



FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
DE INFORMACIÓN Y GESTIÓN

**“PROPUESTA DE INTEGRACIÓN DEL SISTEMA CUBE-IQ PARA  
MEJORAR LA PLANIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN OPTIMA DEL  
PRODUCTO TERMINADO EN CONTENEDORES PARA LA  
EMPRESA OPP FILM S.A.”**

Trabajo de investigación para optar el grado académico de  
Bachiller en Ingeniería de Información y Gestión

Presentado por:

QUISPE BARRUETA, NIEVES

LIMA – PERÚ

2018

**ANEXO 6**

**RESULTADO DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN  
PARA OPTAR EL GRADO DE BACHILLER**

Fecha: 18/06/2019

Facultad		Ciencias Empresariales	
Carreras de pre grado			
<input type="checkbox"/>	Ingeniería de Sistemas Empresariales	<input type="checkbox"/>	Ingeniería de Sistemas de Información y Gestión - CPE
<input type="checkbox"/>	Ingeniería Económica y de Negocios	<input type="checkbox"/>	Administración de Empresas - CPE
<input type="checkbox"/>	Administración de Negocios Internacionales	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Administración de Empresas	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Marketing y Administración	<input type="checkbox"/>	
Código	Alumno	Correo electrónico	Teléfono
100035535	NEVES GUISEPARRUETA	nieves.gb@outlook.com	988485341

**Título del trabajo de investigación:**

PROPUESTA DE INTEGRACION DEL SISTEMA CUBE-IQ PARA MEJORAR LA PLANIFICACION Y DISTRIBUCION OPTIMA DEL PRODUCTO TERMINADO EN CONTENEDORES PARA LA EMPRESA OPP FILMS.A.

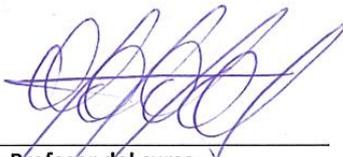
El Jurado revisor concluye que el Trabajo de Investigación para optar el Grado de Bachiller es:

- Aprobado (13 – 15)
- Aprobado – Muy Buena (16 – 18)
- Aprobado – Sobresaliente (19 – 20)
- Desaprobado (0 – 12)

Calificándola con nota de: 17 en letras ( DIECISIETE )

**Comentario/sugerencias/recomendaciones/observaciones:**

Atentamente,



Profesor del curso

Lic./Mg./Dr. Apellidos y nombres

MBA. MARIO CACERES DEL CARPIO

\*Este documento puede ser enviado por correo electrónico

## ÍNDICE GENERAL

<b>CAPÍTULO I</b> .....	6
1.1. Planteamiento del proyecto .....	6
1.2. Antecedentes de la realidad problemática .....	7
1.3. Descripción del problema.....	7
1.4. Formulación del problema.....	8
1.5. Objetivos .....	8
1.5.1. Objetivo General .....	8
1.5.2. Objetivos específicos:.....	8
1.6. Justificación del Proyecto.....	9
<b>CAPÍTULO II</b> .....	10
2.1. Antecedentes de la investigación.....	10
2.1.1. Internacional.....	10
2.2. Estudio de la empresa Opp Film S.A. ....	11
2.2.1. Descripción de la empresa. ....	11
2.2.2. Misión. ....	11
2.2.3. Visión.....	11
2.2.4. Proceso de planificación y distribución del producto terminado en contenedores. 11	11
2.3. Bases Teóricas .....	16
2.3.1. Unidad de transporte: “Contenedor” .....	16
2.3.1.1. Dimensiones y capacidad. ....	16
2.3.2. Volumetría en la gestión del transporte de carga .....	19
2.3.2.1. Factor Estiba.....	19
2.3.3. Empaque del producto .....	20
2.3.3.1. Envase. ....	21
2.3.3.1.1. Pallet o palé. ....	22
2.3.3.2. Embalaje.....	22
2.3.4. Cubicación .....	23
2.3.5. Introducción al sistema Cube-IQ.....	23
2.3.6. XML (Extensible Markup Language) .....	24
<b>CAPITULO III</b> .....	26
3.1. Descripción del proyecto.....	26
3.1.1. Descripción de la solución de negocios propuesta.....	28
3.1.2. Arquitectura de procesos y datos .....	30

3.1.3. Arquitectura de sistema .....	34
3.1.4. Arquitectura de la infraestructura tecnológica .....	35
3.2. Cronograma del Proyecto .....	37
3.3. Presupuesto del Proyecto.....	38
3.4. Indicadores de resultados del Proyecto .....	38
Bibliografía.....	43

### ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Archivo Excel adaptado a la necesidad de Opp Film con datos obtenidos desde el sistema BoppWare.....	13
Figura N° 2: Archivo creado en Excel, para dar como resultado el Packing List .....	14
Figura N° 3: Figura modificada de distribución del producto terminado, del sistema BoppWare.....	15
Figura N° 4: Acotamiento de las dimensiones de un contenedor.....	17
Figura N° 5: Valores operacionales de los contenedores .....	17
Figura N° 6: Ejemplo de ocupación en un contenedor .....	18
Figura N° 7: Producto terminado empacado de la empresa Opp Film S.A.....	20
Figura N° 8: Sistema de envasado y embalaje de un producto para formar una unidad de carga sobre un palé.....	21
Figura N° 9: Ejemplo de ocupación en un contenedor .....	24
Figura N° 10: Cuadro de procesos Opp Film S.A. ....	29
Figura N° 11: Diagrama de procesos .....	30
Figura N° 12: Diagrama lógico Opp Film S.A. ....	36
Figura N° 13: Cronograma del proyecto .....	37
Figura N° 14: Capacidad de atención de órdenes de venta .....	41
Figura N° 15: Costo de MO por atención de órdenes de venta .....	42

### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Cuadro de recursos.....	31
Tabla N° 2: Cuadro de elementos.....	31
Tabla N° 3: Cuadro de la arquitectura técnica de sistemas .....	34
Tabla N° 4: Costo de recursos.....	38

Tabla N° 5: Costo de recursos por el proceso de planificación y distribución del producto terminado en contenedores. .... 39

Tabla N° 6: Gasto total por el proceso de planificación y distribución del producto terminado en contenedores..... 39

Tabla N° 7: Capacidad de atención de órdenes de venta por el proceso actual. .... 40

Tabla N° 8: Capacidad de atención de órdenes de venta con el proyecto propuesto. .... 40

## CAPÍTULO I

### 1.1. Planteamiento del proyecto

En la actualidad, las tecnologías de la información se están viendo cada vez más imprescindibles en las actividades de las empresas, esto, con la finalidad de lograr que sus procesos sean eficientes y eficaces.

El desarrollo, implementación e integración de sistemas forma parte de la mejora continua en los procesos de las empresas, es por ello, que recurrir a soluciones tecnológicas resulta muy beneficioso, siempre en cuando, estén orientados a las necesidades del negocio.

El proyecto de investigación a tratar, toma como referencia a la empresa Opp Film S.A. el cual tiene como actividad principal la comercialización y producción de productos de empaque para las industrias alimentarias y de bebidas; posicionándose en el mercado, a nivel nacional e internacional.

Los procesos clave de la empresa Opp Film S.A. son la gestión comercial, el planeamiento y control de la producción, manufactura y los despachos. La presente investigación, está enfocada al planeamiento y control de la producción, ya que se considera un área crítica para la definición de las órdenes de producción.

Se plantea proponer la integración del software Cube-IQ al sistema In-house de la empresa Opp Film S.A., con la finalidad de mejorar sus procesos de planificación y distribución óptima del producto terminado, dentro de una unidad de transporte, que en este caso es de tipo contenedor. Así mismo, tener el control y seguimiento centralizado del resultado de la planificación, el cual es una información relevante para las áreas de comercial, producción y despacho, debido a que contienen el detalle de los materiales de empaque, productos, cantidades y ubicaciones de estos dentro del contenedor, representa el trabajo del día a día de la empresa y debe resultar lo óptimo y eficiente posible.

Se considera que el presente estudio tendrá un impacto de alto nivel, en la empresa Opp Film S.A., por estar enfocada a uno de los procesos clave del negocio.

## **1.2. Antecedentes de la realidad problemática**

La mejora continua está presente anualmente en la empresa Opp Film S.A, es por ello, que se está proponiendo el sistema de cubicaciones Cube-IQ, y a su vez integrar los resultados de este, al sistema In-House de la empresa, para mejorar la eficiencia en los procesos de planificación y distribución de su producto terminado en contenedores, debido a que presenta una capacidad limitada de órdenes a atender anualmente, lo que genera un impacto en los ingresos brutos planificados. Esto es debido, al tiempo de respuesta que le toma al área de planeamiento y control de la producción, planificar las órdenes de venta, gestionadas por el área comercial.

