

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“APLICACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS DEL ESTÁNDAR  
PROPUESTO POR LA *Guía del PMBOK® – Sexta edición*  
PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DEL PROYECTO DE  
AMPLIACIÓN DEL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE LA  
EMPRESA HORTUS S.A.”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título  
profesional de:

**INGENIERO INDUSTRIAL**

Autor:

GINO FRANKO RODRIGUEZ HORNA

Asesor:

Ing. OSCAR ALBERTO GOICOCHEA RAMÍREZ

Lima - Perú

2020



## DEDICATORIA

*Dedico este trabajo a mi padre Jorge, el mejor amigo de mi vida.  
Mi corazón y mi mente están llenos de gratos recuerdos  
de momentos profundos y significativos  
que pasamos juntos.  
Siempre lo recordaré como el padre amoroso,  
que compartió las alegrías y penurias de mi crecimiento.  
Mi maestro, hasta el día que fue  
a la presencia del Señor.*

## AGRADECIMIENTO

*Y bendijo David al SEÑOR en presencia de toda la asamblea,  
y dijo: «Bendito eres, oh SEÑOR, Dios de Israel,  
nuestro padre por los siglos de los siglos.  
Tuya es, oh SEÑOR,  
la grandeza y el poder y la gloria  
y la victoria y la majestad,  
en verdad, todo lo que hay en los cielos y en la tierra;  
Tuyo es el dominio, oh SEÑOR,  
y te exaltas como soberano sobre todo.  
De ti proceden la riqueza y el honor;  
Tú reinas sobre todo y en tu mano están el poder y la fortaleza,  
y en tu mano está engrandecer y fortalecer a todos.  
Ahora pues, Dios nuestro, te damos gracias  
y alabamos tu glorioso nombre.»  
1 Crónicas 29:10-13*

## TABLA DE CONTENIDO

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>2</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>3</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>9</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>10</b>
<b>ÍNDICE DE ECUACIONES .....</b>	<b>12</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO.....</b>	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>16</b>
<b>1.1. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL .....</b>	<b>17</b>
<i>1.1.1. Experiencia profesional general del autor.....</i>	<i>17</i>
<i>1.1.2. Experiencia profesional en el contexto del proyecto .....</i>	<i>22</i>
<b>1.2. INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA .....</b>	<b>23</b>
<i>1.2.1. Acerca de HORTUS S.A. ....</i>	<i>23</i>
<i>1.2.2. Mercado y Tipos de Clientes .....</i>	<i>24</i>
<i>1.2.3. Categorías de Negocio .....</i>	<i>25</i>
<i>1.2.4. Canales de Venta.....</i>	<i>26</i>
<i>1.2.5. Red de Sucursales.....</i>	<i>27</i>
<i>1.2.6. Centros de Distribución .....</i>	<i>29</i>
<i>1.2.7. Organigrama.....</i>	<i>31</i>
<i>1.2.8. Proyectos en cartera .....</i>	<i>33</i>
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>35</b>
<b>2.1. CONCEPTOS GENERALES DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS.....</b>	<b>37</b>
<i>2.1.1. Definición de la Dirección de Proyectos.....</i>	<i>39</i>

2.1.2. Fases de la Dirección de Proyectos .....	40
2.1.3. Definición de Proyecto .....	42
2.1.4. Fases de un Proyecto / Ciclo de Vida de un Proyecto .....	43
2.1.5. Tipología de Proyectos.....	45
2.1.5.1. Proyectos Privados o Productivos.....	45
2.1.5.2. Proyectos Públicos o Comunitarios.....	45
2.1.5.3. Proyectos Sociales .....	46
2.1.5.4. Proyectos de Investigación .....	46
2.1.5.5. Proyectos Individuales.....	47
2.1.6. Paso Previo: Evaluación de un Proyecto.....	47
2.1.6.1. Según su finalidad de inversión .....	49
2.1.6.2. Según el objeto de la inversión .....	50
<b>2.2. EL ESTÁNDAR Y LA GUÍA DE LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS – Guía del PMBOK® - Sexta edición.....</b>	<b>52</b>
2.2.1. Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos.....	53
2.2.1.1. Gestión de la Integración del Proyecto .....	53
2.2.1.2. Gestión del Alcance del Proyecto .....	53
2.2.1.3. Gestión del Cronograma del Proyecto .....	54
2.2.1.4. Gestión de los Costos del Proyecto .....	54
2.2.1.5. Gestión de la Calidad del Proyecto .....	54
2.2.1.6. Gestión de los Recursos del Proyecto.....	55
2.2.1.7. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto.....	55
2.2.1.8. Gestión de los Riesgos del Proyecto.....	55
2.2.1.9. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto.....	55
2.2.1.10. Gestión de los Interesados del Proyecto.....	56
2.2.2. Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos.....	56
2.2.2.1. Grupo de Procesos de Inicio.....	56
2.2.2.2. Grupo de Procesos de Planificación .....	57

2.2.2.3. Grupo de Procesos de Ejecución.....	58
2.2.2.4. Grupo de Procesos de Monitoreo y Control.....	58
2.2.2.5. Grupo de Procesos de Cierre .....	59
<b>2.3. INFORMACIÓN PERTINENTE AL PROYECTO REFERENTE A LA DIRECCIÓN DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA .....</b>	<b>61</b>
2.3.1. Sistemas de Almacenamiento .....	62
2.3.1.1. Estanterías Selectivas o Convencionales.....	62
2.3.1.2. Estanterías Acumulativas o Compactas.....	64
<b>CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA .....</b>	<b>67</b>
<b>3.1. INFORMACIÓN PRELIMINAR.....</b>	<b>68</b>
3.1.1. Referente al Autor .....	68
3.1.1.1. Proceso de Contratación .....	68
3.1.1.2. Involucramiento en el Proyecto .....	69
3.1.2. Referente a la Empresa .....	70
3.1.2.1. Sistema de Almacenamiento (anterior al proyecto).....	70
3.1.2.2. Gestión de Inventarios (anterior al proyecto) .....	73
3.1.2.3. Tratamiento Especial para Sustancias Químicas.....	74
<b>3.2. LA PROBLEMÁTICA: CAPACIDAD DE ALMACÉN SUPERADA .....</b>	<b>74</b>
3.2.1. ¿Dar en Custodia o Ampliar el Centro de Distribución? .....	76
3.2.2. ANTECEDENTE: Una Medida Provisional de Estanterías Compactas con Diseño Semi-Autoportante (Primera Aplicación).....	78
3.2.2.1. Primera fase: Acondicionamiento de la Loza.....	80
3.2.2.2. Segunda fase: Montaje de la Estructura Semi-Autoportante .....	82
3.2.2.3. Problemas en la Ejecución: Error de Dimensionamiento de las Bases de Concreto.....	84
3.2.2.4. Problemas en la Ejecución: Rotura de una Conexión Eléctrica Subterránea.....	89

3.2.2.5. <i>Problemas en la Entrega del Proyecto: Ancho de Pasillos Estrechos para el Ingreso de los Equipos de Carga</i> .....	90
3.2.2.6. <i>Evaluación de Resultados del Antecedente</i> .....	92
3.2.3. <i>PROYECTO: Ampliación del Centro de Distribución</i> .....	94
<b>3.3. GESTIÓN DEL PROYECTO (Segunda Aplicación)</b> .....	<b>94</b>
3.3.1. <i>Inicio del Proyecto</i> .....	95
3.3.1.1. <i>Acta de Constitución del Proyecto (Project Charter)</i> .....	96
3.3.1.2. <i>Análisis de los Interesados (Stakeholders)</i> .....	101
3.3.2. <i>Planificación del Proyecto</i> .....	117
3.3.2.1. <i>Meta y Objetivos del Proyecto</i> .....	118
3.3.2.2. <i>Objetivos del Producto</i> .....	119
3.3.2.3. <i>Factores Clave de Éxito</i> .....	119
3.3.2.4. <i>Alcance del Proyecto</i> .....	121
3.3.2.5. <i>Alcance del Producto</i> .....	124
3.3.2.6. <i>Estructura de Desglose de Trabajo</i> .....	129
3.3.2.7. <i>Cronograma del Proyecto</i> .....	131
3.3.2.8. <i>Presupuesto del Proyecto</i> .....	134
3.3.2.9. <i>Control de Calidad</i> .....	139
3.3.2.10. <i>Equipo del Proyecto</i> .....	144
3.3.2.11. <i>Difusión de la Información</i> .....	151
3.3.2.12. <i>Identificación de los Riesgos del Proyecto</i> .....	154
3.3.3. <i>Ejecución del Proyecto</i> .....	160
3.3.4. <i>Monitoreo y Control del Proyecto</i> .....	162
3.3.5. <i>Cierre del Proyecto</i> .....	165
3.3.5.1. <i>Evaluación del Proyecto</i> .....	166
3.3.5.2. <i>Análisis de Cumplimientos</i> .....	167
3.3.5.3. <i>Lecciones Aprendidas</i> .....	170
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS</b> .....	<b>173</b>

<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES .....</b>	<b>183</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>190</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>193</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 - Líneas de Negocio de la Empresa.....</i>	<i>25</i>
<i>Tabla 2 - Canales de Venta de la Empresa .....</i>	<i>26</i>
<i>Tabla 3 – Sucursales de la Empresa a Nivel Nacional .....</i>	<i>27</i>
<i>Tabla 4 - Fuerza de Ventas de la Empresa por Regiones .....</i>	<i>27</i>
<i>Tabla 5 - Almacenes de la Empresa por Tipo de Producto.....</i>	<i>29</i>
<i>Tabla 6 - Correspondencia entre los Grupos de Procesos y las Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos .....</i>	<i>59</i>
<i>Tabla 7 - Ventas y Desventajas para Estantería Semi-Autoportante .....</i>	<i>78</i>
<i>Tabla 8 - Acta de Constitución del Proyecto - Project Charter .....</i>	<i>96</i>
<i>Tabla 9 - Matriz de Interesados Externos .....</i>	<i>103</i>
<i>Tabla 10 - Matriz de Interesados Internos .....</i>	<i>106</i>
<i>Tabla 11 - Estrategia de Gestión a los Interesados del Proyecto.....</i>	<i>113</i>
<i>Tabla 12 - Factores Claves de Éxito del Proyecto.....</i>	<i>120</i>
<i>Tabla 13 - Presupuesto del Proyecto .....</i>	<i>135</i>
<i>Tabla 14 - Programa de Desembolsos del Proyecto.....</i>	<i>137</i>
<i>Tabla 15 - Objetivos de Calidad del Proyecto .....</i>	<i>139</i>
<i>Tabla 16 - Procedimientos de Control .....</i>	<i>141</i>
<i>Tabla 17 - Resumen de los Roles y Responsabilidades de los Miembros del Equipo del Proyecto.....</i>	<i>147</i>
<i>Tabla 18 - Matriz RACI del Proyecto.....</i>	<i>150</i>
<i>Tabla 19 - Matriz de Comunicaciones del Proyecto .....</i>	<i>152</i>
<i>Tabla 20 – Tratamiento de los Riesgos Identificados durante el Retiro, Traslado y Alojamiento de los Productos.....</i>	<i>155</i>
<i>Tabla 21 - Evaluación Final del Proyecto .....</i>	<i>167</i>
<i>Tabla 22 - Análisis de la Evaluación Final del Proyecto.....</i>	<i>168</i>
<i>Tabla 23 - Cumplimiento de los Entregables de acuerdo con la Triple Restricción de la Gestión de Proyectos .....</i>	<i>169</i>
<i>Tabla 24 - Costo Real vs. Costo Planificado del Proyecto .....</i>	<i>180</i>
<i>Tabla 25 - Información Comparativa de Desembolsos del Proyecto .....</i>	<i>181</i>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1 - Vista frontal de una de las Sucursales .....</i>	28
<i>Figura 2 - Organigrama de la Empresa.....</i>	32
<i>Figura 3 - Proyecto Milenario-Gran Muralla China.....</i>	38
<i>Figura 4 - Proyecto Milenario-Machu Picchu.....</i>	38
<i>Figura 5 - Fases de la Dirección de Proyectos.....</i>	41
<i>Figura 6 - Fases de un Proyecto / Ciclo de Vida de un Proyecto.....</i>	44
<i>Figura 7 - Enfoque de la Evaluación de un Proyecto según Nassir Sapag .....</i>	51
<i>Figura 8 - Estantería Selectiva o Convencional .....</i>	63
<i>Figura 9 - Estantería Acumulativa o Compacta (a).....</i>	65
<i>Figura 10 - Estantería Acumulativa o Compacta (b).....</i>	65
<i>Figura 11 - Antiguo Almacén de Productos Químicos (vista interna).....</i>	71
<i>Figura 12 - Mercadería Almacenada en Patio de Maniobras - 1.....</i>	72
<i>Figura 13 - Mercadería Almacenada en Patio de Maniobras - 2.....</i>	72
<i>Figura 14 - Carga de Mercadería a Camiones .....</i>	75
<i>Figura 15 - Materia Prima Excedente dada en Custodia .....</i>	77
<i>Figura 16 - Construcción de las bases - 1.....</i>	81
<i>Figura 17 - Construcción de las bases - 2.....</i>	81
<i>Figura 18 - Montaje de la Estructura - 1 .....</i>	83
<i>Figura 19 - Montaje de la Estructura - 2 .....</i>	83
<i>Figura 20 - Bases de Concreto para la Estructura - 1.....</i>	85
<i>Figura 21 - Bases de Concreto para la Estructura - 2.....</i>	86
<i>Figura 22 - Destrucción de las Bases de Concreto.....</i>	87
<i>Figura 23 - Resane y Nivelado del Pavimento .....</i>	87
<i>Figura 24 - Colocación de Placas Metálicas y Anclaje de la Estructura - 1.....</i>	88
<i>Figura 25 - Colocación de Placas Metálicas y Anclaje de la Estructura - 2.....</i>	88
<i>Figura 26 - Perforación del Pavimento para Anclaje de la Estructura.....</i>	89
<i>Figura 27 - Personal Trabajando Durante el Incidente del Perforado .....</i>	90
<i>Figura 28 - Ingreso de Montacargas a Pasillo - 1 .....</i>	91

<i>Figura 29 - Ingreso de Montacargas a Pasillo - 2</i> .....	92
<i>Figura 30 - Matriz de Interés/Poder de los Interesados</i> .....	111
<i>Figura 31 - EDT del Proyecto</i> .....	130
<i>Figura 32 - Cronograma del Proyecto</i> .....	132
<i>Figura 33 - Gráfico de la Curva S del Proyecto</i> .....	138
<i>Figura 34 - Cronograma del Plan de Auditorías</i> .....	143
<i>Figura 35 - OBS del Proyecto</i> .....	145
<i>Figura 36 - Gestión Integral del Proyecto</i> .....	161
<i>Figura 37 - Matriz de Desempeño del Proyecto (CPI/SPI)</i> .....	164
<i>Figura 38 - Proceso de Roll-forming</i> .....	176
<i>Figura 39 - Instantánea del Progreso del Proyecto</i> .....	178
<i>Figura 40 - Esfuerzo Económico del Proyecto</i> .....	179
<i>Figura 41 - Curva S comparativa del Proyecto</i> .....	182
<i>Figura 42 - CD2-Hortus - Vista Interna 1</i> .....	196
<i>Figura 43 - CD2-Hortus - Vista Interna 2</i> .....	196
<i>Figura 44 - CD2-Hortus - Vista Interna 3</i> .....	197
<i>Figura 45 - CD2-Hortus - Vista Interna 4</i> .....	197
<i>Figura 46 - CD2-Hortus - Vista Frontal</i> .....	198
<i>Figura 47 - Foto Final de Equipo del Proyecto</i> .....	198

## ÍNDICE DE ECUACIONES

<i>Ecuación 1 - Índice de Rendimiento de Costos .....</i>	<i>163</i>
<i>Ecuación 2 - Índice de Rendimiento del Cronograma .....</i>	<i>164</i>

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo tiene por finalidad exponer, si bien, no de modo exhaustivo, pero no por ello carente de sustancia, los resultados de aplicar las buenas prácticas para la gestión de proyectos propuestos por el *Project Management Institute* (conocido por sus siglas en inglés como PMI®) en su estándar denominado *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos*, o sencillamente, **Guía del PMBOK®**, en su sexta y vigente edición, publicada el año 2017.

La razón para la aplicación de este estándar responde en primer lugar, a la necesidad de la empresa HORTUS S.A. de gestionar el proyecto de ampliación de su centro de distribución localizado en la ciudad de Lima. Además, porque el autor de este documento está acreditado en la profesión de la gestión de proyectos bajo el enfoque del PMI®. Y, finalmente, porque estuvo involucrado de manera directa en el proyecto en cuestión.

En conformidad al esquema establecido para el presente trabajo de suficiencia profesional, el *Capítulo I – Introducción*, presentará un resumen sobre la experiencia profesional del autor en su conjunto, así como los lineamientos generales de la empresa que auspiciará el proyecto. A través del *Capítulo II – Marco Teórico*, se explicarán algunos conceptos claves de la gestión de proyectos en general, y se exhibirá una exposición muy abreviada de los puntos esenciales del cuerpo de conocimientos propuesto por el PMI® para la dirección de proyectos.

El corazón de este trabajo académico se encuentra en el *Capítulo III – Descripción de la Experiencia*. Por ser el más robusto, está estructurado en tres secciones principales. La primera explicará ya, de forma particular, la experiencia profesional del autor delimitada por el contexto del proyecto. También se ofrece una descripción muy breve de los sistemas y métodos existentes en la empresa para la gestión de sus almacenes, antes del proyecto. En la segunda sección, se intenta describir la realidad problemática de la empresa que dio origen al proyecto. El autor recomienda prestar especial atención a un caso que será expuesto como un antecedente y que ha considerado como una “*primera aplicación*” del presente trabajo. Este caso servirá como un precedente para dar paso a la tercera sección, donde se presentará la gestión del proyecto de ampliación, señalada como la “*segunda aplicación*”, y que contrasta con la anterior para remarcar la importancia de la gestión de proyectos, y para mostrar los costos de no calidad debido a la falta de esta.

El autor estuvo involucrado directamente, tanto en el caso que se presenta como antecedente, así como en el proyecto de ampliación que es objeto de este estudio. No obstante, en la segunda ejecución, agregó a su desempeño profesional la preparación académica adquirida en su especialización sobre la gestión de proyectos, logrando una diferencia importante en el resultado final del proyecto.

Durante el *Capítulo IV – Resultados*, se describirán los efectos de la aplicación de las herramientas provistas en la **Guía del PMBOK® - Sexta edición** y los beneficios resultantes de ésta en términos prácticos, como la reducción significativa de los riesgos

y los costos asociados al proyecto, así como el incremento de las probabilidades de éxito desde los inicios de este. Se puede mencionar como anticipo que, el proyecto cumplió satisfactoriamente con las expectativas del cliente interno. Aunque la duración se extendió con respecto al cronograma planificado, se consiguió gestionar el proyecto dentro de las restricciones presupuestales asignadas a éste.

En el *Capítulo V – Conclusiones y Recomendaciones*, se mencionarán algunas sugerencias como resultado de las *Lecciones Aprendidas* del proyecto. Por ejemplo, el manejo de las motivaciones del *Equipo del Proyecto* fue un aspecto fundamental para conseguir el compromiso de los miembros, de cara al logro de los objetivos planificados. Otras consideraciones menores tienen que ver con la gestión de los contratistas para cada paquete de trabajo.

El autor aplicó los conocimientos adquiridos durante su especialización en la gestión de proyectos como una de las herramientas de la Ingeniería Industrial, por medio de la cual, pretende demostrar su experiencia profesional.

Finalmente, un último objetivo que persigue el presente trabajo académico es enfatizar acerca de la real importancia de la especialización continua para el profesional de hoy en día. Con más de diez años de experiencia, el autor puede afirmar que, en la vida laboral, el profesional de ingeniería industrial estará enfrentando diariamente nuevos desafíos y de distinta índole, para lo cual deberá estar adecuadamente preparado.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En este primer capítulo se expondrá la información más relevante acerca de la experiencia profesional del autor del presente trabajo (en adelante “El autor”). Primero, se presentará información general sobre su trayectoria laboral y sus principales logros. Posteriormente, se mencionará brevemente sus funciones con relación al proyecto, objeto de este documento.

En la segunda mitad del capítulo, se presentará contenido sustancial referente a la empresa HORTUS S.A. (en adelante “HORTUS” o “La empresa”), como su ámbito de operación, los tipos de productos que comercializa, mercado objetivo y tipos de clientes, su organigrama y sus lineamientos estratégicos.

## **1.1. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL**

La información mostrada a continuación puede ser verificada y comprobada por el dignísimo comité que evalúa el presente trabajo. De todas formas, en la sección de *Anexos* se adjunta una Declaración Jurada en la que el autor ratifica que la información incluida en este apartado es completamente veraz y verificable.

### **1.1.1. Experiencia profesional general del autor**

La inserción profesional del autor al mundo de la ingeniería industrial tiene sus inicios hacia finales del año 2007, en la que fuera la planta envasadora de cerveza Pilsen Trujillo, ubicada en la reconocida Avenida del Ejército, a unas pocas cuadras del centro histórico de la ciudad de Trujillo.

Fue en este lugar donde, por primera vez, puso a prueba los conocimientos adquiridos durante la carrera, y donde, además, su pasión por las artes de la ingeniería industrial se afirmó y echó raíces. Aquí, estuvo encargado de dar apoyo en la dirección del proceso productivo de las distintas bebidas que el Consorcio Unión de Cervecerías Backus y Johnston S.A.A., producía para el comercio regional.

Actividades como el seguimiento al plan maestro de producción y el control de los indicadores de eficiencia global de fábrica fueron parte de su rutina administrativa diaria, y, por otro lado, la supervisión del desempeño del personal operario en planta

daba la cuota de experiencia en campo. Sin embargo, su principal logro fue contribuir con un registro detallado sobre las paradas imprevistas de una de las líneas de envasados y las probables causas que lo provocaban, los que a su vez arrojaron indicadores importantes. Un sencillo diagrama de Ishikawa fue la base sobre la cual se elaboró un breve manual de recomendaciones.

La primera lección aprendida aquí fue que, incluso una gran corporación con una buena partida dedicada a la mejora continua de sus procesos posee defectos que pueden ser eliminados por la simple observación. Naturalmente, este tipo de organizaciones siempre están dispuestas a implementar mejoras, aun cuando la recomendación venga de un practicante de ingeniería, aun cuando venga del operario de menor rango.

Al año siguiente, fue contratado como Analista de Proyectos por la Consultora Pacífico S.A.C. en la misma ciudad de Trujillo, para participar en el equipo de consultores encargados de brindar asesoría a los productores de calzado en el marco del *Proyecto Especial “Parque Industrial de Trujillo”*, promovido por el Gobierno Regional de La Libertad para la regularización de la microempresa informal. En estos quehaceres, el autor desempeñó labores de revisión de la evaluación económica financiera de los planes de inversión de los participantes.

Como consultor en esta empresa, participó activamente como ponente en el programa de capacitaciones dirigido a los microempresarios, denominado *“Emprendedores: Mi Empresa”*, promovido por el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. Este fue un tiempo de aprendizaje y desarrollo muy enriquecedor para el

autor, quien quedó encantado con esta rama de la ingeniería dedicada a la gestión de los proyectos.

Tras la repentina muerte de su padre, regresa a su ciudad natal para asumir el liderazgo de los negocios familiares, y, con esta corta experiencia, hacia fines del año 2008 es contratado por la Municipalidad Distrital de Guadalupe para asumir la jefatura de la Sección Técnica de Mantenimiento de la ciudad.

Durante este período laboral fue el responsable de la planificación y ejecución del programa de mantenimiento preventivo de los pozos de extracción de agua, plantas potabilizadoras, redes de abastecimiento y distribución de agua potable, y la red de alcantarillado público de la ciudad de Guadalupe. Un componente importante que aprendió durante el transcurso de estas actividades y que, formaría parte de su carácter profesional en adelante, fue el de velar por la seguridad de su equipo de trabajo. Por esta razón, diseñó el primer procedimiento de trabajo seguro e implementó un programa de charlas de concientización en temas relativos a la seguridad y salud en el trabajo del área de mantenimiento.

Luego de esta enriquecedora experiencia, a mediados del año 2009 ingresó a trabajar al consorcio Grupo Cerro Prieto Miski S.A.C., empresa dedicada a la agroexportación y que concentra sus actividades en la zona de la costa norte del Perú, entre los valles de Jequetepeque y Zaña, a unos 65 km al sur de la ciudad de Chiclayo y otros 150 km al norte de la ciudad de Trujillo.

La trayectoria en este lugar puede dividirse en dos partes ininterrumpidas, esto debido a la naturaleza de las funciones ejercidas. El primer año se desempeñó como Analista de Operaciones Agrícolas, siendo responsable de la planificación y programación de los recursos consumidos en cada campaña agrícola, tales como mano de obra, maquinaria, equipos e insumos agrícolas, y de la evaluación beneficio-costos al término de estas.

Estas campañas incluían cultivos como palto, granado, cítricos, vid, algodón, páprika y maíz. No obstante, la labor no fue completamente administrativa. Para garantizar el adecuado uso de los recursos asignados, era facultado para realizar visitas a campo y auditar los procesos de producción agrícola, así como el uso adecuado de la maquinaria respecto a la eficiencia de sus horas-máquina.

Debido a los conocimientos y experiencia adquiridos en esta área, y por su cercanía a las operaciones agrícolas del fundo y la administración de los distintos recursos, fue invitado a formar parte del equipo HACCP para la implementación del plan de HACCP para la planta de empaque de palta. Al finalizar este proyecto, fue nombrado auditor interno de procesos, dependiente de la Secretaría Técnica de Gestión. En este rol fue encargado de auditar, capacitar y facilitar la creación de los grupos de mejora para el mantenimiento de las actividades del Sistema de Gestión de la Calidad de la corporación en sus sedes de Lima, Arequipa, La Libertad y Lambayeque.

Durante esta etapa, participó en la elaboración y ejecución de varios planes de HACCP para el empaque de otros cultivos. Además, dio apoyo al mantenimiento de

la certificación ISO 9001:2008 de la unidad de negocios de exportaciones, en la sede de Lima y de la certificación europea Global-GAP en el fundo agrícola. En resumen, tuvo una experiencia valiosísima referente a la implementación de certificaciones de calidad, bajo la mentoría del reconocido ingeniero Carlos Cabrera Pérez.

Finalmente, en septiembre de 2012 el autor viajó a la ciudad de Lima para estudiar una maestría en Dirección de Proyectos y allá, fue contratado por la empresa HORTUS, en la cual permanece hasta la actualidad, sumando casi ocho años a la fecha.

Actualmente se desempeña como Jefe de Proyectos Comerciales desde el mes de marzo del año 2017. Sin embargo, su permanencia en la empresa se remonta al año 2012, desempeñando los cargos de Jefe de Operaciones (2012) y Jefe de Producción y Almacenes (2015).

Entre sus logros iniciales se destacan la redistribución de los almacenes para aprovechar mejor los espacios de planta y la clasificación de los materiales peligrosos en conformidad a la normativa vigente. Con estas medidas adoptadas, se pudo aprovechar en un treinta por ciento más, la capacidad de los anaqueles y del almacén en general. Además, formalizó el proceso de requerimiento de materiales y mejoró el control de los insumos enviados a los maquiladores locales, que brindan el servicio de envasado de los productos fitosanitarios y de nutrición vegetal.

Por otro lado, mejoró notablemente el *layout* de la zona de *picking* y despachos, aplicando un rígido programa de *Cinco S's*, consiguiendo aumentar el espacio y

mejorar la vista general del almacén. La motivación del personal aumentó y con ello los indicadores de productividad. Anteriormente el almacén no contaba con ningún tipo de señalización y esto también se corrigió.

En el siguiente apartado se menciona un resumen muy breve de la experiencia profesional en el contexto del proyecto y en el Capítulo III se describirá de manera específica la experiencia del proyecto en sí mismo.

### **1.1.2. Experiencia profesional en el contexto del proyecto**

Como Jefe de Proyectos Comerciales, el autor gestiona proyectos ya seleccionados por la Gerencia General de acuerdo con la estrategia empresarial, pero no desarrolla el *Business Case* ni los estudios de prefactibilidad. El perfil del cargo fue desarrollado en un principio para dar soporte al esfuerzo comercial e impulsar las iniciativas del área. Pero también se extiende, en su alcance, a dar soporte y asesoría a los proyectos de otras áreas de la empresa.

El área de Proyectos Comerciales se encuentra todavía en una etapa temprana de desarrollo. Además, la organización no está orientada puramente hacia proyectos, sino más bien presenta un organigrama matricial. Por tal motivo, por ahora este cargo ha sido adaptado para que, además de desarrollar la información preliminar, haga el control y seguimiento de los proyectos a partir de dicha información.

Asimismo, en su rol de Jefe de Proyectos Comerciales, analiza la información comercial y genera conocimiento documentado para optimizar el proceso de toma de decisiones, para la selección y ejecución de los proyectos que contribuyan al crecimiento de la empresa en conformidad a los objetivos estratégicos.

## **1.2. INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA**

A continuación, se presentará información relevante para entender el giro de negocio de la empresa, su estructura comercial y su visión estratégica.

### **1.2.1. Acerca de HORTUS S.A.**

HORTUS fue fundada en la ciudad de Lima en el año 1,956 con capital netamente peruano. Posteriormente, en el año 1,995 pasó a formar parte del holding chileno AGRÍCOLA NACIONAL S.A.C. E I. (en adelante “ANASAC” o “El holding”), el cual concentra sus actividades en la producción y comercialización de productos fitosanitarios y de nutrición vegetal, así como semillas de maíz, hortalizas y forrajes, productos de sanidad ambiental, y, en menor medida, productos para la nutrición animal. El holding cuenta con una amplia presencia en América Latina y en otras regiones del mundo.

En Perú, HORTUS está presente a nivel nacional en 30 ciudades a través de su propia red de sucursales, abarcando las regiones del norte grande, sur grande, sierra y selva central. Asimismo, cuenta con alianzas comerciales con los distribuidores más

importante del país, quienes expenden sus productos en los lugares donde no se cuenta con una sucursal propia.

### 1.2.2. Mercado y Tipos de Clientes

Su mercado está orientado en menor medida a clientes corporativos, quienes a su vez comercializan nuestros productos en sus góndolas, y en mayor medida a consumidores finales que son los fundos agrícolas y agricultores. Para entender un poco mejor la dinámica de ventas, se sugiere revisar las secciones siguientes donde se explican los canales de venta, por medio de los cuales, cada tipo de cliente es atendido.

HORTUS está muy comprometido con el desarrollo de la agricultura familiar y enfoca su mercado de manera especial en este sector de la población. De hecho, como se mencionará más adelante en la sección de proyectos en cartera, promueve y financia en colaboración con otras entidades, iniciativas que benefician a los agricultores de las zonas más afectadas por la pobreza. No obstante, como no es una empresa sin fines de lucro, también necesita concentrar parte de su esfuerzo comercial a otros clientes más rentables que permitan marginar y subsidiar tales proyectos.

Se cuenta además con un equipo de Asesores Posventa que realizan el seguimiento a la satisfacción de los agricultores en campo. No a todos los agricultores, pues resultaría imposible en la práctica, pero sí a aquellos que son registrados como clientes frecuentes.

### 1.2.3. Categorías de Negocio

La cartera de productos que HORTUS comercializa está muy bien diversificada como resultado de sus años de experiencia en la agricultura nacional, por lo que estos están clasificados en cuatro grandes categorías de negocio para una gestión más eficiente, cada una con un Gerente de Negocio a cargo, y una quinta categoría menor que incluye otros productos misceláneos. A continuación, se presenta una tabla para entender mejor esta clasificación:

*Tabla 1 - Líneas de Negocio de la Empresa*

NEGOCIO	LÍNEA DE NEGOCIO
<b>FITOSANIDAD</b>	FUMIGANTES DE SUELO
	FUNGICIDAS
	HERBICIDAS
	INSECTICIDAS
	REGULADOR DE CRECIMIENTO
	BIOESTIMULANTES
<b>NUTRICIÓN VEGETAL &amp; ESPECIALIDADES</b>	COADYUVANTES Y SURFACTANTES
	ENMIENDAS Y FERTILIZANTES DE SUELO
	FERTILIZANTES FOLIARES Y COMPLEMENTARIOS
	PROTECCIÓN VEGETAL
	FORRAJERAS
<b>SEMILLAS</b>	HORTALIZAS
	MAÍZ
<b>SANIDAD AMBIENTAL</b>	JARDÍN Y ÁREAS VERDES
	PEST CONTROL
<b>OTROS</b>	EQUIPOS Y ACCESORIOS
	GANADERÍA

*Fuente: Elaboración propia*

Las *Líneas de Negocio*, a su vez, se dividen en subfamilias de productos. Este detalle no se incluye por no considerarse relevante para este documento.

#### 1.2.4. Canales de Venta

Los canales de venta son los distintos equipos de la fuerza de ventas, diferenciados por el tipo de cliente a los cuales cada uno de ellos se enfoca. Es a través de estos canales que se lleva a cabo el esfuerzo comercial en la empresa. Cada canal de venta es liderado por un Jefe de Ventas. A continuación, se presenta una tabla para una mejor comprensión:

*Tabla 2 - Canales de Venta de la Empresa*

<b>CANAL</b>	<b>TIPO DE CLIENTE</b>
<b>RTC AGROINDUSTRIAS*</b>	<i>Está dirigido a fundos y agroindustrias.</i>
<b>RTC DISTRIBUIDORES*</b>	<i>Está dirigido a distribuidores y habilitadores.</i>
<b>RTC SANIDAD AMBIENTAL RETAIL*</b>	<i>Está dirigido principalmente a retail, licitaciones con el Estado y, en menor medida, a distribuidores.</i>
<b>SUCURSALES</b>	<i>Está dirigido principalmente a los agricultores. Es una venta desde mostrador (tienda).</i>

*Fuente: Elaboración propia*

*\* El prefijo RTC significa Representante Técnico Comercial.*

Cada canal de ventas, excepto el de Sucursales, está conformado por su propio equipo de representantes técnicos comerciales. El canal de Sucursales está conformado por los Asistentes de Mostrador y los Asistentes Posventa. Todos estos constituyen la fuerza de ventas total de la empresa.

### 1.2.5. Red de Sucursales

Como se ha mencionado líneas arriba, la empresa cuenta con su propia red de sucursales a nivel nacional, las cuales se mencionan a continuación:

*Tabla 3 – Sucursales de la Empresa a Nivel Nacional*

SUCURSALES			
AREQUIPA	CHIMBOTE	HUAURA	OLMOS
BARRANCA	CHINCHA	ICA	PAIJÁN
CAJAMARCA	CHUPACA	JAUJA	PICHANAKI
CAÑETE	CUSCO	JULIACA	PIURA
CHANCAYLLO	GUADALUPE	LAMBAYEQUE	PUCALLPA
CHAO	HUANCAYO	LIMA	TRUJILLO
CHEPÉN	HUÁNUCO	MAJES	
CHICLAYO	HUARAL	MOSHOQUEQUE	

*Fuente: Elaboración propia*

Cada sucursal cuenta con un responsable de tienda que atiende desde mostrador, y un asesor posventa, que trabaja en campo desarrollando a los clientes frecuentes, además de reclutar a clientes potenciales.

