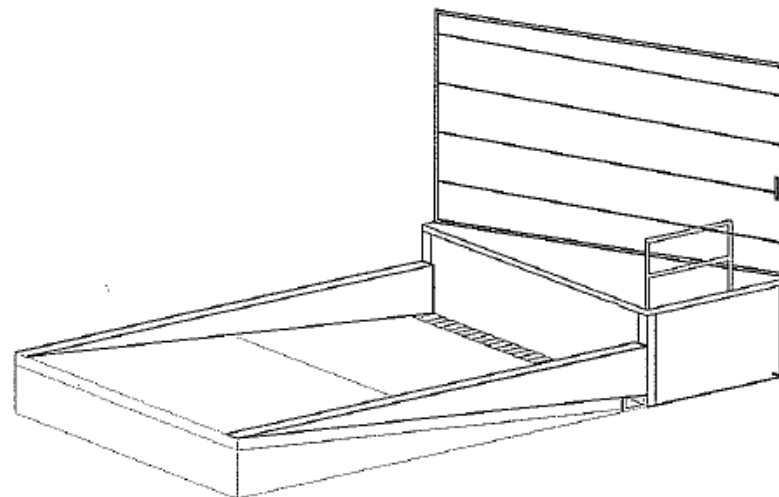
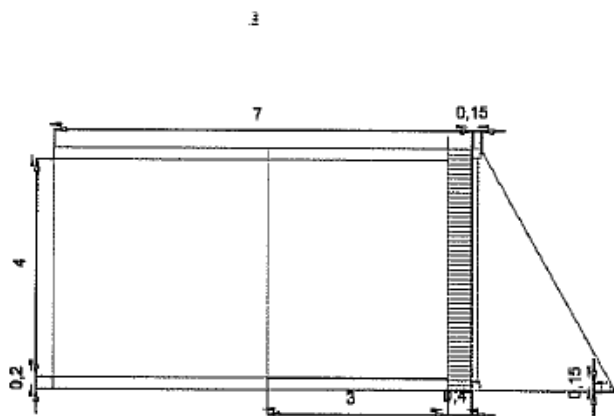
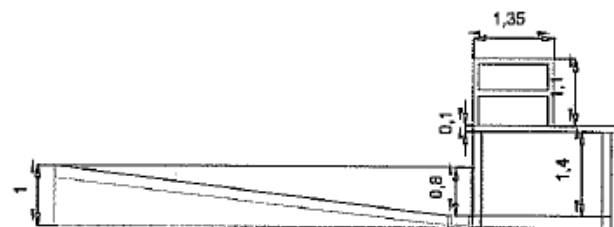
Anexo K. Cotización Muelles

Figura 23. Detalle de Muelle en estructura metálica



Fuente: Dibujo realizado por pablo Inocencio del departamento de proyectos.

Figura 24. Detalle de Muelle en Concreto



Fuente: Dibujo realizado por personal del Ingenio Carmelita.

Tabla 77. Presupuesto Muelle en estructura metálica

PRESUPUESTO MUELLE TIPO 2						
A.SUMINISTRO MATERIAL						
DESCRIPCION	UNID.	CANT.	PESO/U	PESO/T	VALOR/U	VALOR/T
IPE 200	M/L	12,00	26,200	314,40	111.000,00	\$ 1.332.000,00
VIGA CANAL 6" X 2" X 8,2 lb/pie	M/L	12,00	12,200	146,40	46.200,00	\$ 554.400,00
VIGA CANAL 4" X 1 5/8" X 5,4 lb/pie	M/L	12,00	8,40	100,80	42.600,00	\$ 511.200,00
LAMINA ALFAJOR DE 3/16 DE 1 X 3	UND	3,00	119,85	359,55	320.000,00	\$ 960.000,00
PLACA EN LAMINA 1/4" DE 4'x 8'	UND	1,00	150,00	150,00	292.000,00	\$ 292.000,00
PLACA EN LAMINA 1/2"x 150 x 250	UND	6,00	6,18	37,08	14.200,00	\$ 85.200,00
PINTURA ESMALTE	GL	2,00		-	58.000,00	\$ 116.000,00
PINTURA ANTICORROSIVA GRIZ	GL	2,00		-	32.000,00	\$ 64.000,00
THINNER	BT	2,00		-	4.200,00	\$ 8.400,00
CONSUMIBLES	UND	1,00		-	250.000,00	\$ 250.000,00
				1.108,23	TOTAL	\$ 4.173.200,00
B.SUMINISTRO MANO DE OBRA						
DESCRIPCION	UND	CANT			V/UN	V/TOTAL
FABRICACION Y MONTAGE	KG	1.108,23			\$ 2.600,00	\$ 2.881.398,00
APLICACIÓN DE PINTURA ANTICORROSIVA	UN	1			\$ 300.000,00	\$ 300.000,00
ANCLAJE PERNOS Ø5/8" PARA COLUMNAS	UN	12			\$ 30.000,00	\$ 360.000,00
					TOTAL	\$ 3.541.398,00

VALOR TOTAL COSTOS DIRECTOS

A.SUMINISTRO MATERIAL.....	\$ 4.173.200,00
B.SUMINISTRO MANO DE OBRA	\$ 3.541.398,00
	\$ 7.714.598,00

SUB TOTAL	\$ 7.714.598,00
AIU 15%	\$ 1.157.189,70
IVA 16% SOBRE UTILIDAD	\$ 61.716,78
VALOR TOTAL DEL PROYECTO	\$ 8.933.504,48

Fuente: Presupuesto hecho por Wilder Álvarez del departamento de proyectos.

Tabla 78. Presupuesto Muelle en concreto

A-CONSTRUCCION A TODO COSTO - PUERTA UNO

DESCRIPCION	UN	CANT	VALOR/U	VALOR/T
DEMOLICION DE PISO EN CONCRETO	M2	25,00	\$ 45.000,00	\$ 1.125.000,00
EXCABACION MANUAL EN TIERRA	M3	80,00	\$ 25.000,00	\$ 2.000.000,00
FUNDICION DE VIGA DE SOBREPISO DE 0,12 x 0,15 EN CONCRETO REFORZADO.	ML	35,00	\$ 60.000,00	\$ 2.100.000,00
FUNDICION LOSA	M2	28,00	\$ 55.000,00	\$ 1.540.000,00
FABRICACION REGILLA Y PASAMANOS	UND	2,00	\$ 525.000,00	\$ 1.050.000,00
CONSUMIBLES	UND	1,00	\$ 195.000,00	\$ 195.000,00
				\$ 8.010.000,00

Fuente: Presupuesto hecho por Wilder Álvarez del departamento de proyectos.

Este sería el costo de la construcción de un solo muelle, por lo tanto se tendría que multiplicar por 2 para obtener el costo total.

Anexo L. Cotización Montacargas



Bogotá, D.C. 18 de junio de 2011

INGENIO CARMELITA S.A

Km 23, Troncal del Pacífico, Vía Riofrío - Yotoco
Tel.: 480-0440 Ext. 216
Riofrío - Valle del Cauca

Cotización No. 250-11

Referencia: Montacargas Tipo Pasillo Angosto.

Apreciado Señor:

Presentamos a su consideración la oferta correspondiente al suministro del siguiente montacargas:

Características del Montacargas:



Marca..... STILL
País de origen: Brasil
Modelo: FMX-20
Capacidad de carga: 3,000 Kilos
Capacidad residual..... 2,700 Kilos
Mástil Triple
Elevación de horquillas: 7,825 mm.
Altura de mástil colapsado: 3,200 mm.
Longitud de horquillas 1,150 mm.
Pasillo de trabajo: 3,000 mm.
Batería: 48V-608 Amp.
Cargador de Baterías: 48V-100 Amp.

Accesorios incluidos:

- ✓ Motores trifásicos de corriente alterna, libres de mantenimiento.
- ✓ Inclinación de las horquillas con desplazador lateral integrado.
- ✓ Ruedas de carga 310 x 100 mm. Protegidas.
- ✓ Luz destellante.

Información comercial

Precio de venta unitario montacargas marca Still, Modelo FMX20, con las características descritas en esta oferta. Incluye una batería y su cargador correspondiente..... USD \$51,850 + IVA ⁱ

Forma de pago A Convenir.

Tiempo de entrega Doce semanas después de recibida su orden de compra.

Lugar de entrega En sus instalaciones.

Validez de la oferta Quince días.

Cultura de Servicio



Contamos con personal altamente calificado para prestar un servicio eficiente y siempre estamos listos para atender sus solicitudes.

Atentamente,

HUGO VACCA B.
Gerente Comercial

ⁱ Este precio se liquidará a la TRM del día de la facturación.



Anexo M. Cotización Banda Transportadora



www.metalplastida.com

Santiago de Cali, Junio 21 del 2011.

Señores:
INGENIO CARMELITA.

ASUNTO: COTIZACIÓN CONDUCTOR DE BULTOS TIPO PLUMA.

DIMENSIONES.

Longitud total. 10 mts.

Altura máxima. 6 mts.

Carga. Bultos de 50 Kgms.

Chasis. En canal de 1/8" x 4", con sus respectivos dobleces y perforaciones, acabado con pintura electrostática.

Rodillos de carga y retorno. Carcasa metálica galvanizada de diámetro 2" x 20" LC, sobre rodamientos para eje hexagonal 7/16", punta retráctil.

Estructura de elevación. En tubo estructural de diámetro 1 1/2" x 2.3 mm de espesor.

Tambor motriz. De diámetro 14" x 22" LC, eje de diámetro 2" referencia 1045, revestido con guardilla de 10 mm de espesor, sistema de acople tipo buffin.

Tambor de cola. De diámetro 8" x 22" LC, eje de diámetro 1 1/2" referencia 1045, revestido con guardilla de 10 mm de espesor, sistema de acople tipo buffin.

Sistema de elevación. Compuesto por un tornillo sin fin, una tuerca basculante y un motor reductor.

Banda. Negra dos lonas de 22 mts de longitud.

Motor reductor. Principal de 3 HP, a 1750 RPM.

Sistema de desplazamiento. Compuesto por dos llantas para rin 13, tijera estructural para elevación.

Dirección: Calle 328 No. 17-37 • Teléfono: 441
Fax 438 15 96 • Email: metalplast@epunet.co • Cali - C



www.metalplastltda.com

Acabado general con pintura electrostática.

Equipo colocado en el ingenio.

VALOR DEL PROYECTO \$ 32.912.213

CONDICIONES COMERCIALES.

I.V.A 16%.

VALIDEZ. 30 DÍAS.

ENTREGA. 30 DÍAS.

PAGO. 50% anticipo y 50% contra entrega.