## **1.3. Descripción del problema**

El problema de la presente investigación, se centra en la planificación y distribución del producto terminado en contenedores. El proceso inicia, cuando el área de comercial ingresa la solicitud de pedido del cliente, para luego ser enviado al área de planeamiento. En dicha área, se desarrollan o crean archivos detallados de los materiales de empaque y las cantidades de bobinas a producir, esta actividad la realizan manualmente, así mismo, se determina las ubicaciones que tendrá el producto final dentro del contenedor. Esta actividad, está sujeta a un margen de error de usuario, porque se encuentra en constante cambio, esto depende del cliente.

El tiempo promedio que le toma al área de planeamiento realizar la citada actividad, es de 15 minutos por contenedor de una solicitud de pedido, es decir, si un pedido es de 10 contenedores tomaría un total de 2 horas y 30 minutos atender dicha actividad. Esto se

debe, a que las herramientas usadas por dicha área no se encuentran automatizadas al 100%.

Por otra parte, tener alojado los archivos del armado del contenedor, en una unidad compartida, es una acción que se encuentra vulnerable a la pérdida de archivos, además, genera demora en la búsqueda de un archivo correspondiente a un pedido en específico.

Lo que, a largo plazo, generaría no tener el seguimiento o trazabilidad centralizada, de la información de los productos, materiales de empaque, cantidades y ubicaciones por pedido y contenedor que se haya planificado.

#### **1.4. Formulación del problema**

¿Cómo la integración del sistema Cube-IQ con el sistema In-House de la empresa Opp Film S.A., podrá mejorar la planificación y distribución óptima del producto terminado en contenedores?

#### **1.5. Objetivos**

##### **1.5.1. Objetivo General**

Proponer la integración del sistema Cube-IQ con el sistema In-House, de la empresa Opp Film S.A, para el área de planeamiento y control de la producción, con la finalidad de lograr eficiencia en la planificación y distribución óptima del producto terminado en contenedores.

##### **1.5.2. Objetivos específicos:**

1. Analizar los procesos de planificación y distribución del producto terminado en contenedores en la empresa Opp Film S.A. – Perú 2018.
2. Comprender como el sistema de cubicaciones Cube-IQ, se integrará al sistema In-House, de la empresa Opp Film S.A – Perú 2018.

3. Describir como la integración del sistema de cubicaciones Cube-IQ con el sistema In-House, permitirán mejorar el control y seguimiento centralizado del armado de los contenedores por pedido, en la empresa Opp Film S.A – Perú 2018.

## **1.6. Justificación del Proyecto**

En la actualidad, la competitividad en el mercado se incrementa cada vez más, y para que una empresa se mantenga y logre un crecimiento de visión corporativa, debe tener claramente definido sus procesos internos y que estos a su vez sean eficientes, con la finalidad de lograr la satisfacción del usuario final. Por lo cual, estar en constante mejora continua, conforma una gran colaboración en la actualización de dichos procesos.

De esta manera, el proyecto, busca la mejoría en la eficiencia de los procesos de planificación y distribución de su producto terminado en contenedores, a realizarse por el área de planificación y control de la producción.

Se busca reducir el tiempo de respuesta promedio de 15 minutos, que le toma al área de planeamiento y control de la producción, tener el detalle del armado del contenedor, y que este pueda ser enviado al cliente “n” veces, según lo solicite, para después esperar su aprobación y así poder ordenar su producción. El tiempo a mejorar sería de 5 minutos.

Por otra parte, cabe resaltar que el proyecto de investigación, se enfoca en la unidad de transporte “contenedor”, debido, a que el mayor porcentaje de ventas de la empresa Opp Film S.A., corresponden al exterior, conformando este el 82.20%, a diferencia del mercado nacional que alcanza el 17.80%.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes de la investigación

##### 2.1.1. Internacional

Tamarit Urías, y otros, (2013) en su trabajo de tesis titulado “Sistema de cubicación para arboles individuales de *Tectona grandis* L. f. mediante funciones compatibles de ahusamiento-volumen” (Universidad Autónoma Chapingo, México) la investigación se desarrolló bajo el diseño experimental, ya que “... se construyó un sistema de cubicación de árbol individual generado a partir de una función segmentada de ahusamiento para plantaciones de *Tectona grandis* establecidas en Campeche, Tabasco y Chiapas”. Si bien este trabajo no se enfoca al mismo tipo de producto del presente proyecto, se resalta el trabajo de construcción del sistema de cubicación, el cual guarda relación con la presente investigación.

Este sistema de cubicaciones, integro modelos de volumen total y comercial variable a partir de funciones segmentadas de ahusamiento, es decir, un instrumento que me permita darle forma y figura al objeto, en este caso, los árboles. El desarrollo del sistema partió de información dasométrica, es decir, medidas y dimensiones; “... específica de tales plantaciones para conformar una herramienta de utilidad práctica para los tomadores de decisiones encargados de su manejo, el cual les facilite determinar la producción y volumen maderable de manera más precisa”.

En conclusión, este tipo de herramienta permitió tener una visión general de la ubicación del objeto en determinada área, así como también, la cantidad de material a producir y requerir, generándose una mejor toma de decisiones para la organización.

## **2.2. Estudio de la empresa Opp Film S.A.**

### **2.2.1. Descripción de la empresa.**

Opp Film S.A. es una empresa del rubro industrial, que se dedica a producir láminas de polipropileno, poliéster y nylon para empaques flexibles, películas recubiertas para la industria gráfica y productos termoformados de polipropileno. Opp Film S.A. forma parte del grupo “Oben Holding Group”, con presencia en más de 25 países en Latinoamérica y Europa.

### **2.2.2. Misión.**

Desarrollar, producir y comercializar películas plásticas para empaques flexibles y productos complementarios, con compromiso, calidad y eficiencia.

### **2.2.3. Visión.**

Ser líder mundial en la producción de películas plásticas para empaques flexibles.

### **2.2.4. Proceso de planificación y distribución del producto terminado en contenedores.**

El proceso de planificación y distribución del producto terminado en contenedores, inicia tras la recepción del pedido de venta, realizada por el área de comercial. Las ejecutivas de venta, registran el pedido en el sistema ERP Genesys, el cual, es un sistema que maneja toda la gestión comercial, finanzas, contabilidad y otros, seguido de esto, registran nuevamente el detalle del pedido en el sistema de cubicaciones Bopware. Hecho esto, el área de comercial, envía por correo al área de planeamiento, el detalle de los productos, para confirmar el ingreso de este y así mismo se pueda armar el packinglist, el cual es un documento detallado con el

armado de los bultos, en los cuales se definen los materiales de empaque, cantidad de bobinas por bulto y su orden dentro del contenedor.

El área de planeamiento y control de la producción, se encarga de ubicar el pedido en el sistema BoppWare, en el cual se crean y ordenan los paquetes o palés, en base a capacidades configuradas por el usuario, según el tamaño del contenedor, para obtener un arreglo básico en 2d y las cantidades en kilogramos por tipo de producto.

El sistema BoppWare, permite el ingreso manual de información, como: el detalle de productos de los pedidos de venta, configuración de capacidad del contenedor, matriz de empaques, pero todo ello, solo en su entorno. No se puede establecer una conexión con este sistema para integrar las casuísticas por pedido, que siempre varían de acuerdo a las cantidades, tipo de producto y destino, lo que genera que el usuario tenga un trabajo muy manual. Así mismo, no cuenta con una interfaz amigable, cuando el pedido tiene más de 5 contenedores.

El sistema BoppWare, te da como resultado un archivo en Excel, donde se transforma las cantidades en kilogramos por tipo de producto en cantidades unitarias de bobina, y se obtiene nuevamente un peso neto en kilogramos. Este archivo con el nuevo resultado es cargado al sistema In-House de la empresa, para que el área de comercial pueda crear su proforma. Una vez que el área de comercial confirma la aprobación del cliente, de acuerdo a la proforma enviada, el área de planeamiento se encarga de crear la lista de empaque o packinglist. En este archivo, se empiezan a incluir nuevos factores como: la definición de los materiales de empaque, en base a las necesidades del cliente, entre estos pueden, ser las dimensiones del pale, el diámetro del core, ancho y diámetro de la bobina, etc., se definen los encimados de los productos y se valida que las cantidades obtenidas

estén dentro de la capacidad permitida del contenedor. Así mismo, es pegada una imagen del orden de los productos, obtenida del sistema BoppWare, cabe mencionar, que esta figura en ocasiones es adaptada manualmente, por casos especiales que el sistema no pude contemplar.

Culminada dicha acción, el archivo es alojado en una unidad compartida, para ser visualizado por las áreas de comercial, planeamiento, producción y despacho.

Si el cliente solicita algún cambio en su pedido, se recurre nuevamente a repetir todo el proceso mencionado, esto antes de la aprobación del pedido.