La tabla siguiente agrupa a las sucursales de acuerdo con su región corporativa:

*Tabla 4 - Fuerza de Ventas de la Empresa por Regiones*

REGIÓN	SUCURSAL	REGIÓN	SUCURSAL
	CAJAMARCA		BARRANCA
	CHICLAYO		CHANCAYLLO
NORTE GRANDE	LAMBAYEQUE	NORTE CHICO	HUARAL
	MOSHOQUEQUE		HUAURA
	OLMOS		LIMA

	PIURA		CHUPACA
	CHAO	<b>SIERRA CENTRAL</b>	HUANCAYO
	CHEPÉN		JAUJA
<b>NORTE MEDIO</b>	CHIMBOTE		HUÁNUCO
	GUADALUPE	<b>SELVA CENTRAL</b>	PICHANAKI
	PAIJÁN		PUCALLPA
	TRUJILLO		AREQUIPA
	CAÑETE	<b>SUR GRANDE</b>	CUSCO
<b>SUR CHICO</b>	CHINCHA		JULIACA
	ICA		MAJES

*Fuente: Elaboración propia*

La figura de abajo corresponde a la fachada de una de las sucursales ubicadas en la región norte medio, que abarca desde Chepén hasta Chimbote.



*Figura 1 - Vista frontal de una de las Sucursales*

*Fuente: Base de Datos de Hortus S.A.*

Todas las tiendas llevan los colores corporativos. De hecho, a la fecha de elaboración de este trabajo, se viene implementado un proyecto llamado “*Vive la Experiencia Hortus*”.

### 1.2.6. Centros de Distribución

Actualmente, la empresa cuenta con dos centros de distribución principales en Lima. Cada uno almacena productos específicos según su naturaleza. El segundo centro de distribución fue justamente el resultado del proyecto que es objeto de este estudio.

La tabla siguiente muestra los tipos de productos alojados en cada centro de distribución:

*Tabla 5 - Almacenes de la Empresa por Tipo de Producto*

ALMACÉN	TIPO DE PRODUCTO
CD1	SEMILLAS
	OTROS
	FITOSANIDAD
CD2	NUTRICIÓN VEGETAL & ESPECIALIDADES
	SANIDAD AMBIENTAL

*Fuente: Elaboración propia*

Ambos locales se encuentran en la ciudad de Lima, por lo que la operación logística no presenta mayor inconveniente a la hora de consolidar productos. La razón por la cual se tienen dos almacenes separados obedece directamente al crecimiento de la

empresa, y porque los volúmenes de los productos agroquímicos han aumentado más que el de semillas, requiriendo un tratamiento especial. Por su propia naturaleza, los productos agroquímicos deben estar custodiados bajo estrictas medidas de seguridad que el Servicio Nacional de Sanidad Agraria exige. En este almacén se encuentran los productos fitosanitarios, de nutrición vegetal y de sanidad ambiental.

Por otro lado, las semillas y otros productos (accesorios, equipos menores e implementos agrícolas), se encuentran en las mismas instalaciones donde se encuentran las oficinas administrativas. Aquí mismo funciona la primera sucursal u oficina de venta al público general.

Sin embargo, esta separación se produjo recién a inicios del año 2016, cuando la empresa experimentó un súbito crecimiento como resultado de una nueva gestión en la gerencia general a partir del año 2012. Este cambio supuso una revolución histórica en HORTUS, ya que, desde aquella fecha, la empresa ha experimentado un crecimiento sostenido, llegando a casi duplicar sus ventas en menos de diez años, un fenómeno que no se había vivido desde sus inicios.

En el capítulo III, se presentará una experiencia referente al montaje de un almacén transitorio realizado el año 2013 en las instalaciones del CD1 como una respuesta reactiva ante el abrumador crecimiento de los inventarios en la empresa. Esta experiencia se expondrá como caso de estudio previo a la implementación de las buenas prácticas de gestión de proyectos del que es objeto este trabajo.

### 1.2.7. Organigrama

Como se ha mencionado anteriormente, la empresa no tiene una formación organizativa orientada a proyectos, y es razonable, pues por el giro de su negocio no tiene sentido que esté orientada a proyectos. Sin embargo, no escapa a la realidad de dar emprendimiento a iniciativas importantes que soporten su crecimiento. En este sentido, su organigrama tiene más bien una formación matricial equilibrada, la cual evolucionó en el tiempo.

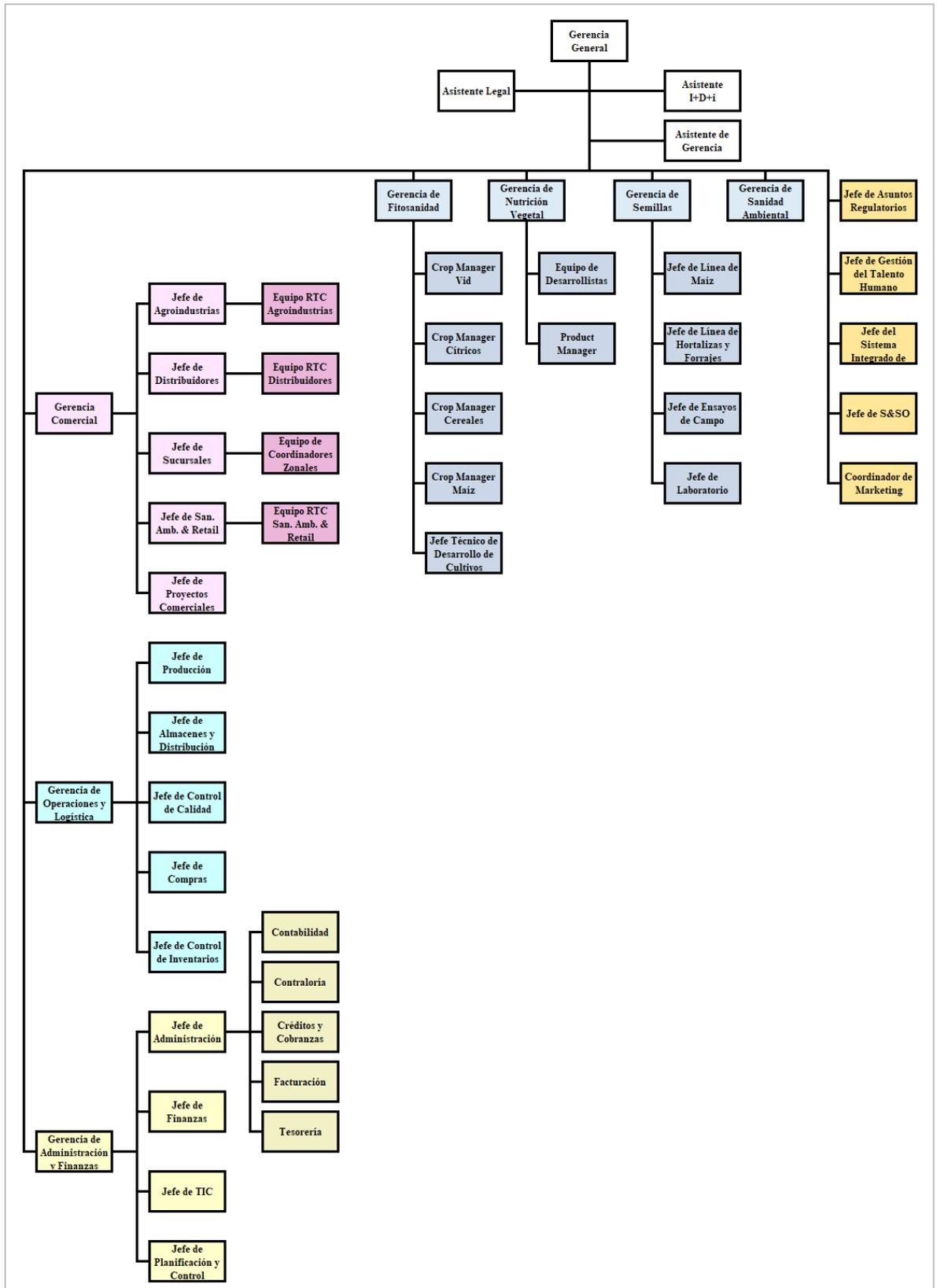


Figura 2 - Organigrama de la Empresa  
Fuente: Elaboración propia.

### 1.2.8. Proyectos en cartera

HORTUS cuenta con un programa de proyectos en cartera. A continuación, se expondrán los más representativos.

Desde el año 2014 se vienen realizando un conjunto de proyectos de responsabilidad social llamado “*Sembrando Talento*”, el cual persigue dos principales objetivos. Por un lado, elevar el nivel de comprensión lectora de los niños de las zonas rurales del Perú, y por otro, incentivar su amor por la agricultura. Este programa consiste en implementar bibliotecas en las escuelas de estas zonas. A la fecha se han creado cuatro bibliotecas en las localidades de Simbila (Piura), Cayma (Arequipa), Ayaviri (Puno) y Chaglla (Huánuco). Para el próximo año se tiene planeada la creación de una biblioteca en Cusco.

Por otro lado, este año se tenía planeado iniciar un proyecto de largo aliento consistente en la integración y fortalecimiento de la cadena de valor de la papa nativa en las zonas rurales del Perú. Este proyecto, en cooperación con el Centro Internacional de la Papa (CIP), tiene como propósito promover el desarrollo tecnológico en cada una de sus fases de la cadena, a través de la asociatividad de los productores altoandinos y de su capacitación en las actividades productivas y comerciales, a fin de fomentar la protección de la biodiversidad genética en el uso de la semilla de papa de alta calidad. Por motivo de la pandemia del Coronavirus, este proyecto ha sido truncado por el momento.

Un tercer proyecto para el año próximo es la implementación de un almacén de aproximación en la zona norte del país, que contribuya a la oxigenación de los inventarios de las sucursales de la región. Principalmente, para el suministro de maíz amarillo duro y productos fitosanitarios. Este proyecto está en fase de diseño.

Otro de los principales proyectos es el desarrollo de una línea de Fármacos Veterinarios que contribuyan al desarrollo de la actividad pecuaria en el país. De hecho, ya se cuenta con algunos productos en cartera.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

El presente capítulo incluye los conceptos teóricos más relevantes involucrados en la aplicación práctica de la experiencia profesional del autor, los cuales servirán de apoyo y referencia para comprender la naturaleza del proyecto objeto de este estudio, y que, en la práctica, contribuyeron a su resolución de forma eficiente. Esta aplicación será detallada en el capítulo III, así como sus resultados en el capítulo IV, a razón de sustentar la experiencia profesional del autor.

Principalmente, se considera en este capítulo un resumen muy sucinto (solo lo concerniente a nuestro tratamiento) de los conocimientos de la gestión de proyectos recogidos en la *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos* propuestos por el PMI®, y, en menor medida, información muy puntual referente a las actividades propias de la gestión de operaciones y logística, puesto que el proyecto seleccionado se desenvuelve en torno a la necesidad de ampliación del centro logístico de la empresa.

En la sección de Anexos se agrega un glosario de términos que también ayudará a la comprensión del lector.

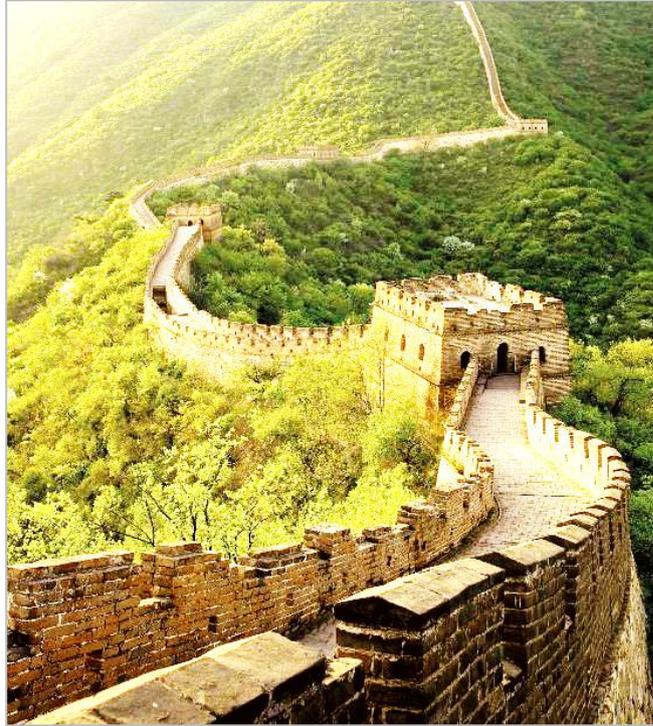
Al finalizar este capítulo, se mencionarán las principales limitaciones que se enfrentaron y se lograron superar durante la ejecución del proyecto, con la intención de aportar un valor agregado al objetivo de este trabajo. Entre estas limitaciones se

consideran aspectos económicos, de estructura organizacional y de capacitación principalmente. Otras limitaciones menores, no serán mencionadas a detalle en este trabajo.

## 2.1. CONCEPTOS GENERALES DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS

Se podría decir que la disciplina de gestionar/dirigir proyectos (en este documento se usarán los términos gestionar/dirigir o gestión/dirección de modo intercambiable), no es nueva en el curso de la humanidad. Basta con ver las grandes maravillas arquitectónicas que dejaron las civilizaciones anteriores para considerar la gran necesidad del hombre de saber conducir, de manera eficiente, tales emprendimientos.

Desde el relato de la construcción de la Torre de Babel por los habitantes de la antigua región de Babilonia hace miles de años, y que se encuentra registrado en las Sagradas Escrituras, cuyo testimonio enseña que los hombres quisieron construir una torre tan alta que llegara al cielo; pasando por la construcción de la imponente Muralla China entre los siglos XV y XVI, en sus más de siete mil kilómetros de recorrido, que los emperadores Ming reconstruyeron como una barrera defensiva en ladrillo y piedra al norte de su imperio; y llegando a nuestra majestuosa ciudadela inca en la región montañosa de Machu Picchu, construida en piedra a mediados del siglo XV por órdenes del emperador Pachacútec a casi dos mil quinientos metros sobre el nivel del mar; llegamos a la conclusión que, el ser humano, siempre ha deseado emprender proyectos colosales que desafíen su inteligencia y habilidades.



*Figura 3 - Proyecto Milenario-Gran Muralla China*  
*Fuente: natgeo.com*



*Figura 4 - Proyecto Milenario-Machu Picchu*  
*Fuente: natgeo.com*

Pero los anteriores son sólo algunos de los muchos ejemplos que explican la necesidad de sistematizar en una disciplina, todos los conocimientos relacionados a las actividades propias de la dirección de proyectos.

Hoy en día, la gestión eficiente de los proyectos forma una parte esencial en la vida empresarial de toda organización, con o sin fines de lucro.

### **2.1.1. Definición de la Dirección de Proyectos**

De lo anterior expuesto entonces, llegamos a un punto donde se hace necesario definir a todo este conjunto de actividades que son llevadas a cabo de manera eficiente para obtener un bien o servicio, tangible o intangible.

No obstante, la definición de la dirección de proyectos ha ido evolucionando en el tiempo, así como se han ido perfeccionando las herramientas utilizadas para llevarla a cabo. Los avances tecnológicos, las nuevas tendencias globales y la adopción de este instrumento de gestión por profesionales de todo el mundo y de distintos ámbitos de acción, ha contribuido a perfeccionar a esta disciplina y a esbozar una definición más apropiada.

En síntesis, por consenso general se dice que, la dirección de proyectos o gestión de proyectos es la aplicación de un conjunto de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto, a fin de satisfacer los requisitos especificados para este.

Sin embargo, a la definición anterior, el autor considera que haría muy bien agregar un componente muy importante que va más allá de los conocimientos, habilidades y herramientas. Este componente es la ética del carácter del director de proyectos.

En los últimos años, los peruanos han sido testigos de lamentables sucesos de corrupción en nuestro país. Grandes emprendimientos llevados a cabo por profesionales muy capaces, pero sin una sólida base moral, son ahora objeto de una minuciosa investigación por parte del poder judicial. Esto lleva al lector a una reflexión muy profunda, y a la vez preguntarse: *¿Resulta suficiente la acreditación académica, la experticia y la destreza en la aplicación de herramientas, de la disciplina que sea, para el profesional de hoy? O, ¿Se debería exigir algo más de los profesionales que representan el espíritu de progreso de la patria?*

### **2.1.2. Fases de la Dirección de Proyectos**

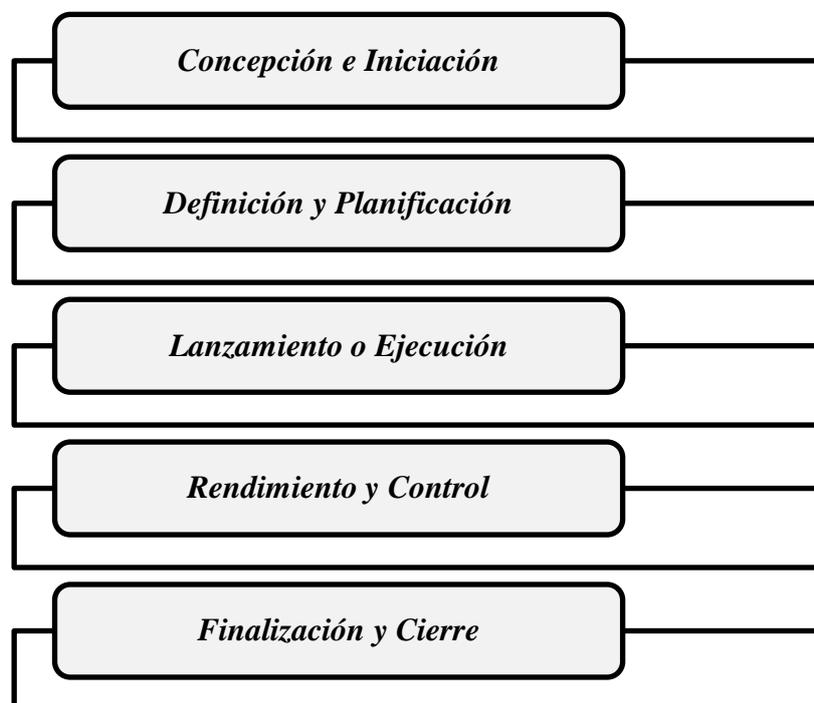
La tarea de planificar y controlar un proyecto está en consonancia con el sentido común general aplicado a la hora de llevar a cabo una actividad, que se espera, tenga las más altas probabilidades de éxito, pues el azar es caótico y no tiene un lugar principal en la búsqueda de este.

En ese sentido, en virtud de llevar a cabo todas estas actividades de un modo consistente para satisfacer la necesidad que dio origen al proyecto y cumplir con los

requisitos que este exige, generalmente se suelen agrupar los procesos de la gestión del proyecto en fases marcadas y con objetivos específicos.

Es importante recalcar que estas no son las fases del proyecto, sino las fases de la dirección del proyecto. El PMI® llama a estas fases *Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos* para evitar la confusión de la terminología usada cuando se habla de fases del proyecto (consultar *sección 2.2.*).

Por consenso general, las fases de la dirección de proyectos suelen agruparse en los siguientes grandes grupos.



*Figura 5 - Fases de la Dirección de Proyectos*

*Fuente: Elaboración propia*

### 2.1.3. Definición de Proyecto

Llegados a este punto, resulta jactancioso querer definir el concepto de proyecto como una descripción definitiva. Pero existen ciertos aspectos de su naturaleza que indudablemente deben ser incluidos en su descripción.

Algunos autores lo han definido como una planificación consistente de un conjunto de actividades que se encuentran relacionadas entre sí y además coordinadas, con el fin expreso de alcanzar resultados específicos en el marco de las limitaciones impuestas por factores previos condicionantes como, presupuesto, tiempo y especificaciones de calidad.

Para el PMI®, un proyecto es definido de la siguiente manera:

Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos indica un principio y un final definidos. Que sea temporal no significa necesariamente que un proyecto sea de corta duración. El final de un proyecto se alcanza cuando se logran los objetivos o cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no podrán ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto. (PMI®,2017)

Nótese que la característica principal de un proyecto es que es temporal, tiene un principio y un fin. A diferencia de una operación continua, por ejemplo, la producción de un auto en una línea de ensamblado. Además, crea un resultado único, con características particulares. Si bien, la construcción de una casa podría repetirse más de una vez con las mismas especificaciones, el resultado inevitablemente será distinto debido a muchos factores circunstanciales.

#### **2.1.4. Fases de un Proyecto / Ciclo de Vida de un Proyecto**

Las fases de un proyecto son conocidas también como el ciclo de vida del proyecto y son las etapas por las cuales atraviesa el proyecto desde su comienzo hasta su finalización. No deben confundirse con las *Fases de la Dirección de Proyectos* mencionadas en el punto 2.1.2., ya que estos procesos consisten en actividades que pueden realizarse y repetirse dentro de cada fase particular de un proyecto, así como para el proyecto en su totalidad.

Cada fase está compuesta por un conjunto de actividades relacionadas de manera lógica y que culminan con la conclusión de uno o más *entregables*.

El término *entregable* se usa para hacer referencia a un resultado que debe producirse para dar fin a una fase y, generalmente, marca un hito en la carta de Gantt. Este puede consistir, por ejemplo, en un documento como el *Acta de Constitución del Proyecto* o un manual de instrucciones de mantenimiento. También podría ser el

módulo de contabilidad de un software que, a su vez, está compuesto de muchos otros módulos.

De acuerdo con la *Guía del PMBOK® - Sexta edición*, las fases pueden ser, además de secuenciales, iterativas o superpuestas. Esta es una diferencia con respecto a su versión anterior. Además, tanto el nombre que se da a cada fase, la cantidad y la duración de estas, se determinan dependiendo del grado control que cada organización quiera gestionar. Por tanto, el ciclo de vida del proyecto proporciona un marco de referencia básico para dirigir el proyecto. Indistintamente del tamaño del proyecto y del nivel de su complejidad, un proyecto típico incluye las siguientes etapas: *inicio*, *preparación*, *ejecución* y *finalización*; y podría encajar en el modelo mostrado en la siguiente figura.



*Figura 6 - Fases de un Proyecto / Ciclo de Vida de un Proyecto*

*Fuente: Elaboración propia*

### **2.1.5. Tipología de Proyectos**

Pero además de lo mencionado en la sección anterior, también es importante indicar que, para que un emprendimiento sea considerado como proyecto, no es necesario que tenga que ser extraordinariamente grande o sobresaliente. Es así como, podemos considerar como proyecto, tanto al trasvase de aguas desde la vertiente del Atlántico hacia la vertiente del Pacífico a través de un túnel trasandino que penetra el corazón mismo de los Andes en el Proyecto Especial de Irrigación de Olmos, así como al trabajo de mudanza que hace una familia de una casa a otra.

Sin embargo, en un intento de remarcar para este trabajo los elementos distintivos entre unos y otros, podemos clasificarlos y describirlos brevemente de acuerdo con su ámbito de acción de la siguiente manera:

#### **2.1.5.1. Proyectos Privados o Productivos**

Son aquellos que tienen como fin ulterior la rentabilidad de sus accionistas, es decir, su propósito es comercial y lucrativo. Estos proyectos tienen que ver con las distintas áreas de la empresa privada, como producción, logística, mantenimiento, marketing, legal, etc. Son financiados por la misma organización o un gremio.

#### **2.1.5.2. Proyectos Públicos o Comunitarios**

A diferencia de los proyectos privados, estos no persiguen objetivos comerciales. Son llamados también proyectos sin fines de lucro. Su alcance tiene que ver con lograr un beneficio colectivo y con gran impacto en la sociedad o población. Estos por lo general son promovidos y financiados por el Estado en sus distintas dependencias: central, regional o local.

### **2.1.5.3. Proyectos Sociales**

Estos proyectos están comprometidos con elevar y mejorar el nivel de vida de las personas más vulnerables dentro de una población específica. Sus objetivos persiguen satisfacer necesidades puntuales, por ejemplo: educación, vivienda, salud, desarrollo tecnológico, etc. Son promovidos por lo general por organizaciones privadas sin fines de lucro, conocidas también como *ONG's*.

### **2.1.5.4. Proyectos de Investigación**

Este tipo de proyectos generalmente son de naturaleza académica y su producto final es un documento metodológico en el cual se explica y se describe, el conjunto de procedimientos que se emprenderán, se plantea la hipótesis que se busca demostrar, se detalla el soporte bibliográfico que se ha consultado para sustentar el trabajo, y, finalmente, se presentan las conclusiones resultantes y las recomendaciones pertinentes. Su objetivo es la documentación. Una tesis de grado es un ejemplo de este tipo de proyecto.

### **2.1.5.5. Proyectos Individuales**

En esta categoría se encuentran todos aquellos proyectos centrados en los deseos de vida de un individuo y que están relacionados directamente con su nivel de satisfacción y autorrealización. Aunque con frecuencia estos proyectos no son gestionados de manera formal, bien pueden ser manejados con mucha mayor eficiencia a través del uso de herramientas científicas. En el ejemplo de la mudanza mencionado líneas arriba, se podría ahorrar los costos de los imprevistos, por ejemplo, haciendo una planificación adecuada de la ruta, coordinando previamente con los involucrados directos e indirectos y conservando un directorio telefónico con los datos de la policía y serenazgo, haciendo una estimación adecuada del volumen de cosas a trasladar, entre muchas otras, incluso más sofisticadas.

### **2.1.6. Paso Previo: Evaluación de un Proyecto**

En cualquier tipo de organización, con o sin fines de lucro, la gestión de los recursos financieros está caracterizada por la búsqueda permanente de los mejores mecanismos, que aseguren la creación de valor mediante la asignación y el uso eficiente de los recursos, pues no solo es importante contar con los recursos necesarios, sino saber asignarlos apropiadamente.

Es así como la evaluación de un proyecto ocupa un lugar importantísimo dentro de los procesos realizados en la difícil tarea de enfrentar la toma de decisiones de inversión. Sin embargo, es conveniente y necesario mencionar que este proceso es un

paso anterior al enfoque de la ejecución de un proyecto ya definido, y debidamente aprobado. Por tanto, la evaluación de proyectos como proceso en sí mismo, no está contemplado en el *Estándar de la Dirección de Proyectos*.

Entonces, *¿Cómo puede ayudar el estándar en el proceso de evaluar un proyecto?*  
*¿Las buenas prácticas desarrolladas en la Guía del PMBOK® pueden aportar valor en esta importante labor?*

Para responder a esta pregunta, conviene al lector plantearse otra: *¿La tarea de formular y evaluar un proyecto, puede considerarse como un proyecto en sí mismo?*  
Dado que la respuesta es afirmativa, es evidente que el estándar brinda una importante caja de herramientas para administrar este trabajo, aunque no se concentre en las herramientas y técnicas de generación de información que sirven de apoyo para la toma de decisiones.

La literatura relativa a la formulación y evaluación de proyectos es bastante extensa y, en cierta medida, compleja. Requeriría un capítulo completo para recién comenzar a entenderla. Por tal motivo, esta sección se limitará a mencionar sólo algunos conceptos clave para comprender este proceso. No obstante, para una comprensión más profunda de esta tarea, el autor recomienda mucho revisar la bibliografía presentada, especialmente el libro titulado: *“Proyectos de Inversión: Formulación y Evaluación – Segunda edición”*, del renombrado ingeniero comercial *Nassir Sapag*.

Algunas de las particularidades al evaluar la conveniencia de poner en marcha un proyecto, son dificultades tales como, la medición del impacto que una modernización tiene sobre el nivel de inversión y el desfase existente entre el desembolso y la recaudación de ingresos; la forma de calcular el valor remanente o valor de desecho de la inversión hacia el final de su horizonte de evaluación; identificar los costos hundidos de algunas partidas existentes; la decisión de incluir o no en el flujo, el impuesto general a las ventas (conocido a veces como IVA); el tratamiento de los beneficios tributarios asociados al proyecto, cuando corresponde; entre muchas otras dificultades.

En este sentido, a continuación, se intenta agrupar de manera muy genérica, a una inmensa cantidad de opciones encontradas al evaluar los distintos tipos de proyectos, con el fin de entender sus características peculiares.

#### **2.1.6.1. Según su finalidad de inversión**

Uno de los retos a la hora de evaluar un proyecto es que, muchas veces, las prioridades de los inversionistas colisionan con las de los ejecutivos que dirigen la operación y con sus objetivos. El evaluador, entonces, debe prestar especial cuidado en considerar las expectativas de todos los actores involucrados y definir claramente dichas expectativas. Asimismo, deberá conocer su grado de aversión al riesgo y echar mano de toda la información posible de la que se dispone la organización.

Los accionistas por lo general siempre buscarán invertir en proyectos que generen la mayor rentabilidad del negocio. En este contexto es posible identificar tres maneras diferentes de construir los flujos de caja para lograr el resultado deseado.

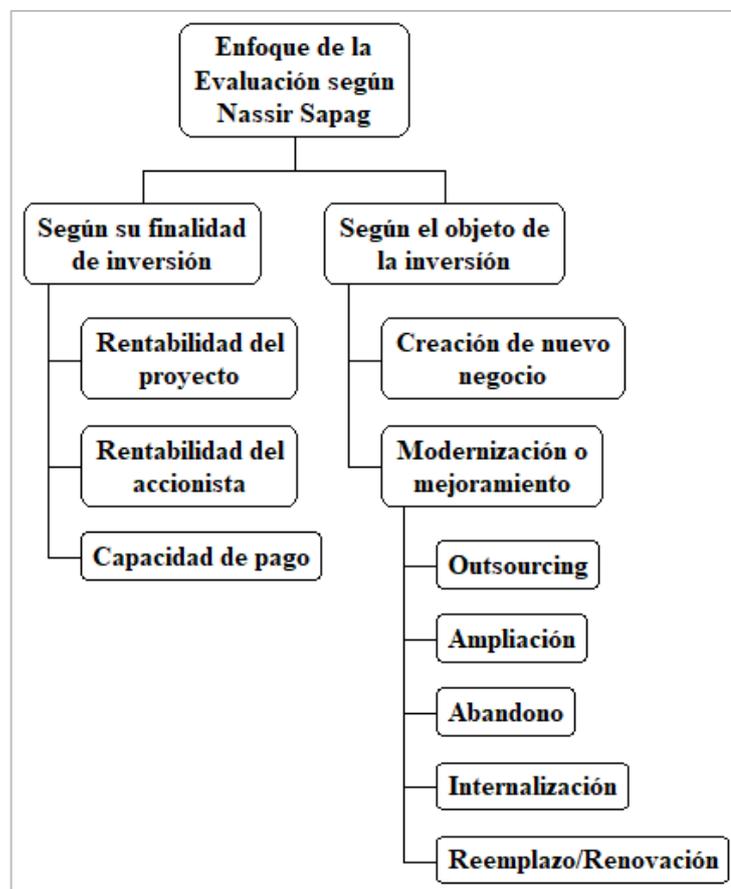
Primero están los estudios para medir la rentabilidad de la inversión, independientemente de dónde provengan los fondos. Luego están los estudios para medir la rentabilidad de los recursos propios invertidos en el proyecto. Finalmente están los estudios para medir la capacidad del propio proyecto con el propósito de afrontar las obligaciones de pago asumidas para su financiamiento.

#### **2.1.6.2. Según el objeto de la inversión**

A diferencia de los proyectos enfocados en generar rentabilidad, los proyectos de creación de nuevos negocios y los proyectos que modifican una situación ya existente como aquellas inversiones de modernización o mejoramiento, requieren consideraciones muy particulares y procedimientos de trabajo específicos y diferentes.

Por ejemplo, mientras que, en la evaluación de un proyecto nuevo, todos los costos y beneficios deben ser considerados durante el análisis de este, en un proyecto de modernización, por el contrario, deben considerarse solamente aquellos que sean relevantes para hacer la comparación. Un costo o beneficio se considera relevante sólo si es pertinente para tomar una decisión (Sapag, 2011).

Otros ejemplos de esta clasificación son aquellos proyectos que involucran la tercerización, a veces llamada *outsourcing*; la ampliación de los niveles de operación de un almacén o el reemplazo de su tecnología; el abandono de ciertas líneas de producción o la renovación de activos que pueden o no implicar cambios en los costos de operación; entre otros.



*Figura 7 - Enfoque de la Evaluación de un Proyecto según Nassir Sapag*

*Fuente: Evaluación y Formulación de Proyectos (Nassir Sapag)*

La figura anterior muestra la distinción anteriormente presentada, la cual tiene fuertes implicancias para el trabajo del evaluador.

## 2.2. EL ESTÁNDAR Y LA GUÍA DE LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS – *Guía del PMBOK®* - *Sexta edición*

La preparación de la *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)* se basa en el *Estándar para la Dirección de Proyectos* del Instituto Nacional de Normalización de los Estados Unidos (más conocido por sus siglas en inglés como ANSI), la cual es una organización sin fines de lucro encargada de supervisar el desarrollo de estándares para productos, servicios, procesos y sistemas en los Estados Unidos.

Este estándar constituye una referencia fundamental para los programas de desarrollo profesional de la dirección de proyectos del PMI® y para la práctica de la dirección de proyectos. Por su parte, el *Project Management Institute* (más conocido por sus siglas en inglés como PMI®), es una organización estadounidense sin fines de lucro que asocia a profesionales relacionados con la gestión de proyectos. Es la institución más grande en su rubro dado que está conformada por cerca de quinientos mil miembros en más de cien países alrededor del mundo.

La *Guía del PMBOK®* no presenta una metodología, sino que proporciona un compendio de procesos que se consideran como buenas prácticas en la mayoría de los proyectos, la mayoría de las veces. Por tal motivo, este estándar no exige llevar a cabo ningún proceso o práctica en particular, sino más bien, se basa en prácticas descriptivas, más que en prácticas prescriptivas.

## 2.2.1. Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos

El estándar considera como *Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos* a los campos o áreas de especialización que son abarcadas, por lo general, cuando se dirige un proyecto. A su vez, un área de conocimiento es un conjunto de procesos interrelacionados y asociados a un tema en particular.

Entonces, según el estándar, estos son los campos especializados que se emplean en la mayoría de proyectos, la mayoría de las veces. Por otro lado, es importante recalcar que el mismo estándar menciona que, es posible que para algunos muy casos específicos, podrían requerirse otras áreas adicionales. Sin embargo, las siguientes son las más utilizadas:

### 2.2.1.1. Gestión de la Integración del Proyecto

Incluye a todos los procesos y actividades que identifican, definen, combinan, unifican y coordinan los diversos procesos y actividades concernientes a la gestión integral del proyecto dentro de los *Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos* (descrito en el siguiente *punto 2.2.2.*).