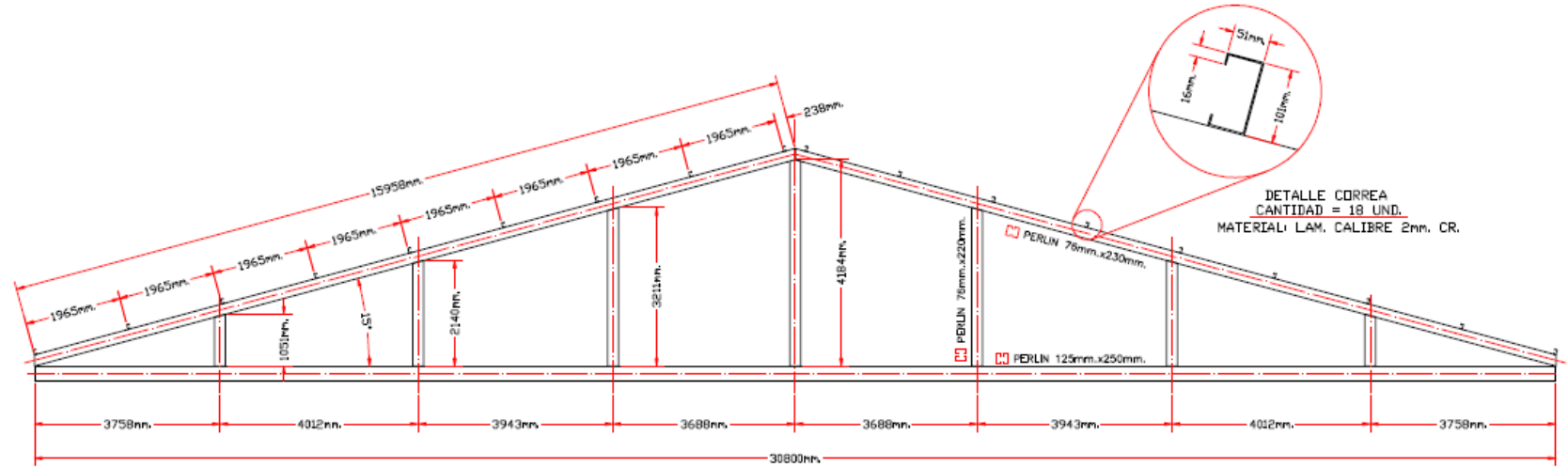
Atte.

OSWALDO MANZANO G.
ASESOR TÉCNICO COMERCIAL.
METALPLAST LTDA.

Dirección: Calle 92B No. 17-37 • Teléfono: 441 92 6
Fax 438 15 96 • Email: metalplast@epm.net.co • Cali - Colombia

Anexo N. Cotización Alternativa 5

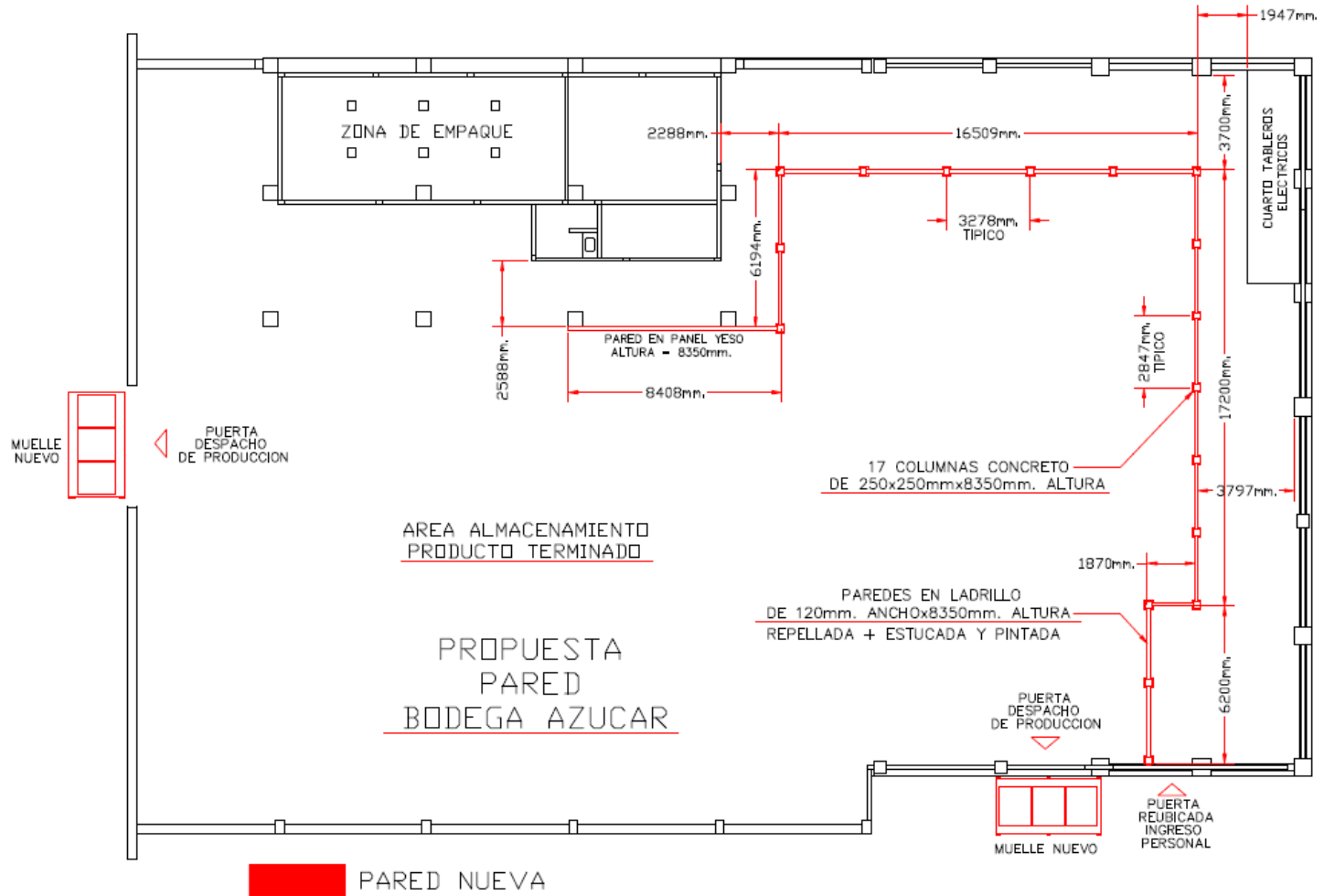
Figura 25. Detalle construcción cercha



CERCHA BODEGA AZUCAR
MATERIAL PERFILES + LAM. CALIBRE 2mm. CR.

Fuente: Diseño realizado por Pablo Inocencio del departamento de Proyectos.

Figura 26. Detalle pared Bodega



Fuente: Dibujo realizado por Pablo Inocencio del departamento de Proyectos.

Tabla 79. Presupuesto Alternativa 5

PRESUPUESTO PROLONGACION CUBIERTA BODEGA DE AZUCAR Y ENCERRAMIENTO

1- CUBIERTA

A. SUMINISTRO DE MATERIALES

DESCRIPCION	UND	CANT	PESO/UND	PESO/TOTAL	VALOR/UND	VALOR/TOTAL
PERLIN 76mm x 220 mm	MT	36	3,84	138,24	\$ 22.000,00	\$ 792.000,00
PERLIN 125mm x 250 mm	MT	66	5,75	379,50	\$ 30.000,00	\$ 1.980.000,00
PERLIN 76mm x 230 mm	MT	66	3,84	253,44	\$ 25.000,00	\$ 1.650.000,00
PERLIN 51mm x 110 mm	MT	324	1,92	622,08	\$ 8.000,00	\$ 2.592.000,00
TEJA TRAPEZOIDAL DE 6,0mt x 0,9mt	UND	120	7,88	945,60	\$ 130.000,00	\$ 15.600.000,00
CABALLETE TRAPEZOIDAL	UND	6	7,88	47,28	\$ 75.000,00	\$ 450.000,00
GANCHO EN ALUMINIO Ø3/16" x 0,25mt	UND	760		-	\$ 1.000,00	\$ 760.000,00
CONSUMIBLES	UND	1		-	\$ 500.000,00	\$ 500.000,00
				TOTAL=	1.393,26	TOTAL= \$ 24.324.000,00

B. SUMINISTRO DE MANO DE OBRA

DESCRIPCION	UND	CANT	PESO/UND	PESO/TOTAL	VALOR/UND	VALOR/TOTAL
DESMONTAJE CUBIERTA EN ENTERNIT CON ESTRUCTURA	M2	502,70			\$ 10.000,00	\$ 5.027.000,00
FABRICACION Y MONTAJE CERCHAS Y CORREAS	KL	1,00	1.393,26	1.393,26	\$ 2.600,00	\$ 3.622.476,00
INSTALACION DE TEJA TRAPEZOIDAL Y CABALLETE	KL	126,00	7,88	992,88	\$ 1.800,00	\$ 1.787.184,00
APLICACIÓN DE PINTURA ANTICORROSIVA	UND	1,00		0	\$ 500.000,00	\$ 500.000,00
						\$ 10.936.660,00

2- MURO

A. CONSTRUCCION A TODO COSTO

DESCRIPCION	UND	CANT	VALOR/U	VALOR/T
DEMOLICION DE PISO EN CONCRETO 0,15 MT.	M2	7,20	\$ 45.000,00	\$ 324.000,00
EXCAVACION MANUAL EN TIERRA	M3	12,00	\$ 25.000,00	\$ 300.000,00
FUNDICION DE VIGA DE SOBREPISO DE 0,12 x 0,15 EN CONCRETO REFORZADO.	ML	48,00	\$ 60.000,00	\$ 2.880.000,00
MURO EN LADRILLO LIMPIO A TODO COSTO	M2	401,00	\$ 55.000,00	\$ 22.055.000,00
COLUMNAS DE 0,20 x 0,20 EN CONCRETO REFORZADO	ML	142,00	\$ 55.000,00	\$ 7.810.000,00
FUNDICION DE VIGA DE AMARRE DE 0,12 x 0,15 EN CONCRETO REFORZADO.	ML	48,00	\$ 60.000,00	\$ 2.880.000,00
TRASLADO PUERTA CON MARCO	UND	1,00	\$ 150.000,00	\$ 150.000,00
PANEL YESO PARA DIVICION	M2	70,00	\$ 60.000,00	\$ 4.200.000,00
CONSUMIBLES	UND	1,00	\$ 150.000,00	\$ 150.000,00
				40.749.000,00

VALOR TOTAL COSTOS DIRECTOS

1- A.SUMINISTRO MATERIAL.....	\$ 24.324.000,00
1- B.SUMINISTRO MANO DE OBRA	\$ 10.936.660,00
2- A.CONSTRUCCION DE MURO EN LADRILLO LIMPIO A TODO COSTO.....	\$ 40.749.000,00
	\$ 76.009.660,00

SUB TOTAL	\$ 76.009.660,00
AIU 15%	\$ 11.401.449,00
IVA 16% SOBRE UTILIDAD	\$ 608.077,28
VALOR TOTAL DEL PROYECTO	\$ 88.019.186,28

Fuente: Presupuesto realizador por Wilder Álvarez del departamento de proyectos.

Anexo O. Cotización Estibas



NIT: 900.254.074-1

Fabrica venta alquiler y Reparación de todo tipo de estibas en Madera y Plásticas, elaboramos camillas para la construcción y huacales para embalajes cumplimos con las normas NTC 4680 y NIMF 15.

Bogotá D.C julio 26 de 2011

CESMAD No.118/2011

Señores:
INGENIO CARMELITA

ASUNTO: COTIZACION ESTIBA EN MDERA PINO PATULA NTC 4680 ESPECIAL.