**Figura N° 1:** Archivo Excel adaptado a la necesidad de Opp Film con datos obtenidos desde el sistema BoppWare.

B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
N° Pedido	Item	Material	Micraje	Ancho (mm)	Código	Bob x Bulto	Cant de pallets	Cant Bob	Medida de Pallets	Observaciones	Tipo de empaque	Payload	Ancho (Pulg)	Peso Neto (Kg)	Peso Bruto (Kg)	N° Boppware	Indicador de Mezcla de cont	N° de OP
45368	1.1	ETGN	12	630	ET---0012QN0630S0565	4	4	16	1.16 x 0.75		4	14000	0.00	2932.3	3155.3	12718	0	0
45368	1.2	ETGN	12	630	ET---0012QN0630S0565	6	4	12	1.16 x 0.75		4-2	14000	0.00	2199.2	2389.6	12718	0	0
45368	2.1	ETGN	12	740	ET---0012QN0740S0565	4	1	4	1.16 x 0.85		4	14000	0.00	861.1	919.12	12718	0	0
45368	3.1	ETGN	12	820	ET---0012QN0820S0565	6	2	6	1.16 x 0.95		4-2	14000	0.00	1431.2	1534.1	12718	0	0
45368	8.1	RHTV	1510	330	RH---1510TV0330T0140	6	1	6	0.99 x 0.99		6	14000	0.00	15.4	25.619	12718	0	0
45368	7.1	RHTV	1510	330	RH---1510TV0330T0320	24	1	24	1.32 x 0.99		24	14000	0.00	514.0	524.23	12718	0	0
45368	6.1	RHTV	1510	458	RH---1510TV0458T0320	12	1	12	1.32 x 0.99		12	14000	0.00	356.7	365.26	12718	0	0
45368	6.1	RHTV	1510	458	RH---1510TV0458T0140	12	1	12	0.99 x 0.99		12	14000	0.00	42.9	47.197	12718	0	0
45368	10.1	RHTV	1510	534	RH---1510TV0534T0140	6	1	6	0.99 x 0.99		6	14000	0.00	25.0	32.37	12718	0	0
45368	5.1	RHTV	1510	534	RH---1510TV0534T0320	12	1	12	1.32 x 0.99		12	14000	0.00	415.9	423.25	12718	0	0
45368	11.1	RHTV	1510	635	RH---1510TV0635T0140	12	1	12	0.99 x 0.99		12	14000	0.00	59.4	70.021	12718	0	0
45368	4.1	RHTV	1510	635	RH---1510TV0635T0320	24	1	24	1.32 x 0.99		24	14000	0.00	989.1	991.73	12718	0	0
45368	9.1	RDTV	1510	330	RD---1510TV0330T0140	10	1	10	0.99 x 0.99		10	14000	0.00	24.8	35.421	12718	0	0
45368	12.1	RDTV	1510	330	RD---1510TV0330T0320	24	1	24	1.32 x 0.99		24	14000	0.00	495.8	500.23	12718	0	0
45368	14.1	RDTV	1510	458	RD---1510TV0458T0140	10	1	10	0.99 x 0.99		10	14000	0.00	34.4	40.542	12718	0	0
45368	15.1	RDTV	1510	483	RD---1510TV0483T0140	5	1	5	0.99 x 0.99		5	14000	0.00	18.1	21.339	12718	0	0
45368	16.1	RDTV	1510	534	RD---1510TV0534T0140	10	1	10	0.99 x 0.99		10	14000	0.00	40.1	47.261	12718	0	0

Fuente: Opp Film S.A.

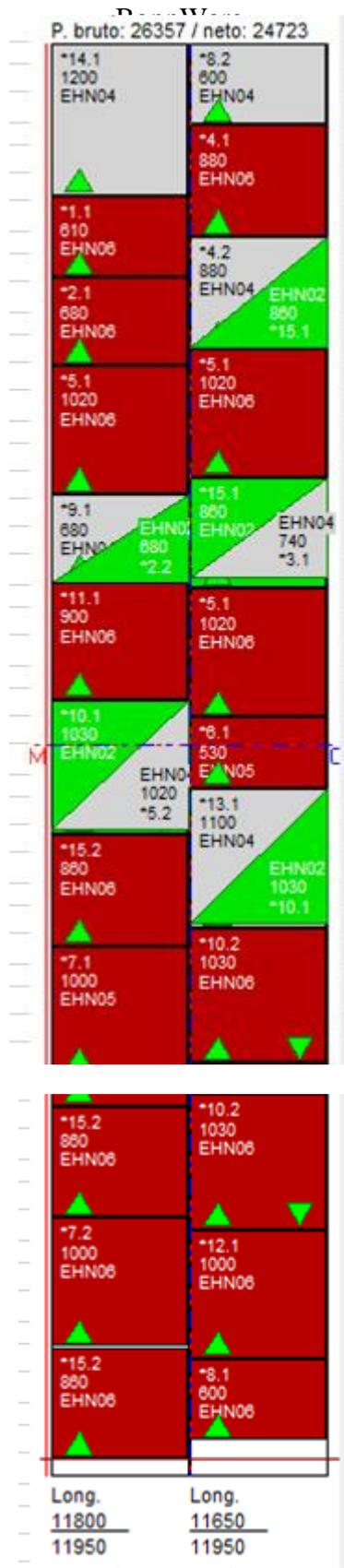
Figura N° 2: Archivo creado en Excel, para dar como resultado el Packing List

**LISTA DE EMPAQUE**

CLIENTE:	ALICO	PAIS:	Colombia
PROFORMA Nro.:	005-0044928	FECHA:	23/12/2016
FACTURA:		CONTENEDOR NRO.	HASU5039017
PEDIDO CLIENTE Nro.:		DESPACHO Nro.:	1
Exp. Nro.:			
PRODUCTO:	PELICULA DE POLIPROPILENO BIORIENTADO		

Item	Pallet Nro.	Material	Espesor	Ancho (m)	Peso Neto	Cant. Bobin	Lote	P. Bruto	
1.1	1	MC	20	610	709.00	6	5162310	776.00	1.16x0.70
<b>Sub Total</b>					<b>709.00</b>	<b>6</b>		<b>776.00</b>	
2.1	1	MC	20	680	807.00	6	5162310-6162680	873.00	1.16x0.75
2.2	2	MC	20	680	241.60	2	6162200-6162680	272.50	1.16x0.75
<b>Sub Total</b>					<b>1,048.60</b>	<b>8</b>		<b>1,145.50</b>	
3.1	1	MC	20	740	576.20	4	6162550-5162310	627.50	1.16x0.85
<b>Sub Total</b>					<b>576.20</b>	<b>4</b>		<b>627.50</b>	
4.1	1	MC	20	880	955.00	6	6162680	1,025.00	1.16x0.95
4.2	2	MC	20	880	642.20	4	6162680	695.00	1.16x0.95
<b>Sub Total</b>					<b>1,597.20</b>	<b>10</b>		<b>1,720.00</b>	
5.1	1	MC	20	1020	1,213.00	6	5162310	1,296.00	1.16x1.10
	2	MC	20	1020	1,190.80	6	5162310	1,280.00	1.16x1.10
	3	MC	20	1020	1,201.80	6	5162310	1,289.50	1.16x1.10
5.2	4	MC	20	1020	800.60	4	5162310-6162680	865.00	1.16x1.10
<b>Sub Total</b>					<b>4,406.20</b>	<b>22</b>		<b>4,730.50</b>	
6.1	1	LH	20	530	489.60	5	5161960	545.00	1.16x0.60
<b>Sub Total</b>					<b>489.60</b>	<b>5</b>		<b>545.00</b>	
7.1	1	LH	20	1000	933.70	5	5161950	1,006.00	1.16x1.10
7.2	2	LH	20	1000	1,163.40	6	5161710-5161950	1,248.00	1.16x1.10
<b>Sub Total</b>					<b>2,097.10</b>	<b>11</b>		<b>2,254.00</b>	
8.1	1	SD	17	600	647.80	6	6162450	716.50	1.16x0.70
8.2	2	SD	17	600	447.00	4	6162450	496.00	1.16x0.70
<b>Sub Total</b>					<b>1,094.80</b>	<b>10</b>		<b>1,212.50</b>	
9.1	1	SD	17	680	509.00	4	6162450	560.00	1.16x0.75
<b>Sub Total</b>					<b>509.00</b>	<b>4</b>		<b>560.00</b>	
10.1	1	SD	17	1030	384.80	2	6162450	427.00	1.16x1.15
	2	SD	17	1030	382.00	2	6162450	425.00	1.16x1.15
10.2	3	SD	17	1030	1,157.20	6	6162450	1,251.00	1.16x1.15
	4	SD	17	1030	1,167.20	6	6162450	1,260.50	1.16x1.15
<b>Sub Total</b>					<b>3,091.20</b>	<b>16</b>		<b>3,363.50</b>	
11.1	1	SC	20	900	1,084.40	6	6162610	1,168.00	1.16x1.00
<b>Sub Total</b>					<b>1,084.40</b>	<b>6</b>		<b>1,168.00</b>	
12.1	1	SC	20	1000	1,208.20	6	6162610	1,296.00	1.16x1.10
<b>Sub Total</b>					<b>1,208.20</b>	<b>6</b>		<b>1,296.00</b>	
13.1	1	MC	20	1100	856.00	4	5161500-6162680	923.00	1.16x1.20
<b>Sub Total</b>					<b>856.00</b>	<b>4</b>		<b>923.00</b>	
14.1	1	MC	20	1200	901.80	4	6161770-6162680	971.00	1.16x1.30
<b>Sub Total</b>					<b>901.80</b>	<b>4</b>		<b>971.00</b>	
15.1	1	SD	17	860	323.20	2	6162450	356.50	1.16x0.95
	2	SD	17	860	323.00	2	6162450	356.50	1.16x0.95
15.2	3	SD	17	860	972.60	6	6162450	1,047.50	1.16x0.95
	4	SD	17	860	971.40	6	6162450	1,046.00	1.16x0.95
	5	SD	17	860	979.80	6	6162450	1,053.00	1.16x0.95
<b>Sub Total</b>					<b>3,570.00</b>	<b>22</b>		<b>3,859.50</b>	
					<b>23,239.30</b>	<b>138</b>		<b>25,152.00</b>	
<b>TOTAL</b>		<b>Paletas:</b>				<b>29</b>			