### 2.2.1.2. Gestión del Alcance del Proyecto

Incluye a los procesos requeridos para garantizar que el proyecto contenga todo el trabajo requerido, y únicamente el trabajo requerido, y de esta manera completar el proyecto con éxito.

### **2.2.1.3. Gestión del Cronograma del Proyecto**

Incluye a los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo y dentro del plazo establecido. Esta área de conocimiento era llamada en la versión anterior del estándar como *Gestión del Tiempo del Proyecto*, de esta manera, ahora tiene un nombre más específico que pretende dejar claro que gestionamos el cronograma del proyecto y no el tiempo, que puede llevar a equivocaciones.

### **2.2.1.4. Gestión de los Costos del Proyecto**

Incluye a los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

### **2.2.1.5. Gestión de la Calidad del Proyecto**

Incluye a los procesos para incorporar la política de calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto, a fin de satisfacer las expectativas de los *interesados* del proyecto.

#### **2.2.1.6. Gestión de los Recursos del Proyecto**

Incluye a los procesos esenciales para identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para la ejecución y culminación exitosa del proyecto. Esta área de conocimiento era llamada en la versión anterior del estándar como *Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto*, de esta manera, ahora involucra tanto a los recursos del *Equipo del Proyecto* (personas) como a los demás tipos de recursos necesarios.

#### **2.2.1.7. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto**

Incluye a los procesos requeridos para garantizar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados.

#### **2.2.1.8. Gestión de los Riesgos del Proyecto**

Incluye a los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, medición y análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos del proyecto.

#### **2.2.1.9. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto**

Incluye a los procesos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados que es preciso obtener fuera del *Equipo del Proyecto*. Nótese que está

excepción es remarcada en vista al cambio de nombre del área de *Gestión de los Recursos del Proyecto*, con respecto a la versión anterior del estándar.

#### **2.2.1.10. Gestión de los Interesados del Proyecto**

Incluye a los procesos requeridos para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los *interesados* y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los *interesados* en las decisiones y en la ejecución del proyecto.

#### **2.2.2. Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos**

El estándar agrupa a los procesos de la dirección de proyectos que son empleados para cumplir con los objetivos del proyecto en cinco grandes bloques llamados *Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos*. Esta denominación, como se había mencionado en el punto 2.1.2., obedece a evitar confusiones de terminología con las fases del proyecto.

##### **2.2.2.1. Grupo de Procesos de Inicio**

Incluye a los procesos realizados para definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto existente, al obtener la autorización para dar inicio al proyecto o fase. Dentro de este grupo de proceso se lleva a cabo la formalización del proyecto a través

del *Project Charter*, también llamada *Acta de Constitución del Proyecto*, que es el documento que dar por iniciado el proyecto de manera oficial. Este documento incluye, entre otras cosas, el nombre del proyecto, su código nemotécnico, su duración y costos estimados, el nombre del *Project Manager*, el nombre del *Sponsor*, los principales *Stakeholders*, también llamados *involucrados* o *interesados* del proyecto, una breve descripción del proyecto, exclusiones y supuestos del proyecto, entre otra información que el *Sponsor* considere importante. Posteriormente, es responsabilidad del *Project Manager* asignado que, una vez iniciado el proyecto, amplíe esta información en la etapa de planificación.

#### **2.2.2.2. Grupo de Procesos de Planificación**

Incluye a los procesos requeridos para establecer el *Alcance del Proyecto*, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos para el proyecto. En este grupo de desarrollan todos los componentes para elaborar el *Plan para la Dirección del Proyecto*, que finalmente es el documento que guía las actividades de ejecución del proyecto. Por otro lado, este documento es susceptible de ser revisado a medida que avanza el proyecto y se recopila o se comprenden más características o información sobre el proyecto. Este refinamiento continuo del plan recibe el nombre de *Elaboración Progresiva*, para indicar que la planificación y la documentación son actividades iterativas y continuas durante el ciclo de vida del proyecto. El beneficio clave de este grupo de procesos, consiste en definir la línea de acción para completar con éxito el proyecto o fase.

### 2.2.2.3. Grupo de Procesos de Ejecución

Incluye a los procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de satisfacer los requisitos del proyecto. En este grupo de procesos se ponen en acción todas las actividades diseñadas conforme al *Plan para la Dirección del Proyecto* y se realiza el trabajo necesario para cumplir los requisitos y objetivos del proyecto de acuerdo con este plan. La mayor parte del esfuerzo del proyecto se lleva a cabo dentro de este grupo de proceso, como el presupuesto, los recursos de toda índole y el tiempo empleado.

### 2.2.2.4. Grupo de Procesos de Monitoreo y Control

Incluye a los procesos requeridos para hacer seguimiento, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes. De acuerdo con el estándar, se entiende por *Monitorear*, al trabajo de recolectar datos sobre el desempeño del proyecto, para posteriormente producir las medidas apropiadas, y, finalmente, informar y difundir la información sobre el desempeño del proyecto.

Por otro lado, se entiende por *Controlar*, al trabajo de comparar el desempeño real con el desempeño planificado, identificar y analizar las variaciones, evaluar las tendencias para realizar mejoras en los procesos, evaluar las posibles alternativas y finalmente recomendar las acciones correctivas necesarias. El monitoreo continuo

proporciona al *Equipo del Proyecto* y a otros *interesados*, conocimiento sobre el estado del proyecto lo que permite identificar las áreas que requieren una mayor atención.

### 2.2.2.5. Grupo de Procesos de Cierre

Incluye a los procesos llevados a cabo para completar o cerrar formalmente un proyecto, fase o contrato. En este grupo de procesos se verifica que los procesos definidos se han completado dentro de todos los grupos de procesos a fin de cerrar el proceso o fase, y, asimismo, establece formalmente que el proyecto o fase ha finalizado adecuadamente.

Hasta este punto, se han mencionado tanto los *Grupos de Procesos* como las *Áreas de Conocimiento* que el estándar propone como buenas prácticas para dirigir la mayoría de los proyectos, la mayoría de las veces. Estos tienen una correspondencia matricial y comparten procesos específicos. En una lectura vertical, estos procesos forman parte de un área de especialidad, y en una lectura horizontal, forman parte de una fase o del proyecto completo, tal como se muestra en la siguiente tabla.

*Tabla 6 - Correspondencia entre los Grupos de Procesos y las Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos*

Áreas de Conocimiento	Grupo de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	<i>Grupos de Procesos de Inicio</i>	<i>Grupo de Procesos de Planificación</i>	<i>Grupo de Procesos de Ejecución</i>	<i>Grupo de Procesos de Monitoreo y Control</i>	<i>Grupo de Procesos de Cierre</i>
<i>Gestión de la Integración del Proyecto</i>	Procesos	Procesos	Procesos	Procesos	Procesos

<i>Gestión del Alcance del Proyecto</i>	Procesos			Procesos
<i>Gestión del Cronograma del Proyecto</i>	Procesos			Procesos
<i>Gestión de los Costos del Proyecto</i>	Procesos			Procesos
<i>Gestión de la Calidad del Proyecto</i>	Procesos	Procesos		Procesos
<i>Gestión de los Recursos del Proyecto</i>	Procesos	Procesos		Procesos
<i>Gestión de las Comunicaciones del Proyecto</i>	Procesos	Procesos		Procesos
<i>Gestión de los Riesgos del Proyecto</i>	Procesos	Procesos		Procesos
<i>Gestión de las Adquisiciones del Proyecto</i>	Procesos	Procesos		Procesos
<i>Gestión de los Interesados del Proyecto</i>	Procesos	Procesos	Procesos	Procesos

---

*Fuente: Elaborado a partir de la Guía del PMBOK® - Sexta edición*

Para finalizar con esta sección teórica acerca del estándar propuesto por el PMI® en su **Guía del PMBOK® - Sexta edición**, es preciso señalar que, este conjunto de conocimientos, herramientas y técnicas aplicadas en la profesión de la dirección de proyectos proporcionados por dicha guía es abundante. No es posible ni acertado recopilar toda esa información en un documento académico de esta naturaleza, puesto que abarcaría más espacio del necesario. El foco de la atención está puesto en el siguiente capítulo, donde el autor intenta plasmar la experiencia profesional de haber aplicado los conocimientos que brinda el estándar, en un caso real y práctico.

Finalmente, se presenta a continuación una muy breve información respecto a las características de los tipos de estanterías, también llamados *racks*, utilizados por la empresa en sus almacenes, solo con el fin de familiarizar al lector con el entorno en el que se desarrolló el proyecto.

### **2.3. INFORMACIÓN PERTINENTE AL PROYECTO REFERENTE A LA DIRECCIÓN DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA**

Se entiende por *Dirección de Operaciones y Logística* a la gestión eficiente de todas las actividades encargadas de asegurar un óptimo flujo de los recursos materiales, así como el manejo adecuado de la información relacionada con dichos recursos, sean estas materias primas, productos en proceso, productos semielaborados y/o productos terminados, gestionados desde sus orígenes o fuentes de abastecimiento, pasando por los centros de transformación, y, finalmente, llevados al cliente por medio de los canales de distribución.

En resumen, dentro de una organización, esta disciplina se encarga de gestionar las operaciones y la logística necesarios para llevar el producto correcto, al lugar correcto, en las condiciones y cantidades correctas, en el plazo pactado con el cliente e incurriendo en los menores costos posibles durante el proceso.

Este trabajo tratará de manera específica sólo algunos conceptos generales relacionados a los sistemas de almacenamiento utilizados, en el intento de buscar la

eficiencia de las operaciones. Aunque hoy en día estos tipos de sistemas son muchos para cada tipo de necesidad, esta sección se enfocará sólo en dos de ellos.

### **2.3.1. Sistemas de Almacenamiento**

Estos sistemas no son otra cosa que estructuras metálicas destinadas a alojar, guardar y acomodar objetos, cargas o mercancías en espera de ser manufacturadas o puestas a la venta. Es decir, son utilizadas tanto para las materias primas como para los productos terminados en las instalaciones de un almacén.

Los sistemas de almacenamiento constituyen una de las ventajas competitivas más importantes en una empresa dedicada a la comercialización de bienes. Por esta razón, contar con un sistema de almacenamiento adecuado, posibilita la gestión eficiente de las mercancías y reduce enormemente los costos por daños físicos al producto.

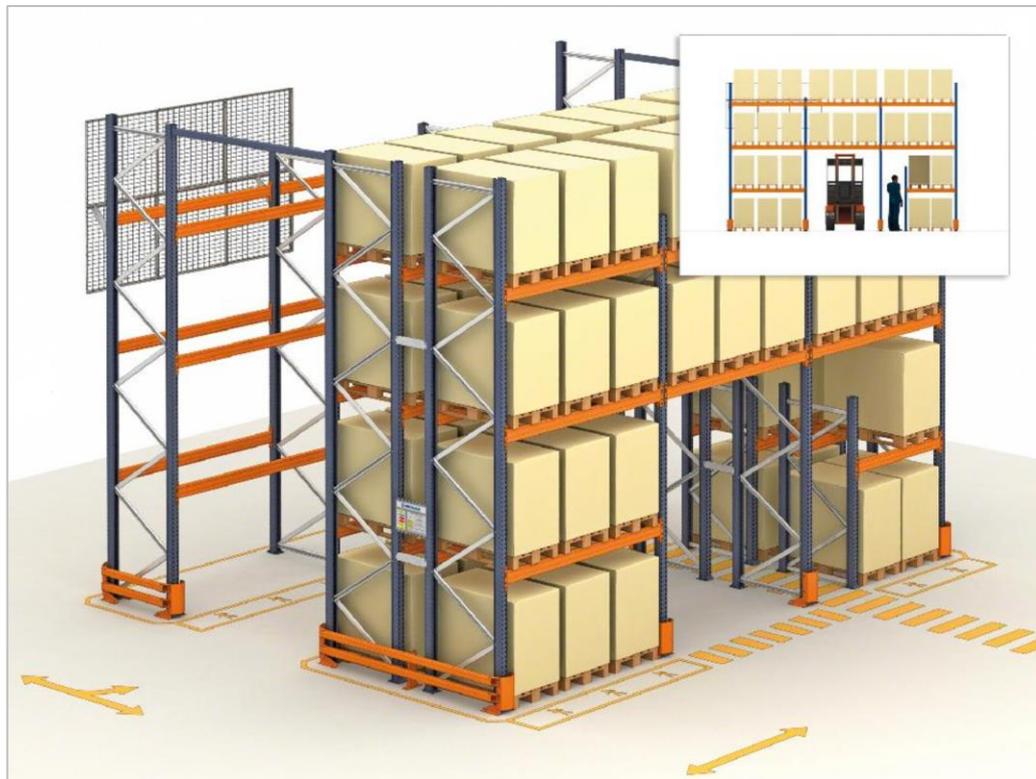
Esta sección se concentrará en explicar sólo dos de los tipos de sistemas de almacenamiento existentes, dado que son los más utilizados, pero principalmente porque son los que fueron instalados en el centro de distribución del proyecto.

#### **2.3.1.1. Estanterías Selectivas o Convencionales**

En cuanto a las estanterías selectivas, estas son consideradas como los *racks* convencionales por excelencia, debido a su versatilidad durante las operaciones. Es la

estructura de almacenamiento más usada en el mundo ya que permite almacenar casi todo tipo de productos, a través de equipos mecánicos o en forma manual.

Este tipo de estantería es ideal por su practicidad a la hora de regular la altura de las posiciones donde se encajan los *pallets*, y también es óptimo para los almacenes con una configuración que opera bajo un sistema *FIFO* (*first in first out*), es decir, el producto primero en entrar, es el producto primero en salir, debido a que sus sistema de almacenaje es directo e individual para cada tipo de *SKU* (*stock keeping unit*), o simplemente *referencia*, lo cual garantiza una rotación apropiada del *stock* que se maneja.



*Figura 8 - Estantería Selectiva o Convencional*

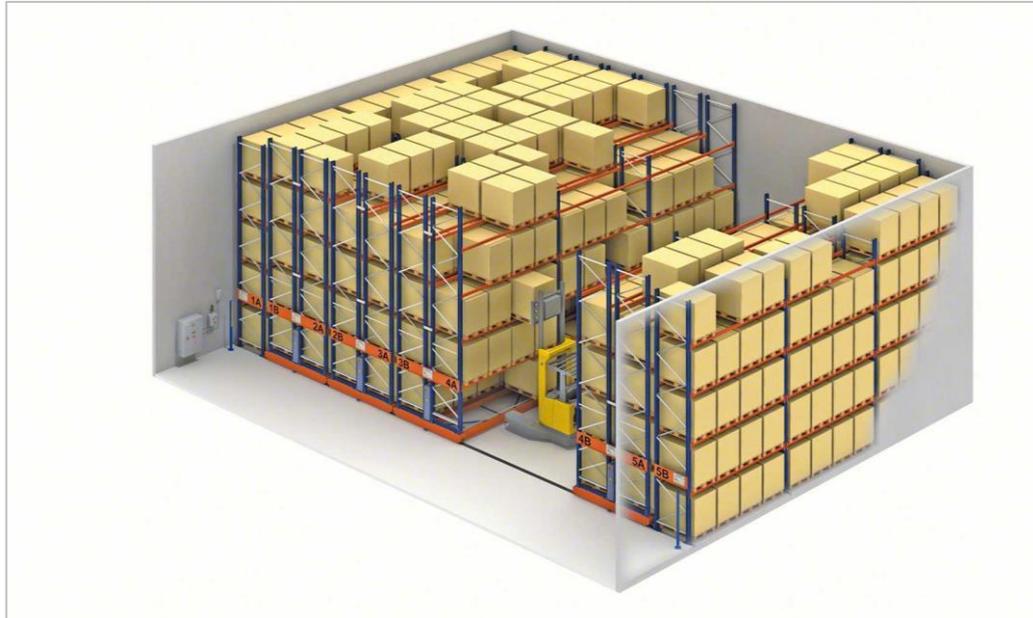
*Fuente: mecalux.pe*

Otras de las ventajas de este tipo de estructura es que se pueden dejar pasillos de seguridad bajo las estanterías, permitiendo el tráfico de los equipos y las personas sin necesidad de bordear todo el bloque. De este modo, como se ve en la figura de arriba, el almacén queda configurado por calles y pasillos que permiten un doble ataque al momento de la carga y la descarga. Se entiende por ataque a la acción de acometer un cubículo para introducir o extraer la mercadería. El doble ataque significa que la estantería puede ser manipulada por los dos pasillos laterales.

Su principal desventaja es que, debido a sus calles y pasillos, se pierde área de superficie, ya que las calles deben ser lo suficientemente amplias para permitir la maniobra cómoda de los equipos de carga.

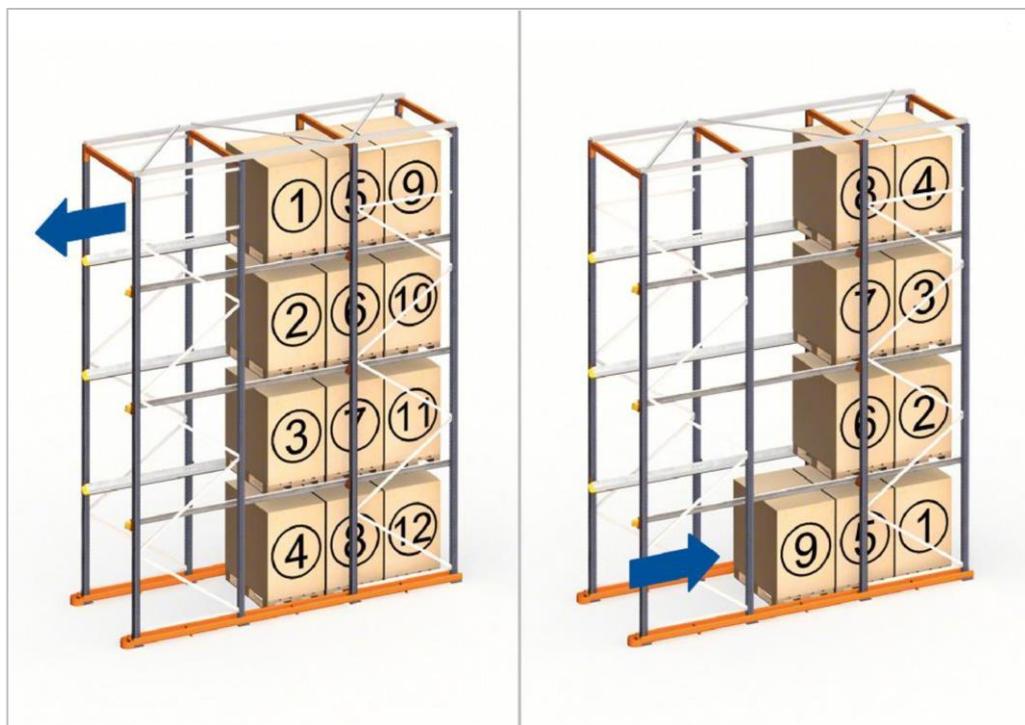
### **2.3.1.2. Estanterías Acumulativas o Compactas**

Por otro lado, el tipo de estantería acumulativa o compacta tiene como propósito aprovechar al máximo el espacio tanto en altura como en superficie. Es utilizado para almacenar grandes cantidades de *pallets* por *SKU* o *referencia*, con unidades homogéneas. Este sistema está conformado por carriles y calles interiores por donde se adentran los montacargas con la mercancía. La carga es colocada desde atrás hacia el frente de la estructura, es decir, el equipo mecánico entra por el pasillo, deja la carga en las distintas posiciones por cada nivel de altura, retrocede, y repite este proceso hasta terminar colocando por la parte frontal de la estructura. Si los productos de cada calle poseen la misma *referencia*, se evitan manipulaciones innecesarias.



*Figura 9 - Esterantería Acumulativa o Compacta (a)*

*Fuente: mecalux.pe*



*Figura 10 - Esterantería Acumulativa o Compacta (b)*

*Fuente: mecalux.pe*

Este tipo de estructura es ideal para los productos de baja rotación. Su principal ventaja, como se mencionó líneas arriba, es el ahorro de espacio, pues elimina los pasillos entre las estanterías. Su desventaja es que el movimiento se ralentiza considerablemente en comparación con las estructuras selectivas.

### CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

Hemos llegado al capítulo más robusto y central del presente trabajo académico. En las próximas páginas se describirá detalladamente cuándo y cómo fue el proceso de ingreso del autor a la empresa.

Se mencionarán a las personas involucradas en el proyecto y se explicarán las funciones que los distintos actores desempeñaron en el proyecto. Se describirán además los objetivos, la estrategia, la metodología, los modelos y las herramientas utilizadas para llegar a la solución de la problemática que dio origen al proyecto.

El capítulo está dividido en tres secciones, a saber:

- *Información Preliminar*: Donde se detallará la información acerca de la experiencia profesional del autor, pero acotada al contexto del proyecto. También se mostrará la gestión de almacenes existente antes del proyecto.
- *La Problemática*: Se presentará un caso como antecedente acerca de la implementación de una estructura semi-autoportante, como una medida transitoria a modo de “*apagar un incendio*” por falta de espacio. Este antecedente se considera como la primera aplicación de este trabajo académico.

- *La Gestión del Proyecto Definitivo*: Aquí se plantea la solución a la problemática aplicando las herramientas de la *Guía del PMBOK® - Sexta edición*. Esta es considerada como la segunda aplicación.

### 3.1. INFORMACIÓN PRELIMINAR

La siguiente información se presenta a modo de una explicación breve de los principales acontecimientos acerca del autor y de la empresa, en el marco de la descripción de la experiencia relativa al proyecto. En el capítulo I, tanto la información tocante al autor como a la empresa, ya ha sido expuesta a detalle.

#### 3.1.1. Referente al Autor

Como se ha mencionado en el capítulo introductorio, el autor se desempeña como Jefe de Proyectos Comerciales en HORTUS, desde el mes de marzo del año 2017. Sin embargo, su permanencia en la empresa se remonta al año 2012, desempeñando los cargos de Jefe de Operaciones (2012) y Jefe de Producción y Almacenes (2015).

##### 3.1.1.1. Proceso de Contratación

Su ingreso a la empresa se produjo en medio de una transición de la gerencia general, que en aquel entonces era liderada por el ingeniero Raymundo Pérez, de nacionalidad chilena. El nuevo mando de la empresa lo asumió el señor Héctor Sánchez, de nacionalidad peruana, ingeniero agrónomo de profesión y con una

maestría en Administración de Negocios, quien de manera inmediata llevó a cabo una reestructuración del modelo de negocios que condujo a un crecimiento sin precedentes durante los próximos años.

En este contexto, la nueva gerencia estaba buscando la profesionalización de todos los puestos de la organización, incluso admitiendo como mínimo sólo el grado técnico para los operarios de planta. Es así como se reestructuró el organigrama y se creó la jefatura de Operaciones, pues en aquel entonces, las operaciones de planta eran gestionadas directamente por el gerente general.

A pesar de no contar con un título profesional, el autor fue reclutado para asumir el cargo de Jefe de Operaciones, gracias a la experiencia previa en el sector agrícola adquirida durante su permanencia en el consorcio Grupo Cerro Prieto Miski S.A.C. Se recomienda revisar el apartado *1.1.1. Experiencia profesional general del autor*, para consultar la información referente a esta etapa de su vida profesional, incluido también en el Capítulo I de este documento.

### **3.1.1.2. Involucramiento en el Proyecto**

Mientras estuvo en el cargo de Jefe de Operaciones, la empresa facilitó al autor el estudio de una maestría en *Project Management* según el enfoque del PMI®, de cara a afrontar los nuevos desafíos que la empresa había planteado en su plan estratégico quinquenal 2015-2020.

Es así como asumió el liderazgo frente a la problemática urgente de la falta de espacio del único centro de distribución existente. Para este tiempo, el autor ya contaba con la formación académica de su magister en dirección de proyectos para hacerse cargo de la solución al problema y gestionarlo de manera eficiente. Al año siguiente fue invitado a liderar y desarrollar el área de proyectos comerciales, cargo que ejerce hasta la actualidad.

### **3.1.2. Referente a la Empresa**

Dedicada a la comercialización de insumos para la agricultura, una de sus áreas de apoyo de acuerdo con su cadena de valor, es el área de Operaciones y Logística. Desde la planificación de los requerimientos de materiales hasta la colocación de los productos en el punto de entrega del cliente, la adecuada gestión de los inventarios es un componente clave para la gestión integral del área.

#### **3.1.2.1. Sistema de Almacenamiento (anterior al proyecto)**

Tanto el almacén de materias primas como el de productos terminados contaban sólo con estanterías de tipo selectivo para el almacenamiento de los materiales. Estos eran colocados en *pallets*, lo cuales, a su vez, eran alojados en cada una de las *posiciones* que podían soportar un peso máximo de 350 kg. Este tipo de estantería era rígida y su manipulación para carga y descarga era manual. Sin embargo, estos *pallets* podían ser transportados por medio de transpaletas mecánicas y automáticas a través de los pasillos del almacén.

La mayor parte de las estanterías eran bastante antiguas. Además, estas habían sido fabricadas por una empresa no especializada. En algunas partes, la estructura ya había colapsado y muchas de las posiciones eran inutilizables. Tanto el material como el diseño no era el más adecuado para soportar el peso de los materiales y esto representaba, además, un riesgo para la seguridad del personal.

En poco tiempo se rebasó la capacidad máxima del almacén (bajo techo), recurriendo a la utilización del espacio del patio de maniobras para alojar la mercadería que seguía llegando de importación. Sin embargo, esta quedaba en la intemperie, expuesta al impacto de los factores climáticos como el calor, la humedad, el viento y los daños ocasionados por golpes y caídas.



*Figura 11 - Antiguo Almacén de Productos Químicos (vista interna)*

*Fuente: Base de Datos de Hortus*



*Figura 12 - Mercadería Almacenada en Patio de Maniobras - 1*

*Fuente: Base de Datos de Hortus*



*Figura 13 - Mercadería Almacenada en Patio de Maniobras - 2*

*Fuente: Base de Datos de Hortus*

El trabajo de *picking* era realizado en el patio de maniobras para facilitar la carga a los camiones y con esto evitar su ingreso, con el riesgo de que se produzca alguna colisión con los productos expuestos en este lugar. Este problema también suponía el riesgo de cometer una infracción municipal, debido a que, en algunas pocas ocasiones, la carga se realizaba en la zona exterior, siendo esta un área pública.

### **3.1.2.2. Gestión de Inventarios (anterior al proyecto)**

Por otro lado, la configuración del almacén no permitía el ingreso de montacargas, sólo de los transpaletas mecánicos. Esta dificultad también presentaba una gran desventaja a la hora de realizar los inventarios, puesto que la circulación por los pasillos era sencillamente imposible, ocupando muchas horas hombre de trabajo para hacer la revisión de todas las *referencias*.

La manipulación de los productos dañados y obsoletos no era gestionada de manera eficiente debido a la falta de espacio. Sumado a esto, los productos no estaban clasificados y rotulados adecuadamente. Esto generaba muchas confusiones a la hora de realizar el *picking* para la atención oportuna de los pedidos. Pero la gran ventaja de la gestión de este almacén residía en su recurso humano. La mayoría de ellos habían permanecido por años en la empresa y conocían bastante bien, a pesar del caos y el desorden, todos los productos que se manejaban, los cuales en aquel entonces sumaban unas trescientos cincuenta *referencias*.

### 3.1.2.3. Tratamiento Especial para Sustancias Químicas

En cuanto a los productos químicos, la empresa importa su materia prima en envases de 200, 220 y 1,000 L en caso de líquidos, y en envases de 20, 25 50 y 500 kg para el caso de polvos.

Para HORTUS el cuidado en el manejo y la manipulación de sus productos químicos es considerado como una cuestión muy importante, minuciosa y constante. Muchos de los productos químicos que se manejan tienen requerimientos especiales de almacenamiento con restricciones de temperatura, tiempo o seguridad.

Los problemas como el desorden o una identificación incorrecta podrían dar lugar a errores, como almacenar juntos productos químicos incompatibles aumentando así los peligros asociados a estos productos. Antes del proyecto, todos los productos químicos se almacenaban todos juntos en la misma área, con el consiguiente riesgo mencionado anteriormente.

## 3.2. LA PROBLEMÁTICA: CAPACIDAD DE ALMACÉN SUPERADA

Ya se había dado un corto alcance acerca de la situación de colapso del almacén en la sección anterior *3.1.2. a) Sistema de Almacenamiento (anterior al proyecto)*. En esta sección se profundizará un poco más sobre esta problemática, se mencionará un caso como antecedente al proyecto y se sustentará la decisión final de ampliación, para posteriormente iniciar la sección de la Gestión del Proyecto objeto de este documento.

A partir del año 2013 la empresa comenzó a incrementar sus ventas y su cartera de productos, por lo que la necesidad de aumentar su capacidad de almacenamiento se volvió un asunto de urgencia.

Hasta principios del año 2014, los cilindros, isotanques y *big bag's* habían sido almacenados en bloque (*pallet sobre pallet*) sin uso de ninguna estantería, en un espacio de unos 600 m<sup>2</sup> en el patio de maniobras. Esta situación era preocupante por la probabilidad de rotura de estos envases, que más allá de generar una pérdida de material, podrían ocasionar algún tipo de intoxicación y/o envenenamiento por su exposición a ellos.



*Figura 14 - Carga de Mercadería a Camiones*

*Fuente: Base de Datos de Hortus*

En la figura de arriba se aprecia que el patio de maniobras para los camiones de reparto y montacargas está prácticamente ocupado por el exceso de mercadería que llegaba de importación y que ya no encontraba espacio dentro del almacén. Aunque en aquel tiempo ya se había desarrollado un protocolo de acción inmediata para caso de derrames y que, además se contaba con un plan de emergencias, así como las fichas técnicas y las hojas de datos de seguridad de los materiales (*MSDS's*) de cada sustancia química, el objetivo siempre fue, más bien preventivo. Por este motivo, se debía tomar una rápida decisión.

### **3.2.1. ¿Dar en Custodia o Ampliar el Centro de Distribución?**

Ante esta situación no se contaba con ninguna solución planificada, ni medidas claras o alternativas debidamente evaluadas. Por esta razón, durante algunos meses la medida inmediata fue la de pagar el servicio de custodia por el exceso de materiales que se tenía en planta. Para este efecto, se debía incurrir en los gastos de transporte hacia las instalaciones de la empresa que daba en alquiler un área de almacenaje y custodia, el gasto del servicio mismo y el gasto del retorno del producto cada vez que se requería.



*Figura 15 - Materia Prima Excedente dada en Custodia*

*Fuente: Base de Datos de Hortus*

Si bien las ventas estaban incrementado debido a la reingeniería comercial implementada, la empresa a su vez estaba experimentando la reestructuración completa de su organización, a todo nivel y de todo tipo de recursos, por lo cual los gastos también iban incrementando y la partida para ejecutar la ampliación de los almacenes no había sido aprobada aún.

Asimismo, cada vez aumentaba también el volumen de los materiales que se encargaban en custodia a terceros. Para efectos de este documento, no se incluirán los cálculos referentes a los gastos incurridos. Pero se puede decir que el costo beneficio de este servicio no era favorable a largo plazo para la empresa.

### **3.2.2. ANTECEDENTE: Una Medida Provisional de Estanterías Compactas con Diseño Semi-Autoportante (Primera Aplicación)**

*La siguiente experiencia es presentada como un antecedente en el que no se aplicó ninguna metodología formal ni ningún procedimiento técnico en cuanto a la gestión integral del proyecto, sobre todo porque se trabajó con más de un contratista y cada uno de ellos seguía su propio procedimiento para la ejecución y cumplimiento de su trabajo. El autor también estuvo involucrado directamente en este proyecto cuando estuvo en el cargo de Jefe de Operaciones.*

Es así como, ante la crisis del momento, fue propuesta la implementación urgente de un sistema de estanterías acumulativas en el área del patio de maniobras con el propósito de aprovechar al máximo la superficie por metro cuadrado en altura. No hubo una planificación formal, aparte de unas tres o cuatro reuniones con los contratistas, y por separado, donde se expusieron las necesidades del almacén, y ellos, por su parte, ofrecieron sus propuestas técnicas y económicas. El proyecto fue evaluado por el área de Operaciones y aprobado por la gerencia general. La ventajas y desventajas presentadas en aquel informe fueron las siguientes:

*Tabla 7 - Ventas y Desventajas para Estantería Semi-Autoportante*

<b>Ventajas</b>
- Ahorro importante de espacio por la eliminación de pasillos y ganancia en altura hasta un tercer nivel de estanterías. Se aprovecharía hasta un 200% más espacio a diferencia de un rack de tipo selectivo.

- 
- La estructura semi-autoportante ofrecería un mejor cuidado de los cilindros e isotanques (1,000 litros) puesto que estaban a la intemperie. La cobertura protegería además contra la lluvia y el sol.
  - Contribuiría a la ampliación de los accesos peatonales en el patio de maniobras para el adecuado tránsito de los operarios. Incluso para el parqueo de los vehículos de carga.
  - La estructura disminuiría en gran medida el riesgo de caídas de los envases y el derrame de las sustancias químicas.
  - Reducción de gastos por el servicio de almacenaje y custodia.
  - Proveería una vista ordenada y moderna de los almacenes.

---

### **Desventajas**

---

- Al principio consumiría mucho más tiempo de maniobra para acomodar los *pallets*, hasta que el personal se adiestre en la operación. Por tanto, los desplazamientos en el interior de la estantería serían mucho más lentos que el apilamiento en patio abierto y la productividad de los montacargas disminuiría.
- Se necesitaría personal calificado para la movilización de los *pallets* por la fragilidad de la estructura. Se tendría que educar al personal.
- Generaría mayor estrés al montacarguista pues se necesitaría una mayor precisión de manejo. En situaciones de urgencia no se recomendaría su carga y/o descarga para evitar el riesgo de choque.
- Su diseño principalmente favorecería el tipo de almacenamiento *LIFO* (último en entrar, primero en salir) por lo que las *referencias (SKU)* por cada pasillo deberían ser, de preferencia, una sola.
- Los errores por colocación de productos diferentes por cada calle, obligaría a numerosas manipulaciones.