De acuerdo a su amable solicitud ponemos a disposición la siguiente cotización:

Estiba de cuatro entradas tipo NTC 4680 especial, en madera pino pátula para cargar azúcar, medidas 150 cm de Ancho x 125 cm de Largo x 14 cm de Alto, para uso de montacargas y estibador. Como en la norma, las dos primeras tablas en ambos costados de la estiba (parte superior) van pegadas para generar mayor resistencia.

Referencia	Dimensiones	Peso	Capacidad estática	Capacidad dinámica
NTC Especial	150 x 125 x 14	35 kg	2.500 Kg	1.500 Kg
Cantidad	Valor Unitario		Valor Total	
600 Unidades	\$ 42.300.		\$ 25.380.000 + IVA	

ESTRUCTURA DE LA ESTIBA

TENDIDO SUPERIOR	5 tablas de 150 cm de largo x 14 cm de ancho x 2 cm de espesor, 4 tablas de 150 cm de largo x 10 cm de ancho x 2 cm de espesor
TENDIDO INTERMEDIO	3 tablas de 125 cm de largo x 14 cm de ancho x 2 cm de espesor, 9 tacos de 14 cm de ancho x 14 cm de largo x 8 cm de alto
TENDIDO INFERIOR	3 tablas de 150 cm de largo x 14 cm de ancho x 2 cm de espesor

Planta de producción: Cogua vereda cascajal. Celulares: 3114902939 - 3114904081
www.estibando.com E-mail: lrbrochero@estibando.com



NIT: 900.254.074-1

Fabrica venta alquiler y Reparación de todo tipo de estibas en Madera y Plásticas, elaboramos camillas para la construcción y huacales para embalajes cumplimos con las normas NTC 4680 y NIMF 15.

CONDICIONES COMERCIALES	
Tiempo de entrega	15 días después de recibir la orden de compra en firme
Lugar de entrega	En Bogotá sin costo adicional, fuera de Bogotá flete a cargo del cliente.
Forma de pago	Contado
Validez de la oferta	8 días
Despachos	Principales ciudades del país

Quedamos atentos a resolver cualquier inquietud y ampliar la información requerida.

Cordialmente,

LUIS RAUL BROCHERO B.
Gerente comercial
Móvil: 3114902939 - 3214679320

Planta de producción: Cogua vereda cascajal. Celulares: 3114902939 - 3114904081
www.estibando.com E-mail: lrbrochero@estibando.com

Anexo P. Cuestionario Manejo de Información

CUESTIONARIO MANEJO DE INFORMACIÓN

1. ¿Cuáles de estos sistemas de información logística maneja el ingenio carmelita?

- a) SCM (Administración de la cadena de suministros)
- b) MRP (Plan de requerimiento de materiales)
- c) WMS (sistema de manejo de almacén)
- d) DRP (Planeación de los recursos de distribución)
- e) DMS (Sistema de administración de los documentos)
- f) TMS (sistema de gestión de transporte)
- g) CRM (administración de relación con los clientes)
- h) ERP (Planificación de recursos empresariales) (X)
- i) BPI (Inteligencia en los procesos de negocios)
- j) EDI (Intercambio electrónico de datos)
- k) GPS (sistema de localización satelital)
- l) Otro Cual?_____

2. ¿Cómo es el esquema del sistema de información logístico?

El sistema ERP tiene módulos, dentro de ellos están Comercial Compras y Comercial Ventas, cada uno de ellos permite la administración de acuerdo al modelo de gestión de la empresa en cuanto a la compra, venta y control de inventarios. De igual manera se dispone de una plataforma vertical propia de la industria, donde se dispone de un módulo de gestión de báscula y éste a su vez se integra en línea con el ERP y de esta manera poder articular la información del ingreso y salida de materias primas y salida de producto terminado.

3. ¿El sistema utilizado maneja en forma coherente y precisa las transacciones de entrada, manejo de base de datos y salidas?

Si, se dispone de un modelo de aplicaciones cliente servidor y su respectivo repositorio sobre base de datos Oracle, permitiendo una gestión confiable y segura de la información.

4. ¿Cómo se realiza la comunicación entre los diferentes departamentos del ingenio, proveedores y clientes?

Existen canales de comunicación interna a través de correo electrónico, de telefonía tanto fija como móvil y comunicaciones escritas, el uso de estos canales dependen de la formalidad requerida en cada proceso.

5. Dentro del ámbito de los documentos que se pueden generar por el sistema utilizado, ¿Cuáles de estos manejan?
 - a. Órdenes de compra
 - b. Facturas de venta
 - c. Aviso de Despacho
 - d. Reportes de Inventarios y ventas
 - e. Reportes de transferencias de fondos

Se generan todos los mencionados.

6. Se tienen estadísticas sobre conceptos básicos de inventario como:
 - a. Rotación (X)
 - b. Valor del Inventario (X)
 - c. Entradas y consumos detallados (X)
 - d. Meses de inventario (X)
 - e. Nivel de servicio

7. La grabación de la información de movimiento se hace:

- a. En lote
- b. En línea (X)

8. ¿Se tiene un programa de validación de información procesada u otro control que permita detectar errores en digitación y manipulación de la información?

El sistema de información tiene validaciones que se ejecutan en línea al momento del ingreso de los registros, de manera tal que se garantiza la integridad de los datos almacenados.

9. ¿Se conserva intacta la integridad de los documentos que soportan las transacciones de la bodega de pt?

El sistema mantiene copias de seguridad de los datos almacenados, de manera remota a fin de garantizar la seguridad y confiabilidad de éstos.

10. ¿Se tiene un sistema de control de consumo PEPS para el producto terminado?

No necesariamente se aplica el criterio de sacar primero el producto que ingresó primero, dadas las condiciones específicas y de rotación del producto terminado en la empresa.

11. ¿El sistema para la ubicación del producto terminado (Azúcar tipo: A, B,C, Comercio y crudo) utilizado es :

- a. Posición asignada (X)
- b. Almacenamiento aleatorio

12. ¿Cómo califica el sistema de información logístico utilizado actualmente y en qué aspectos le gustaría que mejorara?

Lo considero bueno y en la medida que las condiciones lo permitan debería automatizar el ciclo completo de control de almacenamiento, de manera tal que se registre saco a saco al momento de entrega a los transportadores, de igual manera permitir la integración de esta información con el sistema de control de inventarios en forma automática.

Anexo Q. Manual de Almacenamiento

MANUAL DE ALMACENAMIENTO

Este manual tiene como objetivo establecer los parámetros principales que debe seguir el personal designado, para realizar el almacenamiento y la manipulación del producto terminado en la Bodega del Ingenio Carmelita S.A.

1. INTRODUCCIÓN

Las operaciones de almacenamiento en un establecimiento como el Ingenio, son un importante eslabón en la cadena de cuidados, el cual se refiere a las condiciones de higiene, aseo, temperatura, fechas de vencimiento y la forma de almacenamiento del producto terminado. En la bodega clasifican el producto terminado en 5 categorías: Azúcar Tipo A, Azúcar Tipo B, Azúcar Tipo C, Azúcar Tipo comercio e industria y Azúcar tipo crudo empaçado.

Es importante anotar que las condiciones que debe tener el producto terminado para su almacenamiento y manipulación son dadas por el departamento de calidad del Ingenio, por lo tanto, antes de hacer el apilamiento se deben tener en cuenta las instrucciones de manejo dadas por este.

Adicionalmente, existen normas básicas de almacenamiento, las cuales van a ser descritas en el desarrollo de este manual.

2. OBJETIVO GENERAL

Incrementar la calidad, eficiencia y eficacia de las operaciones de la bodega, garantizando el control y adecuada manipulación del producto terminado para su posterior despacho; mediante un instrumento administrativo, que defina y guíe las acciones del personal involucrado, lo cual contribuya a la optimización de los recursos pero principalmente al confort tanto del cliente interno y externo.

2.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Orientar al personal que labora en la bodega sobre procedimientos correctos relacionados con el manejo.
- Dar a conocer las acciones y condiciones inseguras que se pueden presentar durante la operación de almacenamiento.

- Disminuir los gastos causados por una mala operación, y tratar de optimizar el proceso.
- Mantener en condiciones adecuadas el producto terminado para los clientes.

3. CARACTERISTICAS QUE DEBEN CUMPLIR LOS SITIOS DE ALMACENAMIENTO

3.1 BODEGA:

Idealmente las bodegas destinadas al almacenamiento de alimentos deben ser diferentes a las de almacenamiento de otros productos como por ejemplo los de aseo, debe además servir de protección contra el agua, la humedad, los insectos, los roedores y lógicamente encontrarse muy bien protegidas de los robos.

3.1.1 Paredes: Las paredes deben ser lo más lisas posible, sin grietas que permitan resguardarse a los insectos y deban permanecer limpias. En lo posible deben buscarse rebordar todas las esquinas para efectos de facilitar la limpieza.

3.1.2 Pisos: Si son de cemento, este debe ser liso y sin grietas. Se deben rellenar todos los huecos y uniones, ya que el alimento que se deposite en estas grietas servirá de despensa a los insectos (En caso de haya reguero de azúcar) y por consiguiente será más difícil su control. todo el espacio debajo del suelo debe permanecer lo más limpio posible.

3.1.3 Puertas: Las puertas deben ser lo más segura y herméticas posibles. Recuerde mientras más tiempo permanezcan abiertas y mientras mayores luces presenten, se incrementa la posibilidad de penetración de insectos, roedores y aves.

3.1.4 Ventanas: Todos los vidrios y uniones deben estar en perfecto estado. si se requiere ventilación, debe colocarse anejo tupido que evite la penetración de insectos y aves.

3.2 PASILLOS:

Principios Generales: La distribución del espacio en un almacén debe comprender:

- Pasillos rectos y claros sin obstrucción de postes pilares o columnas.
- Vías de paso directas entre las puertas opuestas del almacén.
- Líneas divisorias y rutas de transporte entre las secciones del almacén.
- Espacio apropiado para el almacenamiento de lotes pequeños de abastecimiento.

3.3 ORGANIZACIÓN INTERNA DE LA BODEGA

Además, analizados los aprovechamientos de los espacios y de las áreas especiales del almacenamiento se debe tener en cuenta:

1. Pasillos: Los pasillos, hasta donde sea posible, deben ser rectos y conducir directamente a las salidas, deben existir el menor número de cruces posibles. Los mismos deben ser situados donde existe la mayor iluminación y visibilidad.

Dejar un pasillo peatonal periférico de 70 cm. a 100 cm., entre los materiales almacenados y los muros del almacén, lo que facilita realizar inspecciones, prevención de incendios y defensa del muro contra los derrumbes. Los pasillos interiores longitudinales y transversales deben tener dimensiones apropiadas al tipo de manipulación y al equipo a utilizar en esta maniobra. Los pasillos de circulación de marcados deben estar constantemente libres de obstáculos.

2. Demarcación: Pintar una franja de 10 cm., con pintura amarilla en los pasillos, las zonas de almacenamiento y la ubicación de los equipos de control de incendios y primeros auxilios.

3. Señalización: Colocar carteles y/o avisos en los sitios de ubicación de los equipos de control de incendios y de primeros auxilios, salidas de emergencia, sitios y elementos que presenten riesgos como columnas, áreas de almacenamiento de materiales peligrosos y otros. Permitir el fácil acceso a los extintores y demás equipos de lucha contra incendio. Las válvulas, interruptores, cajas de fusibles, tomas de agua, señalizaciones, instalaciones de seguridad tales como botiquín, etc.