Figura N° 3: Figura modificada de distribución del producto terminado, del sistema



Fuente: Opp Film S.A.

## 2.3. Bases Teóricas

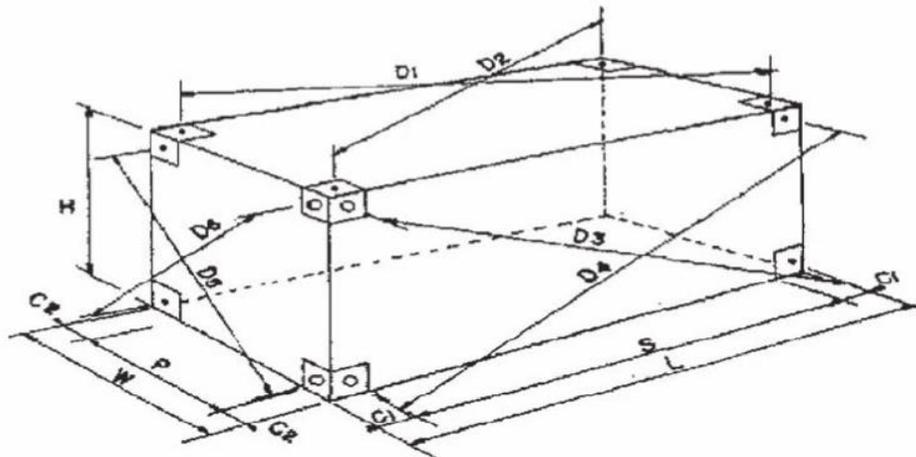
### 2.3.1. Unidad de transporte: Contenedor

Este elemento se considera importante para el funcionamiento del sistema propuesto, por la capacidad y dimensiones que presenta; es por ello que, Fernández Sasián, F. (2014), nos indica que, “un contenedor de transporte es un embalaje metálico grande y recuperable, de tipos y dimensiones normalizados internacionalmente y con dispositivos para facilitar su manejo”. (p. 77)

#### 2.3.1.1. Dimensiones y capacidad.

Las dimensiones del contenedor obedecen a las recomendaciones de la norma ISO, teniendo los contenedores serie 1, tipos A, B, C, D, AA, BB y CC, los valores dimensionales que recogen la figura 4 y 5. Según, de Larrucea, Sagarra, & Mallofre, (2012), los contenedores denominados «de gran cubicación» o high cube (IAA, IBB, ICC) poseen una mayor capacidad, aunque no siempre los buques celulares pueden admitirlos. Así mismo, el volumen recomendado hace referencia al máximo volumen calculado para el contenedor totalmente cargado. Dicho volumen es entre un 10 y un 15% menor que la capacidad real del contenedor, teniendo en cuenta las dimensiones de las cargas, según envases normalizados. (p. 26)

Figura N° 4: Acotamiento de las dimensiones de un contenedor.



Códigos identificativos:  
 S Longitud entre los centros de apriete de los *corner fitting*.  
 P Ancho entre los centros de apriete de los *corner fitting*.  
 C1 Medida del *corner fitting*  $101,5 \pm 1,5$  mm.  
 C2 Medida del *corner fitting*  $89 \pm 1,5$  mm.  
 L Longitud externa del contenedor.  
 W Ancho externo del contenedor.  
 D Distancia entre los centros de apriete D1, D2, D3, D4, D5 y D6.  
 K1 Diferencia entre D1 y D2 o entre D3 y D4.  
 K Diferencia entre D5 y D6.  
 H Altura externa.

Fuente: (de Larrucea, Sagarra, & Mallofre, 2012, p 27)

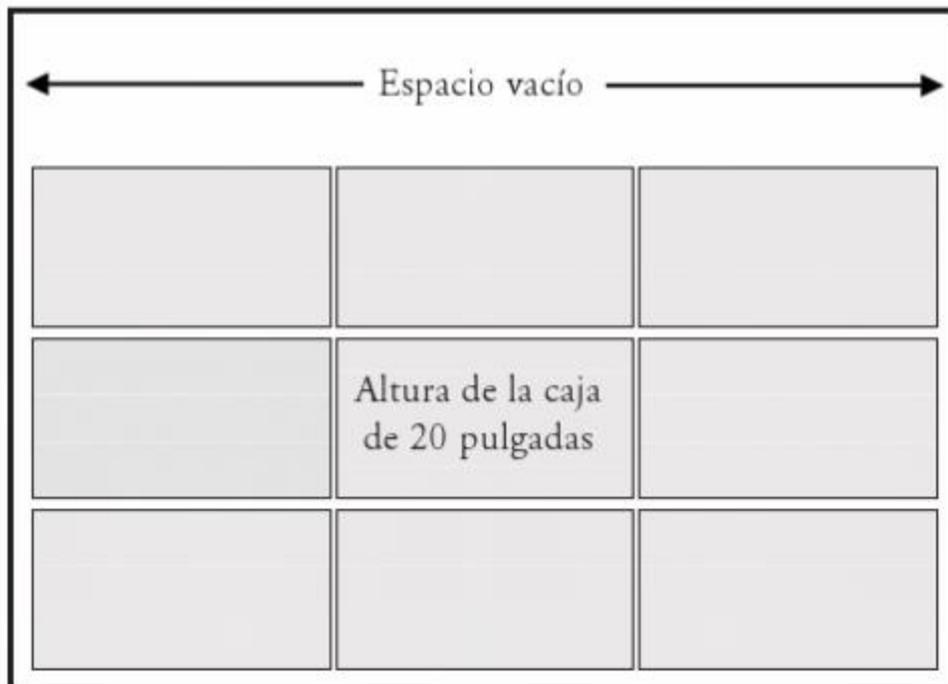
Figura N° 5: Valores operacionales de los contenedores

Tipo	Dimensiones externas			Capacidad (m <sup>3</sup> )	Volumen recomendado (m <sup>3</sup> )	Peso máximo (kg)
	Largo (L) mm	Alto (H) mm-pies	Ancho (W) mm-pies			
IA-40'	12.192	2.591/8,6'	2.438-8'	67,535	58	30.480
IAA-40'	12.192	2.900/9,6'	2.438-8'	76,172	66	30.480
IB-30'	9.125	2.591/8,6'	2.438-8'	–	–	25.400
IBB-30'	9.125	2.900/9,6'	2.438-8'	–	–	25.400
1C-20'	6.058	2.591/8,6'	2.438-8'	33,131	28	20.320
1CC-20'	6.058	2.900/9,6'	2.438-8'			20.320
1D-10'	2.991	2.591/8,6'	2.438-8'	–	–	10.160

Fuente: (de Larrucea, Sagarra, & Mallofre, 2012, p 27)

Por otra parte, en la figura 6, de Larrucea, Sagarra, & Mallofre, (2012), muestra un ejemplo, en el que en un contenedor de  $20 \times 8,6$  pies las cajas tienen una altura uniforme de 20 pulgadas, y la longitud y la anchura son mayores que la altura. Si el cálculo aporta un volumen de 1.170 pies cúbicos, la altura de 14 pulgadas del espacio vacío en la parte superior de la estiba de cajas dará una pérdida de ocupación para carga de unos 170 pies cúbicos. Con sus respectivos volúmenes útiles y la capacidad de carga máxima, estas dimensiones, especialmente el ancho, buscan la intermodalidad con el ferrocarril y la carretera, así como facilitar el transporte por mar en los buques especializados. (p. 26)

Figura N° 6: Ejemplo de ocupación en un contenedor



Fuente: (de Larrucea, Sagarra, & Mallofre, 2012, p 28)

De Larrucea, Sagarra, & Mallofre, (2012), también señala que, los contenedores más usados son, de 20 pies (6 m) y 40 pies (12 m) de longitud, con un volumen útil medio de 30 a 33 m<sup>3</sup> y de 60 a 67 m<sup>3</sup>, respectivamente, en tanto la carga útil media es del orden de 18.000 y 27.000 kg, también respectivamente. (p. 28)

En términos generales, el autor describe al contenedor como un tipo de unidad que permite transportar cualquier tipo de objeto, así mismo, esta posee capacidades y dimensiones de acuerdo a la norma ISO 668 – Contenedores de carga. La empresa Opp Film S.A., maneja esta cartera de dimensiones como parte de su proceso en la planificación y distribución del producto terminado en contenedores. Las cuales es indispensable determinar para la estibación correcta de los productos dentro del contenedor.