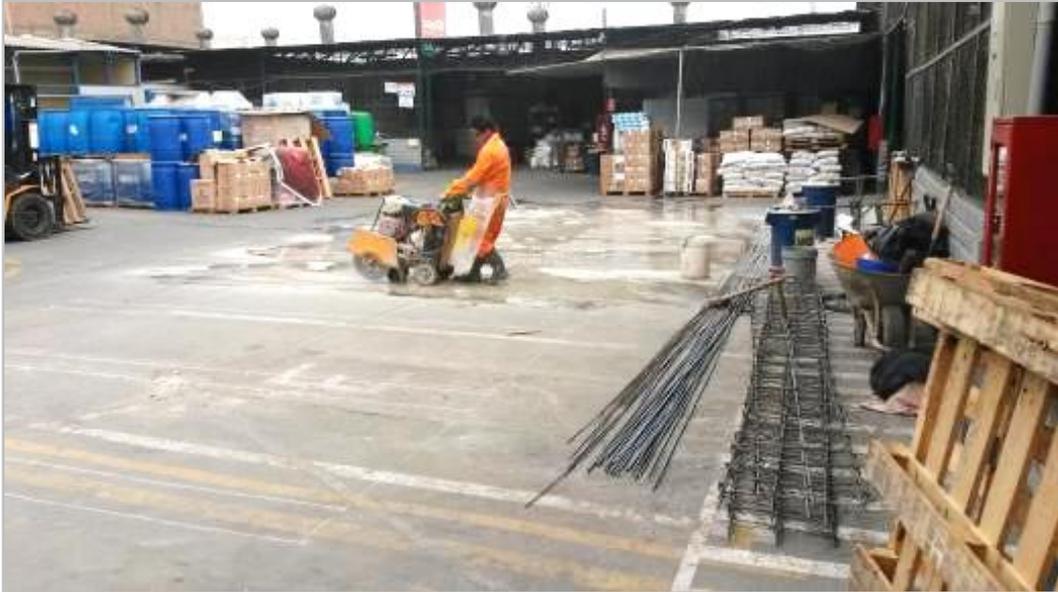
---

*Fuente: Elaboración propia*

La puesta en marcha del proyecto fue llevada a cabo por dos empresas. Para la primera etapa de nivelación y mejoramiento de la calidad del suelo se solicitó los servicios de un contratista con el que ya se había trabajado anteriormente en otras obras civiles de acondicionamiento. Para la fabricación y montaje de la estructura semi-autoportante se solicitaron los servicios de una empresa especializada en la construcción de este tipo de estanterías y líder en el mercado de su rubro. Las obras comenzaron la segunda quincena del mes de diciembre.

#### **3.2.2.1. Primera fase: Acondicionamiento de la Loza**

En diciembre de 2013 se inició la ejecución de la obra de nivelación y reforzamiento de las bases, con una duración de quince días. En esta fase se buscaba principalmente mejorar la calidad y el nivel del suelo a fin de evitar cualquier tipo de irregularidad. Una inclinación mayor a un grado podría comprometer la estabilidad de la estructura semi-autoportante. Posterior a esta nivelación, debían reforzarse las bases en los puntos de contacto de los postes de la estructura con el suelo, de modo que sea capaz de soportar cargas de 3.5 TM/cm<sup>2</sup>. A continuación, se presentan fotos de esta primera fase.



*Figura 16 - Construcción de las bases - 1*

*Fuente: Base de Datos de Hortus*



*Figura 17 - Construcción de las bases - 2*

*Fuente: Base de Datos de Hortus*

Se excavaron zanjas de 0.35 m de profundidad para colocar los materiales de refuerzo (varillas de fierro, piedra y concreto armado). Sobre esa base se construyeron columnas de 0.05 m sobre las cuales se anclarían los postes de la estructura.

El *entregable* de esta etapa fue la loza con cimientos reforzados en las zonas donde deberían reposar los postes de la estructura.

### **3.2.2.2. Segunda fase: Montaje de la Estructura Semi-Autoportante**

En esta etapa se procedió al armado de la estructura (postes, vigas y techo). Durante este trabajo no se requirió ningún tipo de soldaduras. El ensamble se realizó mediante empernado y ajuste. Las estructuras fueron fabricadas empleando acero de tipo estructural, según la norma ASTM A50. Las propiedades mecánicas de los materiales según las especificaciones técnicas brindadas por el proveedor fueron las siguientes:

- Límite de Fluencia 3.50 TM/cm<sup>2</sup>
- Resistencia a la Fractura 4.55 TM/cm<sup>2</sup>

Los pernos y tuercas empleados en el ensamblaje cumplieron con los estándares de la norma ASTM A193, grado 2. Las uniones soldadas fueron efectuadas bajo proceso MIG, y el material de soldadura cumplió lo prescrito en la norma AWS ER 70S-6 y AWS 5.17.



*Figura 18 - Montaje de la Estructura - 1*

*Fuente: Base de Datos de Hortus*



*Figura 19 - Montaje de la Estructura - 2*

*Fuente: Base de Datos de Hortus*

Nótese que ambos paquetes de trabajo, esto es, la nivelación del pavimento del patio de maniobras y el montaje de la estructura metálica, fueron gestionados cada uno de manera independiente por el mismo contratista, según su propio parecer y como les resultaba más conveniente para terminar su propio trabajo.

### **3.2.2.3. Problemas en la Ejecución: Error de Dimensionamiento de las Bases de Concreto**

El primer problema se presentó cuando, una vez ensamblada toda la estantería, esta debía anclarse sobre los muros de concreto que se habían construido en la primera fase y que servirían como la base de la estructura.

El contratista encargado de hacer el montaje se percató que los muros sobre los cuales debía reposar la estantería tenían la mitad de la anchura necesaria para fijar los postes de la estructura. En lugar de tener 0.2 m tenían 0.1 m de ancho. Se trabajó bajo el supuesto informal de que, en la etapa de negociación de la obra, se acordó con el otro contratista que los muros de concreto sobre las bases deberían tener 0.1 m de ancho. Pero no existía ningún documento probatorio que avalara este argumento, no se redactaron por escrito los acuerdos acerca de las especificaciones técnicas acordadas entre todos los involucrados. Aunque una decisión compartida hubiera tenido lugar, no existía evidencias de esta.

Luego de una serie de conversaciones se concluyó que el contratista encargado del pavimento debía asumir la responsabilidad económica para corregir el error. Esta eventualidad retrasó la obra más de una semana mientras se decidía qué hacer.

Si bien el costo debido al retraso no afectó económicamente a la empresa, sí perjudicó la gestión de las operaciones logísticas, puesto que para llevar a cabo la obra se destinó un espacio importante para el montaje. Los camiones de carga tenían muy poco espacio de maniobra en el patio y la aglomeración dificultó también el control de los inventarios. Algunos productos sensibles a las condiciones ambientales se encontraban a la intemperie y también resultaron dañados.



*Figura 20 - Bases de Concreto para la Estructura - 1*

*Fuente: Base de Datos de Hortus*



*Figura 21 - Bases de Concreto para la Estructura - 2*

*Fuente: Base de Datos de Hortus*

Pasaron casi dos semanas hasta que se tomó decisión de destruir los muros de concreto que se habían construido en la primera fase. Se confeccionaron placas metálicas para corregir el desnivel. Estas placas serían colocadas debajo de los postes hasta alcanzar la nivelación requerida. En las fotografías anteriores se aprecia muy bien lo evidente de este error, sin embargo, este no fue advertido sino hasta el momento que las bases ya habían sido terminadas.

Luego se tuvo que resanar el pavimento y nivelarlo nuevamente. Este proceso requirió una semana más de trabajo y de retraso de la obra.



*Figura 22 - Destrucción de las Bases de Concreto*

*Fuente: Base de Datos de Hortus*



*Figura 23 - Resane y Nivelado del Pavimento*

*Fuente: Base de Datos de Hortus*



*Figura 24 - Colocación de Placas Metálicas y Anclaje de la Estructura - 1*

*Fuente: Base de Datos de Hortus*



*Figura 25 - Colocación de Placas Metálicas y Anclaje de la Estructura - 2*

*Fuente: Base de Datos de Hortus*

#### 3.2.2.4. Problemas en la Ejecución: Rotura de una Conexión Eléctrica Subterránea

Una vez resuelto el problema de las bases y hecha la nivelación de la superficie, se dispuso la fijación de la estructura al suelo. Para ello, con un taladro se perforaron orificios en el concreto donde se insertarían los pernos expansores.

Cuando se estaba realizando el anclaje, uno de los operarios encargados de la perforación tocó por accidente un tubo subterráneo que contenía cableado eléctrico. Afortunadamente el operario se percató del hecho antes de tocar los cables con la punta del taladro, de otro modo hubieran corrido un alto riesgo de electrocución, él y los operarios que se encontraban cerca.



*Figura 26 - Perforación del Pavimento para Anclaje de la Estructura*

*Fuente: Base de Datos de Hortus*



*Figura 27 - Personal Trabajando Durante el Incidente del Perforado*

*Fuente: Base de Datos de Hortus*

Este incidente entonces pudo haber terminado en un trágico accidente. No obstante, este evento podría haberse evitado con la sencilla tarea de revisión del plano eléctrico antes de fijar los puntos de perforación. Nuevamente, la falta de una adecuada planificación y una gestión integral del proyecto resultó en gravísimos problemas.

### **3.2.2.5. Problemas en la Entrega del Proyecto: Ancho de Pasillos Estrechos para el Ingreso de los Equipos de Carga**

Al fin, cuando se consiguieron superar todos los inconvenientes presentados en la ejecución y montaje, hubo un último problema que había que solucionar.

Cuando se inició la carga de los cilindros y demás productos en la estantería, se observó que el ancho de pasillo no permitía el paso del montacargas. La colocación del primer *pallet* demoró aproximadamente cuarenta minutos, siendo el tiempo normal de tres a cuatro minutos. Al principio se asumió que fuera un asunto de experticia del montacarguista, por lo que se pidió hacer la prueba con todos los montacarguistas autorizados, cinco exactamente. Todos experimentaron la misma dificultad.



*Figura 28 - Ingreso de Montacargas a Pasillo - 1*

*Fuente: Base de Datos de Hortus*

Posteriormente se identificó el problema. La forma y posición de los parantes de la cabina del conductor complicaban el ingreso a los pasillos de la estantería y este detalle de diseño del equipo no se había considerado. Para solucionar este problema se adaptó el montacargas cortando y modificando las barras de la cabina para que pueda ingresar a los pasillos sin problemas. Sin embargo, este tipo de modificaciones no son para nada recomendables. Este percance retraso el uso del producto.



*Figura 29 - Ingreso de Montacargas a Pasillo - 2*

*Fuente: Base de Datos de Hortus*

Finalmente, el producto quedó listo para ser usado, no sin antes cometer algunos errores durante la carga, debido a la curva de aprendizaje de los conductores.

### **3.2.2.6. Evaluación de Resultados del Antecedente**

El esfuerzo de haber presentado este caso como un antecedente, así como los inconvenientes aparecidos durante su ejecución, tiene dos propósitos principales. El primero es exponer un ejemplo de lo contraproducente que puede resultar emprender un proyecto sin una planificación apropiada, sin una metodología que no necesariamente tiene que ser compleja, sino adaptada a la necesidad de cada proyecto, pero con una secuencia de tareas ordenadas de manera lógica y gestionadas de un modo eficiente. Pero el segundo, es resaltar la importancia de la especialización continua

para el profesional de hoy en día, a fin de estar debidamente preparado para afrontar los desafíos de la vida laboral.

En este caso se pudo haber recurrido, por ejemplo, al juicio de expertos para determinar los detalles técnicos y de gestión a lo largo del proceso. Esta experiencia pudo haber sido proporcionada por cualquier individuo o grupo con conocimiento o formación especializada. En este caso, solamente se solicitó información a los proveedores de los servicios de obra civil y de la fabricación y montaje, asumiendo que todos conocían perfectamente las especificaciones técnicas requeridas para el producto y la funcionalidad del mismo en su conjunto. El fabricante, por ejemplo, solamente se limitó a solicitar especificaciones técnicas en cuanto a las dimensiones de la estantería y a ejecutar. Asimismo, no hubo un adecuado flujo de la información. Muchos de los acuerdos fueron verbales y esto trajo como consecuencia fallas en las especificaciones técnicas del producto final, elevando los costos iniciales y retrasando el plazo de entrega.

Aún con todo, en este documento se han expuesto sólo tres de los problemas enfrentados durante la ejecución y en la entrega final del producto, pero estos son solo algunos. En la realidad, la suma de ellos fue mayor, y los presentados anteriormente son los más representativos.

Con este marco de referencia, en la siguiente sección se presenta el *Plan para la Dirección del Proyecto de Ampliación del Centro de Distribución* que se llevó a cabo dos años después de este antecedente. Para la elaboración de este plan, el autor aplicó

los conocimientos adquiridos en su especialización en la gestión de proyectos con el propósito de demostrar su experiencia profesional.

### 3.2.3. PROYECTO: Ampliación del Centro de Distribución

Dos años después de haber implementado dos baterías paralelas de estanterías acumulativas, nuevamente se superó la capacidad del almacén. No había más espacio para crecer, ni en superficie ni en altura. Pero esta vez, ya se habían revisado distintas propuestas con anticipación.

Los detalles de la etapa de formulación y evaluación de las alternativas no se incluyen en este documento porque no competen al objeto de este estudio, y porque la información es bastante extensa. Por tanto, el autor sugiere limitarnos a revisar el plan para la gestión del proyecto seleccionado y aprobado por la gerencia general.

### 3.3. GESTIÓN DEL PROYECTO (Segunda Aplicación)

Con la aclaración anterior, en la presente sección se presenta el *Plan para la Gestión del Proyecto de Ampliación del Centro de Distribución*. No está de más recordar al lector que, **este no es un plan exhaustivo**, pero contiene los componentes necesarios para asegurar las máximas probabilidades de éxito del proyecto. Tal como se mencionó en el marco teórico, puesto que este estándar es aplicable a proyectos de cualquier naturaleza, no siempre se aplican las mismas herramientas en todas las situaciones, ni

del mismo modo en todos los casos, sino que esto dependerá de las características propias del proyecto y de su contexto.

Este proyecto es sencillo y no presenta mayores complejidades, pero no por ello debería gestionarse de manera descuidada o reaccionando a los problemas sobre la marcha. Por esta razón, se utilizaron algunas de las herramientas propuestas por el estándar, aquellas que sirvieron para ordenar de manera lógica la información y las actividades principales del proyecto.

En este documento académico no se ha incluido toda la extensión del plan original, pero el autor ha procurado incluir los elementos más relevantes de aquél, a fines de entender la importancia de la aplicación de esta herramienta de gestión de proyectos.

### **3.3.1. Inicio del Proyecto**

Las buenas prácticas del PMI® en su *Guía del PMBOK® - Sexta edición*, indica que para poder iniciar un proyecto debe hacerse según las actividades del *Grupo de Procesos de Inicio*. Por tal motivo, se elaboró un *Project Charter* para dar inicio formalmente al proyecto.

El inicio del proyecto se realizó de acuerdo con el plan. La reunión que inició formalmente al proyecto con la presentación del *Project Charter* se llevó a cabo el martes 1 de diciembre de 2015 y asistieron todos los involucrados en el proyecto.

### 3.3.1.1. Acta de Constitución del Proyecto (*Project Charter*)

A fin de comunicar los detalles más generales del proyecto de una manera clara, eficaz y concreta hacia el mando directivo, se estructuró una primera versión del *Acta de Constitución del Proyecto*.

*Tabla 8 - Acta de Constitución del Proyecto - Project Charter*

<b>ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO</b>	
<b>1. PROYECTO</b>	
Título del proyecto	“Desmontaje, Traslado y Montaje de Estanterías en el Nuevo Centro de Distribución”
Nombre nemotécnico	CD2-HORTUS
Descripción	<p>El proyecto consiste en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asegurar el acondicionamiento del nuevo local, lo cual incluye el correcto funcionamiento de las instalaciones de agua y desagüe, sistema contra incendios, sistema de alarmas, sistema de ventilación y reflujo de aire, sistema de iluminación, servicios higiénicos y oficinas administrativas. Local limpio y señalizado.</li> <li>- El desmontaje de la estructura semi-autoportante ubicada en el patio de maniobras del almacén central.</li> <li>- El desmontaje de las estanterías selectivas ubicadas al interior del almacén central, las que corresponden a los productos de la División de Protección de Cultivos solamente.</li> <li>- La descarga, embalaje, paletizado, rotulado e inventariado de los productos a trasladar, ubicados en las estanterías desmontadas.</li> <li>- El traslado de las estanterías desmontadas, tanto las selectivas como las acumulativas.</li> <li>- El traslado de los productos terminados y materias primas.</li> <li>- El montaje de las estanterías selectivas y acumulativas procedentes del almacén central.</li> <li>- El montaje de las nuevas estanterías selectivas y acumulativas adquiridas.</li> <li>- La colocación de los productos terminados y materias primas en las estanterías.</li> </ul>

	- Revisión de la lista de verificación de actividades completadas.
<b>2. RESPONSABILIDAD DEL PROYECTO</b>	
Empresas ejecutoras	<p>Para la ingeniería (planos), fabricación, desmontaje y montaje de las estanterías metálicas, y pruebas funcionales: JRM S.A.C.</p> <p>Para los sistemas eléctricos y sistema contraincendios: TEXERA S.A.C.</p> <p>Para el sistema de alarmas: VERISURE S.A.C.</p> <p>Para el sistema de agua y alcantarillado, sistema de iluminación, pintado y acondicionamiento de oficinas administrativas: CARHUARUPAY E HIJOS SERVICIOS GENERALES S.A.C.</p> <p>Para el traslado de los materiales y productos: EMPRESA DE TRANSPORTES JOHN MIRANDA E HIJOS S.A.C.</p>
Patrocinador	HÉCTOR SÁNCHEZ ( <i>el patrocinador es la persona más interesada dentro de HORTUS para que el proyecto se ejecute y principalmente de quien depende la aprobación de los desembolsos</i> )
Líder del proyecto	GINO RODRÍGUEZ (Es la persona que estará a cargo del proyecto y quien será el responsable del seguimiento a los contratistas).
Cliente	Área de Operaciones y Logística de HORTUS S.A. representado por la ingeniera PATRICIA CARRANZA ( <i>este es el cliente interno a quien se transferirá el proyecto una vez finalizado y quien será responsable de los requisitos y de la aprobación de estos</i> ).
<b>3. PROPÓSITO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO</b>	
<p>HORTUS S.A. está buscando afianzar su posicionamiento como la primera cadena de distribución de insumos para la agricultura en Perú, por lo cual, entre sus estrategias incluye el incremento de sus activos en uno de sus procesos claves, el área de Operaciones y Logística. Este proyecto representa una prioridad dentro de su estrategia corporativa que le permitirá desarrollar mayores oportunidades de negocio, mejorando su capacidad financiera y consolidándose como principal protagonista del desarrollo agrícola nacional.</p>	
<b>4. PRINCIPALES ENTREGABLES</b>	
DISEÑO & DESARROLLO	Elaboración de planos en AutoCAD de estanterías selectivas y compactas. Vista renderizada de los interiores y exteriores del almacén. Fabricación de estanterías (se fabricarán estanterías nuevas, aparte de las que se mudarán del almacén central).
ACONDICIONAMIENTO DEL PAVIMENTO	Es el pavimento que servirá de base para montar la estructura metálica. Sólo deben resanar algunas zonas ya identificadas, ya que el piso se encuentra en muy buenas condiciones.

DESMONTAJE DE ESTANTERÍA	Del almacén central se desmontará la estantería de tipo selectiva y acumulativa, ubicada en el interior del almacén y en el patio de maniobras, correspondiente a los productos de la División de Protección de Cultivos. Aproximadamente 350 <i>posiciones</i> .
MONTAJE DE ESTANTERÍA	<i>Racks</i> de tipo selectivo y acumulativo, montados con sistemas modulares según la naturaleza de los productos químicos. En total son 2,000 <i>posiciones</i> aproximadamente entre estructuras trasladadas del almacén central y estructuras nuevas.
SISTEMA DE ILUMINACIÓN	Instalación de lámparas y reflectores de acuerdo a los planos del local, internamente y externamente. Incluye la instalación de luminarias en las oficinas administrativas.
SISTEMA DE VENTILACIÓN	Instalación de hongos eólicos en el techo del almacén y ventiladores axiales de acuerdo a planos.
SISTEMA CONTRA INCENDIOS	Incluye estación de bomba, gabinetes contra incendios con mangueras y extintores, alarma sonora y luminosa, y señalización de todo el sistema.
SISTEMA DE ALARMAS	Instalación de sensores de movimiento y cámaras de seguridad interna y externamente.
TRASLADO DE MATERIALES	Incluye el traslado solamente, con unidades de 20 m <sup>3</sup> , personal asegurado y con SCTR vigente en la fecha de la operación. La carga y la descarga estará a cargo del personal de planta.
ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTES DE OFICINA	Deberán estar habilitados con todo lo necesario para el trabajo de oficina, esto es, mueblería, equipos de cómputo, teléfonos y acceso a internet. La gestión para la instalación de antenas y cableado para la implementación de la red de internet y teléfono, estará a cargo del área de TI.
<b>5. REQUISITOS DE ALTO NIVEL</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El montaje de las estanterías debe seguir el diseño del plan aprobado por el Equipo del Proyecto, con divisiones modulares según la naturaleza de las sustancias químicas. Estos detalles se encuentran en el apartado de especificaciones técnicas de la <i>Carpeta del Proyecto</i>.</li> <li>• Los pasillos de tránsito para el personal de planta deben permitir direccionar la salida a cada almacén por puertas independientes y debe estar diseñado con compuertas para minimizar los riesgos de contaminación.</li> <li>• El sistema contra incendios debe cubrir tanto el almacén como la zona de oficinas.</li> <li>• El sistema de vigilancia incluye cámaras con visión nocturna y calidad HD, sensores de movimiento y la instalación de la estación central.</li> </ul>	
<b>6. IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO</b>	
Interno	Patricia Carranza – Gerente de Operaciones y Logística Martín Oliveros – Jefe de Almacenes y Distribución

	<p>José Carrera – Jefe de Mantenimiento</p> <p>Clemente Laura – Responsable de Almacén de Agroquímicos</p> <p>Gino Rodríguez – Jefe de Proyectos Comerciales</p>
Externo	César Alcántara – Supervisor Contratista JRM S.A.C.
<b>7. STAKEHOLDERS CLAVE</b>	
<p>Esta es una identificación de aquellos <i>Stakeholders</i> específicos para el proyecto que pueden resultar clave y que, en ningún caso, podemos ignorar. El análisis de <i>Stakeholders</i> detallado se presentará aparte.</p> <p><b>Externos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Municipalidad de Ate (Ing. Walter Ortiz)</li> <li>• INDECI (Ing. Miguel Verástegui)</li> <li>• SENASA (Ing. Marcela Miranda)</li> <li>• INIA (Ing. Gabriel Casimiro)</li> <li>• Policía Nacional del Perú (Mayor Gustavo Saavedra)</li> <li>• Policía de Carreteras (Mayor Leonardo Castillo)</li> <li>• Compañía de Bomberos del Perú (Comandante Julio Fernández)</li> <li>• SUNAT (Lic. Liliana Amayo)</li> </ul> <p><b>Internos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Héctor Sánchez – Gerente General HORTUS</li> <li>• Jorge Dolly – Gerente de Operaciones y Logística</li> <li>• Elizabeth Ramírez – Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional</li> <li>• Miguel Ikeda – Gerente de Administración y Finanzas</li> <li>• Carlos Ullauri – Gerente Comercial</li> <li>• César Alfaro – Gerente de Protección de Cultivos</li> <li>• Olga Sosa – Jefe de área Legal</li> <li>• Carmen Conde – Contadora General</li> <li>• Leonilda Coba – Jefe de Compras</li> </ul>	
<b>8. RIESGOS DE ALTO NIVEL</b>	
<p>A continuación, se identifican algunos acontecimientos que en caso de suceder pueden cancelar o afectar seriamente al proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio de autoridades municipales que puedan generar retraso en la obtención de trámites, autorizaciones y licencias.</li> <li>• Retraso en la fabricación de los equipos o de algunos componentes especializados.</li> </ul>	
<b>9. PREMISAS DE PARTIDA</b>	

#### **Exclusiones**

- El sistema contraincendios no incluye detectores de humo ni rociadores.
- La carga de y descarga de los materiales y productos no es responsabilidad del transportista.

#### **Suposiciones**

- Que el contratista quiera trabajar con Hortus o que seguirá existiendo en el mercado cuando se ejecute el proyecto.
- Todo el personal operativo y de gestión del contratista está altamente calificado para desempeñar sus labores.
- Todos los materiales utilizados para la fabricación de las estanterías, cerramiento y techo son completamente nuevos y de ninguna manera están compuestos por partes o componentes reciclados.
- Que la estabilidad económica se mantiene durante la ejecución del proyecto y no hay variaciones importantes en la tasa de cambio.

#### **Condicionantes**

- Las vías de acceso para el transporte de personal y materiales deberán estar habilitadas mientras dure el proyecto.
- La aprobación para la instalación y licencia de funcionamiento deben ser emitidas oportunamente.

#### **Restricciones**

- Límite de inversión: 250,000 US\$ (a espera del presupuesto del proveedor)
- Temporalidad prevista: 60 días calendario desde la presentación del presente *Project Charter*, usando el horario de trabajo del proyecto de lunes a sábado de 08:00 a.m. a 06:00 p.m. (a espera del Gantt del proveedor para afinar el cronograma)

### 10. LISTA DE DISTRIBUCIÓN

A continuación, se identifican aquellos *Stakeholders* internos a quienes se va a distribuir el presente *Project Charter*:

- Héctor Sánchez – Gerente General HORTUS
- Patricia Carranza – Gerente de Operaciones y Logística
- Elizabeth Ramírez – Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional
- Martín Oliveros – Jefe de Almacenes y Distribución

*Fuente: Elaboración propia*

La utilidad de esta herramienta reside en que su elaboración debe realizarse con premisas a un nivel muy general de detalle, y no necesariamente con un alto grado de precisión. Por otro lado, tampoco debe ser elaborada con información demasiado alejada de la realidad. Sirve para situarnos en el contexto del proyecto y dar un inicio formal al proyecto, para informar al Equipo del Proyecto acerca de los principales *entregables* del proyecto, así como de los contratistas encargados de ejecutar cada paquete de trabajo, el costo estimado del proyecto, y los supuestos y condicionantes que podrían alterar su ejecución.

Una anotación importante, es que, los nombres de los *interesados* externos, ha sido cambiado para preservar su privacidad. Del mismo modo se ha procedido en la siguiente sección 3.3.1.2. *Análisis de los Interesados*.

Posteriormente, en la elaboración del plan de dirección del proyecto, toda esta información es aterrizada a un nivel de precisión mayor en todo aspecto. El cronograma, el presupuesto y las especificaciones de calidad son mucho más reales.

### **3.3.1.2. Análisis de los Interesados (*Stakeholders*)**

Más allá de lograr los objetivos que se fijan en cuanto al alcance, tiempo y costo, el éxito de este proyecto será evaluado por personas claves (*Stakeholders*) en función del cumplimiento de sus expectativas. En este sentido, una adecuada gestión de estos y la comunicación efectiva en función de sus necesidades, acabará siendo determinante en el resultado del proyecto.

Estos actores que influirán positiva o negativamente en el proyecto, deben ser gestionados adecuadamente considerando su grado de poder y su grado de interés en el proyecto. El proceso es simple y se trata de puntuar a cada *interesado* por cada una de estas dos variables del 1 al 10, siendo 1 el mínimo grado de interés/poder y el 10 el máximo grado de interés/poder. Para este nivel se identificaron los siguientes *interesados*:

Tabla 9 - Matriz de Interesados Externos

ID	Interesado	Poder	Interés	Percepción del Proyecto	Área de interés	¿Cómo podría afectar al proyecto?	Acciones a tomar	Nivel de Gestión
01	Municipalidad de Ate	08	04	La instalación del almacén contribuye al incremento en la recaudación de los impuestos municipales, pero no genera un mayor interés para adoptar una postura a favor.	Político, Social, Ambiental	(-) Negación o retraso de los permisos de instalación, licencia de funcionamiento municipal, autorización de cartel publicitario, etc. Aplicación excesiva de procesos administrativos que requieran mayores recursos del proyecto para su atención.	Gestionar de manera oportuna todas sus expectativas, y cumplir con los plazos y requisitos exigidos de acuerdo a ley. Programar reuniones periódicas con los <i>interesados</i> . Identificar a personas clave y recopilar sus datos.	
02	INDECI	08	04	La instalación del almacén y sus operaciones requieren fiscalización. Demanda además la utilización de recursos para su inspección.	Seguridad industrial	(-) Negación o retraso del Certificado de Defensa Civil. Aplicación excesiva de procesos administrativos que requieran mayores recursos del proyecto para su atención.	Gestionar de manera oportuna todas sus expectativas, y cumplir con los plazos y requisitos exigidos de acuerdo a ley. Programar reuniones periódicas con los <i>interesados</i> . Identificar a personas clave y recopilar sus datos.	

ID	Interesado	Poder	Interés	Percepción del Proyecto	Área de interés	¿Cómo podría afectar al proyecto?	Acciones a tomar	Nivel de Gestión
03	SENASA	06	04	Requiere cumplir con la normatividad vigente para la obtención de la licencia de Comerciante y Almacén de Plaguicidas. Constituye un nuevo establecimiento de inspección de rutina.	Sanidad agraria	(-) Negación o retraso del Registro de Comerciante de Semillas y Almacén de Plaguicidas. Aplicación excesiva de procesos administrativos que requieran mayores recursos del proyecto para su atención.	Gestionar de manera oportuna todas sus expectativas, y cumplir con los plazos y requisitos exigidos de acuerdo a ley. Programar reuniones periódicas con los <i>interesados</i> . Identificar a personas clave y recopilar sus datos.	
04	Policía Nacional del Perú - Carreteras	04	02	El proyecto podría atraer la atención de grupos delincuenciales que alteren la normalidad del entorno.	Seguridad ciudadana	(+) Brindar apoyo en su ámbito de acción ante cualquier contingencia derivada de los riesgos del proyecto.	Recopilar información de personajes clave (teléfonos fijos, celulares, correos electrónicos), monitorear su posición respecto al proyecto constantemente.	
05	Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú	02	02	El proyecto representa un riesgo potencial que exige estar preparado para una respuesta inmediata.	Seguridad industrial	(+) Brindar apoyo en su ámbito de acción ante cualquier contingencia derivada de los riesgos del proyecto.	Recopilar información de personajes clave (teléfonos fijos, celulares, correos electrónicos), monitorear su posición respecto al proyecto constantemente.	

ID	Interesado	Poder	Interés	Percepción del Proyecto	Área de interés	¿Cómo podría afectar al proyecto?	Acciones a tomar	Nivel de Gestión
06	SUNAT	04	04	La ampliación de la capacidad comercial del contribuyente beneficia a la recaudación del fisco.	Económica	(+) Brindar asesoría en materia tributaria para la deducción de impuestos concernientes al proyecto.	Recopilar información de personajes clave (teléfonos fijos, celulares, correos electrónicos), monitorear su posición respecto al proyecto constantemente.	

*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 10 - Matriz de Interesados Internos

ID	Interesado	Poder	Interés	Percepción del Proyecto	Área de interés	¿Cómo podría afectar al proyecto?	Acciones a tomar	Nivel de Gestión
01	Héctor Sánchez (Gerente General)	10	10	Proyecto clave para el crecimiento sostenido de la empresa y el incremento de las ventas. Muy necesario para cumplir los objetivos estratégicos.	Comercial, Financiero, Operativo, Contable, Tributario	(+/-) Impacto decisivo y determinante para la aprobación o rechazo del proyecto.	Gestionar atentamente, mantenerlo informado, cumplir al máximo. expectativas al	
02	Miguel Ikeda (Gerente de Administración y Finanzas)	08	10	Proyecto clave para el crecimiento sostenido de la empresa y el incremento de las ventas. Muy necesario para cumplir los objetivos estratégicos.	Financiero, Contable, Tributario	(-) Declarar inviable el proyecto desde el punto de vista financiero, recomendar que se postergue el inicio y solicitar nuevas alternativas de ejecución. (+) Agilizar los desembolsos correspondientes a cada etapa del proyecto.	Gestionar atentamente, mantenerlo informado, cumplir al máximo. expectativas al	
03	Patricia Carranza	08	10	Reconoce y entiende la importancia y envergadura del proyecto. Desde su	Operativo, Logístico, Contable, Tributario	(-) Demandar exigencias técnicas que no hayan sido planteadas al principio	Involucrarlo seriamente al proyecto desde el comienzo y mantenerlo informado	

ID	Interesado	Poder	Interés	Percepción del Proyecto	Área de interés	¿Cómo podría afectar al proyecto?	Acciones a tomar	Nivel de Gestión
	(Gerente de Operaciones y Logística)			lugar de contribución está comprometida con el mismo. Considera una gran oportunidad para demostrar su experticia y contribuir a su crecimiento profesional.		en los requisitos del proyecto puede ocasionar un retraso debido a cambios en el alcance.  (+) Aportar valor significativo en la etapa del diseño debido a su experiencia en el manejo de almacenes.	de todos los detalles técnicos. Solicitarle <i>feedback</i> continuamente.	
04	Martín Oliveros (Jefe de Almacenes y Distribución)	06	08	Reconoce y entiende la importancia y envergadura del proyecto. Desde su lugar de contribución está comprometido con el mismo.	Operativo, Logístico	(+) Aportar valor significativo en la etapa del diseño debido a su experiencia en el manejo de almacenes.	Mantener informado. Procurar involucrarlo en actividades de apoyo para conservar su interés y recibir retroalimentación.	
05	Elizabeth Ramírez (Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional)	04	08	Identifica al proyecto como oportuno para diseñar desde el principio controles adecuados de seguridad en cuanto a la infraestructura. Reconoce y entiende que el proyecto es importante para la gerencia general.	Seguridad industrial	(+) Su red de contactos será de ayuda cuando se tramiten las licencias e inspecciones.	Mantener informado. Procurar involucrarlo en actividades de apoyo para conservar su interés y recibir retroalimentación.	

ID	Interesado	Poder	Interés	Percepción del Proyecto	Área de interés	¿Cómo podría afectar al proyecto?	Acciones a tomar	Nivel de Gestión
06	Carlos Ullauri (Gerente Comercial)	04	08	Proyecto clave para mejorar la rentabilidad de la empresa. Forma parte de los objetivos estratégicos e incrementará la capacidad comercial.	Comercial	(+) En la fase inicial es clave para diseñar la proyección de ventas e identificar los volúmenes estimados considerando el plan comercial del próximo quinquenio.  (-) Reticencia en cuanto al rediseño del almacén central (antiguo) para la manipulación de las semillas. Rehusar la aceptación formal de la responsabilidad por el diseño.	Mantener informado. Procurar involucrarlo en actividades de apoyo para conservar su interés y recibir retroalimentación.	
07	Carlos García (Gerente División de Semillas)	04	08	Proyecto clave para mejorar la rentabilidad de la empresa. Forma parte de los objetivos estratégicos e incrementará la capacidad comercial.	Comercial	(+) Aportar detalles y sugerencias importantes para mejorar el diseño del almacén.	Involucrarlo en el diseño de detalle del almacén, pedir opiniones, sugerencias y tomar nota de sus observaciones.	
08	César Alfaro (Gerente de la División de Protección de Cultivos)	04	08	Proyecto clave para mejorar la rentabilidad de la empresa. Forma parte de los objetivos estratégicos e incrementará la capacidad comercial.	Comercial	(+) Aportar detalles y sugerencias importantes para mejorar el diseño del almacén de agroquímicos.	Mantener informado. Procurar involucrarlo en actividades de apoyo para conservar su interés y recibir retroalimentación.	