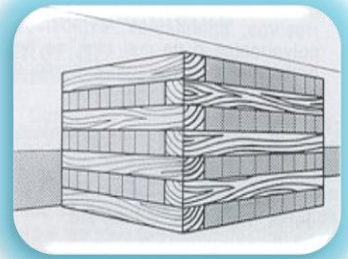
3.4 ORDEN Y LIMPIEZA EN LAS BODEGAS

1. Mantenga los pasillos despejados todo el tiempo. Nunca deje obstáculos asomarse en los pasillos, ni siquiera por un momento.
2. Para el apilamiento de objetos pequeños disponga de recipientes que, además de facilitar el apilamiento, simplifiquen el manejo de los objetos,

3. Tenga cuidado de colocar los desperdicios en los recipientes apropiados. Nunca deje desperdicios en el piso o en los pasillos
4. Use los bidones o recipientes para desperdicios distribuidos en la planta para lograr mantener las condiciones de orden y limpieza
5. No deje que los líquidos se derramen o goteen, límpielos tan pronto pueda.
6. Utilice recipientes o bandejas con aserrín colocados en los lugares donde las máquinas o las transmisiones chorreen aceite o grasa para evitar derrames y posibles lesiones provocadas por resbalones o caídas.
7. Asegúrese de que no haya cables o alambres tirados en los pisos de los pasillos.
8. Preste atención a las áreas marcadas en las cuales se señalan los equipos contra incendio, salidas de emergencia o de acceso a los paneles de control eléctricos, canillas de seguridad, botiquines, etc. y no los obstaculice.
9. Mantenga limpia toda máquina o puesto de trabajo que utilice.
10. Obedezca las señales y afiches de seguridad que usted vea, cúmplalas y hágalas cumplir
11. Mantenga ordenadas las herramientas en los lugares destinados para ellas. Utilizar para ello soportes, estantes o perchas.

4. NORMAS DE ALMACENAMIENTO

1. Los productos terminados se deben depositar en los lugares destinados para tal fin.
2. No deben quedar ocultos por bultos, pilas, etc. Las pilas de materiales no deben entorpecer el paso, estorbar la visibilidad no tapar el alumbrado.
3. No se deben almacenar materiales que por sus dimensiones sobresalgan de las estibas, y en caso de que esto ocurra (lo cual se debe evitar) se debe señalar convenientemente.
4. Se debe cubrir y proteger el material cuando éste lo requiera.
5. Respetar la capacidad de carga de las estibas, entrepisos y equipos de transporte.
6. Para recoger los quintales, no se debe trepar por encima de ellos. Utilizar las escaleras adecuadas.
7. Evitar pilas demasiado altas
8. Para bajar un bulto de una pila, no colocarse delante de ella, sino a un costado.
9. Para el almacenamiento de productos en sacos deben inspeccionarse cuidadosamente el espacio previsto para su depósito para ver si existen clavos, Vidrios, etc., que puedan perforar o desgarrar los mismos, ya que los sacos no deben ser arrojados ni manejados con brusquedad. Estos productos ensacados deben ser almacenados en pilas de capas atravesadas. Las bocas de los sacos deben estar dirigidas hacia la parte interior de la pila.



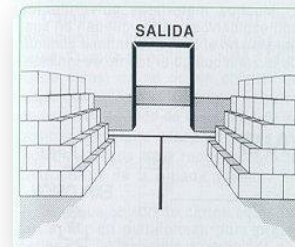
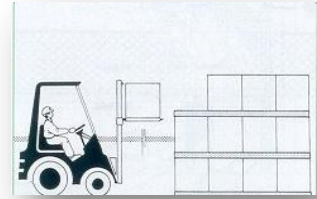
10. Utilizar, siempre que se pueda, medios mecánicos para el movimiento de materiales

11. En suelos inclinados o combados, las cargas deben ser bloqueadas

Apropiadamente para evitar vuelcos.

12. En caso de un almacenamiento provisional que suponga una obstrucción a la circulación, se debe colocar luces de advertencia, banderas, vigilantes, vallas, etc.

13. Mantener permanentemente despejadas las salidas para el personal, sin obstáculos.



Recuerde que:



ES NECESARIO QUE LOS ENCARGADOS DEL ALMACEN OPTEN POR REALIZAR UNA BUENA MANIPULACIÓN DE LOS BULTOS DE AZUCAR YA QUE PUEDEN GENERAR DETERIORO SI LOS ARROJAN AL LUGAR DE ALMACENAJE CON BRUSQUEDAD.

5. RECOMENDACIONES

ALMACENAMIENTO DE BULTO

Las unidades de carga (puestas sobre palés o contenidas en contenedores) se apilan una encima de la otra (Figura 1a). De esta manera aumenta la densidad de almacenamiento. Sin embargo, el acceso a las cargas internas suele ser muy difícil. Para aumentar la accesibilidad, las cargas pueden ser organizadas en filas y bloques, de modo que se creen pasillos naturales (Figura 1b).

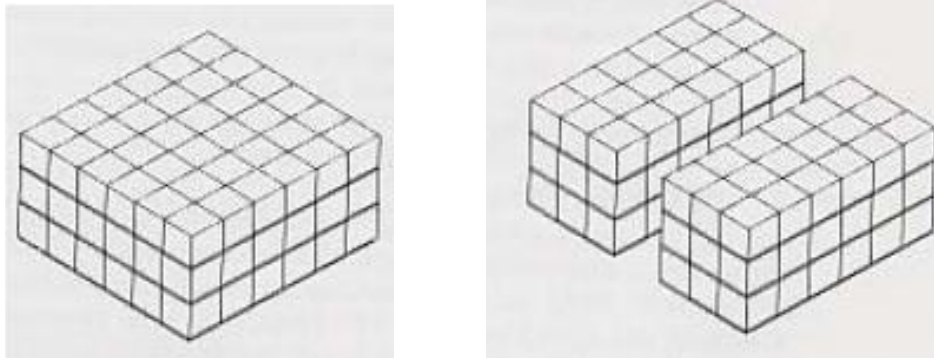
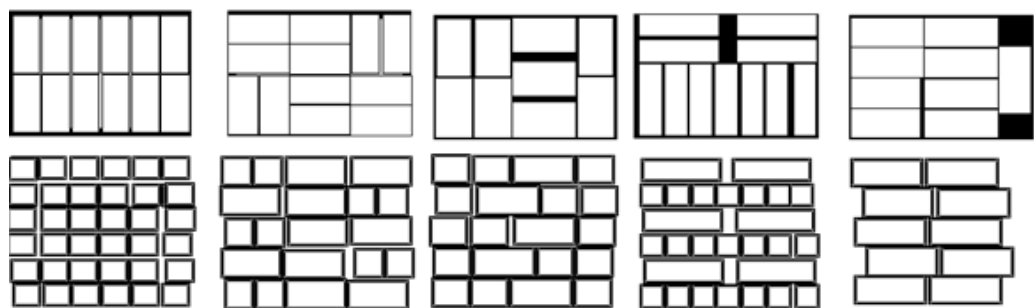


Figura 1a: Almacenamiento de bulto. Figura 2a: Almacenamiento de bulto: mayor accesibilidad.

Aunque el almacenamiento de bulto está caracterizado por la ausencia de equipo de almacenamiento específico, para colocar los materiales o recuperarlos de su lugar de almacenamiento se suelen utilizar carretas y carretillas industriales. Por lo tanto, el almacenamiento de bulto es utilizado para almacenar grandes stocks o cantidades de unidades de carga.