### **2.3.2. Volumetría en la gestión del transporte de carga**

#### **2.3.2.1. Factor Estiba**

Mora Garcia, (2014) define el factor de estiba (Fe), como, “la cantidad de metros cúbicos que ocupa una (1 Tm) tonelada métrica de carga en un medio de transporte o un medio unitarizador”.

Por otra parte, señala que, “es muy importante comparar las características de peso y volumen de la carga, con las capacidades de peso y volumen de la unidad de transportación, a fin de determinar la carga por transportar”. (p. 142)

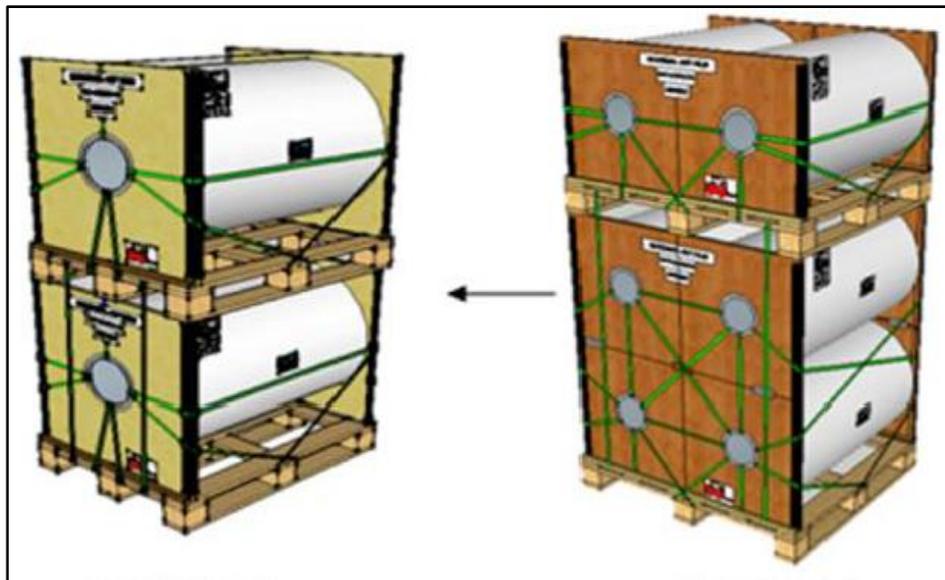
En esta cita, se resalta el concepto de estibación, como básicamente el espacio que ocupa un objeto “x” en algún medio unitarizador. Para el caso de la empresa Opp Film S.A., los objetos vendrían a ser los bultos de producto terminado, los cuales están conformados por bobinas.

### 2.3.3. Empaque del producto

Para Mira Galiana & Soler García, (2014), “es el procedimiento que se sigue para acondicionar los productos para su almacenamiento, transporte, distribución y comercialización en condiciones óptimas y con el mínimo coste posible. Incluye el sistema de envasado o embalado físicos, y los materiales complementarios (envoltorio, precinto etiqueta, prospecto, etc.)”. (p. 15)

El empaque, conforma un procedimiento importante para la empresa Opp Film S.A, debido a que permite que el producto llegue a su destino en condiciones óptimas, así mismo, mejora su calidad de vida útil.

Figura N° 7: Producto terminado empacado de la empresa Opp Film S.A.



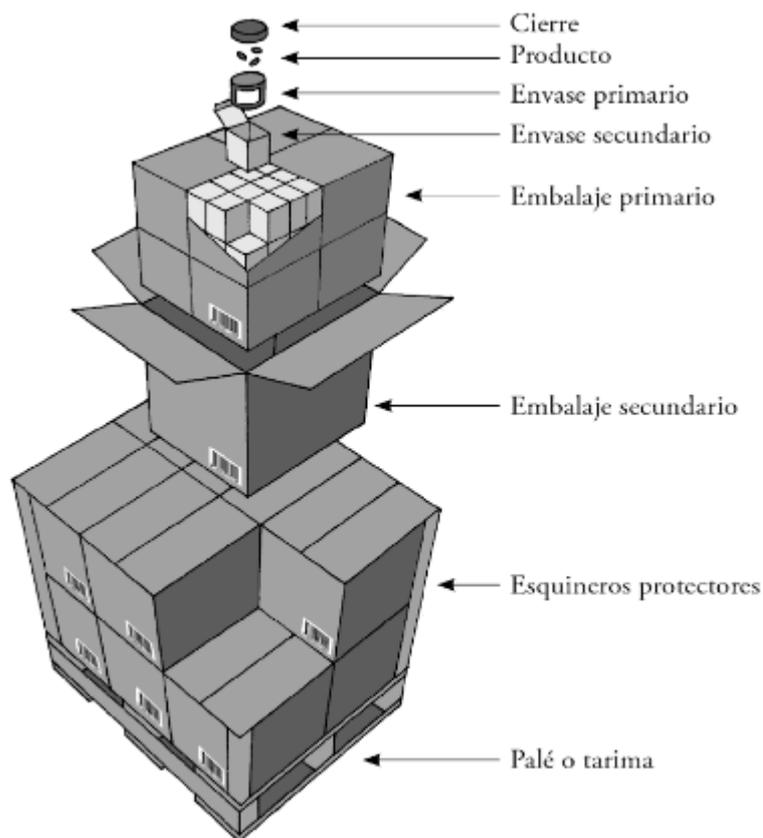
Fuente: Opp Film S.A.

**2.3.3.1. Envase.**

Según, Mira Galiana & Soler García, (2014), “es el recipiente en que se conserva un producto o una determinada mercancía en cualquier fase de la cadena de fabricación, distribución y uso o consumo”. (p. 14)

El envase, forma parte de la presentación e identificación de un producto. Así mismo, debe ser compatible con las características físicas y su cantidad, logrando contenerlo y preservarlo.

Figura N° 8: Sistema de envasado y embalaje de un producto para formar una unidad de carga sobre un palé



Fuente: (Mira Galiana & Soler García, 2014, p. 14)

#### **2.3.3.1.1. Pallet o palé.**

Mora Garcia, (2014), describe que, “es una estructura generalmente de madera que permite ser manejada y movida por medios mecánicos como unidad única, la cual se utiliza para estibar sobre ella los embalajes con los productos o bien mercancías sueltas.” (p. 170)

El palé, es uno de los principales envases que conforma el empaque del producto terminado de la empresa Opp Film S.A., dicho material es fabricado en la misma planta.

#### **2.3.3.2.Embalaje.**

Mira Galiana & Soler García, (2014), señala que la función principal del embalaje, “es dotar a la mercancía o a la unidad de carga de una cobertura exterior que la proteja y la haga fácilmente manejable e identificable”. Así mismo, sostiene que, la naturaleza de las mercancías, el proceso de transporte (distancia, tipo de vehículo, ruta, etc.) o de almacenamiento y la manipulación que se prevea sobre la unidad de carga (mediante carretillas, cintas transportadoras, etc.), determinan la selección de un tipo u otro de embalaje. (p. 18, 19)

El embalaje para la empresa Opp Film S.A., está conformado por tableros de diferentes dimensiones, US o H es una barrera de plástico que sostiene al pallet, listones, flejes o tiras de plástico y el stretch film una lámina de plástico que sirve para hermetizar el pallet.

#### **2.3.4. Cubicación**

La cubicación es la estimación del volumen de un cuerpo, a partir de sus dimensiones, para deducir la cantidad de material requerido para ejecutar un trabajo. El nombre se deriva de la unidad de medición de volumen en el sistema internacional de unidades; es decir, el metro cúbico. (Torres, 2018)

#### **2.3.5. Introducción al sistema Cube-IQ**

Cube-IQ es un software 3-D de optimización y planificación avanzada de los procesos de carga. Cube-IQ incrementa la utilización del espacio de carga hasta un 15% en contenedores, camiones, cajas plásticas, pallets y contenedores aéreos; comparado con un proceso manual.