ID	Interesado	Poder	Interés	Percepción del Proyecto	Área de interés	¿Cómo podría afectar al proyecto?	Acciones a tomar	Nivel de Gestión
09	Olga Sosa (Asesora Legal)	04	04	De gran interés para la empresa. Proyecto de complejidad importante y que requiere apoyo.	Legal	(+) Asesorar al equipo del proyecto antes, durante y después del mismo en todo lo relativo a la materia legal.	Mantener informado. Procurar involucrarlo en actividades de apoyo para conservar su interés y recibir retroalimentación.	
10	Leonilda Coba (Jefe de Compras)	04	04	De gran interés para la empresa. Proyecto de complejidad importante y que requiere apoyo.	Logístico	(+) Dar soporte al proyecto desde su área funcional.	Mantener informado. Procurar involucrarlo en actividades de apoyo para conservar su interés y recibir retroalimentación.	
11	Carmen Conde (Contadora General)	04	04	De gran interés para la empresa. Proyecto de complejidad importante y que requiere apoyo.	Contable, Tributario	(+) Dar soporte al proyecto desde su área funcional. (+) Asesorar al equipo del proyecto antes, durante y después del mismo en todo lo relativo a la materia contable.	Mantener informado. Procurar involucrarlo en actividades de apoyo para conservar su interés y recibir retroalimentación.	
12	Yenny Muñoz (Jefe de Sistemas)	04	04	De gran interés para la empresa. Proyecto de complejidad importante y que requiere apoyo.	Informático	(+) Dar soporte al proyecto desde su área funcional.	Mantener informado. Procurar involucrarlo en actividades de apoyo para conservar su interés y recibir retroalimentación.	

ID	Interesado	Poder	Interés	Percepción del Proyecto	Área de interés	¿Cómo podría afectar al proyecto?	Acciones a tomar	Nivel de Gestión
13	José Chumpitaz (Operario de planta)	04	04	Entiende la importancia y complejidad del proyecto para la empresa. Muestra cierto grado de resistencia por el cambio en su rutina y su modo de vida. Tiene incertidumbre sobre continuar o no en la empresa.	Operativo, Social	(°) Durante el proyecto es inofensivo, pero tiene gran influencia dentro del personal de planta.	Mantener informado. Promover su interés por el proyecto.	

*Fuente: Elaboración propia*

Las percepciones de los *interesados* hacia el proyecto han sido elaboradas en gran parte desde un punto de vista subjetivo, a partir del conocimiento empírico de estos actores. Este análisis, por lo tanto, sólo sirve para diseñar una estrategia de gestión a los *interesados* para orientarlos hacia y a favor del proyecto. Para una mejor visualización, se han mapeado los *interesados* según su grado de poder e interés en el proyecto, para poder gestionarlos adecuadamente.

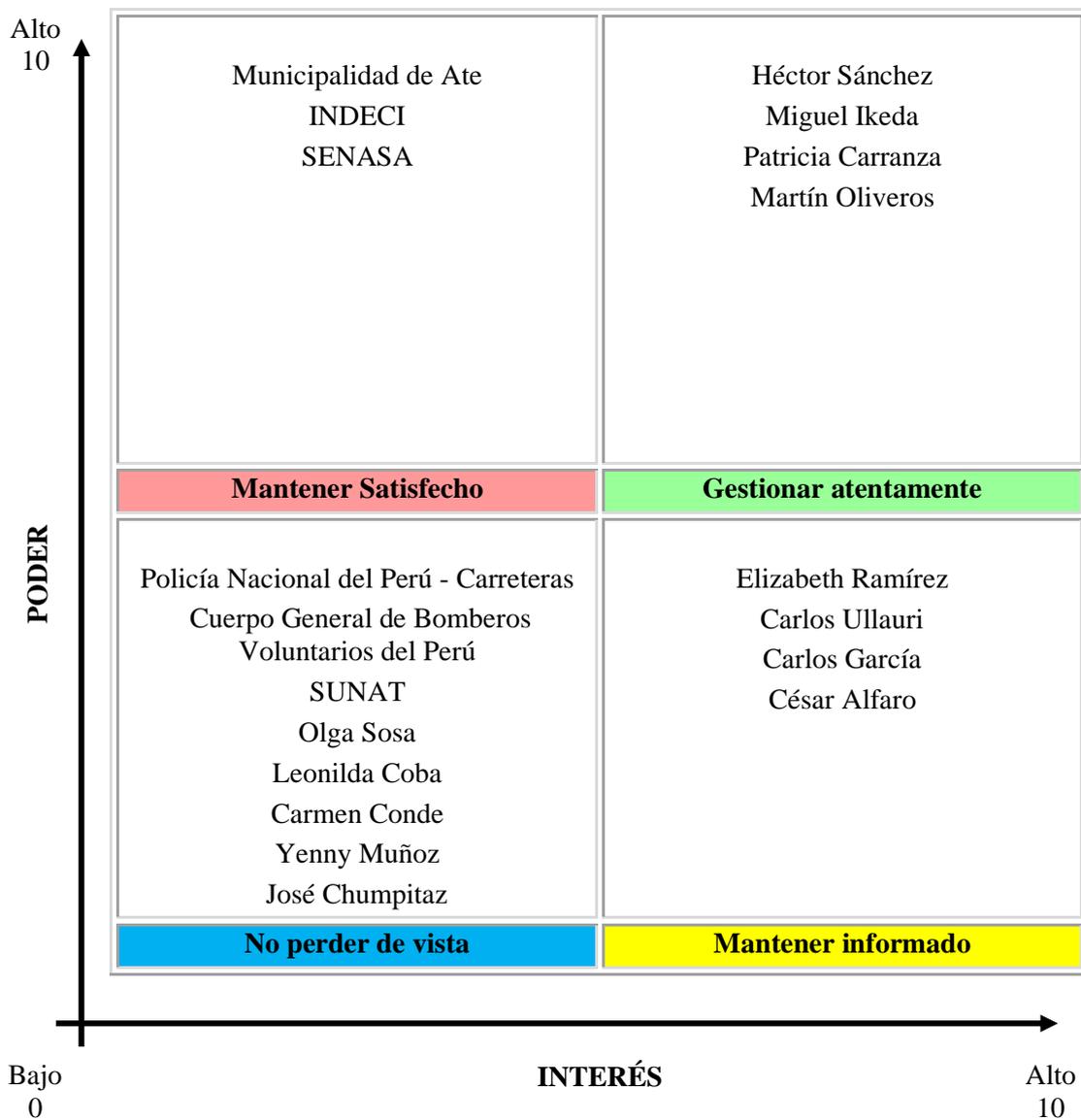


Figura 30 - Matriz de Interés/Poder de los Interesados

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, se definieron las acciones que se realizarían para orientar el posicionamiento de los *interesados* identificados en la matriz anterior, con la intención de moverlos hacia un mayor interés por el proyecto. Las actividades que se determinaron fueron incorporadas como parte del alcance.

Para la ejecución de las estrategias se definieron un conjunto de acciones a seguir, junto con plazos y responsables.

Tabla 11 - Estrategia de Gestión a los Interesados del Proyecto

STAKEHOLDER		COMPROMISO					Poder	Interés	ESTRATEGIA
		Desconoce	Se resiste	Neutral	Apoya	Lidera			
<b>EXTERNOS</b>	Municipalidad de Ate			X	O		A	B	Es vital involucrarlos cuanto antes, gestionarlos activamente y mantenerlos informados en todo momento.
	INDECI			X			A	B	Es vital involucrarlos cuanto antes, gestionarlos activamente y mantenerlos informados en todo momento.
	SENASA			X			A	B	Es vital involucrarlos cuanto antes, gestionarlos activamente y mantenerlos informados en todo momento.
	Policía Nacional del Perú	X			O		B	B	Sólo a monitorearlos, hacer seguimiento a su estado para detectar cambios de actitud hacia el proyecto.
	Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú	X			O		B	B	Sólo a monitorearlos, hacer seguimiento a su estado para detectar cambios de actitud hacia el proyecto.
	SUNAT			X	O		B	B	Sólo a monitorearlos, hacer seguimiento a su estado para detectar cambios de actitud hacia el proyecto.
<b>INTERNOS</b>	Héctor Sánchez (Sponsor – Gerente General)				X		A	A	Gestionar atentamente, mantenerlo informado, cumplir expectativas al máximo.
	Miguel Ikeda (Gerente de Administración y Finanzas)				X		A	A	Gestionar atentamente, mantenerlo informado, cumplir expectativas al máximo.
	Patricia Carranza (Gerente de Operaciones y Logística)					X	A	A	Gestionar atentamente, mantenerlo informado, cumplir expectativas al máximo.

Martín Oliveros (Jefe de Almacenes y Distribución)				X		A	A	Gestionar atentamente, mantenerlo informado, cumplir expectativas al máximo.
Elizabeth Ramírez (Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional)				X		B	A	Mantenerlos informados.
Carlos Ullauri (Gerente Comercial)				X		B	A	Mantenerlos informados.
Carlos García (Gerente División de Semillas)				X		B	A	Mantenerlos informados.
César Alfaro (Gerente de la División de Protección de Cultivos)				X		B	A	Mantenerlos informados.
Olga Sosa (Asesora Legal)			X	O		B	B	Sólo a monitorearlos, hacer seguimiento a su estado para detectar cambios de actitud hacia el proyecto.
Leonilda Coba (Jefe de Compras)			X	O		B	B	Sólo a monitorearlos, hacer seguimiento a su estado para detectar cambios de actitud hacia el proyecto.
Carmen Conde (Contadora General)			X	O		B	B	Sólo a monitorearlos, hacer seguimiento a su estado para detectar cambios de actitud hacia el proyecto.
Yenny Muñoz (Jefe de Sistemas)			X	O		B	B	Sólo a monitorearlos, hacer seguimiento a su estado para detectar cambios de actitud hacia el proyecto.
José Chumpitaz (Operario de Planta)		X		O		B	B	Sólo a monitorearlos, hacer seguimiento a su estado para detectar cambios de actitud hacia el proyecto.
X: Actual; O: Deseado; A: Alto; B: Bajo Estrategias: Gestionar de cerca (A-A); Mantener satisfecho (A-B); Informar (B-A); Monitorear (B-B)								

*Fuente: Base de Datos de Hortus*

### Estrategia A-A (Alto Poder-Alto Interés): **Gestionar Atentamente**

Incluye a los *interesados* con gran interés en el proyecto y con mucho poder de influencia sobre él, principalmente con un enfoque positivo. Estos son los *interesados* con los que debemos conectar y hacer un esfuerzo para involucrarlos al máximo en el proyecto.

En este cuadro se ubicaron al patrocinador del proyecto, el Gerente General, así como el Gerente de Administración y Finanzas y la Gerente de Operaciones y Logística. Las siguientes son algunas de las medidas de esta estrategia:

- Presentar el avance del plan y el detalle de todas las actividades de trabajo.
- Involucrarlo en todas las decisiones importantes del control de cambios, si se presentan cambios.
- Cumplir estrictamente los plazos de entrega de la información requerida.
- Invitarlo a supervisar la instalación y montaje y usar en todo tiempo un lenguaje que transmita sensación de seguridad, a menos que esté ocurriendo un grave problema y que resulte inmanejable.

### Estrategia A-B (Alto Poder-Bajo Interés): **Mantener Satisfecho**

En este cuadrante se colocaron a los *interesados* con mucho poder, pero con menor interés. Se considerarán como los más peligrosos porque pueden llegar a afectar muy negativamente al proyecto si no se les mantiene satisfechos.

Es vital involucrarlos cuanto antes, gestionarlos activamente y mantenerlos informados en todo momento con el objetivo de que vean con buenos ojos el proyecto. Se ubicaron aquí a las autoridades competentes que tienen la decisión de aprobación de las licencias de instalación y funcionamiento del almacén.

#### Estrategia B-B (Bajo Poder-Bajo Interés): **No Perder de Vista**

Incluye a los *interesados* con poco poder y poco interés en el proyecto. En este caso, la gestión se limitará sólo a monitorearlos, hacerles seguimiento a su estado para detectar cambios de actitud, y verificar si su percepción respecto al proyecto es positiva o negativa.

Podrían aportar un valor favorable al proyecto si los manejamos adecuadamente, por esta razón es importante gestionarlos de modo que, cambiemos su indiferencia en un interés propicio al proyecto. Se colocaron en este cuadrante a las instituciones del gobierno que pueden prestar un servicio cuando lo necesitemos. La Policía Nacional del Perú, la Policía de Carreteras, el Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, forman parte de este cuadrante y pueden prestar ayuda importante.

#### Estrategia B-A (Bajo Poder-Alto Interés): **Mantener Informado**

Se incluyen en este cuadrante a los *interesados* con poco poder de influencia, pero con mucho interés en el proyecto. Este será un grupo aliado, pues tienen interés en lo que se hará. Pueden aportar *feedback* muy útil y podrían apoyar al menos moralmente.

Sin embargo, no disponen del poder suficiente como para ofrecer un impulso al proyecto. Por tanto, simplemente les mantendremos informados.

Finalmente, resulta importante mencionar que, el análisis de los *interesados* del proyecto puede ser tan complejo como se necesite. Incluso podría incluir información mucho más que una agenda telefónica de los contactos, por ejemplo: el día de sus cumpleaños, sus pasatiempos o deportes favoritos, el tipo de detalles que les agradan o desagradan, comidas predilectas, etc. Todo con el único propósito de gestionarlos apropiadamente y usar la información para conseguir su atención y reorientar su interés hacia el proyecto de una manera positiva.

En este trabajo no se incluye la información detallada por ser de carácter sensible, pero la que se ha mostrado, es suficiente para dar una idea al lector de la importancia de esta herramienta.

### **3.3.2. Planificación del Proyecto**

Una vez iniciado el proyecto de manera formal durante la reunión de *kick off*, y presentada el *Acta de Constitución del Proyecto* con los principales lineamientos de este, se procede a elaboración del *Plan para la Dirección del Proyecto*.

Como se ha mencionado con insistencia durante el desarrollo de este documento, este plan no tiene que ser complejo, ni tampoco debe incluir necesariamente todas las herramientas propuestas por el estándar del PMI®. Sólo deben usarse aquellas que

encajen con la naturaleza del proyecto y que se consideran necesarias y útiles para asegurar las mayores probabilidades de éxito del proyecto.

### 3.3.2.1. Meta y Objetivos del Proyecto

La meta del proyecto es:

- La habilitación integral del nuevo centro de distribución, que comprende el acondicionamiento del local con todos sus sistemas previstos, y la instalación y ocupación de toda la estructura de almacenamiento para los productos de la División de Protección de Cultivos.

Los objetivos del proyecto son:

- La duración del proyecto no debe exceder los 80 días calendario (esta duración está calculada con información más precisa en comparación a la duración que fue presentada al inicio del proyecto en el *Project Charter*).
- El presupuesto no debe exceder a 300,000 US\$ (este presupuesto está calculado con información más precisa en comparación al presupuesto que fue presentado al inicio del proyecto en el *Project Charter*).
- Ejecutar el proyecto con un indicador de 0% de accidentes de trabajo.
- Ejecutar el proyecto con un indicador de 0% de pérdidas de productos dañados durante el traslado.

### 3.3.2.2. Objetivos del Producto

Los objetivos del producto son:

- El sistema contraincendios correctamente instalado y testeado.
- El sistema de iluminación correctamente instalado y testeado.
- El sistema de ventilación correctamente instalado y testeado.
- El sistema de alarmas correctamente instalado y testeado.
- Las oficinas administrativas debidamente acondicionadas.
- El sistema de almacenamiento deberá contener como mínimo 2,000 *posiciones*.
- Las estanterías deberán estar configuradas con tres (03) divisiones modulares que corresponden a los siguientes tipos de productos: Fitosanitarios, Herbicidas, Nutrición Vegetal.

### 3.3.2.3. Factores Clave de Éxito

Los siguientes, son aquellos factores que no podemos ignorar porque se han considerado que están directamente relacionados con el cumplimiento de alguno de los objetivos y, por tanto, con el éxito del proyecto. De no producirse, supondría un impacto directo en la línea continua del proyecto.

Es importante que una vez identificados, se prevean una serie de acciones para que sean una realidad, y que dichas acciones, se trasladen a actividades que pasen a formar parte del alcance del proyecto.

En base a los objetivos del proyecto y producto, se han definido los siguientes factores críticos de éxito del proyecto y del producto; con las acciones y recursos necesarios para alcanzarlos.

*Tabla 12 - Factores Claves de Éxito del Proyecto*

Objetivos	Factores Críticos de Éxito	Acciones y Recursos
La duración del proyecto no debe exceder los 80 días calendario.	Las órdenes de compra y de servicios deben ser aprobadas y enviadas a los proveedores en los plazos acordados.	
	La fecha de entrega de las estanterías nuevas debe cumplirse en el plazo acordado. Estas comenzarán a ser fabricadas a la confirmación del depósito del 50% de adelanto.	Gestionar seguimiento a las actividades planificadas en el Gantt del proyecto. Las actividades completadas deberán ser registradas en el <i>check list</i> maestro del proyecto.
	Cada hito del proyecto debe ser completado en la fecha planificada.	
El presupuesto no debe exceder a 300,000 US\$.	Todas las licencias de funcionamiento deben estar expedidas antes del término de la instalación del almacén.	El Jefe de Mantenimiento deberá informar diariamente por correo electrónico el progreso de estas aprobaciones con el asunto: [ESTADO DE LICENCIAS: Fecha dd/mm/aaaa]
	Definir con precisión las especificaciones técnicas del producto (estanterías nuevas), del montaje de la estructura y de cada sistema de soporte del almacén.	Se recibirá la visita del Jefe Corporativo de Integridad del Producto y del Auditor Corporativo, ambos pertenecientes a la matriz en Chile, con la finalidad de perfeccionar la lista de especificaciones y revisar la configuración del almacén en los planos.
	El alcance del proyecto deberá ser definido con precisión, así como cada <i>entregable</i> del proyecto. Este debe ser recibido y conocido por cada proveedor.	Revisar <i>in situ</i> las medidas del plano del almacén.
	Asegurar una adecuada logística de transporte para evitar todo tipo de daño de las	Se elaborará un plan logístico y se asignará al Jefe de Almacenes y Distribución para que lo supervise.

	<p>materias primas y productos terminados que serán trasladados desde el almacén central.</p> <p>Los productos más costosos, serán transportados con un tratamiento especial.</p>	
Ejecutar el proyecto con un indicador de 0% de accidentes de trabajo.	Cumplir estrictamente las políticas de SS&O de la organización de acuerdo al Sistema Integrado de Gestión.	Realizar auditorías programadas, inspecciones, simulacros y capacitaciones en los planes de emergencia para caso de derrames y/o accidentes de trabajo. Para ello se contará con el soporte del Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional.
Ejecutar el proyecto con un indicador de 0% de pérdidas de productos dañados durante el traslado.	<p>Manipular los productos de acuerdo a las <i>MSDS'S</i> y fichas técnicas de cada uno.</p> <p>Los productos especiales, corrosivos y explosivos tendrán un tratamiento especial y por separado.</p> <p>Contar con contratistas calificados para realizar las operaciones de transporte y con personal propio calificado para la manipulación durante la carga y descarga.</p>	<p>Se contará con el apoyo de un asesor en el equipo de gestión del proyecto encargado de dirigir la correcta manipulación de los productos químicos.</p> <p>Realizar una adecuada evaluación de los contratistas.</p> <p>Realizar simulacros con el personal de planta encargado de manejar los equipos de carga.</p>

*Fuente: Elaboración propia*

Los *Factores Clave de Éxito* detallados anteriormente, no están necesariamente relacionados con la actividad más crítica dentro del diagrama de Gantt del proyecto, o con la actividad de mayor presupuesto o la más larga. A veces son elementos que parecen menores, pero que pueden acabar teniendo una influencia decisiva en el resultado.

#### 3.3.2.4. Alcance del Proyecto

El alcance del proyecto tiene como objetivo recopilar los requisitos y definir claramente el alcance para el proyecto, así como las inclusiones, exclusiones, suposiciones y restricciones del proyecto. En ese sentido, el alcance del presente proyecto incluye los siguientes *entregables*:

### Gestión

- Reunión de inicio formal y presentación de *Project Charter*.
- Elaboración del *Plan para la Dirección del Proyecto* y los *Documentos del Proyecto*.
- Elaboración del *Manual de Operaciones y Mantenimiento* inicial.
- Conformación del *Equipo del Proyecto*.
- Reuniones con los *Interesados* del Proyecto.
- Dirección integral del *Plan para la Dirección del Proyecto* (ejecución, monitoreo y control del trabajo y cierre formal del proyecto).
- Revisión de la lista de verificación de actividades completadas.
- Pruebas funcionales de la estructura de almacenamiento.

### Diseño & Desarrollo

- Ingeniería para la elaboración de los planos necesarios para la obtención de licencias y permisos de instalación.
- Fabricación de las estanterías selectivas y compactas según requerimiento y especificaciones técnicas de la *Carpeta del Proyecto*.

### Acondicionamiento del Local

- Instalación de todos los sistemas de soporte del almacén:
  - Sistema contraincendios
  - Sistema de iluminación
  - Sistema de ventilación
  - Sistema de alarmas
  - Servicios higiénicos para oficinas y almacén
  - Habilitación de las oficinas administrativas

### Transporte

- Traslado de las estanterías desmontadas, tanto las selectivas como las compactas, desde el almacén central al nuevo local.
- Traslado de materias primas y productos desde el almacén central al nuevo local.

### Instalación y Ocupación de la Estructura de Almacenamiento en Nuevo Centro de

### Distribución

- Desalojo de las materias primas y los productos terminados que están colocados en las estanterías que serán desmontadas para su traslado.
- Desmontaje de la estructura semi-autoportante ubicada en el patio de maniobras del almacén central.

- Desmontaje de las estanterías selectivas ubicadas al interior del almacén central, las que corresponden a los productos de la División de Protección de Cultivos solamente.
- Preparación que incluye la descarga, embalaje, paletizado, rotulado e inventariado de los productos a trasladar, que estaban ubicados en las estanterías desmontadas.
- Montaje de las estanterías selectivas y acumulativas procedentes del almacén central.
- Montaje de las nuevas estanterías selectivas y acumulativas adquiridas.
- Colocación de los productos terminados y materias primas en las estanterías.

### 3.3.2.5. Alcance del Producto

El alcance del proyecto no debe confundirse con el alcance del producto. El primero corresponde a todas las actividades necesarias que deben ejecutarse para cumplir con los requisitos del producto. El segundo comprende todas las características que debe poseer el producto final como resultado de haber concluido satisfactoriamente el proyecto.

#### Nuevo Local Acondicionado

- Instalación de redes de agua y desagüe, las tuberías no deben presentar fugas, las paredes sin señales de filtraciones ni humedad. Todos los resumideros con tapas de metal nuevas. Asimismo, las canaletas debidamente instaladas.

- Instalación del sistema contraincendios bajo la normativa NFPA 20, que incluye:
  - La estación central con una (01) bomba principal de 25 HP con caudal de 500 GPM y una (01) bomba *Jockey* de 6 HP. La estación debe contar con todos los dispositivos necesarios: presostatos, indicadores de presión, válvula de recirculación y válvulas *check* en la bomba *Jockey*.
  - Una (01) cisterna de agua en buen estado, sin grietas ni filtraciones. Debidamente señalizada. Con rejas de seguridad, tapa metálica y candado.
  - Un (01) tablero eléctrico con arranque automático por presostato. Todas las llaves deben ser nuevas. Debe contar con luces de encendido y apagado. Cada accesorio debidamente rotulado.
  - Todos los componentes del sistema deben estar completos y en buenas condiciones. Realizar prueba de funcionamiento y verificar el estado de los accesorios (válvulas *check*, válvula en gabinetes, empaques, pernos y bombas, etc.)
  - Las mangueras y las tuberías deben haber pasado por una prueba hidrostática para verificar su buen estado y la resistencia a la presión de trabajo (mínimo 250 *psi*). Esta debe contar con un certificado emitido por una empresa calificada. Las tuberías deben estar pintadas de color rojo contraincendios.
  - Diez (10) gabinetes contraincendios [ocho (08) extintores presurizados de 12 kg recargado con PQS y dos (02) extintores presurizados de 10 lb recargados con CO<sub>2</sub>] y diez (10) mangueras de nitrilo de 20 m de longitud y 1.5” de diámetro.
  - Una (01) alarma sonora y luminosa.

- Señalización de seguridad para todo el sistema contraincendios.
- Instalación del sistema de alarmas
  - Cerco eléctrico y caja energizadora de 10,000 voltios
  - 12 sensores contra incendio
  - 08 sensores contra intrusión.
  - Tablero de control central de activación/desactivación de alarma.
- Instalación del sistema de ventilación y reflujo de aire
  - Doce (12) extractores eólicos tipo hongo de 21”.
  - Cuatro (04) ventiladores axiales de 6 álabes.
- Instalación del sistema de iluminación
  - Sistema de veinticuatro (24) lámparas LED con capacidad de rendimiento lumínico entre 120-150 lúmenes/vatio y ángulo de apertura de 160°.
  - Cuatro (04) reflectores LED de 150 watts de potencia para la parte externa del almacén.
  - Seis (06) equipos de luces de emergencia de 02 faros direccionables con autonomía de 04 horas de duración.
- Instalación de servicios higiénicos
  - Servicio higiénico para varones con seis (06) inodoros, cuatro (04) urinarios y lavatorio con seis (06) grifos. Habilitado con casilleros para doce (12) personas.

- Servicio higiénico para damas con dos (02) inodoros y lavatorio con tres (03) grifos.
  
- Acondicionamiento de oficinas administrativas
  - Dos (02) ambientes de oficinas administrativas de 25 m<sup>2</sup>. El primero ambiente habilitado con seis (06) módulos de escritorio con mesa, cajones y sillas; un librero de melamina de 2.5 m de largo, 1.90 m de alto y 0.30 m de ancho, con puertas en la parte inferior; y cuatro (04) repisas de acuerdo a plano. El segundo ambiente habilitado para reuniones, con una (01) mesa de madera rectangular de 0.9 m de ancho por 2.5 m de largo; un librero de melamina de 2.5 m de largo, 1.90 m de alto y 0.30 m de ancho, con puertas en la parte inferior. Los módulos, el librero y las repisas de ambos ambientes deberán ser de color gris de acuerdo a las especificaciones dadas al proveedor.
  - El ambiente de oficinas deberá tener implementados los equipos de cómputo con acceso a internet y telefonía fija. Son seis (06) teléfonos, uno por cada módulo.
  
- Todo el local debe estar pulido, limpio y señalizado
  - Los pisos deben estar resanados y debidamente señalizados con pasos peatonales, zonas de seguridad, zonas de limpieza, zonas de equipos y materiales.
  - Las paredes deben estar resanadas, pintadas y debidamente señalizadas con carteles de seguridad en el trabajo, carteles de salida, carteles de puntos de

reunión, carteles de estaciones contraincendios, políticas y protocolos de salud y seguridad en el trabajo. Otros banners alusivos a la estrategia empresarial.

### Estructura de Almacenamiento

- Cuatro (04) bloques de *racks* tipo selectivo con capacidad de 160 *posiciones*.
- Cuatro (04) bloques de *racks* tipo selectivo con capacidad de 120 *posiciones*.
- Tres (03) bloques de *racks* tipo selectivo con capacidad de 80 *posiciones*.
- Cuatro (04) bloques de *racks* tipo selectivo con capacidad de 60 *posiciones*.
- Cinco (05) bloques de *racks* tipo selectivo con capacidad de 40 *posiciones*.
- Un (02) bloques de *racks* tipo compacto con capacidad de 192 *posiciones*.
- Los componentes deben estar conformados para los *racks* selectivos por acero de tipo ASTM A36, con un peso específico de 0,28 lb / cm<sup>3</sup> (7,8 g / cm<sup>3</sup>), con resistencia a un esfuerzo mínimo de fluencia 36 *ksi* y un esfuerzo de rotura de 58-80 *ksi* y para los *racks* compactos con acero de calidad estructural A-50 de alta resistencia y baja aleación, con rendimiento mínimo de fluencia de 50 *ksi* y resistencia mínima especificada a la tensión de 80 *ksi*.
- Los *racks* incluyen: marcos, vigas, anclajes de expansión, distanciadores, guardas de seguridad contra colisiones, y todos los accesorios para un correcto y seguro montaje de la estructura.
- La estructura estará pintada con los colores azul y naranja *logístico*, con aplicación de pintura electrostática anticorrosiva.

### 3.3.2.6. Estructura de Desglose de Trabajo

Una vez que el alcance del proyecto fue definido se procedió a crear la *Estructura de Desglose del Trabajo*, o simplemente, EDT del proyecto. Esta herramienta debe asegurar que el proyecto incluye todo el trabajo necesario y no incluye trabajo innecesario. Además, proporciona ayuda para monitorear qué actividades son completadas y así medir el progreso del proyecto.

Para el presente documento se ha decidido mostrar la estructura de desglose sólo hasta tres niveles de complejidad, tal como se muestra en la figura de abajo, aunque en la realidad se manejaron cinco niveles para una gestión más efectiva.

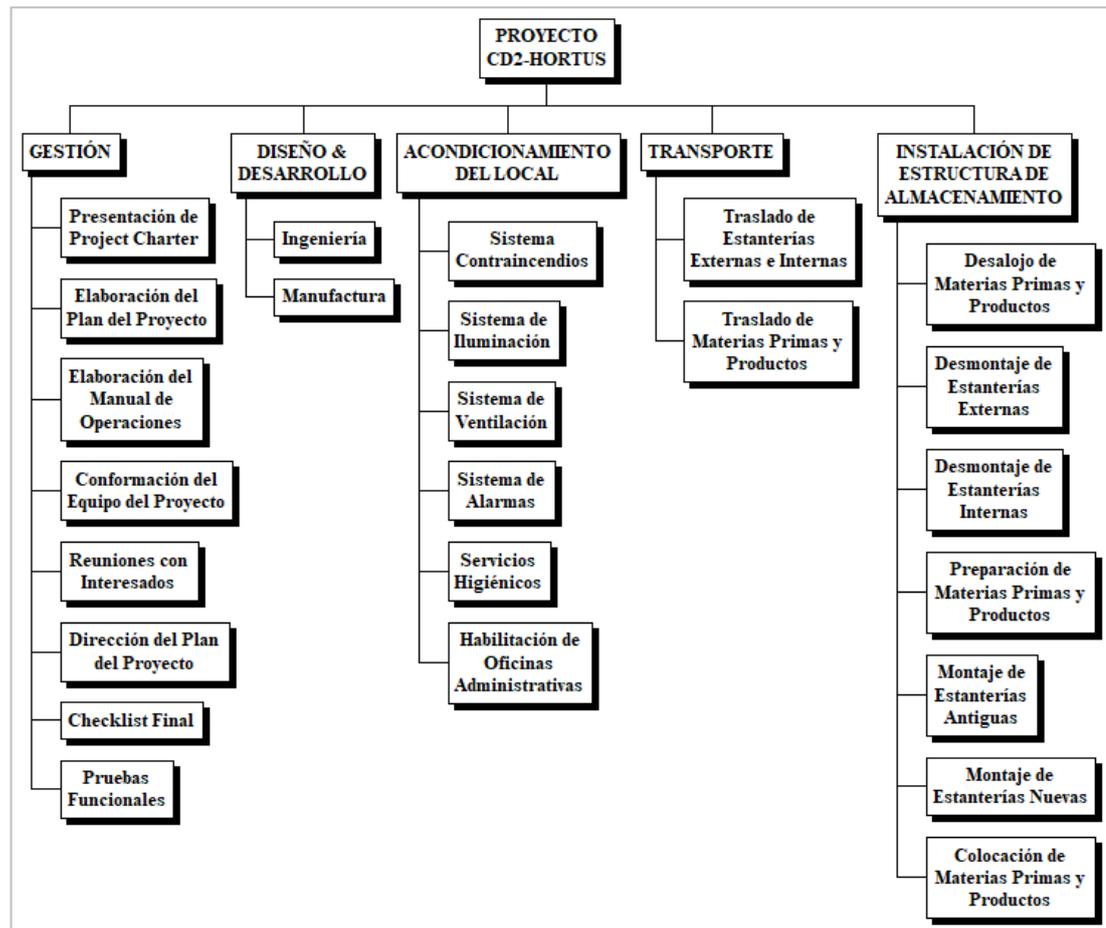


Figura 31 - EDT del Proyecto

Fuente: Elaboración propia

La elaboración de la EDT fue el resultado de la colaboración con un equipo de expertos, tanto internos como externos, durante una serie de reuniones y pasando por muchas revisiones. Con esto se aseguró que todas las actividades definidas para el proyecto fueron las necesarias y críticas para el éxito del mismo. Muchos de los expertos invitados para la elaboración de esta EDT fueron profesionales en cargos gerenciales que ya habían participado en proyectos de instalación y construcción de almacenes de este tipo.

### 3.3.2.7. Cronograma del Proyecto

Una vez elaborada y aprobada la EDT, se procede a elaborar el cronograma del proyecto respetando todos los paquetes de trabajo diseñados en la EDT. El cronograma del proyecto debe ser el fiel reflejo de la EDT.

Aunque existen otras alternativas más sofisticadas, para este fin, se ha utilizado el software *Project 2013* de *Microsoft®*, ya que cumple por demás con las necesidades para este proyecto y porque fue la versión más reciente a la fecha de su utilización.