EVITE REALIZAR UNA FORMA INADECUADA DE APILAMIENTO



COLUMNA

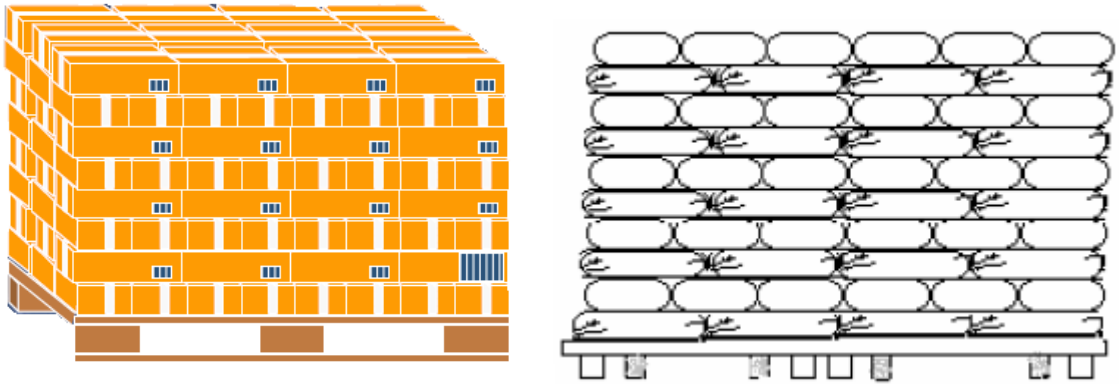
DOBLE FISURA

BOLSA

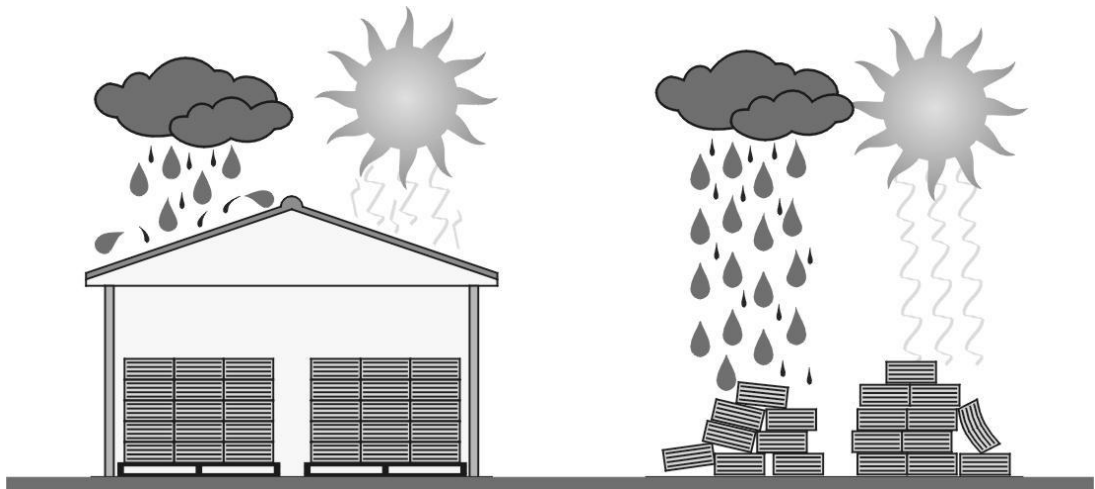
CAVERNA

ESCALERA

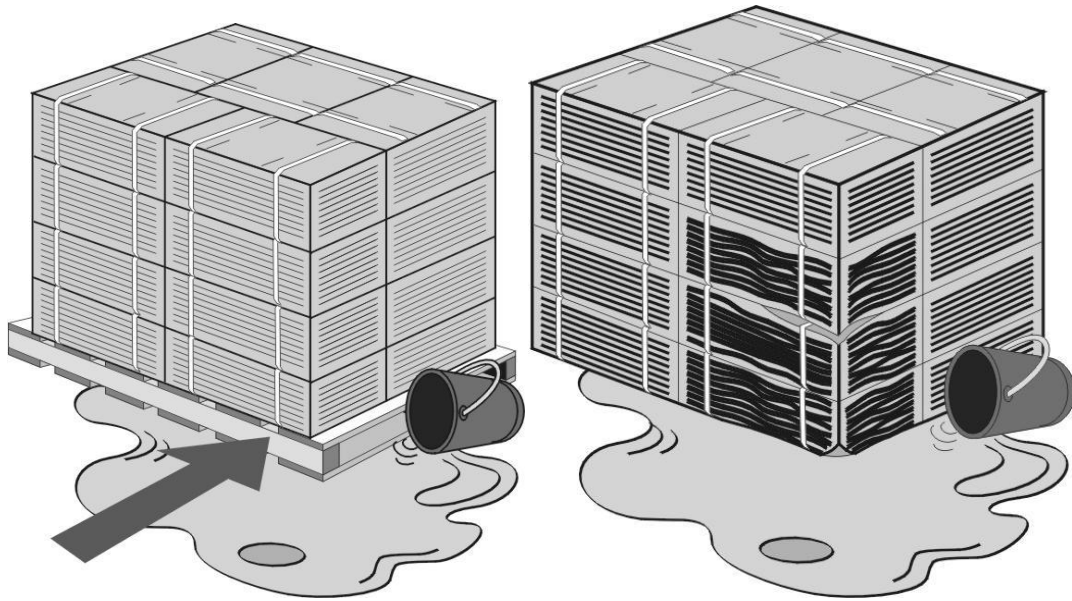
APILAMIENTO IDEAL



No exponga los bultos o sacos a la humedad o el agua para evitar que el empaque utilizado se deteriore y dañe el producto. Almacene las cajas en bodegas cubiertas, en ambientes secos y con buena ventilación. La humedad es uno de los factores que más afecta la resistencia y duración de los empaques en arrumes.



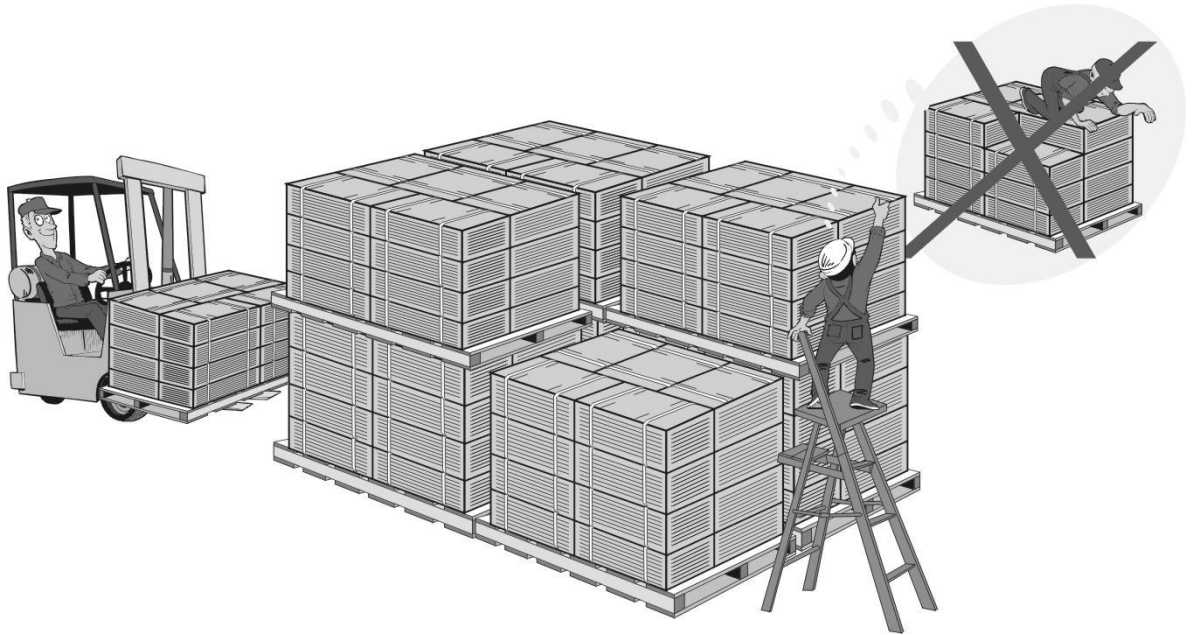
El arrume de los sacos o bultos debe realizarse sobre una estiba de manera que evite:



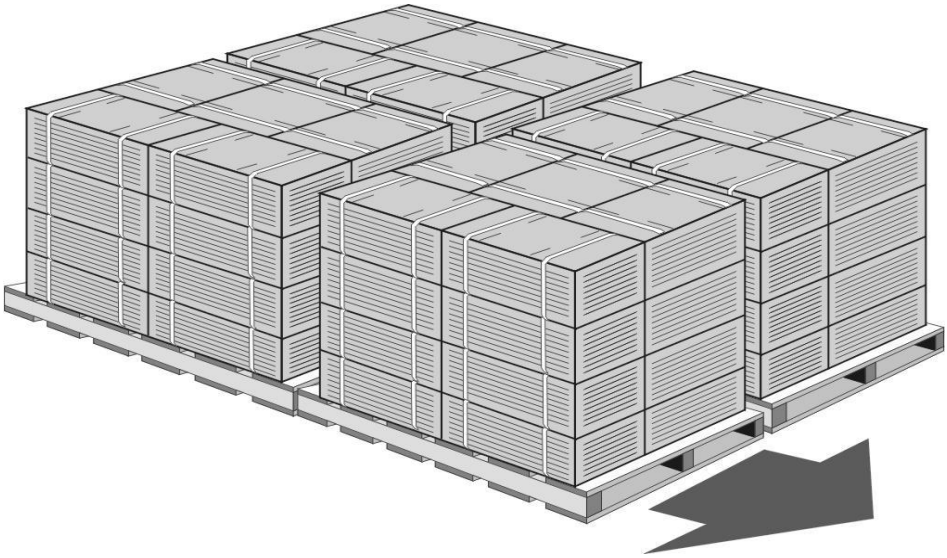
Estiba

Evite

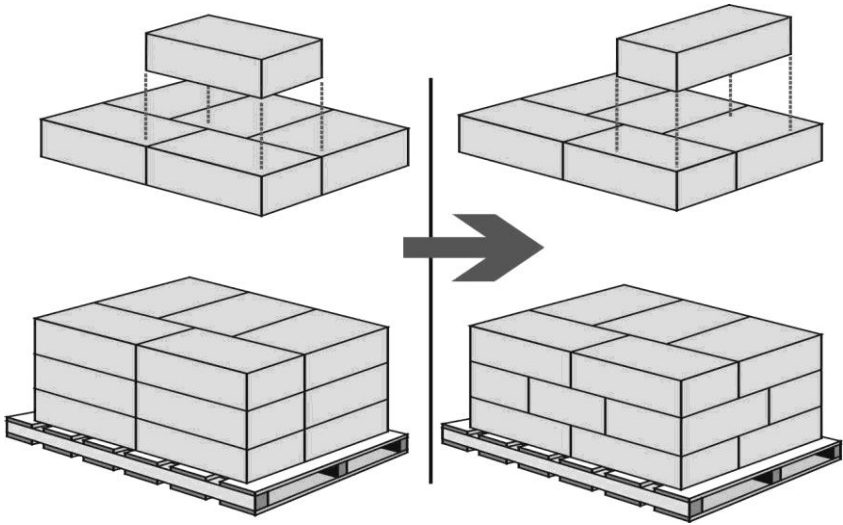
Cuando se realice un arrume alto se debe evitar que el personal se acueste sobre los sacos o bultos.



Lo ideal es que se organice los sacos o bultos por fecha de elaboración o por pedido.



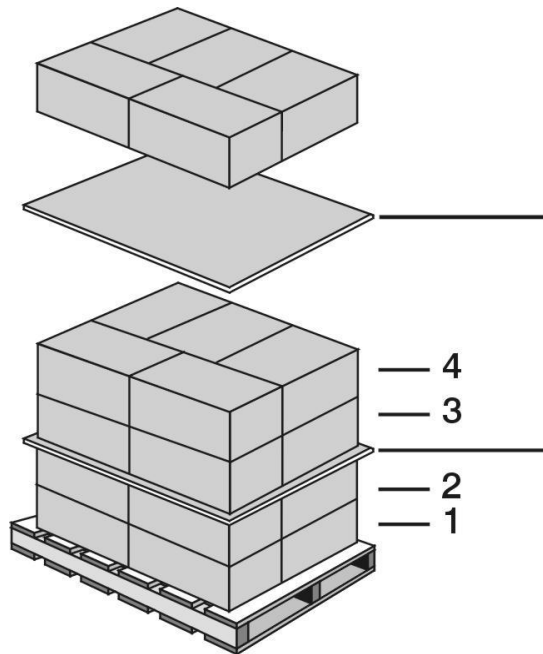
TIPOS DE ARRUMES



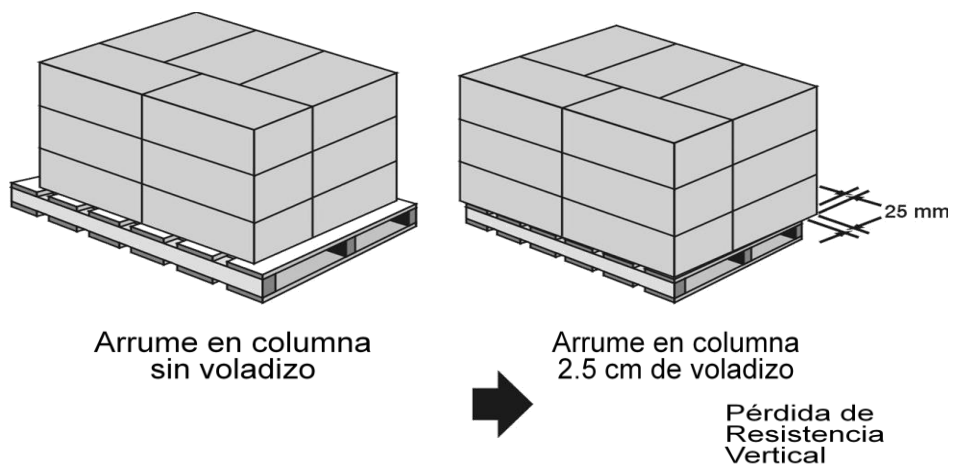
Arrume en columna

Arrume trabado

Es importante utilizar hojas separadoras o laminas para proteger los sacos o bultos de las imperfecciones que pueda tener la estiba, y además al utilizarlos como separadores entre cierta cantidad de bultos arrumados se hace más fácil poder contabilizados si se tiene un método establecido.



Es necesario eliminar los voladizos, ya que estos generan pérdida de resistencia vertical, lo mejor es que los bultos quepan lo más perfecto posible en las estibas utilizadas.