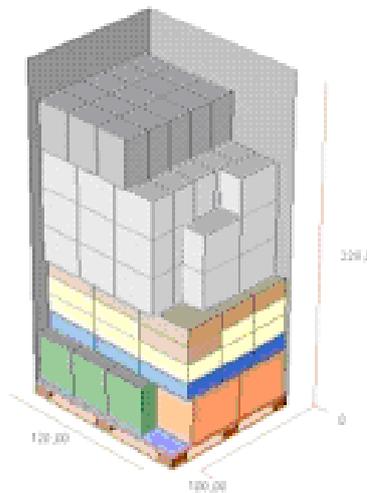
Cube-IQ es el único sistema que optimiza cargas en contenedores con formas irregulares como son los contenedores de carga aérea (ULD). Ofrece, asimismo, opciones avanzadas de carga, como el posicionamiento del centro de gravedad, límites de peso sobre los ejes de los vehículos y carga de cajas, cilindros y formas en “L” en contenedores de dimensiones diferentes, y todo de forma simultánea. Cube-IQ no tiene límites de cantidad de contenedores y/o productos para calcular y cargar simultáneamente.

Es compatible con Windows NT/2000/XP, Vista y Windows 7.

Algunos de nuestros actuales clientes son: Ford, Nissan, DaimlerChrysler, Suzuki, Apple Computers, Lego, TNT Logistics, Lufthansa, Baxter, Starbucks, Spornet, Esab, Schenker, Rayovac, Envirotainer. (Logística, 2011, p.2)

El software Cube-IQ, es el sistema a implementar en este proyecto de investigación, con la finalidad de mejorar el proceso de planificación y distribución del producto terminado en contenedores. Básicamente, es un optimizador de carga utilizando todo el espacio posible dentro de la unidad de transporte especificada, manteniendo el centro de gravedad equilibrado.

Figura N° 9: Ejemplo de ocupación en un contenedor



Fuente: Empresa System Logística

### 2.3.6. XML (Extensible Markup Language)

Es un metalenguaje que nos proporciona una manera sencilla de definición de lenguajes de etiquetas estructurados, en otras palabras, XML define un conjunto de reglas semánticas que nos permiten la organización de información de distintas maneras. Es un estándar definido por el W3C que ofrece muchas ventajas:

- Bien formado.
- Extensible: permite ampliar el lenguaje mediante nuevas etiquetas y la definición de lenguajes nuevos.

- Existe facilidad para la conversión entre los distintos vocabularios definidos.
- Fácil de leer: al estar codificado textualmente cualquier persona puede leerlo con cierta facilidad.
- Auto descriptivo: la estructura de la información de alguna manera está definida dentro del mismo documento.
- Intercambiable: portable entre distintas arquitecturas.
- Para su lectura e interpretación es necesario un parser, y hay productos y versiones libres.

Desde su definición y debido a estas ventajas, el estándar ha sido ampliamente aceptado y adoptado para el almacenamiento e intercambio de información y junto con este uso se ha creado la necesidad de almacenar dicha información. (Castro Báez, 2018, p. 11,12)

En esta cita, se menciona la conceptualización del XML, debido a que forma parte de la adaptación del sistema In-House con el sistema Cube-IQ, el cual será el medio de transporte de información, entre los dos sistemas.

## CAPITULO III

### 3.1. Descripción del proyecto

El proyecto consiste en poder integrar el sistema de cubicaciones Cube-IQ, con el sistema In-House de la empresa Opp Film S.A. a través de archivos XML, los cuales serán el medio de comunicación o transporte de información entre ambos sistemas.

Dentro del proyecto también se plantea adaptar el sistema In-House, para que este pueda leer y crear los archivos XML; así mismo, crear algunas interfaces de usuario para la interacción del usuario con dicha acción.

A continuación se detalla el proceso detallado del flujo de trabajo que integraría la solución del proyecto.

El proceso de planificación y distribución del producto terminado en contenedores, inicia cuando el cliente solicita el pedido de venta, esta solicitud es confirmada por el área de comercial. Las ejecutivas de venta, registran el pedido en el sistema In-House, que maneja la empresa Opp Film S.A., verificarán el detalle de los productos y enviarán una solicitud de cubicación al área de planeamiento y control de la producción. Dicha área, es alertada por correo y se encargará de consultar el detalle de la solicitud del pedido de venta, en del sistema In-House. En el cual, tienen la opción de poder modificar la cantidad de bobinas en base +-10% de cumplimiento que permite el cliente, el tipo de empaque y determinar los encimados de los productos. Seguidamente, generarán un archivo XML, este proceso es realizado por el sistema In-House, en el cual captura los productos y sus dimensiones, los tipos de empaque disponible o predefinido, los encimados predefinidos o no y la capacidad y dimensión del contenedor.

El analista de planificación, del área de planeamiento y control de la producción, ingresará al sistema Cube-IQ a cargar el archivo XML, obtenido del sistema In-House. Este sistema se encargará de procesar los datos, según las especificaciones ya mencionadas. Seguido de

esto, el analista optimizará la carga ejecutando una opción en el sistema Cube-IQ, el sistema mostrará un resultado, pero este puede ser modificado por el analista.

El analista confirmará que el resultado es óptimo y pasará a generar otro archivo XML. Dicho archivo, será cargado al sistema In-House, y se alertará por correo, al área de comercial, la respuesta a su solicitud de cubicación.

El proceso de carga del resultado de la cubicación, crea o actualiza el archivo packinglist, plan de carga y el detalle de los productos de la proforma.

Las ejecutivas de venta, se encargarán de crear la proforma de venta y enviarla al cliente, donde esperarán la conformidad de este. De no estar conforme el cliente, se enviará una solicitud de re-cubicación al área de planeamiento y control de la producción, donde repetirán todo el proceso ya mencionado. Caso contrario, el cliente acepte la proforma, las ejecutivas de venta, se encargarán de aprobar el pedido para que pueda ser enviado a producción.

Culminado el proceso de productivo, el área de corte y empaque, se encargará de empacar el producto, según el packinglist elaborado por planeamiento, de no cumplir con el armado, ya sea por producto defectuoso u otro motivo, el área de planeamiento se encargará de re-cubiar los productos en base a pesos reales, para lo cual también repetirá el proceso ya mencionado.

El producto terminado será enviado al área de despacho, donde se encargarán de cargar los contenedores con los productos según el plan de carga elaborado por el área de planeamiento y control de la producción, a través del sistema de cubicaciones Cube-IQ.

### **3.1.1. Descripción de la solución de negocios propuesta**

La empresa Opp Film S.A., tiene organizado sus procesos dentro de 3 grandes grupos: procesos estratégicos, procesos claves y procesos de apoyo.

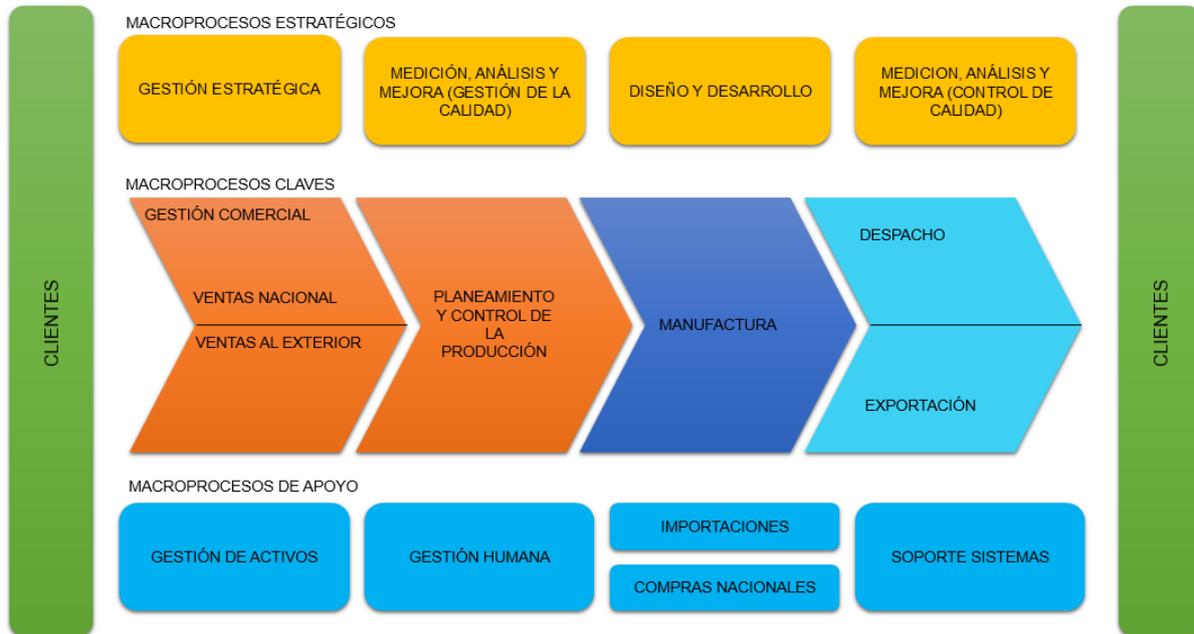
Dentro de los procesos estratégicos, encontramos la Gestión estratégica; Medición, Análisis y Mejora (Gestión de la calidad) y Diseño y desarrollo.