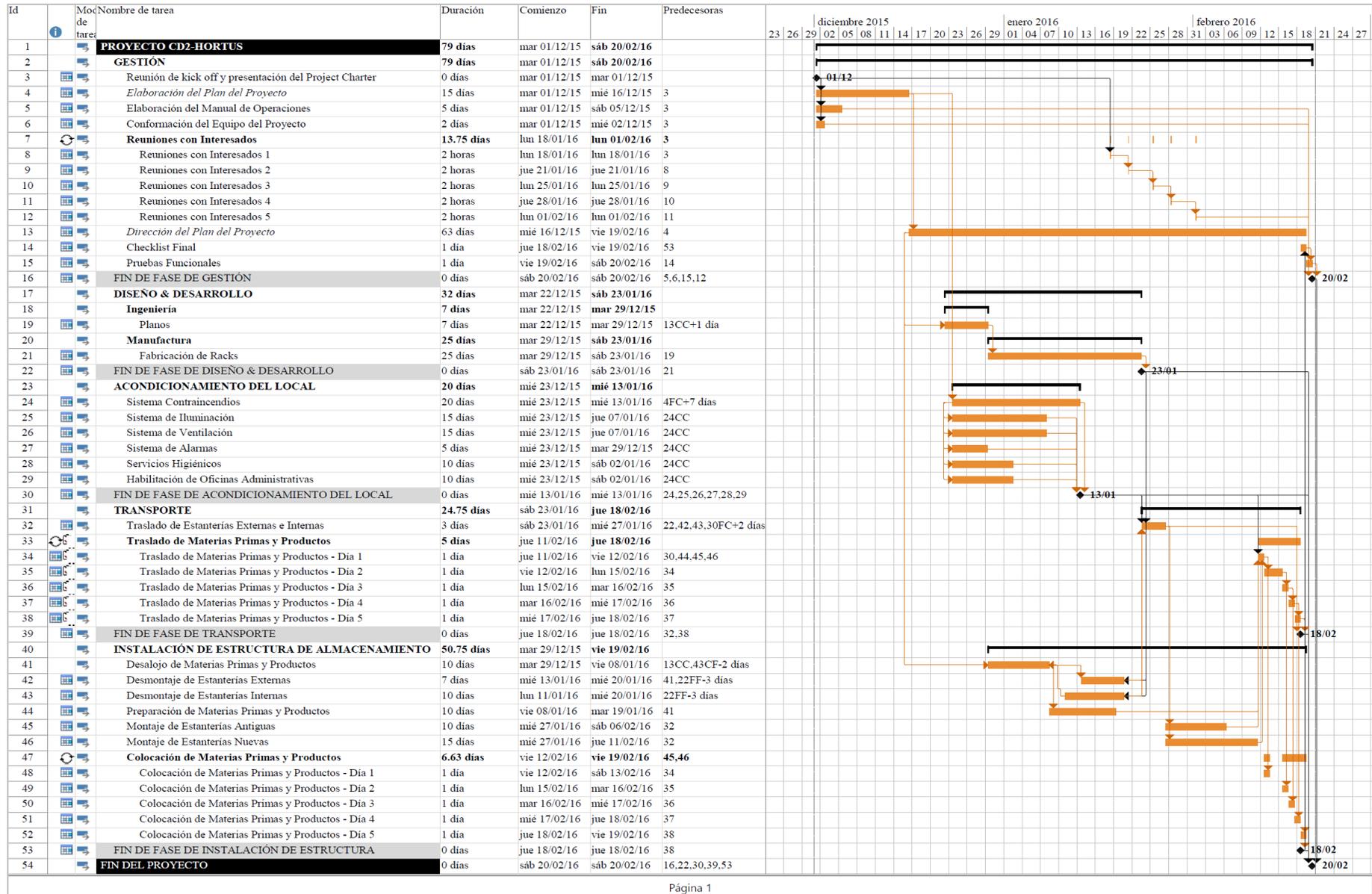


Figura 32 - Cronograma del Proyecto

Fuente: Elaboración propia

Algunas consideraciones principales para entender el cronograma y las restricciones del proyecto serían las siguientes:

- La tarea de *Desalojo de Materias Primas y Productos Terminados* deberá comenzar una vez iniciada la tarea de *Dirección del Proyecto* (tarea 13) y luego iniciar inmediatamente con la tarea de *Desmontaje de Estanterías Externas e Internas*, pero esta última, deberá terminar casi junto con el paquete de trabajo *Fin de Fase de Diseño & Desarrollo* (hito 22). Esto es porque, no se pretende mantener la estructura desarmada ni los productos desalojados de esta, ubicados en el patio muchos días, sino que una vez todo desmontado, deberá permanecer en el patio la menor cantidad de días posibles, ya que se carece de espacio.
- El traslado de las estructuras metálicas al nuevo almacén está supeditado no solamente al paquete de trabajo *Fin de Fase de Acondicionamiento del Local* (hito 30), que incluye la instalación de todos los sistemas de soporte, sino también a la fecha de término del paquete de trabajo *Fin de Fase de Diseño & Desarrollo* (hito 22), puesto que se montarán no sólo las estructuras antiguas sino también las que fueron adquiridas para la ampliación.
- La ruta crítica del proyecto está relacionada con el paquete de trabajo *Fase de Diseño & Desarrollo* que incluye las actividades del desarrollo de planos y la fabricación de las nuevas estanterías que forman parte de la ampliación y con las actividades de montaje del paquete de trabajo *Instalación de la Estructura de Almacenamiento*.

- Una última mención respecto a la duración del proyecto. El *Project Charter* presentado al inicio del presente plan, muestra una duración estimada del proyecto de 60 días, mientras que el alcance del proyecto indica 80 días calendario. Esta diferencia de días se debe primero a que, como ya se ha mencionado antes, el *Project Charter* es una herramienta que sirve para hacer un bosquejo general del proyecto y no muestra precisión de detalle, sino más bien, cálculos estimados. Luego, en la fase de la definición del alcance del proyecto, se plantea un rango de duración con mayor precisión y más realista, habiendo considerado el tiempo de trabajo real de cada tarea. El cronograma de la carta de Gantt, por tanto, refleja la duración expresada en el alcance del proyecto.

### 3.3.2.8. Presupuesto del Proyecto

Podemos gestionar cuidadosamente los recursos del proyecto elaborando un presupuesto acertado y coherente al identificar los costos incurridos en cada etapa del proyecto.

El responsable de la elaboración, manejo y seguimiento de los costos del proyecto será el líder del proyecto. La estimación de los costos estará basada en la información relevante de la empresa en proyectos similares, considerando el valor más actual y de referencia. El presupuesto del proyecto está estructurado siguiendo la estructura de costos propuesta en la *Guía del PMBOK® - Sexta edición*. Para su elaboración se utilizó el software *Excel 2013* de *Microsoft®*.

*Tabla 13 - Presupuesto del Proyecto*

<b>ENTREGABLES DEL PROYECTO</b>	<b>(USD)</b>
<b>1. GESTIÓN</b>	<b>4,325.53</b>
1.1. Iniciación	576.32
1.2. Planificación	2,162.69
1.3. Ejecución	1,117.10
1.4. Monitoreo y Control	354.09
1.5. Cierre	115.33
<b>2. DISEÑO &amp; DESARROLLO</b>	<b>82,800.66</b>
2.1. Elaboración de los Planos	1,223.66
2.2. Fabricación de las Estanterías	81,577.00
<b>3. ACONDICIONAMIENTO DEL LOCAL</b>	<b>147,203.49</b>
3.1. Sistema Contraincendios	75,666.15
3.2. Sistema de Iluminación	35,283.09
3.3. Sistema de Ventilación	10,290.45
3.4. Sistema de Alarmas	13,524.23
3.5. Servicios Higiénicos	7,324.74
3.6. Habilitación de Oficinas Administrativas	5,114.83
<b>4. TRANSPORTE</b>	<b>4,109.52</b>
4.1. Traslado de Estanterías Externas e Internas	2,766.24
4.2. Traslado de Materias Primas y Productos	1,343.28
<b>5. INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO</b>	<b>13,171.93</b>
Desalojo de Materias Primas y Productos	940.50
Desmontaje de Estanterías Externas	1,238.00
Desmontaje de Estanterías Internas	701.11
Preparación de Materias Primas y Productos	564.30
Montaje de Estanterías Antiguas	3,041.22
Montaje de Estanterías Nuevas	5,370.09
Colocación de Materias Primas y Productos	1,316.70
<b>OTROS GASTOS (FINANCIEROS)</b>	<b>22,517.11</b>
<b>COSTOS DEL PROYECTO</b>	<b>274,128.23</b>
<b>RESERVA DE CONTINGENCIA (6%)</b>	<b>16,447.69</b>
<b>LÍNEA BASE DE COSTOS</b>	<b>290,575.93</b>
<b>RESERVA DE GESTIÓN (2.5%)</b>	<b>7,264.40</b>
<b>PRESUPUESTO FINAL</b>	<b>297,840.32</b>

*Fuente: Elaboración propia*

Las principales consideraciones para entender el presupuesto son las siguientes:

- La suma de todas las partidas del proyecto, más *Otros Gastos Financieros*, darán como resultado los *Costos del Proyecto*. Luego, sumando a estos la *Reserva de Contingencias*, obtendremos la *Línea Base de Costos*. Finalmente, a esta última añadimos la *Reserva de Gestión*, y conseguiremos el *Presupuesto Final del Proyecto*.
- En cuanto al cálculo de la *Reserva de Contingencias*, esta estará definida por los riesgos más significativos del proyecto y se considerará un 6% sobre los *Costos del Proyecto*, tomando con referencia a otros proyectos similares. Por último, por política de la empresa, la *Reserva de Gestión* del proyecto será equivalente al 2.5% de la *Línea Base de Costos*.

Posteriormente, ya con cada tarea calendarizada en el cronograma del proyecto y con el presupuesto del proyecto elaborado, se puede definir el *Programa de Desembolsos del Proyecto*.

En la tabla siguiente, se reflejan las salidas (desembolsos por compras de materiales y pago a proveedores) y las entradas (dinero que ingresa al proyecto para solventar las compras y el pago a proveedores) en base a las operaciones que estima realizar la empresa durante el horizonte del proyecto. Esto servirá como un instrumento de control para informar sobre la liquidez del proyecto y sobre las necesidades de financiación requeridas.

*Tabla 14 - Programa de Desembolsos del Proyecto*

<b>Semana</b>	<b>Desembolso USD</b>	<b>Valor Acum. USD</b>
Semana 1	8,301	8,301
Semana 2	8,301	16,602
Semana 3	7,789	24,391
Semana 4	68,146	92,536
Semana 5	76,471	169,008
Semana 6	55,939	224,947
Semana 7	29,644	254,592
Semana 8	21,309	275,901
Semana 9	6,899	282,800
Semana 10	6,649	289,448
Semana 11	5,234	294,682
Semana 12	3,158	297,840
Acumulado	297,840	

*Fuente: Elaboración propia*

A partir de este programa se ha elaborado la *Curva S* del proyecto que reflejará gráficamente la evolución planificada de los desembolsos acumulados del proyecto. Esta gráfica resulta de haber asignado los recursos del proyecto a cada actividad que está definida tanto en la EDT como en el cronograma del proyecto.

El objetivo de esta herramienta es detectar las desviaciones a medida que avanza en proyecto y tomar medidas para corregirlas. Con frecuencia tiene esta forma de letra “S” porque el crecimiento del proyecto en las etapas iniciales suele ser lento, y, progresivamente, mientras va madurando, se van acumulando los costos de mayor impacto, delineando un ligero punto de inflexión en la curva. Asimismo, casi hacia final del horizonte del proyecto, los desembolsos también disminuyen, delineando otro punto de inflexión.

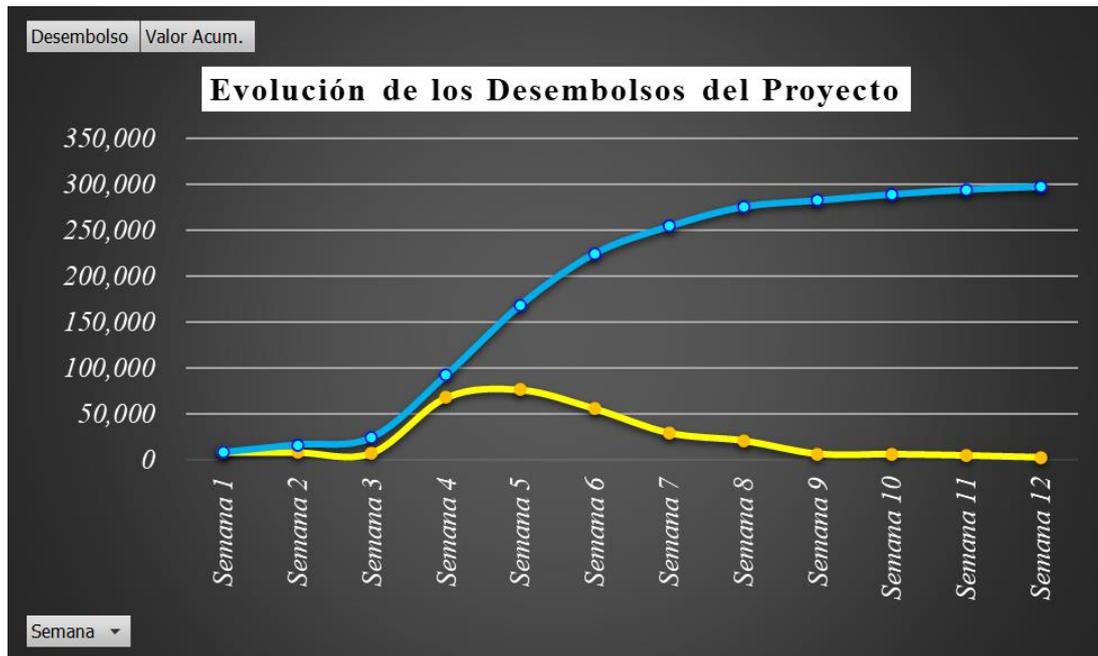


Figura 33 - Gráfico de la Curva S del Proyecto

Fuente: Elaboración propia

Esta gráfica ha sido elaborada con el software *Project 2013* de *Microsoft®*. La línea de color amarillo representa a los desembolsos que se han de realizar en el tiempo a medida que avanza el proyecto. La línea de color azul representa a los desembolsos *acumulados*, es decir, la *Curva S*.

Se visualiza que el desembolso de mayor impacto se llevará a cabo entre las semanas tres y siete, esto debido a la ejecución de los paquetes de trabajo *Acondicionamiento del Local* y de *Diseño & Desarrollo*. De acuerdo al plan, el primero inicia el 23 de diciembre y termina el 13 de enero, y exige un gran esfuerzo económico debido a la instalación de todos los sistemas de soporte del almacén, principalmente el sistema contraincendios. El segundo inicia el 22 de diciembre y

termina el 23 de enero, y consiste, en mayor medida, a la fabricación de las estructuras metálicas.

### 3.3.2.9. Control de Calidad

El objetivo de este apartado de control de calidad es proporcionar los lineamientos y guías necesarias para realizar las actividades de seguimiento y control de la calidad del proyecto. Aquí se determinan las métricas, estándares, actividades y sus responsables.

Además de determinar las actividades específicas de control de calidad, se define la metodología para ejecutar las auditorías con la finalidad de cumplir los requisitos del cliente interno, es decir, el área de Operaciones. Para el proyecto, se han definido los siguientes objetivos de calidad:

*Tabla 15 - Objetivos de Calidad del Proyecto*

<b>Factor de calidad relevante</b>	<b>Objetivo de calidad</b>	<b>Métrica a utilizar</b>	<b>Frecuencia y momento de medición</b>	<b>Frecuencia y momento de reporte</b>
<i>Integridad de los Elementos de la Estructura Metálica</i>	100%	Pruebas de resistencia a la torsión.	Se realizarán las pruebas de cada lote fabricado y se emitirá certificado por cada lote.	El practicante enviado a la planta de fabricante debe enviar un reporte diario de avance y ocurrencias.
<i>Accidentes Incapacitantes durante Acondiciona</i>	Cero accidentes	Cantidad de horas hombre trabajadas	Frecuencia Semanal (Reuniones de Seguimiento)	Frecuencia Semanal (Reuniones de Seguimiento)

<i>miento de Local</i>				
<i>Afectaciones Ambientales por Derrame de Sustancias Químicas</i>	Cero Afectaciones	Número de derrames producidos durante trabajos	Frecuencia Semanal (Reuniones de Seguimiento)	Frecuencia Semanal (Reuniones de Seguimiento)
<i>Desempeño de Costos del Proyecto</i>	$CPI \geq 0.95$	$CPI = \frac{Cost Performance Index (en MS Project 2013)}$	Frecuencia Semanal (Reuniones de Seguimiento)	Frecuencia Semanal (Reuniones de Seguimiento)
<i>Desempeño del Avance del Proyecto</i>	$SPI \geq 0.95$	$SPI = \frac{Schedule Performance Index (en MS Project 2013)}$	Frecuencia Semanal (Reuniones de Seguimiento)	Frecuencia Semanal (Reuniones de Seguimiento)

*Fuente: Elaboración propia*

El cálculo de los indicadores *SPI* y *CPI* permitirán un adecuado seguimiento sobre el desempeño de la gestión del proyecto en todo momento, enfocado no solo en obtener indicadores aceptables para el proyecto en general, sino en cada una de las actividades que se estén desarrollando, es decir, el trabajo en progreso.

### Test y Ensayos

Todas las pruebas de materiales, equipos y la misma operación, serán responsabilidad de los proveedores correspondientes, ya que ellos son los que ejecutarán el trabajo. Se realizará una verificación con apoyo de un certificador tercero que realice la verificación, que sea experto en el rubro. Asimismo, se brindará el soporte necesario a la empresa certificadora, para los trabajos de supervisión en las diversas etapas del proyecto.

### Procedimientos de Control

Los procedimientos de gestión para asegurar la calidad de los *entregables* del proyecto y el cumplimiento de los requerimientos del cliente se muestran en la siguiente tabla:

*Tabla 16 - Procedimientos de Control*

<b>Etapa</b>	<b>Procedimiento / Instructivo</b>	<b>Aprobado</b>	<b>Ubicación</b>
Gestión	Plan de Dirección del Proyecto CD2-HORTUS.		
	Procedimientos de Control de Cambios.	Gerente	Sistema
	Procedimientos de Evaluación de Riesgos.	General	SIG
	Planes de Contingencia y Respuesta a Emergencias.		
Diseño & Desarrollo	Documento de Especificaciones Técnicas del Producto.	Gerente	Sistema SIG
	Documentos Legales del Proyecto.	General / Representante	
	Procedimientos y Estándares de Proveedores.	Proveedores	
Acondicionamiento del Local	Procedimiento de Trabajo Seguro.	Gerente	Sistema
	Documentos Legales del Proyecto.	General	SIG
Transporte	Procedimientos de Operación Aprobados.	Gerente	Sistema
	Planes de Contingencia y Respuesta a Emergencias.	General	SIG
Montaje e Instalación de Productos	Procedimientos de Operación Aprobados		
	Planes de Contingencia y Respuesta a Emergencias.		
	Procedimiento de Trabajo Seguro.	Gerente	Sistema
	Plan de Emergencia para Caso de Derrames.	General	SIG
	Fichas Técnicas de Productos y MSDS's		

*Fuente: Elaboración propia*

Los documentos en referencia no se incluyen en este documento académico.

### Auditorías de Calidad

La auditoría hará hincapié en las actividades relacionadas con el control del cumplimiento de los compromisos establecidos para el proyecto, su gestión administrativa y financiera, la gestión del calendario con sus hitos o puntos de control, así como los *entregables* que se tienen que generar a lo largo del desarrollo del proyecto.

Las auditorías de calidad se realizarán con frecuencia mensual y formarán parte de los informes mensuales de estado del proyecto. Además, se registrarán todas las ocurrencias relacionadas con los objetivos establecidos. El responsable del seguimiento de las auditorías será el líder del proyecto, quien coordinará con el representante asignado. Se cuenta con el soporte de la Jefe de Seguridad & Salud Ocupacional para las auditorías de seguridad del trabajo.



La ejecución de las auditorías seguirá los lineamientos de la política de gestión corporativa. Durante la ejecución de las auditorías se emplearán el formato de *Informe de Auditoría de Calidad*, según el Sistema Integrado de Gestión.

### **3.3.2.10. Equipo del Proyecto**

El área de *Recursos Humanos* facilitará la disposición de los recursos internos, mientras que el líder del proyecto la apoyará para la incorporación de los recursos externos. El líder del proyecto definirá los criterios de selección e incorporación, así como la liberación de los miembros del *Equipo del Proyecto*, de acuerdo a la planificación y organigrama del proyecto.

#### Estructura del Equipo del Proyecto

La estructura organizativa del proyecto estará claramente identificada en tres grupos, a saber: *Comité de Seguimiento del Proyecto*, *Equipo de Gestión del Proyecto* y los *Recursos Externos del Proyecto*. El *Comité de Seguimiento del Proyecto* está compuesto por el líder del proyecto y los ejecutivos de alto nivel, quienes tienen alto poder y autoridad sobre el proyecto. El *Equipo de Gestión del Proyecto* está conformado por el recurso humano interno de la empresa que dará el soporte en las actividades del proyecto donde tenga competencia, la cual es asignada en el *Plan para la Dirección del Proyecto*. Los *Recursos Externos del Proyecto* lo componen todos los contratistas que brindarán los productos y servicios para el proyecto. A continuación, se muestra la *Estructura de Desglose Organizacional (OBS)* del proyecto.

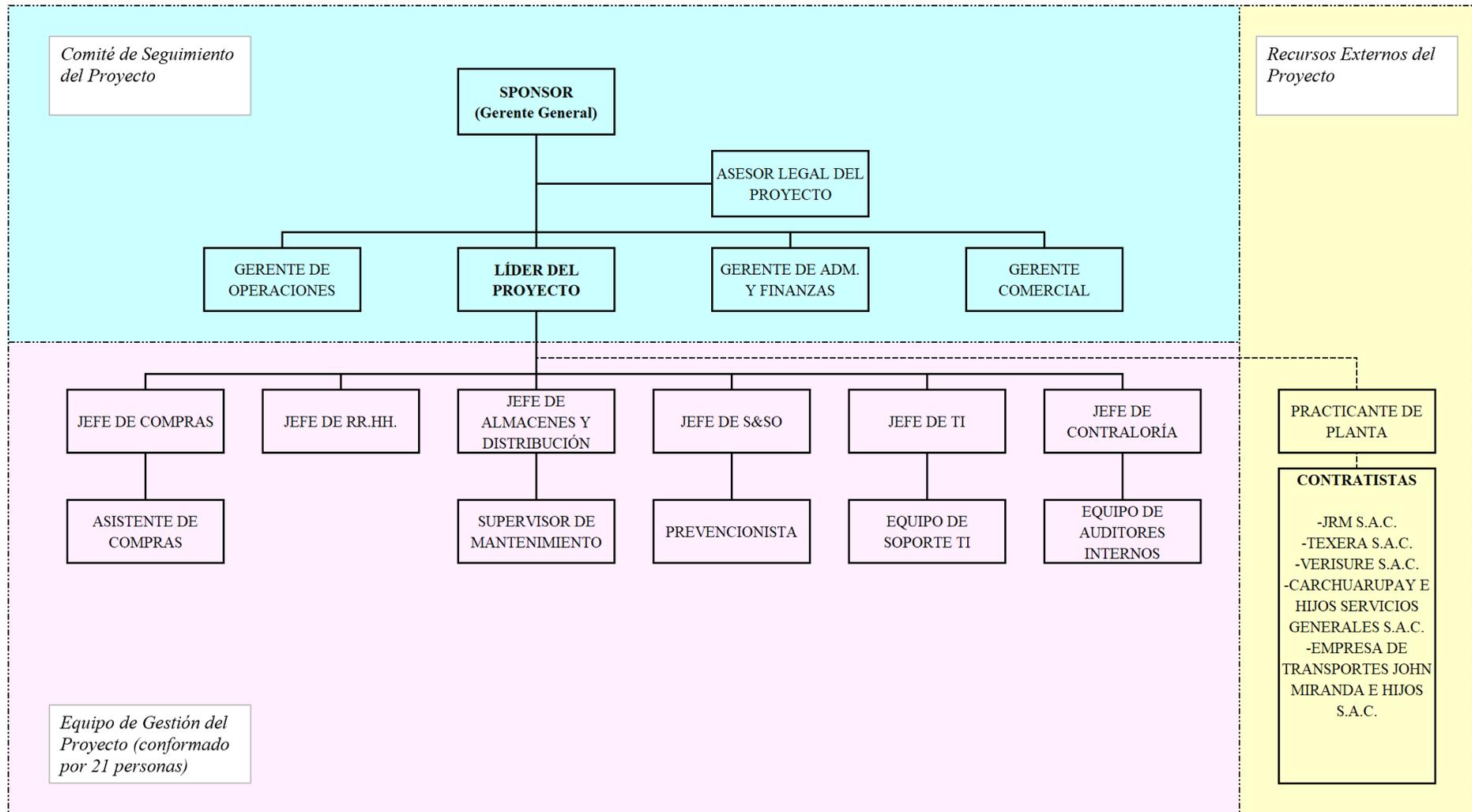


Figura 35 - OBS del Proyecto

Fuente: Elaboración propia

## Roles y Responsabilidades

Para una mejor gestión de los miembros del *Equipo del Proyecto*, es apropiado describirlos con una nomenclatura que facilite su identificación en los documentos formales de la *Carpeta del Proyecto*.

- SP – SPONSOR O PATROCINADOR DEL PROYECTO
- ALP – ASESOR LEGAL DEL PROYECTO
- LP – LÍDER DEL PROYECTO
- GOL – GERENTE DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA
- GAF – GERENTE DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS
- GC – GERENTE COMERCIAL
- JC – JEFE DE COMPRAS
- JRH – JEFE DE RECURSOS HUMANOS
- JAD – JEFE DE ALMACENES Y DISTRIBUCIÓN
- JSS – JEFE DE S&SO
- JTI – JEFE DE TI
- JCT – JEFE DE CONTRALORÍA
- ASC – ASISTENTE DE COMPRAS
- SMT – SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO
- PSS – PREVENCIONISTA DE S&SO
- MTI – MIEMBRO DEL EQUIPO DE TI
- MCT – MIEMBRO DEL EQUIPO DE CONTRALORÍA
- PRP – PRACTICANTE DE PLANTA

Los roles y responsabilidades para cada actor de la *Estructura de Desglose Organizacional* están definidos en la siguiente tabla:

*Tabla 17 - Resumen de los Roles y Responsabilidades de los Miembros del Equipo del Proyecto*

<b>ROL</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
SPONSOR (Gerente Ejecutivo)	Patrocina el proyecto tanto económica como organizacionalmente. Es el principal <i>Stakeholder</i> del proyecto. Autoriza el arranque del proyecto. Da por finalizado el proyecto.
ASESOR LEGAL DEL PROYECTO	Define formalmente los derechos y obligaciones de las partes (empresa y contratista) en función del alcance establecido en el <i>Plan para la Dirección del Proyecto</i> . Establece la manera de cómo las partes se relacionarán durante la ejecución del alcance definido para el contrato. Explica claramente el nivel o grado de riesgo que es asignado para cada una de las partes con objeto de la materialización del alcance. Define y establece los marcos legales aplicables a la implementación del contrato y su interpretación.
LÍDER DEL PROYECTO	Formula los documentos de iniciación del proyecto. Formula los documentos de planificación del proyecto. Emite los informes semanales del proyecto. Emite reportes de <i>performance</i> del proyecto. Elabora los documentos de cierre del proyecto. Firma y gestiona los contratos con los proveedores. Identifica las mejores prácticas y las <i>Lecciones Aprendidas</i> . Actúa como interlocutor designado para la gestión de los <i>interesados</i> . Evalúa la eficiencia y/o la economía con que se lograron los resultados de la fase o etapa, la utilización de los recursos, y la eficacia en el cumplimiento de los objetivos del proyecto.
GERENTE DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA	Implementa el programa aprobado de logística y operaciones sobre el desmontaje de las estanterías, movimiento de cargas, transporte, mantenimiento y supervisión de las actividades de soporte de operaciones del proyecto.
GERENTE DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS	Revisa y aprueba previamente el presupuesto del proyecto y lidera la gestión del financiamiento con las entidades bancarias. Aprueba los desembolsos en cada fase del proyecto.
GERENTE COMERCIAL	Participa de manera colaborativa en las reuniones semanales del <i>Equipo del Proyecto</i> .

JEFE DE COMPRAS	Gestiona los contratos de los contratistas. Recibe las valorizaciones y certifica los servicios en el ERP <i>Microsoft® Dynamics AX</i> .
JEFE DE RECURSOS HUMANOS	Gestiona las contrataciones de personal interno y especialistas. Colabora en las coordinaciones sobre capacitaciones y educación del personal en todos los temas relativos al proyecto.
JEFE DE ALMACENES Y DISTRIBUCIÓN	Supervisa el desmontaje, transporte y montaje de la estructura de almacenamiento. Lidera las reuniones de coordinación diarias con los contratistas. Coordina directamente las operaciones logísticas de transporte de las materias primas y productos terminados que serán trasladados.
JEFE DE S&SO	Aprueba la gestión de S&SO de los contratistas y fiscaliza que sigan la política de la empresa. Planifica la organización de respuesta para emergencias. Elabora el Plan de Evacuación Médica.
JEFE DE TI	Lidera las actividades de implementación de redes de internet y telefonía para la habilitación del almacén. Da soporte al mantenimiento de las plataformas digitales utilizadas durante la ejecución del proyecto.
JEFE DE CONTRALORÍA	Evalúa el logro de los resultados y/o el cumplimiento de las disposiciones aplicables relacionadas a los objetivos de calidad. Evalúa si se han implementado sistemas eficaces y si cumplen las políticas y normas de gestión establecidas para el proyecto. Realiza un examen objetivo, sistemático e independiente y reúne evidencia durante la ejecución del proyecto con el propósito de expresar una opinión final acerca del desempeño de alguna fase específica del proyecto o de su totalidad.
ASISTENTE DE COMPRAS	Ejecuta los procesos requeridos para adquirir el bien o servicio definidos por los objetivos del proyecto y los objetivos del producto, en la cantidad, el tiempo y la calidad requerida, y en la fecha de entrega acordada conforme al cronograma del proyecto.
SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO	Coordina el personal necesario para ejecutar las tareas diseñadas por el <i>Equipo del Proyecto</i> de los sistemas que pueden ser gestionados por el personal interno de acuerdo al plan. Realiza el análisis posoperativo.
PREVENCIONISTA DE S&SO	Identifica los riesgos por puesto de trabajo y actividad. Elabora la matriz de EPP por puesto de trabajo/Relación de EPP. Programa la inspección de equipos y herramientas. Investiga los incidentes y accidentes de trabajo. Gestiona auditorías de S&SO, simulacros y entrenamientos de emergencia.
MIEMBRO DEL EQUIPO DE TI	Ejecuta los procesos de mantenimiento de software, instalaciones de hardware, actualizaciones de red. Gestiona la información del proyecto en la nube para garantizar el trabajo compartido del <i>Equipo del Proyecto</i> . Implementa otros servicios necesarios de tecnologías de la información.

---

MIEMBRO DEL EQUIPO DE CONTRALORÍA	Evalúa el desempeño operativo de contratistas y proveedores en las actividades de instalación de los sistemas de soporte y de montaje. Colabora con proveedores para resolver problemas claves y elaborar estándares de rendimiento. Actúa como auditor adjunto y aprueba el servicio brindado.
PRACTICANTE DE INGENIERÍA INDUSTRIAL	Realiza la inspección, supervisión y seguimiento de las actividades de fabricación de las estanterías. Elabora los reportes diarios de avance. Recopila el informe de <i>performance</i> , replanifica, asimila las <i>Lecciones Aprendidas</i> y oportunidades de mejora.

---

*Fuente: Elaboración propia*

Además, se ha definido para el proyecto una matriz de responsabilidades (RACI) con relación a estos actores, a fin de contribuir a la gestión eficiente del proyecto, delimitando responsabilidades específicas, y asegurar que cada miembro del equipo sepa y entienda lo que se espera de ellos. Se indicarán las responsabilidades de acuerdo con los siguientes criterios:

- R (*Responsible*) – RESPONSABLE (responsable de hacer el trabajo)
- A (*Accountable*) – RESPONSABLE (responsable de que el trabajo se haga)
- C (*Consulted*) – CONSULTADO
- I (*Informed*) – INFORMADO

Tabla 18 - Matriz RACI del Proyecto

ACTIVIDADES DEL PROYECTO	MIEMBROS DEL EQUIPO DEL PROYECTO																	
	SP	ALP	LP	GOL	GAF	GC	JC	JRH	JAD	JSS	JTI	JCT	ASC	SMT	PSS	MTI	MCT	PRP
<b>GESTIÓN DEL PROYECTO</b>																		
INICIACIÓN	A	I	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
PLAN DEL PROYECTO	A	C	R	C	C	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
EJECUCIÓN	I		A	R	I		R	R	R	R	R		R	R		R		R
SEGUIMIENTO Y CONTROL	I		A	I	I		I		I	C		R			R		R	R
CIERRE	I	I	A	R	I	I	R	R	R	I	R	I	R	I	I	I	I	I
<b>DISEÑO &amp; DESARROLLO</b>																		
INGENIERÍA	I		A	C	I				I	I								I
DESARROLLO	I		A	C	I				I	I								R
<b>ACONDICIONAMIENTO DEL LOCAL</b>																		
SISTEMA DE SOPORTE	I		A	C	I		R		R	C	R		R	R		R		
HABILITACIÓN DE OFICINAS	I		A	C	I		R		R	C	R		R	R		R		
<b>TRANSPORTE</b>																		
TRASLADO DE ESTRUCTURAS	I		A	I			R		R	I			R					C
TRASLADO DE PRODUCTOS	I		A	I			R		R	I			R					
<b>INSTALACIÓN DE ESTRUCTURAS</b>																		
DESALOJO DE PRODUCTOS	I		A	C					R	I					C			
DESMONTAJE DE ESTRUCTURAS	I		A	C					R	I					C			
PREPARACIÓN DE PRODUCTOS	I		A	C					R	I					C			
MONTAJE DE ESTRUCTURAS	I		A	C					R	I					C			
COLOCACIÓN DE PRODUCTOS	I		A	C					R	I					C			

Fuente: Elaboración propia

La tabla anterior representa sólo un resumen de la matriz RACI real. En realidad, la matriz original del proyecto abarca mucho más nivel de detalle por actividad, debido a que, dentro de un mismo paquete de trabajo, existen actores con distintos grados de autoridad y de responsabilidad. Pero se ha incluido como una referencia para entender la importancia de esta herramienta de gestión del proyecto.

### **3.3.2.11. Difusión de la Información**

Uno de los factores clave durante el proceso de las comunicaciones en el proyecto, reside en la importancia de involucrar a los miembros del *Equipo del Proyecto*, a todo nivel, y hacerlos partícipes en el logro de los objetivos del proyecto, a fin de fortalecer su compromiso e interés. Por lo cual, resulta muy favorable dedicar especial importancia a la definición de un adecuado manejo de los canales de comunicación del proyecto.

Para este fin, en la etapa de planificación se definieron las siguientes pautas a seguir para llevar a cabo las reuniones de coordinación semanales:

- La agenda deberá fijarse con anticipación.
- La fecha, hora y lugar de la reunión deberá comunicarse a cada integrante del equipo que esté involucrado en el asunto de la reunión.
- Se definirán claramente los objetivos de la reunión, así como los roles (por lo menos del facilitador y del secretario).
- Toda reunión deberá empezar puntualmente.