MANUAL DE MANEJO DE CARGAS



Para llevar a cabo un buen manejo manual de las cargas y evitar la aparición de posibles enfermedades se hace necesario como primer medida conocer algo de estas enfermedades, las causas y los síntomas, a demás también es importante conocer la información con respecto a los accidentes de trabajo que puede pasar si no se manipula bien la carga.

- 1. Enfermedad profesional:** todo estado patológico permanente o temporal que sobrevenga como consecuencia obligada y directa de la clase de trabajo que desempeña el trabajador, o del medio en que se ha visto obligado a trabajar, y que haya sido determinada como enfermedad profesional por el Gobierno Nacional. Puede causar lesiones por trauma acumulativo en un periodo de tiempo determinado.

En los casos en que una enfermedad no figure en la tabla de enfermedades profesionales (Decreto 1832 de 1.994 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social), pero se demuestre la relación de causalidad con los factores de riesgo ocupacionales será reconocida como enfermedad profesional, conforme lo establece el Decreto 1295 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

1.1 Factores que inciden en traumas Acumulativos

- Movimientos repetitivos
- Aplicación de fuerza
- Posturas inadecuadas

1.2 Enfermedades profesionales

- Desordenes musculo esqueléticos.
- Dolor lumbar inespecífico y enf. discal
- Hombro doloroso
- Neumoconiosis
- Hipoacusia neurosensorial

A continuación se describe una de las enfermedades profesionales que es más frecuente en los trabajadores de la bodega.

Lumbalgia: La lumbalgia es el dolor que se produce en la región inferior de la espalda. Esta región inferior o lumbar se compone de 5 vértebras con sus discos, raíces nerviosas, músculos y ligamentos. Las vertebrae de esta región son las más grandes y soportan un mayor peso. se puede presentar dos tipos de síntomas, los cuales se describen a continuación:

Síntomas Agudos

- Dolor de comienzo brusco que aparece normalmente durante un esfuerzo pudiendo extenderse hacia las nalgas.
- Existe cierta limitación de los movimientos de la columna y de la elevación de la pierna.
- El episodio suele afectar a un solo lado(Unilateral)



Síntomas Crónicos

- Dolor constante o progresivo, bilateral o alterno
- Empeora por la noche y en reposo
- Rigidez lumbar matutina.
- Limitación de los movimientos de la espalda y la elevación de la pierna.

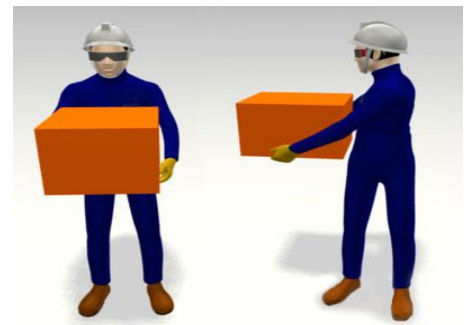
Atrofia muscular (En Casos avanzados)

ACTIVIDADES LABORALES QUE PUEDEN PRODUCIR LUMBALGIA



Se puede dar una o varias de las situaciones siguientes:

- Trabajos que se hagan de forma repetitiva.
- Levantamiento y manejo de pesos.



- Realización de movimientos forzados con el tronco inclinado o en rotación.
- Posturas mantenidas largo tiempo (Sentado o de pie)



- Exposición a vibraciones (Vehículos o maquinarias).
- Condiciones ambientales de trabajo adversas (Climáticas, Psicológicas, organizacionales, etc.)



Lo más importante es actuar ergonómicamente sobre el puesto de trabajo, Un programa ergonómico es un método sistemático de prevenir, evaluar y manejar las alteraciones relacionadas con el sistema músculo-esquelético. Los elementos son los siguientes:

- Análisis del puesto de trabajo.
- Prevención y control de lesiones.
- Manejo médico.
- Entrenamiento y educación.

De manera que con esto se evite la manipulación directa de cargas, promoviendo la utilización de ayudas mecánicas, estableciendo un buen diseño de las tareas y actividades; informando y entrenando al trabajador para que evite las posturas o movimientos peligrosos. Todo ello contribuirá a una reducción del riesgo.

1.3 Escalas para la valoración de riesgos que generan Enfermedades profesionales

ILUMINACIÓN

ALTO : Ausencia de luz natural o deficiencia de luz artificial con sombras evidentes y dificultad para leer

MEDIO: Percepción de algunas sombras al ejecutar una actividad (escribir)

BAJO : Ausencia de sombras.

RUIDO

ALTO : No escuchar una conversación a tono normal a una distancia entre 40 y 50m.

MEDIO: Escuchar la conversación a una distancia de 2m en tono normal.

BAJO : No hay dificultad para escuchar una conversación a tono normal a más de 2m.

RADIACIONES IONIZANTES

ALTO : Exposición frecuente (una vez por jornada o turno o más)

MEDIO: Ocasionalmente

BAJO : Rara vez, casi nunca sucede la exposición.

RADIACIONES NO IONIZANTES

ALTO : Seis horas o más de exposición por jornada o turno.

MEDIO: Entre dos y seis horas por jornada o turno.

BAJO : Menos de dos horas por jornada o turno.

TEMPERATURAS EXTREMAS

ALTO : Percepción subjetiva de calor o frío luego de permanecer 5 minutos en el sitio.

MEDIO: Percepción de algún disconfort con la temperatura luego de permanecer 15 min.

BAJO : Sensación de confort térmico.

VIBRACIONES

ALTO : Percibir sensiblemente vibraciones en el puesto de trabajo.

MEDIO: Percibir moderadamente vibraciones en el puesto de trabajo.

BAJO : Existencia de vibraciones que no son percibidas.

POLVOS Y HUMOS

ALTO : Evidencia de material particulado depositado sobre una superficie previamente limpia al cabo de 15 min.

MEDIO: Percepción subjetiva de emisión de polvo sin depósito sobre superficies pero si evidenciable en luces, ventanas, rayos solares, etc.

BAJO : Presencia de fuentes de emisión de polvos sin la percepción anterior.

GASES Y VAPORES DETECTABLES ORGANOLÉPTICAMENTE

ALTO : Percepción de olor a más de 3 metros del foco emisor.

MEDIO: Percepción de olor entre 1 y 3 metros del foco emisor.

BAJO : Percepción de olor a menos de 1 metro del foco.

GASES Y VAPORES NO DETECTABLES ORGANOLÉPTICAMENTE

Cuando en el proceso que se valora exista un contaminante no detectable organolépticamente se considera grado medio en atención a sus posibles consecuencias.

LÍQUIDOS

ALTO : Manipulación permanente de productos químicos líquidos (varias veces en la jornada o turno)

MEDIO : Una vez por jornada o turno.

BAJO : Rara vez u ocasionalmente se manipulan líquidos.

VIRUS

ALTO : Zona endémica de fiebre amarilla, dengue o hepatitis con casos positivos entre los trabajadores en el último año. Manipulación de material contaminado y/o pacientes o exposición a virus altamente patógenos con casos de trabajadores en el último año.

MEDIO: Igual al anterior sin casos en el último año.

BAJO : Exposición a virus no patógenos sin casos de trabajadores.

BACTERIAS

ALTO : Consumo o abastecimiento de agua sin tratamiento físico químico.

MEDIO: Tratamiento físico químico del agua sin pruebas en el último semestre.

BAJO : Tratamiento físico químico del agua con análisis bacteriológico periódico .Manipulación de material contaminado y/o pacientes sin casos de trabajadores anteriormente.

HONGOS

ALTO : Ambiente húmedo y/o manipulación de muestras o material contaminado

y/o pacientes con antecedentes de micosis en los trabajadores.

MEDIO: Igual al anterior, sin antecedentes de micosis en el último año en los trabajadores.

BAJO : Ambiente seco y manipulación de muestras o material contaminado sin casos previos de micosis en los trabajadores.

SOBRECARGA Y ESFUERZOS

ALTO : Manejo de cargas mayores de 25 kg y /o un consumo necesario de más de 901 kcal/jornada.

MEDIO: Manejo de cargas entre 15 kg y 25 kg y/o un consumo necesario entre 601 y 900 Kcal/jornada.

BAJO : Manejo de cargas menores de 15 kg. Y/o un consumo necesario de menos de 600 Kcal/jornada.

POSTURA HABITUAL

ALTO : De pie con una inclinación superior a los 15 grados.

MEDIO : Siempre sentado (toda la jornada o turno) o de pie con inclinación menor de 15 grados.

BAJO : De pie o sentado indistintamente.

DISEÑO DEL PUESTO

ALTO : Puesto de trabajo que obliga al trabajador a permanecer siempre de pie.

MEDIO: Puesto de trabajo sentado, alternando con la posición de pie pero con mal diseño del asiento.

BAJO : Sentado y buen diseño del asiento.

MONOTONÍA

ALTO : Ocho horas de trabajo repetitivo y solo o en cadena.

MEDIO: Ocho horas de trabajo repetitivo y en grupo.

BAJO : Con poco trabajo repetitivo.

SOBRETIEMPO

ALTO : Más de doce horas por semana y durante cuatro semanas o más.

MEDIO: De cuatro a doce horas por semana y durante cuatro semanas o más.

BAJO : Menos de cuatro horas semanales.

CARGA DE TRABAJO

ALTO : Más del 120% del trabajo habitual. Trabajo contra el reloj. Toma de decisión bajo responsabilidad individual. Turno de relevo 3 x 8.

MEDIO : Del 120 al 100% del trabajo habitual. Turno de relevo 2 x 8.

BAJO : Menos del 100% del trabajo habitual. Jornada partida con horario flexible. Toma de decisión bajo responsabilidad grupal.

ATENCIÓN AL PÚBLICO

ALTO : Más de un conflicto en media hora de observación del evaluador.

MEDIO: Máximo un conflicto en media hora de observación del evaluador.

BAJO : Ausencia de conflictos en media hora de observación del evaluador.

2. Accidente de Trabajo: es todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte (Decreto 1295 de 1.994 del Ministerio de trabajo y Seguridad Social).