En los procesos claves podemos encontrar la Gestión Comercial (Ventas Nacional y Exterior); Planeamiento y Control de la producción, Manufactura y Despachos

Como grupo final, se encuentra los procesos de apoyo, en el cual podemos encontrar Gestión de Activos; Gestión Humana, Compras (Nacionales e Importaciones) y Soporte de sistemas

El proyecto de investigación, se encuentra dentro del grupo de procesos claves, en el proceso de Planeamiento y Control de la Producción. Este proceso, es uno de los cuales, se considera crítico para la empresa, debido a que forma parte de la segunda fase de la toma de pedidos, por parte de la gestión comercial, para después pasar al proceso de manufactura y finalizar en el proceso de despacho. Es por ello, que se le ha dado una categoría de nivel 1.

Figura N° 10: Cuadro de procesos Opp Film S.A.



Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 1: Cuadro de recursos

<b>Rol</b>	<b>Descripción</b>
<b>Cliente</b>	Se encarga de solicitar pedido de venta.
<b>Analista de planificación</b>	Se encarga de realizar la cubicación y re-cubicación.
<b>Comercial</b>	Se encarga de registra los pedidos.
<b>Supervisor de corte y empaque</b>	Se encarga de que el producto quede de acuerdo al packinglist elaborado por planeamiento.
<b>Sistema In-House</b>	Procesa algoritmos en el sistema.
<b>Sistema Cube-IQ</b>	Optimizador de carga de productos.
<b>Producción</b>	Se encarga de la producción.
<b>Supervisor de despacho</b>	Se encarga de validar que la carga de productos en contenedores, este conforme al plan de carga y packinglist.

Tabla N° 2: Cuadro de elementos

<b>Ítem</b>	<b>Título</b>	<b>Descripción</b>	<b>Rol</b>
1	 Solicitud de pedido	Se desarrolla el proceso de solicitud del pedido de venta con el detalle de productos.	Cliente
2	 Registra solicitud de pedido de venta	Se desarrolla el proceso de creación de la solicitud de pedido con el detalle de los productos.	Comercial
3	 Transformar cantidades de kilogramos en cantidades unitarias de bobinas	Se desarrolla el proceso de determinar la equivalencia de las cantidades solicitadas en kilogramos a cantidades unitarias de bobinas, que es lo que se obtiene como resultado de la producción.	Sistema In-House
4	 Notificar solicitud de cubicación	Se desarrolla el proceso de enviar por correo el detalle de los productos y cantidades solicitadas por el cliente.	Sistema In-House
5	 Actualiza estado de solicitud de pedido	Se desarrolla el proceso de actualización del estado de solicitud de pedido.	Sistema In-House

6	<input type="checkbox"/>	Consulta solicitudes de pedido	Se desarrolla el proceso de consulta de solicitudes pendientes de respuesta de cubicación.	Sistema In-House
7	<input type="checkbox"/>	Especifica un tipo de empaque	Se desarrolla el proceso de especificar un tipo de empaque en específico, para que el sistema Cube-IQ, no tenga más opciones que optimizar el producto en base a tipo de empaque seleccionado, esta tarea es opcional.	Analista de planificación
8	<input type="checkbox"/>	Encimar productos	Se desarrolla el proceso de encimar productos con la finalidad de enviar como regla al sistema Cube-Iq realizar la optimización en base a esa regla, esta tarea es opcional.	Analista de planificación
9	<input type="checkbox"/>	Cambiar cantidad de bobinas según de cumplimiento +10%	Se desarrolla el proceso de modificar las cantidades de bobinas desde el sistema In-House y validar que este dentro de su porcentaje de cumplimiento, con la finalidad que el sistema Cube-IQ, tome ese valor y optimice en base a eso, esta tarea es opcional.	Analista de planificación
10	<input checked="" type="checkbox"/>	Generar archivo XML	Se desarrolla el proceso de creación del archivo xml con el detalle de productos y dimensiones, capacidad y dimensiones del contenedor, dimensiones de los materiales de empaque.	Sistema In-House
11	<input type="checkbox"/>	Cargar archivo XML al Sistema Cube-IQ	Se desarrolla el proceso de subir el archivo al sistema Cube-IQ.	Analista de planificación
12	<input checked="" type="checkbox"/>	Optimiza carga de productos. (Sistema Cube-IQ)	Se desarrolla el proceso de optimización de la carga de productos en base a las reglas indicadas, encimados, tipo de empaque, dimensiones y capacidades del contenedor.	Sistema Cube-IQ
13	<input type="checkbox"/>	Modifica carga de productos desde el Sistema Cube-IQ	Se desarrolla el proceso alterar manualmente el orden de los paquetes dentro del contenedor en el sistema Cube-Iq.	Analista de planificación
14	<input checked="" type="checkbox"/>	Obtener resultado de optimización. Sistema Cube-IQ)	Se desarrolla el proceso de obtención del archivo XML, con el resultado de la cubicación, es decir, orden de los productos, tipo de empaque y encimados.	Sistema Cube-IQ
15	<input type="checkbox"/>	Cargar archivo XML resultado	Se desarrolla el proceso de subí el archivo XML resultado del sistema Cube-Iq al sistema In-House.	Analista de planificación

16		Envía respuesta de cubicación	Se desarrolla el proceso de enviar por correo la respuesta de la cubicación.	Sistema House	In-
17		Actualiza estado de solicitud de pedido	Se desarrolla el proceso de actualización del estado de la solicitud de pedido.	Sistema House	In-
18		Crea proforma de ventas	Se desarrolla el proceso de creación de la proforma con los datos de la solicitud de pedido.	Comercial	
19		Envía proforma de ventas	Se desarrolla el proceso de enviar por correo el formato proforma obtenido del sistema.	Comercial	
20		Valida proforma de venta	Se desarrolla el proceso de validación de los productos y cantidades estén dentro del +-10% de cumplimiento.	Cliente	
21		Modifica solicitud de pedido de venta	Se desarrolla el proceso de modificación de cantidad y/o producto de la solicitud de pedido del cliente.	Comercial	
22		Notifica solicitud de Re-Cubicación de pedido	Se desarrolla el proceso de enviar por correo el detalle de productos de la solicitud de re-cubicación.	Sistema House	In-
23		Actualiza proforma de ventas	Se desarrolla el proceso de actualización de cantidades en kilogramos y bobinas del detalle de productos.	Sistema House	In-
24		Crea o actualiza la lista empaque	Se desarrolla el proceso de crear o actualizar el packinglist o lista de empaque, según el resultado XML, obtenido del sistema Cube-IQ.	Sistema House	In-
25		Aprobación del pedido	Se desarrolla el proceso de aprobación de la orden de venta.	Comercial	
26		Orden de producción	Se desarrolla el proceso de creación de la orden de producción.	Producción	
27		Proceso productivo	Se desarrolla el proceso productivo de Extrusión, Moldeo de película, Embobinado.	Producción	
28		Corte y empaque del producto según packingList	Se desarrolla el proceso de corte y empaque según el packinglist.	Supervisor de corte y empaque	
29		Re-cubicación del pedido con pesos reales	Se desarrolla el proceso de re-cubicación con pesos reales.	Analista de planificación	
30		Carga del producto terminado en el contenedor	Se desarrolla el proceso de carga del producto terminado en los contenedores según el packinglist y plan de carga elaborado por planeamiento.	Supervisor de despacho	

		según packinglist y plan de carga	
--	--	-----------------------------------	--

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.3. Arquitectura de sistema

El proyecto de investigación, en lo que respecta a la adaptación del software Cube-IQ con el sistema In-House de la empresa Opp Film S.A., tiene un diseño de arquitectura técnica conformado por los elementos de una base de datos transaccional en el motor de base de datos Sql Server 2012 y la plataforma donde se desarrolló el sistema In-House, el Visual Studio 2013. Por otra parte, el software Cube-IQ, será instalado en el servidor de aplicaciones, para que el usuario pueda conectarse remotamente, el software Cube-IQ, almacenará backups directamente en la sesión de usuario. El servidor, trabaja en un sistema operativo Windows Server 2008.