- Toda reunión deberá terminar puntualmente.
- Se redactará el *Acta de Reunión* al término de cada reunión y esta deberá ser enviada a cada participante.
- Las reuniones del *Equipo del Proyecto* deberán caracterizarse por el profesionalismo de los miembros del equipo, los cuales se expresarán en todo momento con el debido respeto y empatía.

*Tabla 19 - Matriz de Comunicaciones del Proyecto*

Información	Contenido	Responsable	Receptor	Medio	Frecuencia
Planificación del Proyecto	Definición del Alcance del Proyecto EDT del Proyecto	Líder del Proyecto	Sponsor Gerente de Operaciones y Logística Gerente de Administración y Finanzas Jefe de Compras de Recursos Humanos Jefe de Almacenes y Distribución Jefe de S&SO Jefe de TI Jefe de Contraloría	Documento digital (PDF), vía correo electrónico.	Una sola vez
Cronograma del Proyecto	Duración del proyecto en días y horas de trabajo. Asignación de recursos al proyecto.	Líder del Proyecto	Sponsor Gerente de Operaciones y Logística Gerente de Administración y Finanzas	Archivos de <i>Project 2013</i> , vía correo electrónico.	Una sola vez
Presupuesto del Proyecto	Costos del proyecto, definidos por paquete de trabajo y a nivel de detalle de actividades.	Líder del Proyecto	Sponsor Gerente de Operaciones y Logística Gerente de Administración y Finanzas	Hoja de cálculo de <i>Microsoft Excel 2013</i> , en reunión presencial y vía correo electrónico.	Una sola vez

Reportes de Seguimiento del Proyecto	Estado del avance del proyecto	Líder del Proyecto	del	Sponsor Gerente de Operaciones y Logística Gerente de Administración y Finanzas Jefe de Compras de Almacenes y Distribución	Documento digital (PDF) con el resumen de los principales indicadores, vía correo electrónico.	Semanal
Coordinación del Proyecto	Información detallada de las reuniones de coordinación semanal	Líder del Proyecto	del	Sponsor Gerente de Operaciones y Logística Gerente de Administración y Finanzas Jefe de Compras de Almacenes y Distribución	Documento digital (PDF) del Acta de Reunión, vía correo electrónico.	Semanal
Control de Cambios	Registro de cambios del alcance del proyecto.	Líder del Proyecto	del	Sponsor Gerente de Operaciones y Logística Gerente de Administración y Finanzas	Reunión de Comité de Seguimiento. Documento digital (PDF) del Control de Cambios, vía correo electrónico.	Cada vez que se realice un cambio al alcance del proyecto.
Cierre Operativo	Información pertinente sobre el cierre del proyecto.	Líder del Proyecto	del	Sponsor Gerente de Operaciones y Logística Gerente de Administración y Finanzas Jefe de Compras de Recursos Humanos de Almacenes y Distribución Jefe de S&SO Jefe de TI Jefe de Contraloría	Documento digital (PDF), vía correo electrónico.	Una sola vez
Cierre Contractual	Certificación final de los servicios. Evaluación de proveedores.	Líder del Proyecto	del	Sponsor Gerente de Operaciones y Logística Gerente de Administración y Finanzas	Documento digital (PDF), vía correo electrónico.	Una sola vez

---

Jefe de Compras  
Jefe de  
Recursos  
Humanos  
Jefe de  
Almacenes y  
Distribución  
Jefe de S&SO  
Jefe de TI  
Jefe de  
Contraloría

---

*Fuente: Elaboración propia*

La documentación pertinente al proyecto estuvo en todo momento incluida en la *Carpeta del Proyecto*, la cual estuvo alojada en la unidad compartida de la intranet de la empresa. A esta carpeta tuvieron acceso los miembros del *Equipo del Proyecto*. Sin embargo, la información fue mostrada de acuerdo con los privilegios configurados para cada perfil.

### 3.3.2.12. Identificación de los Riesgos del Proyecto

En este apartado se persigue el objetivo de identificar los principales riesgos asociados al proyecto, con el fin de entenderlos, anticiparlos, diseñar estrategias y establecer medidas preventivas para controlarlos y gestionarlos adecuadamente a lo largo del proyecto. En este sentido, este es un plan PREVENTIVO que define la estrategia a seguir con cada uno de los riesgos de acuerdo con su evaluación de probabilidad e impacto. Las cuatro estrategias posibles a seguir son: *Evitar, Transferir, Mitigar o Aceptar*. Si el riesgo no disminuye luego de la estrategia de mitigación, se **ACEPTARÁ** y se transferirá al *Plan de Contingencia*.

La identificación de estos riesgos se realizó durante la etapa de planificación, en base a la experiencia y los registros de proyectos similares, pero también se fueron identificando nuevos riesgos a medida que avanzaba el proyecto. Básicamente, los riesgos mostrados a continuación son aquellos que podían ser controlados directamente, y que no están bajo la responsabilidad de cualquiera de los contratistas. Cada contratista es responsable de gestionar los riesgos propios de su actividad.

### Riesgos Operativos

Son todos los riesgos asociados principalmente a las actividades de retiro, traslado y alojamiento de las materias primas y productos terminados.

*Tabla 20 – Tratamiento de los Riesgos Identificados durante el Retiro, Traslado y Alojamiento de los Productos*

<b>RIESGOS CONOCIDOS</b>			
R1. Inoperatividad de equipos y/o herramientas por daños o fallas. R2. Paradas por falta de combustible para equipos de carga y/o vehículos. R3. Cuadrillas de operarios asignados como apoyo incompleto. R4. Derrame de sustancias químicas. R5. Accidentes de trabajo por lesiones. R6. Cantidad insuficiente de <i>pallets</i> para recepción. R7. Confusión durante el alojamiento de los productos.			
<b>TRATAMIENTO DE RIESGO</b>			
<b>R1. Inoperatividad de equipos y/o herramientas por daños o fallas.</b>			
<i>Estrategia a seguir para este riesgo: MITIGAR/ACEPTAR</i>			
<b>Causa Posible</b>	<b>Consecuencia</b>	<b>Medida Preventiva</b>	<b>Responsable</b>
- Carencia de mantenimiento preventivo de los equipos de carga ( <i>forklift</i> y apilador automático).	- Fallas durante las operaciones ocasionando retrasos en las actividades de desmontaje, montaje y alojamiento de productos.	- Solicitar mantenimiento preventivo para cada equipo y darle seguimiento periódico	- El registro será llenado físicamente y archivado por el Supervisor de Mantenimiento y será auditado por el Jefe de Almacenes y Distribución, semanalmente los días LUNES.

- Inadecuada manipulación del transpaleta hidráulico por excesivo peso y mal manejo	- Rotura de los ejes y sobrecarga de la bomba de <i>hidrolina</i> que inutilice el equipo, ocasionando retraso en las actividades de desmontaje, montaje y alojamiento de productos.	- Capacitar al personal para su manejo adecuado. - Usar una tarjeta viajera en cada equipo indicando un registro diario de uso para identificar al usuario.	- La capacitación se debe realizar para todo el personal operativo involucrado en el proyecto y deberá ser registrada. - El Supervisor de Mantenimiento es el responsable de hacer seguimiento al uso correcto de este registro.
- Equipo desgastado u obsoleto para el uso requerido	- El equipo podría quedar inoperativo en cualquier momento, ocasionando retrasos en las actividades de desmontaje, montaje y alojamiento de productos.	- Comprar un nuevo equipo	- Autoriza Gerente de Operaciones y Logística. Solicita Jefe de Almacenes y Distribución. - Jefe de Compras debe agilizar la adquisición de estos equipos.

**R2. Paradas por falta de combustible para equipos de carga y/o vehículos.**

*Estrategia a seguir para este riesgo: MITIGAR*

<b>Causa Posible</b>	<b>Consecuencia</b>	<b>Medida Preventiva</b>	<b>Responsable</b>
- La inspección diaria de los niveles de abastecimiento de combustible no es adecuada o no se realiza.	- Parada de los vehículos y equipos ocasionando la interrupción de las actividades de descarga de los camiones que trasladan los productos al nuevo almacén.	- Se elaborará un <i>checklist</i> de uso diario de los vehículos y equipos y abastecimiento de combustible. - Todos los tanques deben permanecer llenos todos los días.	- El Jefe de Almacenes y Distribución asignará a un operario encargado de revisar y llenar el <i>checklist</i> al inicio de la jornada. El Jefe de Almacenes es responsable de garantizar cumplimiento de este registro.
- Escasez de GLP en las estaciones de servicio por factores exógenos. Este problema suele ocurrir eventualmente en la zona del proyecto.	- Demora en el arranque de la jornada ocasionando la interrupción de las actividades de descarga de los camiones que trasladan los productos al nuevo almacén.	- Si este evento ocurre, se debe usar el sistema de combustión por gasolina. - Activar diariamente el sistema de combustión por gasolina del montacargas para mantener su operatividad. - Se debe evitar mantener gasolina almacenada en la planta por lo que se mantendrá abastecido	- El responsable de activar el sistema de combustión por gasolina será el operario a quien el Jefe de Almacenes y Distribución delegue. Asimismo, será el responsable de que se registre en el <i>checklist</i> de uso diario de montacargas.

		el tanque del montacargas.	
<b>R3. Cuadrillas de operarios asignados como apoyo incompleto.</b>			
<i>Estrategia a seguir para este riesgo: MITIGAR/ACEPTAR</i>			
<b>Causa Posible</b>	<b>Consecuencia</b>	<b>Medida Preventiva</b>	<b>Responsable</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Con frecuencia en el área de Operaciones existen actividades imprevistas que exigen atención urgente.</li> <li>- Enfermedades o accidentes incapacitantes ajenos a las actividades del proyecto que dejen fuera a uno o más integrantes de la cuadrilla.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desatención de las operaciones de desmontaje que retrasen la actividad.</li> <li>-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Programar una reunión con el equipo comercial para concientizarlos acerca de la importancia de respetar los plazos de atención del área de Operaciones, cuando menos, durante el tiempo que dura el proyecto.</li> <li>- Disponer de una cuadrilla externa emergencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El líder del proyecto será el responsable de concertar esta reunión y deberá ser reforzada si es necesario. Debe generarse un acta de compromisos.</li> <li>- La cuadrilla externa será seleccionada y capacitada por el Jefe de Almacenes y Distribución. Se debe registrar la capacitación en el formato que corresponde.</li> </ul>
<b>R4. Derrame de sustancias químicas</b>			
<i>Estrategia a seguir para este riesgo: MITIGAR/ACEPTAR</i>			
<b>Causa Posible</b>	<b>Consecuencia</b>	<b>Medida Preventiva</b>	<b>Responsable</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El producto queda mal apilado durante las operaciones.</li> <li>- El producto ha sido apilado sin el uso de <i>pallets</i> adecuados o en buen estado.</li> <li>- El exceso de peso colapsa durante su transporte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caída del producto y exposición de los operarios a la sustancia.</li> <li>- Si sucede un accidente durante el transporte puede acarrear multas o suspensiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborar las especificaciones técnicas para los envases de los productos que son transportados y también para su modo de apilamiento en los vehículos.</li> <li>- Mantener actualizado los SCTR de cada operario involucrado en el proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El documento de las especificaciones técnicas será elaborado por el Jefe de Almacenes y Distribución y será el responsable de su cumplimiento.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El material de los envases no resiste la manipulación excesiva propias de la operación de traslado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rotura de envases y pérdida de producto durante el derrame.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener operativo el <i>kit</i> de emergencia para caso de derrames con todos sus implementos necesarios</li> <li>- Mantener actualizada la <i>Lista de Contacto en Caso de Emergencias</i> y el <i>Directorio Telefónico en Caso de Emergencias</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El Jefe de Brigada se encargará de verificar la <i>Lista de Contacto en Caso de Emergencias</i> y el <i>Directorio Telefónico en Caso de Emergencias</i> y realizar el Checklist de <i>Materiales y Equipos en Caso de Derrame</i></li> </ul>

		- Realizar el Checklist de <i>Materiales</i> y <i>Equipos para Caso de Derrames</i>	
<b>R5. Accidentes de trabajo por lesiones</b>			
<i>Estrategia a seguir para este riesgo: MITIGAR/ACEPTAR</i>			
<b>Causa Posible</b>	<b>Consecuencia</b>	<b>Medida Preventiva</b>	<b>Responsable</b>
<p>- Los operarios que conforman la cuadrilla no están capacitadas o no cuentan con la inducción previa para la manipulación de los productos.</p> <p>- La cuadrilla asignada ha sido cambiada o reemplazada sin dar aviso.</p>	<p>- Golpes y fracturas por caída de cilindros o rodamiento pueden causar lesiones incapacitantes e incluso mortales</p> <p>- La alta rotación de personal hace que la transferencia de conocimientos respecto a la manipulación adecuada de los productos, sea de corto plazo.</p> <p>- Intoxicación de personal interno y/o externo por inhalación de vapores tóxicos y contaminación del entorno.</p>	<p>- Dictar <i>charla de cinco minutos</i> a la cuadrilla y personal interno antes de iniciar cada descarga. Estos temas serán relativos a los accidentes más comunes en descarga.</p> <p>- Mantener actualizada la lista de números telefónicos para primeros auxilios y el documento compilatorio de las MSDS.</p>	<p>- La charla estará a cargo del Jefe de Almacenes y Distribución y se deberá llenar un registro de dicha capacitación.</p> <p>- La actualización y difusión de la lista de números telefónicos será responsabilidad del Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional.</p> <p>- La actualización y disponibilidad del documento compilatorio de MSDS's será responsabilidad del Jefe de Almacenes y Distribución.</p>
<p>- El personal no usa <i>EPP's</i> o los que usan no son apropiados para realizar la actividad.</p>	<p>- Aumenta la vulnerabilidad a la exposición de los riesgos inherentes a las actividades de descarga</p>	<p>- Dictar <i>charla de cinco minutos</i> a la cuadrilla y personal interno antes de iniciar cada descarga. Estos temas serán relativos a los accidentes más comunes en descarga</p> <p>- Si es personal externo, exigir al operador logístico la vigencia de los <i>SCTR's</i> para cada integrante de la cuadrilla, así como la dotación obligatoria de sus <i>EPP's</i>.</p> <p>- Mantener operativo el botiquín de primeros auxilios y con todos los medicamentos y</p>	<p>- Los <i>SCTR's</i> y la dotación de <i>EPP's</i> para la cuadrilla será exigido por el Jefe de Compras al operador logístico.</p> <p>- El botiquín de primeros auxilios será inspeccionado por el Jefe de Almacenes y Distribución. Además, será su responsabilidad mantenerlo operativo.</p>

		accesorios que indica su lista.	
<b>R6. Cantidad insuficiente de <i>pallets</i> para recepción.</b>			
<i>Estrategia a seguir para este riesgo: MITIGAR</i>			
<b>Causa Posible</b>	<b>Consecuencia</b>	<b>Medida Preventiva</b>	<b>Responsable</b>
- No hay disponibilidad en el mercado de la medida de <i>pallets</i> requeridos	- El uso de <i>pallets</i> no adecuados dificulta su almacenamiento	- Solicitar anticipadamente la confección de <i>pallets</i> de acuerdo a la medida requerida	- El Jefe de Almacenes y Distribución solicitará el pedido y aprobará el Gerente de Operaciones y Logística
- No se ha comunicado con anticipación el traslado de los productos al nuevo almacén.	- Cruce con otras actividades provocando retrasos en las actividades del proyecto.	- El programa de actividades del proyecto debe ser conocido por todo el <i>Equipo del Proyecto</i> . - El Jefe de Almacenes y Distribución deberá comunicar dicha información a su equipo a cargo, específicamente a los involucrados en las actividades del proyecto. - Si hubiera algún cambio deberá ser comunicado a todos los involucrados.	- Es responsabilidad del Jefe de Almacenes y Distribución comunicar el calendario de traslado con anticipación. - El líder del proyecto deberá comunicar anticipadamente si hubiera cambios en el calendario del proyecto.
- Los <i>pallets</i> disponibles están deteriorados, no son apropiados para la descarga	- Roturas en medio de la descarga aumenta el riesgo de accidente	- Disponer un espacio asignado y mantener un stock constante de <i>pallets</i> de reserva. - Realizar el inventariado diario de la cantidad de <i>pallets</i> disponibles en planta, y registrarlo en un <i>kardex</i> físico.	- El Responsable de Recepción será el encargado de mantener los <i>pallets</i> ubicados en su espacio asignado - El Responsable de Recepción deberá realizar el inventariado y registro en un <i>kardex</i> físico de los <i>pallets</i> disponibles y rotos.
- Se utilizan los <i>pallets</i> para transportar mercadería a almacenes de terceros	- Desabastecimiento en planta para atender la descarga de los vehículos que trasladan los productos.	- Realizar el inventariado diario de la cantidad de <i>pallets</i> disponibles en almacenes de terceros, y registrarlo en un <i>kardex</i> físico.	- El Responsable de Recepción deberá realizar el inventariado y registro en un <i>kardex</i> físico de los <i>pallets</i> disponibles y rotos.
<b>R7. Confusión durante el alojamiento de los productos.</b>			
<i>Estrategia a seguir para este riesgo: MITIGAR</i>			

Causa Posible	Consecuencia	Medida Preventiva	Responsable
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exceso de productos en piso</li> <li>- No se cuenta con un método sistemático de almacenamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desorden y aumento de riesgo de accidentes</li> <li>- Demora en carga y descarga de productos</li> <li>- Deterioro de mercadería</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseñar e implementar un método sistemático de almacenamiento de las materias primas y productos terminados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es responsabilidad del Jefe de Almacenes y Distribución diseñar esta metodología y el Responsable de Almacén deberá implementarla.</li> </ul>

*Fuente: Elaboración propia*

La lista anterior no está limitada, ya que es posible detectar nuevos riesgos durante la ejecución de las actividades del proyecto. Sin embargo, comenzar con una lista de los riesgos conocidos ayuda en mucho en su tratamiento y reducir su probabilidad de ocurrencia.

### 3.3.3. Ejecución del Proyecto

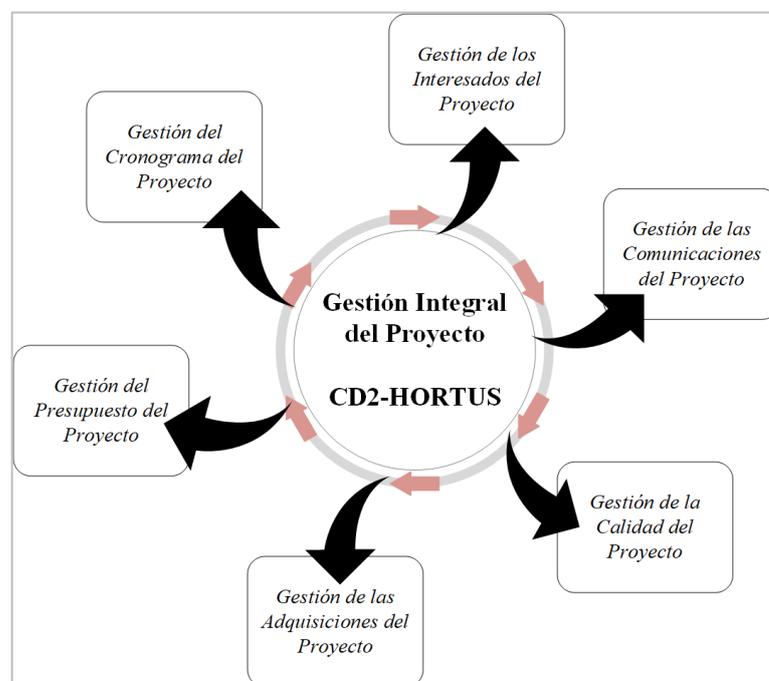
Durante la ejecución del proyecto se efectuaron todos los procesos necesarios para completar el trabajo integral del proyecto y que fueron definidos en el plan anteriormente expuesto. Se coordinaron todos los recursos del proyecto, se gestionaron a todos los *interesados* de acuerdo con las estrategias planificadas, se completaron las adquisiciones de cada paquete de trabajo y se gestionaron las comunicaciones para satisfacer todas las necesidades del proyecto.

Las auditorías de calidad se realizaron mayormente de acuerdo con el plan, aunque en ocasiones se tuvieron que postergar y reprogramar sin afectar al normal desarrollo del proyecto. Por otro lado, los riesgos identificados en el plan no fueron activados.

Sin embargo, aparecieron otras dificultades que se afrontaron con la cooperación de todos los miembros del equipo. Estos serán mencionados en el siguiente capítulo.

Naturalmente y como es de esperarse, la mayor parte del presupuesto, los recursos y el tiempo utilizado se emplearon durante este proceso. No se presentaron solicitudes de cambio significativas por modificaciones en el alcance. Esto representó una gran ventaja para la gestión debido a que se mantuvo vigente, en gran medida, la línea base original del proyecto.

La gráfica siguiente intenta dar un panorama de la gestión integral del proyecto de acuerdo con los principales planes subsidiarios.



*Figura 36 - Gestión Integral del Proyecto*

*Fuente: Elaboración propia*

Para respetar la estructura del presente documento académico, el resumen de las ocurrencias durante la ejecución del proyecto será abordado con más detalle en el siguiente capítulo titulado *Resultados*.

### 3.3.4. Monitoreo y Control del Proyecto

La planificación del proyecto indefectiblemente exigió expresar las actividades y los *entregables* del proyecto en objetivos que fueran medibles. Estos objetivos fueron planteados en términos de las expectativas del proyecto o criterios de calidad (véase *Tabla 12 – Factores Clave de Éxito del Proyecto* y *Tabla 15 – Objetivo de Calidad del Proyecto*). Posteriormente, mediante el uso de técnicas y el empleo de *softwares* de análisis, básicamente *Project 2013* y *Excel 2013* de *Microsoft®*, estos objetivos fueron gestionados en el tiempo y finalizaron en resultados o *entregables*.

Esta manera de gestionar el proyecto ayudó a mantener un mejor control en la asignación de los recursos empleados y en la vigilancia de los plazos. Las mediciones objetivas de éxito, por ejemplo, se realizaron mediante el uso del *CPI*, *SPI* y *EV*.

El índice de rendimiento de costos (*CPI*, por sus siglas en inglés) midió la eficacia financiera del proyecto en momentos específicos, dividiendo el costo **presupuestado** del trabajo realizado entre el costo **real** del trabajo realizado. Para entenderlo mejor, cuando el resultado del análisis que arrojaba el software *Project 2013*, fue superior a 1, como por ejemplo en la evaluación del primer avance que resultó en 1.05 (véase

*Tabla 21 – Evaluación Final del Proyecto*), este indicador expresaba que estábamos logrando que el dinero que se estaba invirtiendo en el proyecto estuviera siendo más eficiente, y, por lo tanto, estábamos ejecutándolo por debajo del presupuesto.

$$CPI = \frac{EV \text{ (Valor Ganado)}}{AC \text{ (Costo Real)}}$$

*Ecuación 1 - Índice de Rendimiento de Costos*

Sin embargo, durante la segunda evaluación del proyecto, el resultado del *CPI* fue inferior a 1, lo cual indicaba que, en ese momento de la medición, el proyecto estuvo invirtiendo por encima de lo presupuestado para obtener la misma cantidad de trabajo planificado. Esto representó un riesgo que podría interpretarse como quedarse sin dinero antes de que se complete una determinada actividad. Por tanto, este indicador fue de gran utilidad.

Pero el *CPI* significó sólo un aspecto del progreso del proyecto. El otro indicador utilizado fue el índice de rendimiento de la programación, o del cronograma, (*SPI*, por sus siglas en inglés) que mide la eficiencia del trabajo y el progreso del proyecto.

Este indicador dividió el costo presupuestado del trabajo **realizado** entre el costo presupuestado del trabajo **programado**, por lo que, cuando el *SPI* fue mayor a 1, indicaba que estábamos avanzando más trabajo del planificado, y viceversa.

$$SPI = \frac{EV \text{ (Valor Ganado)}}{PV \text{ (Valor Planificado)}}$$

*Ecuación 2 - Índice de Rendimiento del Cronograma*

El tercer indicador fue el análisis del valor ganado (*EV* por sus siglas en inglés), que interpretó la relación entre el *CPI* y el *SPI*, e incluyó factores tales como la programación y las variaciones en los costos a medida que se ejecutaban los desembolsos a fin de expresar numéricamente la manera en cómo se estaba ejecutando el proyecto.

Estas lecturas ayudaron a enfocarse en las actividades específicas que estaban ocasionando esta desviación.

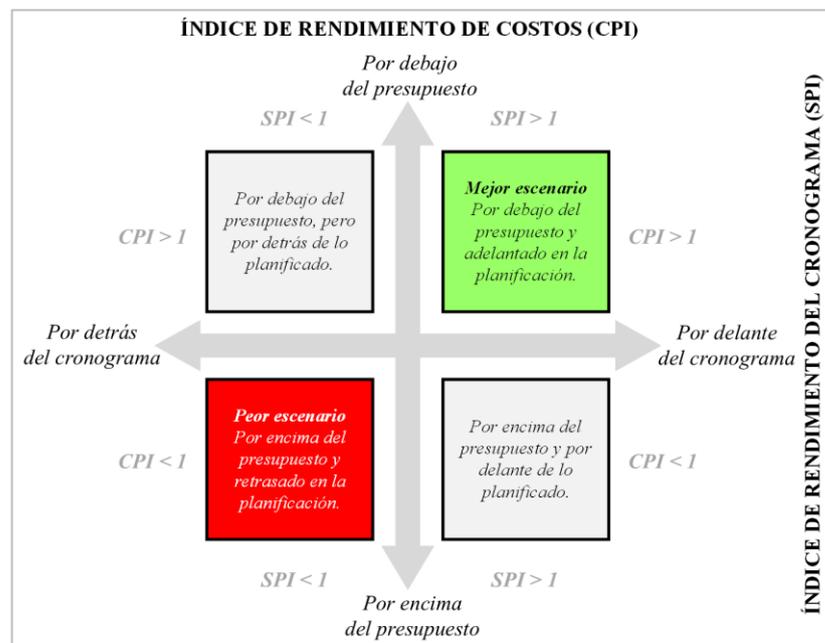


Figura 37 - Matriz de Desempeño del Proyecto (CPI/SPI)

Fuente: Elaborado a partir de resumen de sinnaps.com

En resumen, cuanto más cerca estas cifras estuvieron de 1, fue más probable que el proyecto se termine a tiempo y dentro del presupuesto. El peor escenario hubiera sido tener uno o ambos números inferiores a 1 durante un período prolongado de tiempo, ya que mientras más bajo de 1 sean estos números y más largo el tiempo, es menos probable que el proyecto pueda recuperarse de dicho déficit. Esto también podía significar que originalmente no se programó con el suficiente dinero y tiempo.

No obstante, aunque la mayor parte del tiempo los valores estuvieron sobre 1 y eran alentadores, también podría haber significado que las metas planteadas en el plan fueron pesimistas o muy escasas, y por ello los resultados aparentaban ser exitosos. Por esta razón, antes de presentar los resultados a la gerencia general, la evaluación fue sometida a una observación cuidadosa de cada paquete de trabajo desarrollado, comparándolos con las metas de cronograma y presupuesto de proyectos similares. El resultado fue que los objetivos fueron en gran medida cercanos al promedio de los proyectos comparados, lo cual generó tranquilidad y confianza.

### **3.3.5. Cierre del Proyecto**

Este es el último *Grupo de Procesos*, pero no menos importante. Esta etapa se compone de todas las actividades que fueron necesarias para completar formalmente el proyecto. Se verificaron que cada una de las actividades administrativas y operativas definidas en el plan, y concretadas durante la ejecución, se hayan completado como corresponde.

El beneficio de esta etapa fue garantizar que todas las fases y contratos se cerraron adecuadamente. Asimismo, se actualizaron todos los documentos del proyecto, de manera especial el cronograma y el presupuesto, se compilaron las *Lecciones Aprendidas* de cada una de las fases y se registraron la evaluación de satisfacción del cliente interno en base a los criterios de evaluación del proyecto.

Por cuestiones de orden, a continuación, se presentará solamente el resumen de la evaluación del proyecto, un extracto del análisis de cumplimiento y algunas *Lecciones Aprendidas*. Los demás detalles del cronograma y presupuesto serán abordados en el *Capítulo IV – Resultados*.

### **3.3.5.1. Evaluación del Proyecto**

La evaluación del proyecto se hizo en base a los objetivos de calidad establecidos en el plan. La evaluación final del proyecto resumió el desempeño de los indicadores establecidos para medir el proyecto, y estableció el nivel de aceptabilidad del proyecto a su término.

La evaluación fue realizada por el *Equipo del Proyecto* en base a los objetivos de calidad planteados para el proyecto en la planificación del control de calidad (compárese con *Tabla 15 – Objetivos de Calidad del Proyecto*).

*Tabla 21 - Evaluación Final del Proyecto*

Factor de Calidad Relevante	Objetivo Planteado	Valor Obtenido 25% Avance	Valor Obtenido 50% Avance	Valor Obtenido 50% Avance	Valor Final Obtenido
<i>Integridad de los Elementos de la Estructura Metálica</i>	100%	100%	100%	100%	100%
<i>Accidentes Incapacitantes durante Acondicionamiento de Local</i>	Cero Accidentes	0	0	0	0
<i>Afectaciones Ambientales por Derrame de Sustancias Químicas</i>	Cero Derrames	0	0	0	0
<i>Desempeño de Costos del Proyecto</i>	CPI $\geq$ 0.95	1.05	0.87	1.33	1.08
<i>Desempeño del Avance del Proyecto</i>	SPI $\geq$ 0.95	1.00	0.91	0.89	0.93

*Fuente: Elaboración propia*

Asimismo, esta evaluación fue revisada y aprobada por el *Sponsor*. El resultado final muestra un cumplimiento bastante aceptable de los objetivos de calidad, excepto por el avance del proyecto. Sobre este tema se explicará el detalle en el siguiente capítulo.

### 3.3.5.2. Análisis de Cumplimientos

Una vez obtenidos los indicadores de la evaluación se realizó un análisis de los principales factores que impactaron en el desempeño del proyecto. La siguiente tabla no pretende reunir todos los elementos que tuvieron repercusión en el resultado de los objetivos de calidad mostrados anteriormente, pero ayuda a tener una idea muy general y cualitativa de estos.

Tabla 22 - Análisis de la Evaluación Final del Proyecto

Factor de Calidad Relevante	Valor Final Obtenido	Comentario sobre el Desempeño
<i>Integridad de los Elementos de la Estructura Metálica</i>	100%	La estructura de estanterías cuenta con todas las especificaciones técnicas requeridas al proveedor. Estas están avaladas por certificados de laboratorio acreditados. Asimismo, se realizaron las pruebas finales al término del proyecto. Los sistemas de soporte de los almacenes (contraincendios, iluminación, ventilación, alarmas, etc.) fueron debidamente testeados y aprobados.
<i>Accidentes Incapacitantes durante Acondicionamiento de Local</i>	0	No se registraron accidentes incapacitantes. No obstante, existe un registro de incidentes menores, ninguno de gravedad. Por ejemplo, durante el traslado de los productos desde el almacén central hacia el nuevo local, un operario fue golpeado en la parte baja de la pierna cuando acomodaba los <i>pallets</i> . Otro tuvo una leve irritación en el ojo izquierdo por causa de aserrín cuando no llevaba sus gafas de seguridad.
<i>Afectaciones Ambientales por Derrame de Sustancias Químicas</i>	0	No se registró ningún tipo de derrame durante la descarga, traslado ni colocación en las estanterías.
<i>Desempeño de Costos del Proyecto</i>	1.08	El costo final al cierre del proyecto fue de 289,183 USD, es decir, por debajo del monto presupuestado. En gran parte se debe al ahorro en la <i>Reserva de Contingencia</i> y la <i>Reserva de Gestión</i> , debido a riesgos no activados. Hubo un sobrecosto en la adquisición de la bomba principal del sistema contra incendios.
<i>Desempeño del Avance del Proyecto</i>	0.93	La duración del proyecto fue de 95 días, mayor al tiempo planificado en 79 días. Una parada de planta durante la fabricación de las estanterías ocasionó un retraso importante de esta actividad.

Fuente: Elaboración propia

Con respecto al cumplimiento de los *entregables* desde la perspectiva de la triple restricción para la gestión de proyectos, los resultados se resumen de la siguiente manera:

*Tabla 23 - Cumplimiento de los Entregables de acuerdo con la Triple Restricción de la Gestión de Proyectos*

<b>Factor de Calidad Relevante</b>	<b>Alcance</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Costo</b>
<i>Gestión</i>	Se abordaron por completo todos los puntos definidos en el plan.	La gestión integral del proyecto estuvo controlada en las actividades de influencia directa. No incluye la actividad de manufactura.	Se produjo un ahorro importante debido a la gestión de los riesgos en las partidas asignadas a <i>Reserva de Contingencias</i> y <i>Reserva de Gestión</i> .
<i>Diseño &amp; Desarrollo</i>	La estructura cumple en todos sus componentes con el alcance establecido.	Se registró un retraso en la manufactura ocasionando el retraso de una semana.	Los costos se manejaron dentro de los límites del presupuesto. El retraso no tuvo impacto económico sino administrativo.
<i>Acondicionamiento del Local</i>	Todos los sistemas cumplen con sus requisitos establecidos.	Cada contratista encargado de los sistemas de soporte cumplió con el plazo establecido en la planificación.	Se registró un sobrecosto por cambio en el alcance del sistema contraincendios.
<i>Instalación y Ocupación de la Estructura de Almacenamiento</i>	Se ejecutaron todas las actividades planificadas.	Se cumplió con la duración planificada.	Los costos se manejaron dentro de los límites del presupuesto.

*Fuente: Elaboración propia*

Para entender mejor la tabla anterior, la *triple restricción* es un concepto que indica que, si cualquiera de los tres elementos que lo conforman es modificado,

inevitablemente impactará en cualquiera de los otros dos. Por esta razón, convenía analizar el proyecto finalizado desde esta perspectiva.