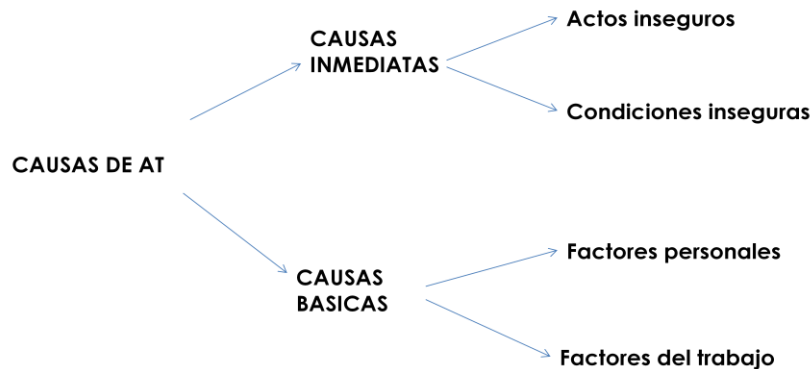
2.1 Escalas para la valoración de factores de riesgos que generan accidentes de trabajo

Valor	Consecuencias (*)
10	Muerte y/o daños mayores a 400 millones de pesos**
6	Lesiones incapacitantes permanentes y/o daños entre 40 y 399 millones de pesos
4	Lesiones con incapacidades no permanentes y/o daños hasta 39 millones de pesos
1	Lesiones con heridas leves, contusiones, golpes y/o pequeños daños económicos

Valor	Probabilidad
10	Es el resultado más probable y esperado si la situación de riesgo tiene lugar
7	Es completamente posible, nada extraño. Tiene una probabilidad de actualización del 50%
4	Sería una coincidencia rara. Tiene una probabilidad del 20%
1	Nunca ha sucedido en muchos años de exposición al riesgo, pero es concebible. Probabilidad del 5%

Valor	Tiempo de exposición
10	La situación de riesgo ocurre continuamente o muchas veces al día.
6	Frecuentemente o una vez al día.
4	Ocasionalmente o una vez por semana.
1	Remotamente posible

2.2 Causas de Accidente de trabajo



3. Cuadro comparativo entre Accidentes de trabajos y Enfermedad Profesional

	A.T.	E.P.
CAUSALIDAD	Lesión traumática, brusca o repentina	Evolución lenta y progresiva
CONSECUENCIAS	Inmediatas, deterioro orgánico visible	Tiempo variable hasta la manifestación de la enfermedad
PREVISIBILIDAD	En menor escala	Previsible, tarde o temprano parece.

4. Prevención de Enfermedades profesionales y Accidentes de trabajo.

A continuación se presentan algunos aspectos importantes a tener en cuenta para el manejo de cargas que ayudarán a evitar posibles lesiones musculoesqueléticas como la lumbalgia y también la prevención de accidentes.

Cuando levante o mueva cargas pesadas, use la técnica apropiada para evitar lesiones a usted o a sus compañeros o daños a la carga.

1. Inspeccione el objeto que va a movilizar para evitar cortarse o punzarse con parte filudas.
2. Conozca el material que va a movilizar y la ruta de transporte quitando obstáculos que puedan accidentarlo.

3. Use el equipo de protección personal adecuado de acuerdo con el tipo de material que transporte.
4. Haga un intento preliminar para determinar si es capaz de levantar la carga solo, sin sobre esforzarse.
5. Coloque los dos pies lo más cerca de la carga.
6. Póngase de cuclillas flexionando sus piernas y con rodilla al lado de la carga y la espalda recta.
7. aspire levante y mantenga la respiración.
8. agarre firmemente la carga y levántese haciendo la fuerza con las piernas.






PRECAUCIONES ESPECIALES

1. No sobre pase su límite de carga. No transporte solo cargas de más de 25 kg.
2. No transporte carga voluminosa que le impida ver hacia delante.
3. No levante objetos pesados por encima de su cabeza.
4. No gire el cuerpo al levantar o descargar objetos.
5. Mantenga la carga cerca de su cuerpo.
6. No levante carga con las manos engrasadas o mojadas.

POSTURAS DE PIE

1. Mantenga la cabeza levantada, hombros levemente hacia atrás a igual altura.
2. Pies un poco separados formando un trapecio imaginario, entre las puntas y los tobillos.
3. Para trabajos de pie recuerde que la superficie de trabajo debe estar a la altura de la cintura.



Manejo de sacos de papel y tela		
 <p>Levantar y transportar (distancias cortas)</p>	 <p>Cargar sobre el hombro</p>	 <p>Recoger del suelo y depositar sobre una mesa o banco</p>
Manejo de bidones		
 <p>Levantar</p>	 <p>Tumbar</p>	

AL MOVER CARGAS, PROCURA:



- Utilizar puntos de apoyo.
- Aprovechar el peso de tu cuerpo como contrapeso para empujar o tirar de la carga.
- No forzar tu cuerpo durante el movimiento de la carga.
- Evitar movimientos de torsión, girando los pies de forma adecuada.

ANTES DE TRANSPORTAR CARGAS, INTENTA:

- Inspeccionar la carga, su forma, tamaño y peso.
- Solicitar ayuda, si el peso es excesivo o tienes que adoptar posturas incómodas.
- Utilizar en lo posible carretillas u otros medios mecánicos.
- Buscar un punto de carga cómodo.
- Utilizar las protecciones personales precisas (calzado, guantes, etc...).



AL LEVANTAR CARGAS, DEBES:



- Separar los pies y colocar uno en dirección al movimiento.
- Mantener la espalda recta.
- Flexionar las piernas.
- Colocar la carga cerca del cuerpo.
- Sujetar la carga firmemente.

EN MOMENTOS DE FATIGA O TENSION:



- Realiza una pausa y practica algún ejercicio de relajación.

5. Riesgos del manejo manual de cargas

Los riesgos del manejo manual de cargas están en toda manipulación que incluya levantamiento, descenso, transporte, tracción o empuje de objetos pesados. RD 487/1997, art. 2 Más de una cuarta parte de los accidentes de trabajo se relacionan con el manejo de cargas. Las lesiones de espalda que afectan a gran número de trabajadores y trabajadoras y les dejan literalmente incapacitados también tienen mucho que ver con esto.

Tradicionalmente se ha puesto el acento en la formación del trabajador o trabajadora en «técnicas de manejo seguro de cargas», desviando una vez más el verdadero núcleo del problema: eliminar el manejo peligroso de cargas. Esta es la forma más eficaz de reducir las lesiones en el trabajo.

6. Orientaciones para la prevención

Las alternativas de prevención en el manejo manual de cargas suelen resultar de la combinación de tres orientaciones:

- 1. Eliminación:** Los dispositivos mecánicos resuelven buena parte de los problemas, pero hay que tener cuidado para que no introduzcan otros riesgos. Otras veces, una distribución diferente del trabajo elimina la necesidad de transportar cargas. RD 487/1997, art. 3.1
- 2. Modificación:** Disminuir el peso de la carga o la frecuencia del manejo, mejorar la disposición de los elementos o el diseño de los puntos de agarre, mejorar la calidad del suelo para los desplazamientos, evitar escaleras, señalizar y almacenar correctamente las cargas, disponer áreas de trabajo bien distribuidas y perfectamente iluminadas, etc. RD 487/1997, art. 3.2 y Anexo
- 3. Adaptación:** Selección de cargas en función de la capacidad del trabajador o trabajadora, instrucción en técnicas de manejo de cargas, supervisión de los métodos de manipulación, manejar cargas pesadas entre dos o más personas, protección personal (guantes, delantales), etcétera. RD 487/1997, art. 3.2 y Anexo; art. 4

7. Peso máximo admisible

Esta suele ser la primera preocupación del delegado o delegada de prevención. Sin embargo, hay que tener muy presente que el peso es sólo uno de los factores a tener en cuenta. La capacidad física varía mucho de unas personas a otras. En promedio, la capacidad de las mujeres para levantar pesos es de un 45-60% respecto a los hombres. A partir de los 25-30 años, disminuye progresivamente. El estado de salud de cada trabajador o trabajadora, especialmente en lo relativo

al sistema músculo-esquelético, también puede representar una limitación. Las trabajadoras no deben manipular cargas pesadas durante el embarazo ni durante unos meses posteriores al parto. Los trabajadores y las trabajadoras muy jóvenes en período de crecimiento y con escasa experiencia representan un colectivo de riesgo especial.

Por otra parte, el problema debería plantearse como una cuestión de «dosis» más que como una simple delimitación del peso máximo. Manejar cargas moderadas con mucha frecuencia puede llegar a ser más peligroso que cargas más pesadas pero ocasionales. En determinadas áreas hospitalarias, por ejemplo, el personal de enfermería moviliza el equivalente a más de una tonelada por hora.

Todo esto no debe ser entendido como una oposición a fijar un límite máximo al peso de las cargas que se manipulan. Todo lo contrario. No sólo hay que hacerlo, sino que además hay que rebajar dicho límite teniendo en cuenta otras cuestiones como:

- Las condiciones y medio ambiente de trabajo.
- La naturaleza de la carga.
- El tipo de desplazamiento.
- La altura de manipulación o transporte.
- La frecuencia de la manipulación.
- Las características personales de los trabajadores y las trabajadoras.

En esta línea, la Guía Técnica relativa al Real Decreto de Manipulación Manual de Cargas desarrolla un método de evaluación del riesgo de trabajo con cargas, según el que, a modo de indicación general, se recomienda no sobrepasar (en condiciones ideales de manipulación) el peso máximo de 25 Kg. Se entiende como condiciones ideales de manipulación manual a las que incluyen una postura ideal para el manejo (carga cerca del cuerpo, espalda derecha, sin giros ni inclinaciones), una sujeción firme del objeto con una posición neutral de la muñeca, levantamientos suaves y espaciados y condiciones ambientales favorables. RD 487/1997, Disposición Final 1ª.

No obstante, si la población expuesta son mujeres, trabajadores jóvenes o mayores, o si se quiere proteger a la mayoría de la población, reduce dicho límite a 15 Kg. (esto supone reducir los 25 Kg de referencia multiplicando por un factor de corrección de 0,6). Además, si alguna de las condiciones de la manipulación a las que nos hemos referido no se da, dicho peso máximo aceptable de 15 o 25 Kg. se reduce ulteriormente, pudiendo llegar hasta los 3 Kg.

Si concurren algunas circunstancias especialmente desfavorables, como una frecuencia de la manipulación superior a nueve veces por minuto durante más de dos horas o un desplazamiento vertical superior a 175 minutos, el riesgo se considera no aceptable, por lo que hay que proceder forzosamente a una modificación de la tarea. En circunstancias especiales, trabajadores sanos y entrenados físicamente podrían manipular cargas de hasta 40Kg., siempre que la tarea se realice de forma esporádica y en condiciones seguras. (Esto supone multiplicar los 25 Kg. de referencia por un factor de corrección de 1,6).

Naturalmente, el porcentaje de población protegida sería mucho menor, aunque los estudios realizados hasta la fecha no determinan concretamente este porcentaje. No se deberían exceder los 40 Kg. bajo ninguna circunstancia. Debido a que los puestos de trabajo deberían ser accesibles para toda la población trabajadora, exceder el límite de 25 Kg. debe ser considerado como una excepción.

Peso máximo recomendado para una carga en condiciones ideales de mantenimiento			
-	Peso máximo	Factor corrección	% Población protegida
En general	25 Kg.	1	85
Mayor protección	15 Kg.	0,6	95
Trabajadores entrenados (situaciones aisladas)	40 Kg.	1,6	Datos no disponibles

Anexo S. Formato de seguimiento y control para la implementación de la propuesta

Cuadro 40 Formato de seguimiento de la propuesta planteada

ACCIÓN	RESPONSABLE	FECHA DE IMPLEMENTACIÓN	SEGUIMIENTO	
			FECHA	% IMP

Fuente: Autora

La casilla de acción hace referencia a las actividades que se deben ejercer de la propuesta planteada realizada en el presente trabajo. La casilla correspondiente a fecha de implementación hace referencia a la fecha que estipulará los directivos del Ingenio para la implementación de la propuesta una vez está haya sido aprobada. La casilla responsable debe llenarse con el nombre de la persona encargada de que cada actividad sea llevada a cabo. Por último la casilla de seguimiento dividida en dos ítems, debe ser llenada por la persona que está encargada de hacer el seguimiento a la implementación de la propuesta, allí se debe llenar la fecha en la cual se llevo a cabo la revisión y el porcentaje cumplido.