### 3.3.5.3. Lecciones Aprendidas

Las *Lecciones Aprendidas* forman una parte importante al momento del cierre del proyecto, por lo que su recopilación es esencial para el éxito de futuros proyectos que la organización decida emprender. A continuación, se mencionan algunas que fueron recopiladas al cierre del proyecto:

- En lo tocante a la gestión, la indisponibilidad fue un problema recurrente entre los miembros del equipo debido a las responsabilidades que cada uno tenía fuera del proyecto. Se recuerda que los recursos humanos no estuvieron asignados al cien por ciento al proyecto, más bien su cooperación fue de manera parcial y específica. No obstante, esta deficiencia fue mitigada con el uso de la tecnología (reuniones vía *Skype, Messenger, WhatsApp*, entre otras aplicaciones), pero también ayudaron las pautas de coordinación que fueron planificadas en el apartado 3.3.2.11. *Difusión de la Información*. Es importante enfatizar que, si bien estas herramientas tecnológicas son apropiadas en algunas ocasiones, la necesidad de establecer una comunicación directa tiene un componente humano insustituible cuando se trabaja con equipos.
- En lo referente a la solución de conflictos, en ocasiones, las opiniones divergentes dilataron el desarrollo de algunos de los puntos de los *entregables*. Por otro lado,

también sirvieron como ventaja para el enriquecimiento del contenido del proyecto, pues se adoptaron las soluciones que tuvieron el mayor sustento y aplicabilidad para el proyecto. No siempre fue fácil llegar a estas soluciones, pero ayudó mucho el volver siempre a revisar los acuerdos, los plazos, los responsables y, sobre todo, entender las necesidades y limitantes de cada uno de los miembros. Se puede concluir que los esfuerzos han sido equilibrados cumpliendo cada uno con su rol asignado. Probablemente en la práctica, el enfoque fuerte estuvo en la gestión de los *interesados* externos más que en los internos, “asumiendo” que, para todos estos últimos, el nivel de compromiso e interés era el mismo.

- En el plan de comunicaciones faltó establecer una política clara y acotada acerca de la transmisión de la información del proyecto, definiendo las limitaciones y el carácter de los diferentes medios de comunicación utilizados en el proyecto, sea este correo electrónico, llamada o mensajería instantánea. Durante el proyecto la información enviada por correo electrónico se realizó, en la mayoría de los casos, respetando las fechas establecidas de acuerdo con las pautas definidas en el plan. Pero el inconveniente fue no haber dejado en claro que, para la comunicación oficial, se utilizaría el correo electrónico corporativo exclusivamente, jamás correos personales. Por otro lado, las comunicaciones por medio de aplicaciones de mensajería instantánea o llamadas telefónicas, de ninguna manera se considerarán como autoritativas, sino de refuerzo o recordatorio. Una política con medidas claras a este respecto, ayudará a los miembros del equipo a evitar confusiones, suposiciones o demoras en la búsqueda de la información, y facilitará un seguimiento adecuado de las comunicaciones del proyecto, sobre todo cuando

se comparte información sensible. Adicionalmente, esta política deberá incluir de manera expresa que, toda la información concerniente al proyecto, debe resguardarse en la carpeta compartida del proyecto la cual está alojada en la unidad dispuesta por TI para este fin, y de ninguna manera en otro instrumento como único medio de resguardo. En un par de ocasiones, se perdió información que fue almacenada en memoria USB y que lamentablemente no se contaba con resguardo.

- La gestión de los contratistas fue muy demandante y agotadora. Aunque el resultado del proyecto fue de principio a fin responsabilidad directa del líder del proyecto, hubiera sido más prudente delegar algún nivel de *autoridad* a miembros específicos del equipo, que sean idóneos para tal fin. Se recomienda dar una vista rápida a la *Tabla 19 – Matriz RACI del Proyecto*. Esta tabla es un resumen de los grados de responsabilidad de los actores, donde *Accountable* definía a quien era el responsable de que cierto trabajo del proyecto se haga, y *Responsible* a quien era el responsable de hacer dicho trabajo. Esta es una herramienta potentísima, sin embargo, en la práctica algunas de las actividades quedaron imprecisas o poco claras, por lo que debieron ser absorbidas por el líder del proyecto, causando fatiga e incluso dificultades contraproducentes para el proyecto. Por lo cual, la lección aprendida aquí se centra en dedicar más atención y esfuerzo durante la elaboración de esta herramienta para próximas planificaciones.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS

La estructura habitual del expediente generado al finalizar un proyecto, suele presentar los resultados de éste en la sección de *Cierre del Proyecto*. En este sentido, ya que el autor ha seguido las pautas recomendadas en la *Guía del PMBOK® - Sexta edición*, ha incluido esta sección en el capítulo anterior. Sin embargo, con la finalidad de no ser redundantes en la exposición de la información del proyecto, la sección de *Cierre del Proyecto* ha sido repasada muy rápidamente hacia el final del capítulo III durante la aplicación, con el propósito de respetar la estructura requerida para este documento académico y presentar con mayor detalle los resultados del proyecto en este capítulo.

A continuación, se presentan los resultados del proyecto en función a los objetivos planteados para el proyecto durante la fase de planificación, específicamente en términos de la *triple restricción* de proyectos, a saber: *alcance, tiempo y costo*.

### **Alcance del Proyecto**

Las especificaciones técnicas de cada sistema fueron registradas en la *Carpeta del Proyecto* durante las reuniones de coordinación con cada uno de los proveedores, y, por medio de un acta de reunión, se formalizaron los acuerdos. Salvo el sistema contraincendios que tuvo un retraso de una semana por problemas con las pruebas

hidrostáticas y con la adquisición de la bomba principal, los demás sistemas fueron implementados sin contratiempos.

Durante la ejecución del paquete de trabajo *Acondicionamiento del Local* se produjo un inconveniente sobre la adquisición de la bomba principal del sistema contraincendios. Las especificaciones de este equipo ya habían sido definidas durante la etapa de planificación en cooperación con un proveedor de confianza, especialista en estos equipos, y con quien se mantiene una relación comercial de varios años. Sin embargo, cuando se inició el proyecto y se dio apertura al expediente técnico para iniciar el trámite de obtención del certificado de Defensa Civil, un tercer experto no contemplado en el equipo inicial del proyecto, recomendó modificar las especificaciones de la bomba principal. Por este motivo, y ante la duda, se tomó la decisión de adquirir el equipo con las mayores especificaciones, a fin de minimizar el riesgo del rechazo del certificado de inspección técnica de seguridad.

Por otro lado, el paquete de *Diseño & Desarrollo* consistió en asegurar la fabricación de las estanterías, según las especificaciones y en los plazos acordados con el proveedor. En virtud de asegurar el cumplimiento de este objetivo, se llevó a cabo una supervisión *in situ*, en las mismas instalaciones del fabricante, y para esto, se contrató a un practicante de ingeniería industrial quien estuvo presente en la planta y llevó el control de las actividades de manufactura que el proveedor había señalado en su propia carta de *Gantt*.

Además de la supervisión y seguimiento de actividades, este colaborador se encargaba de enviar información oportuna al *Equipo del Proyecto* sobre el avance de fabricación. Una vez terminado el proyecto, el colaborador fue transferido al área de Operaciones. Esta contratación no estuvo planificada, por lo que se anotó como punto de mejora en el registro de *Lecciones Aprendidas* en la *Carpeta del Proyecto*.

Entre los eventos más destacables sobre la gestión de este paquete de trabajo fue la parada de la máquina de *Roll-forming* dedicada al proyecto, en la planta del proveedor. Esta es una máquina que realiza el doblado de los componentes de las estanterías (vigas, marcos, travesaños, etc.). El fabricante no tenía en *stock* un repuesto muy peculiar que se fracturó en el proceso.

La importación demoraría muchos días y la alternativa era usar una máquina con tecnología más antigua que realiza el doblado por impacto. Sin embargo, de acuerdo a los especialistas, este método produce componentes de menor calidad al no distribuir la carga de la compresión de manera uniforme. Luego de algunas reuniones, se decidió no asumir el riesgo y buscar otra alternativa. Finalmente, se pudo conseguir un repuesto por medio de un competidor del fabricante, aunque a un precio mucho mayor.



*Figura 38 - Proceso de Roll-forming*

*Fuente: hzperfiladora.com*

El sobrecosto de este repuesto fue asumido por el proveedor, pero el problema ocasionó un retraso de una semana. La imagen de arriba no pertenece a la máquina del fabricante, pero se ha colocado la de un modelo muy parecido encontrado en la *internet*, con el propósito que el lector tenga una idea más clara sobre este proceso.

### **Duración del Proyecto**

La duración total del proyecto fue de 95 días, casi un 20% más, frente a los 79 días planificados. Básicamente, este retraso se debió al problema presentado durante la fabricación de las estanterías. En cuanto a la instalación misma de las estructuras de

almacenamiento, el proveedor colocó a dos ingenieros expertos para la supervisión del montaje. Estos reportaron diariamente el avance de la obra al líder del proyecto y no hubo un retraso significativo durante la realización de este trabajo.

No obstante, conviene hacer una autocrítica y traer a consideración la sentencia de que, es bastante habitual en la mayoría de los proyectos que las tareas se alarguen hasta su plazo máximo. Las actividades concernientes a la instalación de los sistemas de soporte no estuvieron nunca dentro de la cadena crítica del proyecto, por lo que cualquier retraso de alguna de estas actividades no iba a repercutir en la duración total del proyecto. Esta ventaja puede haber dado pie a lo que Goldratt llama “*el síndrome del estudiante*”, es decir, que durante la ejecución no se haya tenido que preocupar por los plazos de estas tareas porque no tenían el potencial de retrasar el proyecto al no encontrarse en la cadena crítica (Goldratt, 2007).

La imagen siguiente es una instantánea de un momento específico del proyecto en el que se registró el avance del trabajo. Con fecha 21/01/2016, por ejemplo, la instalación de los sistemas de soporte ya debería haber culminado. Pero se puede apreciar que, en el caso del sistema contraincendios, se extendió prácticamente una semana más, y, por otro lado, el sistema de ventilación aún sigue en progreso.

Este es un ejemplo muy claro de cómo las actividades que no están dentro de la cadena crítica del proyecto, pueden retrasarse sin perjudicar el plazo del proyecto.

Aunque esta situación significó una ventaja, también reveló una debilidad. La gestión de estas actividades se estaba fiando de la duración mayor que tenía la fabricación de los *racks* por parte del proveedor.

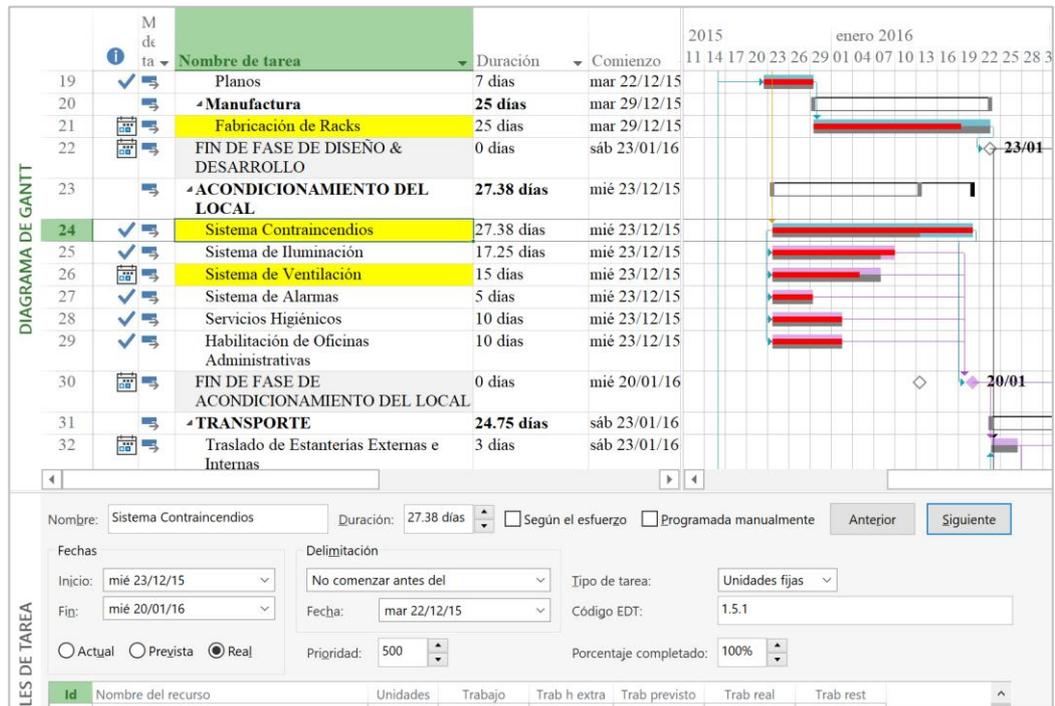


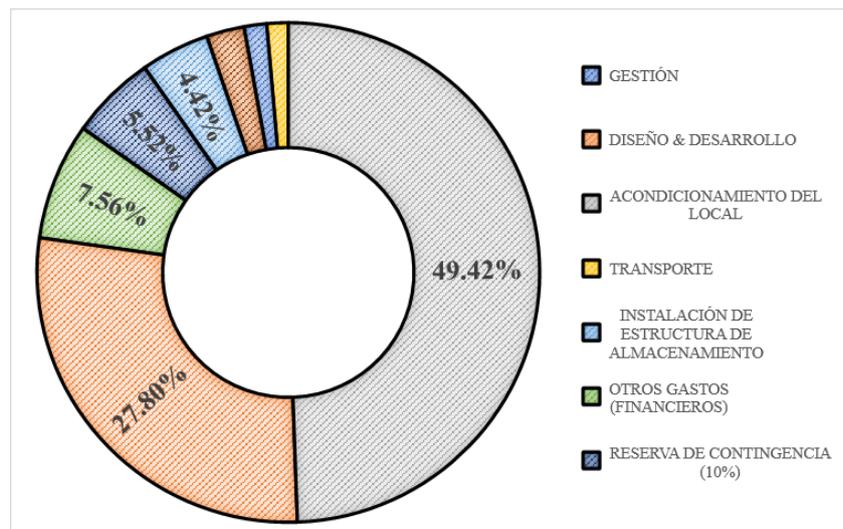
Figura 39 - Instantánea del Progreso del Proyecto

Fuente: Elaboración propia

En el gráfico, la barra de color rojo significa el progreso real del proyecto. Se nota claramente el exceso de duración en la instalación del sistema contra incendios y el retraso en la instalación del sistema de ventilación. Nuevamente, se cumple otra de las máximas usadas en la cadena crítica, la llamada “*Ley de Parkinson*”, que expresa que en la mayoría de proyectos, la gestión de cualquier actividad tiende a ocupar todo el tiempo que se le ha asignado, aunque pudiera terminarse antes (Goldratt, 2017).

## Costo del Proyecto

El costo total al cierre del proyecto fue de 289,193 USD, menos del monto presupuestado en 297,840 USD. Para una mejor comprensión de los costos que constituyeron el presupuesto total del proyecto, a continuación, se presenta un gráfico de anillo donde se visualizan las partidas en donde se asignó un mayor esfuerzo económico.



*Figura 40 - Esfuerzo Económico del Proyecto*

*Fuente: Elaboración propia*

Del gráfico anterior se observa que los costos que absorbieron la mayor cantidad del presupuesto fueron principalmente, la partida de *Acondicionamiento del Local* y la partida de *Diseño & Desarrollo*, con 49% y 27% respectivamente. La primera estuvo compuesta por todos los sistemas de soporte del almacén (contraincendios,

iluminación, ventilación, acondicionamiento de oficinas, etc.), los cuales fueron puestos en marcha una vez se aprobó el plan del proyecto y se administraron los diferentes contratos con cada proveedor.

Todos los desafíos enfrentados durante la ejecución del proyecto impactaron en menor o mayor medida tanto en la duración como en el presupuesto original. Los costos finales al cierre del proyecto quedaron como se muestra en la siguiente tabla. Sólo se muestran las partidas generales, entendiéndose que estos paquetes de trabajo contienen a todas las actividades del proyecto.

*Tabla 24 - Costo Real vs. Costo Planificado del Proyecto*

<b>Entregables del proyecto</b>	<b>Ppto. (USD)</b>	<b>Real (USD)</b>	<b>Delta (USD)</b>	<b>[%]</b>
<i>Gestión</i>	4,325.53	3,595.51	-730.02	83.12%
<i>Diseño &amp; Desarrollo</i>	82,800.66	81,174.83	-1,625.82	98.04%
<i>Acondicionamiento del Local</i>	147,203.49	161,012.99	13,809.50	109.38%
<i>Transporte</i>	4,109.52	2,912.04	-1,197.48	70.86%
<i>Instalación de Estructura</i>	13,171.93	13,306.41	134.49	101.02%
<i>Otros Gastos (financieros)</i>	22,517.11	21,920.97	-596.14	97.35%
<i>Reserva de Contingencia (6%)</i>	16,447.69	3,212.23	-14,551.27	19.53%
<i>Reserva de Gestión (2.5%)</i>	7,264.40	3,374.31	-3,890.09	46.45%
<b>Totales</b>	<b>297,840.32</b>	<b>289,193.49</b>	<b>-8,646.83</b>	

*Fuente: Elaboración propia*

Se nota, por ejemplo, un sobre costo en 13,809 USD en el paquete de trabajo de *Acondicionamiento del Local*, debido al cambio de las especificaciones del sistema contraincendios mencionado anteriormente. Además, se registró un ahorro importante en la partida de *Reserva de Contingencia*, lo cual compensó favorablemente los resultados finales. Este ahorro consiste en que los riesgos identificados en la fase de

planificación y que fueron asociados al proyecto, no se activaron durante la ejecución. Por tanto, la planificación y adecuada gestión fue clave para lograr una buena parte del éxito del proyecto.

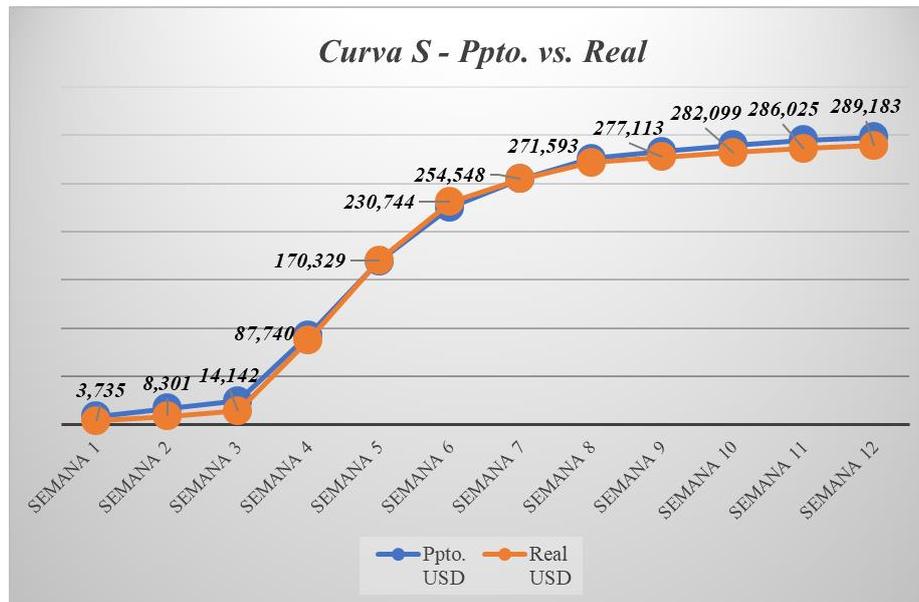
En la tabla y figura siguientes se muestra información comparativa entre el presupuesto inicial y el desembolso real del proyecto, así como la *Curva S* real del proyecto.

*Tabla 25 - Información Comparativa de Desembolsos del Proyecto*

<b>Semana</b>	<b>Ppto. USD</b>	<b>Real USD</b>
Semana 1	8,301	3,735
Semana 2	16,602	8,301
Semana 3	24,391	14,142
Semana 4	92,536	87,740
Semana 5	169,008	170,329
Semana 6	224,947	230,744
Semana 7	254,592	254,548
Semana 8	275,901	271,593
Semana 9	282,800	277,113
Semana 10	289,448	282,099
Semana 11	294,682	286,025
Semana 12	297,840	289,183
<b>Acumulado</b>	<b>297,840</b>	<b>289,183</b>

*Fuente: Elaboración propia*

La columna izquierda corresponde a la planificación y la derecha al desembolso real acumulado por semanas. En la figura siguiente se ilustra esta evolución y se aprecia como en la *semana 6* hay un ligero incremento que posteriormente es mitigado por los ahorros en otras partidas.



*Figura 41 - Curva S comparativa del Proyecto*

*Fuente: Elaboración propia*

En el análisis final, los resultados obtenidos fueron bastante favorables y alentadores para todo el equipo. Pero más allá de haber cumplido con los objetivos de calidad del proyecto, lo más importante fue la ausencia de accidentes que lamentar. La gestión de los riesgos no fue un asunto del azar, se requirió del compromiso de todos los involucrados y a todo nivel. Sirvió de mucho, además, haber recogido las *Lecciones Aprendidas* del anterior proyecto para no caer en los mismos errores.

Todos los resultados y las *Lecciones Aprendidas* fueron registradas en los formatos correspondientes y agregados al *Banco de Conocimientos* de la empresa.

## CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES

A partir de los hechos y los resultados obtenidos al cierre del proyecto presentados durante el desarrollo de este trabajo, finalmente a continuación se infieren algunos principios generales a modo de conclusiones aplicables a proyectos similares, aunque podrían ser útiles a proyectos de otra índole. Además, se plantean algunas recomendaciones basadas en las *Lecciones Aprendidas*, que el autor espera, puedan servir como antecedentes para identificar oportunidades de mejora en proyectos futuros, a favor de quien consulte este trabajo.

### Conclusiones

- Tanto la elaboración del presupuesto como la EDT del proyecto estuvo soportada, además del *Equipo del Proyecto*, por especialistas e ingenieros invitados durante la etapa de planificación. Estos expertos estuvieron involucrados directamente en experiencias similares de ampliaciones de centros logísticos del mismo sector, y su cooperación, ayudó en mucho a estimar costos cercanos a la realidad. Sus recomendaciones fueron utilizadas para ajustar una y otra vez la configuración del almacén, cuidando de cumplir con los requerimientos de las autoridades y, por otro lado, aprovechar al máximo el espacio disponible. También su colaboración sirvió para adaptar los sistemas de soporte a la medida del almacén y no caer en sobrecostos por excesos de calidad. Por estas razones, se concluye que el buen juicio de los expertos será crucial durante la definición del alcance y la elaboración

del presupuesto y la EDT de cualquier proyecto, y que contribuirá sustancialmente a asegurar su éxito.

- Las auditorías de calidad como herramienta de control, las mismas que partieron desde la definición de los estándares durante las etapas de diseño, validación y evaluación de proveedores, comprobaron ser eficaces en la minimización de los riesgos por defectos en los equipos y materiales que cada proveedor entregó durante el desarrollo del proyecto, especialmente de aquellos sistemas que funcionan como soporte y que se implementaron en el local previamente a la instalación de las estanterías. Asimismo, los testeos ayudaron a comprobar la eficacia de estos sistemas, coadyuvando al cumplimiento de los plazos de entrega y evitar sobrecostos. De la práctica se deduce entonces que, si el programa de auditorías no hubiera sido implementado, o, hubiera sido deficiente, la etapa de testeo habría revelado fallas que pudieron anticiparse mucho antes, acarreando además de sobrecostos, tiempo perdido por estas fallas o defectos. De igual modo, resultó importantísimo para la ejecución del proyecto contar con proveedores de elevada confiabilidad y disponibilidad. Por esta razón, la organización siempre deberá validar la elección de sus proveedores en base a evaluaciones de desempeño en proyectos similares que permitan minimizar el impacto adverso por incumplimientos.
- Un análisis de riesgos enfocado en los “riesgos conocidos”, gracias a las *Lecciones Aprendidas* de otros proyectos, propios o de terceros, permitió elaborar acciones preventivas que minimizaron la activación e impacto de estos riesgos, tanto en las

actividades operativas del proyecto como de transporte. Por un lado, se consiguió que los equipos, materiales y productos lleguen a tiempo y sin complicaciones. Pero más importante aún, fue que los riesgos asociados a la salud y seguridad de los trabajadores se mitigaron prácticamente por completo. Los resultados mostraron que, el objetivo planteado de cero accidentes incapacitantes, se logró satisfactoriamente gracias a que se dedicó especial atención a definir estrategias de gestión de estos riesgos para mitigarlos o, en el mejor caso, eliminarlos.

- Finalmente, una *preparación y planificación* metódica fue crucial para marcar el rumbo del proyecto. El hecho de contar con un plan con objetivos claros y precisos dio empuje y dirección a cada miembro del equipo durante la *ejecución*, pues cada uno supo lo que tenía que hacer, lo que había que lograr y conocía los límites de su intervención. El *monitoreo y control* permitió mantenerse alineado al plan, dentro de los parámetros de tiempo, presupuesto y criterios de calidad del proyecto. Y un *cierre* adecuado aseguró la conclusión correcta de cada fase y contrato, así como la aprobación de cada *entregable* del proyecto. En este sentido, las herramientas proporcionadas por la *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos – Guía del PMBOK® - Sexta edición*, en su conjunto, fueron de gran ayuda para incrementar las probabilidades de éxito del proyecto. Aunque no se aplicaron todas las herramientas propuestas, las que se implementaron contribuyeron a mantener una gestión más eficiente de las actividades del proyecto. Por lo anterior expuesto, se concluye entonces que la utilización de este estándar contribuye a minimizar los riesgos asociados al proyecto e incrementa notablemente las probabilidades de éxito de este.

## Recomendaciones

- Con la finalidad de simplificar la comunicación, durante la planificación se elaboró una matriz de asignación de responsabilidades (RACI) que involucraría a las personas apropiadas en el momento apropiado con el propósito de agilizar las aprobaciones, eliminar los procesos innecesarios y acelerar la toma de decisiones importantes. Sin embargo, en la práctica resultó desafiante buscar un equilibrio entre, respetar la jerarquía de mando y autoridad, y, a la vez, incorporar el punto de vista de todos. Los integrantes del *Equipo del Proyecto* en algunas ocasiones dilataron la solución de problemas prefiriendo evitar el confrontamiento y la crítica constructiva. La catarsis fue una de las herramientas que costó utilizar, y aunque fue un ejercicio incómodo a veces, ayudó a expresar las diferencias de los miembros del equipo bajo el marco del respeto y la tolerancia.
- Nuevamente, el dominio de habilidades blandas resultó siendo un factor clave para la gestión de los miembros del equipo. En ocasiones, las habilidades interpersonales fueron un desafío a la hora de comprender a los distintos actores. Conocer sus actitudes y motivaciones sobre los objetivos del proyecto no fueron siempre los que se reflejaron en el documento. El hecho de lograr su compromiso y entrega durante la ejecución del proyecto fue una curva de aprendizaje que se iba construyendo sobre la marcha. Probablemente, dedicar un mayor tiempo en el proceso de la formación del *Equipo del Proyecto*, hubiera aportado un mayor conocimiento sobre las motivaciones y necesidades de cada miembro y

gestionarlos adecuadamente, así como conocer sus expectativas personales y profesionales. Es interesante notar que, más allá de haber logrado los objetivos del proyecto, este fue un medio de satisfacción de sus propias necesidades.

- Otro inconveniente que se debió superar fue el reemplazo del Gerente de Operaciones y Logística, el cual tuvo lugar en medio de la ejecución del proyecto. A las pocas semanas de iniciado el proyecto, sucedió un evento muy importante y de fuerza mayor en el ámbito personal de este miembro del equipo que, por cuestiones de sensibilidad, el autor ha decidido no mencionar. Por otro lado, se puede afirmar que el nuevo gerente sí estuvo interesado en la mayor parte del horizonte del proyecto, aunque su nivel de compromiso no fue el mismo que su antecesor. Tampoco estuvo familiarizado al detalle con los objetivos del proyecto. El hecho de tomar en cuenta sus sugerencias, prestar especial atención a sus inquietudes e involucrarlo intencionalmente en las decisiones importantes, hizo posible que su compromiso con el proyecto se fortaleciera con el tiempo. La lección aprendida sobre este asunto es no dar por sentado que cada miembro del equipo, especialmente los claves, estarán siempre presentes durante todo el proyecto, por cualquiera de las razones, y se deberían tomar previsiones serias para afrontar su potencial ausencia.
  
- Con respecto al *Análisis de los Interesados* que se realizó durante la planificación, los actores que en un primer momento estuvieron mapeados en el cuadrante con alto grado de poder, pero con bajo interés en el proyecto (relacionados a las autoridades que tenían el potencial de afectar el normal desarrollo del proyecto),

fueron cambiando hacia una posición más favorable respecto al proyecto como resultado de una adecuada gestión del plan de comunicaciones. Esta gestión incluyó reuniones con información compartida según la necesidad de cada uno. Sin embargo, se recomienda no perder de vista a los *interesados* internos y tampoco asumir que todos ellos iniciarán y terminarán con las mismas motivaciones. Es muy importante conocer y gestionar sus necesidades particulares.

- El mantenerse dentro de los límites presupuestales también fue, como en todo proyecto privado, un objetivo importante que perseguir. Ya se había mencionado antes acerca de la relevancia de estimar costos realistas que anticipen adecuadamente el esfuerzo económico que la empresa tendría que afrontar, así como la definición de un alcance a la medida de acuerdo a las necesidades del proyecto, de manera que facilite y no estorbe el proceso de toma de decisiones. Se sabía desde el principio que cualquier descuido llevaría a identificar erróneamente los requerimientos del proyecto y caer en excesos o deficiencias que, posteriormente, condujeran a endeudarse por financiamientos no planificados o derrochar inútilmente los recursos que por lo general son escasos. En relación a esto, aunque la definición de los costos que conformaron el presupuesto maestro del proyecto, unido al monitoreo y control continuo de éste durante la ejecución, mayormente ayudaron a propiciar la utilización eficiente de los recursos en cada paquete de trabajo específico, incluso así, se incurrió en sobrecostos por modificaciones en el alcance. Al respecto, se sugiere al lector revisar la información incluida en la *Tabla 24 – Costo Real vs. Costo Planificado del Proyecto* presentada en el capítulo de *Resultados*, donde se aprecia un excedente

de inversión respecto a lo planificado durante la ejecución del paquete de trabajo *Acondicionamiento del Local* cuyos detalles fueron también presentados en ese capítulo. De esta experiencia se recomienda que, cuando se trate de componentes con un alto valor monetario y además sujeto a especificaciones bajo normativas legales, se debe buscar cuando menos una segunda opinión de un especialista.

## REFERENCIAS

Project Management Institute Inc. (2013). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos - Guía del PMBOK® - Sexta edición*. Newton Square, Pensilvania:

Autor

Sapag, N. (2011). *Proyectos de Inversión: Formulación y Evaluación – Segunda edición*. Santiago de Chile: Pearson Educación

Goldratt, E. (2007). *Cadena Crítica*. Argentina: Ediciones Granica S.A.

Arbaiza, L. (2014). *Cómo Elaborar una Tesis de Grado*. Lima, Perú: Editorial de la Universidad ESAN

## Glosario de Términos

**Alcance:** El conglomerado total de *entregables* que serán producidos por el proyecto.

**Auditoría del Proyecto:** Es la revisión estructurada e independiente para verificar si en el proyecto se está cumpliendo con los resultados, los plazos, los beneficios, el costo y los planes previstos; y para determinar qué ajustes se deben aplicar para corregir las desviaciones detectadas.

**Contratista:** Toda persona natural o jurídica, nacional o extranjera, contratada por el titular para prestar servicios relacionados con el proyecto.

**Control de Calidad:** El monitoreo interno y control de los *entregables* del proyecto para asegurar que se cumplan los objetivos de calidad establecidos para el proyecto.

**Cronograma del Proyecto:** El documento que identifica los plazos para la entrega del proyecto y las dependencias entre las actividades. Está elaborado con el software *MS Project 2013* de *Microsoft®*.

**Entregable:** Cualquier producto, resultado, o capacidad de prestar un servicio único y verificable que debe producirse para terminar un proceso, una fase o el proyecto total.

**Estructura de Desglose del Trabajo (EDT/WBS):** Es la descomposición jerárquica orientada al *entregable* del trabajo a ser ejecutado por el equipo de proyecto, para

cumplir con los objetivos de éste y crear los *entregables* requeridos y cumplir con todos los requisitos del cliente.

**Fase:** El conjunto de actividades y tareas que, por lo general, resultan en la realización de uno o más *entregables* del proyecto.

**Gestión de Proyectos:** Las habilidades, herramientas y procesos de gestión necesarios para llevar a cabo con éxito un proyecto.

**Hito:** El reconocimiento de un evento importante en el proyecto, por lo general el logro de un resultado clave del proyecto o de un conjunto de *entregables*.

**Riesgo:** Cualquier evento que pueda afectar negativamente la capacidad del proyecto para alcanzar los objetivos definidos.

**Supervisión:** Conjunto de acciones que se realizan para verificar el cumplimiento de las obligaciones contractuales del contratista.

# ANEXOS

## ANEXO n.º 1 – DECLARACIÓN JURADA

### DECLARACIÓN JURADA

Yo, **GINO FRANKO RODRÍGUEZ HORNA**, de nacionalidad peruana; con documento nacional de identidad n.º **41540855**, en mi condición de candidato para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial por la Universidad Privada del Norte, declaro bajo juramento que:

La información manifestada en el presente documento es veraz y puede ser verificada y comprobada por el dignísimo comité evaluador de este trabajo. Específicamente, la información planteada en los siguientes capítulos:

- El Capítulo I, sobre la experiencia profesional del autor.
- El Capítulo III, sobre la descripción de la experiencia.
- Sobre la acreditación del autor en la profesión de Dirección de Proyectos por la Escuela de Negocios para Graduados de la Universidad ESAN.

Me afirmo y me ratifico en lo expresado líneas arriba, en señal de lo cual, firmo la presente declaración jurada.

Lima, 9 de septiembre de 2020



**GINO FRANKO RODRÍGUEZ HORNA**

**DNI 41540855**

## ANEXO n.º 2 – CONSTANCIA DE TRABAJO

Una empresa  **anasac**



**CONSTANCIA DE TRABAJO**

Sirva la presente como constancia que el Sr. **GINO FRANKO RODRIGUEZ HORNA**, identificado con **DNI No 41540855** se encuentra laborando en nuestra empresa desde el **01 de octubre de 2012** hasta la actualidad, desempeñándose en el cargo de **JEFE DE PROYECTOS COMERCIALES**.

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Lima, 26 de agosto del 2020

  
HECTOR SANCHEZ ESTELA  
Gerente General  
HORTUS S.A.

Calle Sucre 270  
Ate / Lima / Perú  
Tel 717 - 9040 / 717-9041  
E-mail: [ventas@hortus.com.pe](mailto:ventas@hortus.com.pe) / [www.hortus.com.pe](http://www.hortus.com.pe)

### ANEXO n.º 3 – FOTOGRAFÍAS DEL NUEVO CENTRO DE DISTRIBUCIÓN



*Figura 42 - CD2-Hortus - Vista Interna 1*



*Figura 43 - CD2-Hortus - Vista Interna 2*



*Figura 44 - CD2-Hortus - Vista Interna 3*



*Figura 45 - CD2-Hortus - Vista Interna 4*



*Figura 46 - CD2-Hortus - Vista Frontal*



*Figura 47 - Foto Final de Equipo del Proyecto*

“APLICACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS DEL ESTÁNDAR PROPUESTO POR LA **Guía del PMBOK® – Sexta edición** PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN DEL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE LA EMPRESA HORTUS S.A.”