Anexo T. Escalera Recomendada

ESCALERA TIPO AVION 350 MOD: ETA-350



ESCALERA TIPO AVIÓN DE 3,50 mts. A LA BASE

Características Generales:

Estructura de Acero 30x30x2 mm

Estructura desarmable

Capacidad 150 Kg.

Peldaños antideslizantes de 16 cm de largo

2 Ruedas Fijas y 2 Ruedas giratorias

Patas de seguridad para mejor estabilidad

Ruedas de Goma maciza 6"

Terminación : Pintura Gris Martillada

Anexo U. Extractores de aire recomendados



ELC

ACCESORIO EÓLICO
17" DIÁMETRO



Accesorio con características especiales de durabilidad y construcción, que permite la remoción de aire contaminado; igualando presiones en locales con sobrepresión o dejando escapar aire por diferencia de densidades.

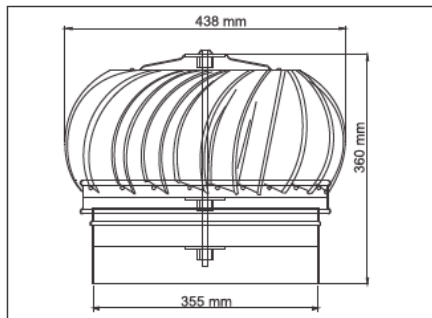
Características Constructivas:

- Fabricados totalmente el aluminio.
- De gran robustez que le permite poder operar en sitios con vientos turbulentos y de alta velocidad.
- El diseño de la turbina elimina cualquier desbalanceo, creando una succión uniforme y eficiente.
- 22 aspas aerodinámicas que eliminan la entrada de lluvia, con doble sistema de desagüe.
- Los soportes y el eje galvanizado están diseñados para resistir cargas; con aro refuerzo soldado.
- Par de rodamientos modelo 608 2RS con sellos de neopreno que eliminan pérdidas de velocidad por fricción y garantizan la vida útil del producto.
- Tapa superior troquelada que da rigidez y estructura al equipo.
- Totalmente silenciosos.
- Peso adecuado y ligero.
- De fácil instalación y bajo mantenimiento.

Aplicaciones:

- Libera calor, humos, vapores y gases en suspensión en: almacenes, naves industriales, áticos, bodegas, talleres, etc.
- Permite la salida de aire, en sistemas donde la inyección de aire es constante.

DIMENSIONES Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



Modelo	Material	No. de aspas	No. de rodamientos	Tipo de rodamientos	Peso apróx Kg
ELC-17	Aluminio	22	2	608 2RS	2.5

*Base montaje sobre pedido.



Extractor Atmosférico tipo

AT



ESTA GAMA DE EXTRACTORES ATMOSFERICOS PARA APLICACIÓN EN TECHO, DISEÑADOS CON TRES DIÁMETROS ESTANDARIZADOS, HAN SIDO FABRICADOS PARA DESALOJAR EL AIRE SOFOCANTE DE UN RECINTO.

CARACTERISTICAS

Sin motor eléctrico
Accionado por el viento
Aprovecha el efecto chimenea
Silencioso
Bases construidas según el techo
Muy ligeros
Rápida instalación
Mínimo mantenimiento
No penetra la lluvia

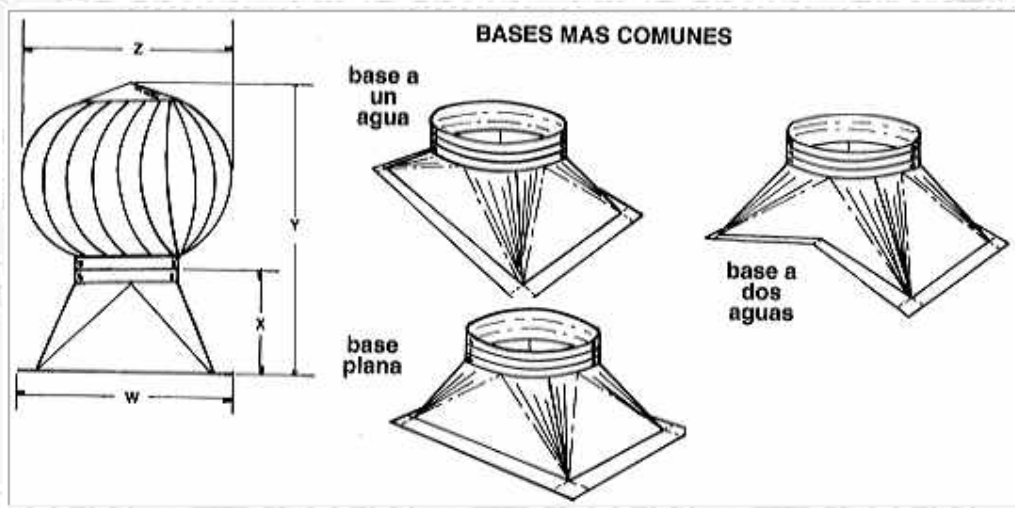
APLICACIONES

Talleres Mecánicos
Fábricas
Bodegas
Fundiciones
Ambientes Nocivos
Naves Industriales
Talleres de Pintura

TABLA DE DIMENSIONES Y CAPACIDADES A VELOCIDAD DEL VIENTO DE 10 kms/hr Y ALTURA DE INSTALACION DE 7 mts. A UNA TEMPERATURA DE 5 GRADOS CENTIGRADOS

MODELO	CUELLO (mm)	CAUDAL (mts.cúbicos/hr)	DIMENSIONES (mm)			
			A	B	C	D
AT 24	600	5,900	1020	390	1100	830
AT 30	762	9,100	1170	390	1250	1060
AT 36	914	13,100	1310	315	1530	1310

APLICACIONES	RENOVACIONES DE AIRE		
TALLERES MECANICOS	5	A	10
FABRICAS PEQUEÑAS	5	A	10
BODEGAS EN GENERAL	10	A	15
COCINAS INDUSTRIALES	15	A	20
FUNDICIONES	20	A	30
AMBIENTES NOCIVOS	30	A	60
NAVES INDUSTRIALES	30	A	60
TALLERES DE PINTURA	40	A	60



Anexo V. Transpaleta Recomendada

TRANSPALETA MANUAL MOD: TR-25



TRANSPALETA 685*1220 mm (Standard)	
Capacidad Carga	2500 Kgs.
Altura Min. Paleta	85 mm.
Altura Max. Paleta	195 mm.
Ruedas	NYLON
Diam. Ruedas	180x50 mm.

TRANSPALETA 550*1000 mm (Angosta)	
Capacidad Carga	2500 Kgs.
Altura Min. Paleta	85 mm.
Altura Max. Paleta	195 mm.
Ruedas	NYLON
Diam. Ruedas	180x50 mm.

Anexo W. Fotos con relación a la Bodega



Foto 17. Oficina Recomendada



Foto 18. Puerta 1 (Bodega vieja)



Foto 19. Puerta 2 (Bodega Nueva)



Foto 20. Cables expuestos



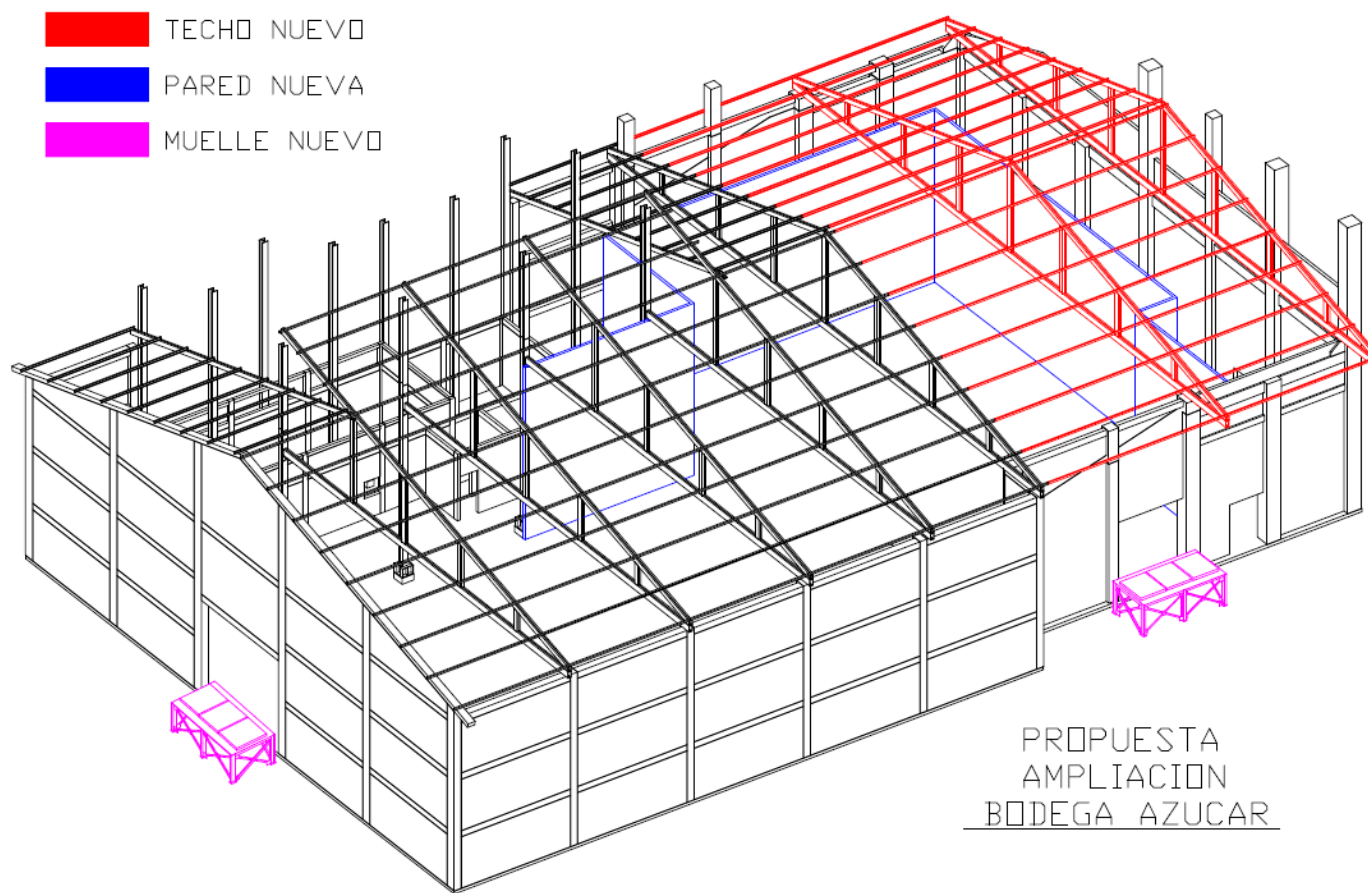
Foto 21. Bagacera al lado de la bodega



Foto 22. Se pudo levantar una pared al lado de esta estructura

Anexo X. Figura de las mejoras que se pueden implementar en la Bodega

Figura 27. Conjunto de mejoras que se pueden realizar en la bodega



Fuente: Dibujo realizado por Pablo Inocencio del departamento de proyectos