Tabla N° 3: Cuadro de la arquitectura técnica de sistemas

Gestor de base de datos	Plataforma de desarrollo	Integración de datos	Software Cube-IQ
		 Archivos XML	

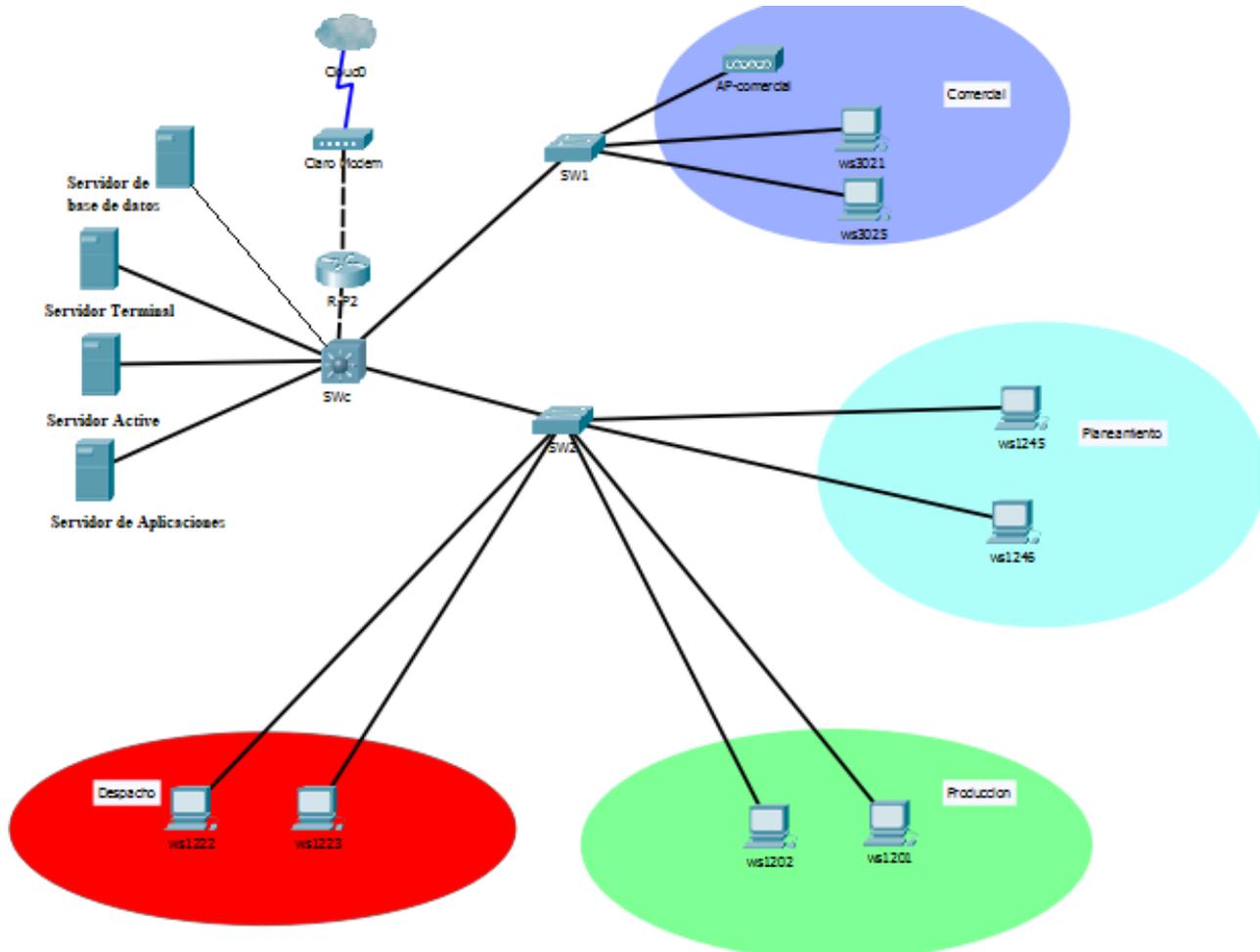
Fuente: Elaboración propia

### **3.1.4. Arquitectura de la infraestructura tecnológica**

El desarrollo del proyecto de investigación, está conformada básicamente por una red local o interna. Los usuarios se conectan al servidor por medio de peticiones a través de su aplicación de escritorio, en donde este pasa por los filtros del firewall y logra establecer una conexión a la base de datos, para posteriormente brindar una respuesta. Inmediata al usuario.

Los usuarios que deseen conectarse desde una red externa, se conecta a través de una Ip pública al servidor terminar virtual, para desde allí conectarse a las aplicaciones de escritorio y poder realizar las peticiones correspondientes al servidor de base de datos.

Figura N° 12: Diagrama lógico Opp Film S.A.

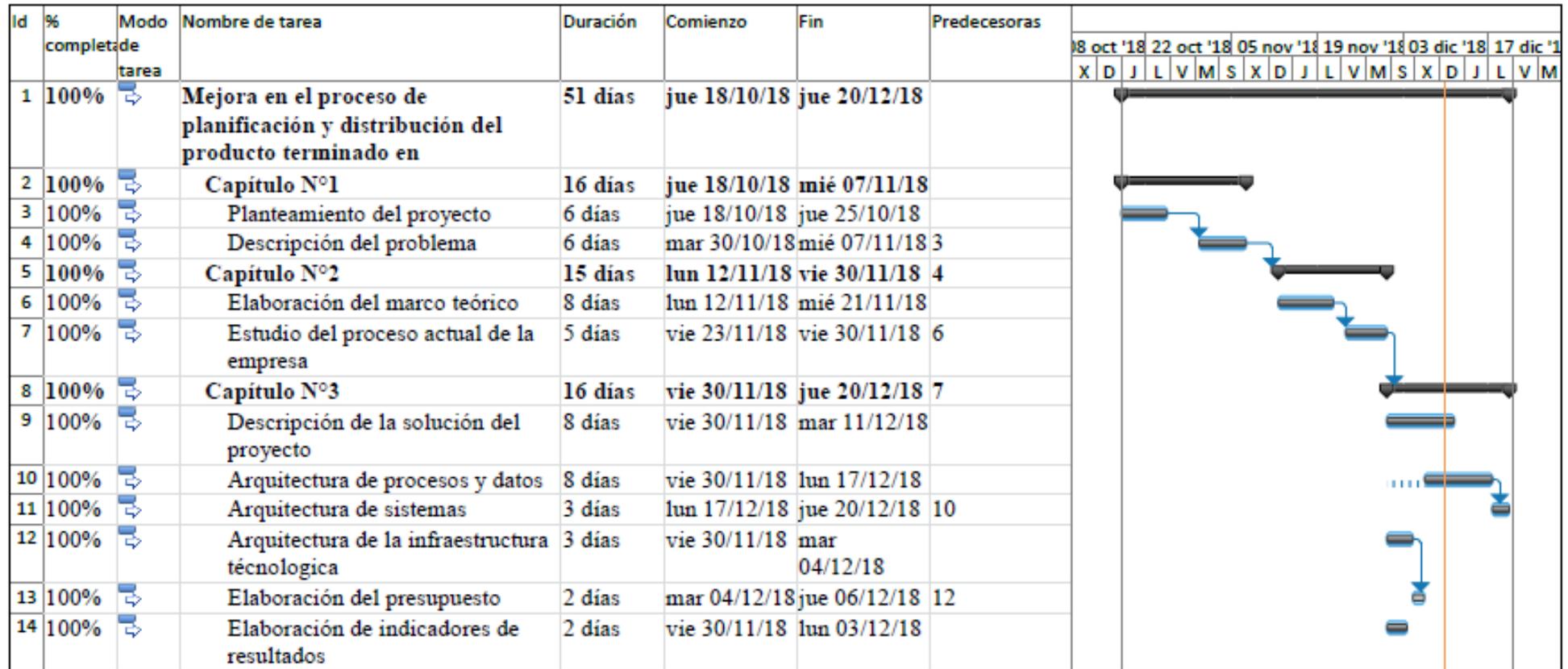


Fuente: Elaboración propia

### 3.2. Cronograma del Proyecto

A continuación se detalla las actividades y la duración de la realización del proyecto, el cual da un total de 51 días.

Figura N° 13: Cronograma del proyecto



Fuente: Elaboración propia

### 3.3. Presupuesto del Proyecto

La adaptación del sistema software Cube-IQ, con el sistema In-House de la empresa Opp Film S.A., para mejorar el proceso de planificación y distribución de contenedores; tiene un gasto total de \$12,598.37.

Los recursos dentro del presupuesto, incluyen los costos de mano de obra por la integración, adaptación y levantamiento de información, costo del software y costo en capacitaciones.

A continuación, se muestra una tabla con el detalle de los recursos.

Tabla N° 4: Costo de recursos

Ítem	Descripción	Recurso	Cantidad	Costo	Tiempo
1	Adaptación del sistema	Analista programador	1	\$ 1,126.41	4 Mes
2	Compra del Software	Software Cube-IQ + licencias	1	\$ 1,800.00	
		Soporte técnico proveedor	1	\$ 324.00	
		Mantenimiento anual	1	\$ 387.58	
3	Levantamiento de información	Analista de planificación	1	\$ 693.18	8 Hrs.
4	Capacitación	Analista programador	1	\$ 4.47	8 Hrs.
				<b>Total Gastos</b>	\$ 12,598.37

Fuente: Elaboración propia

### 3.4. Indicadores de resultados del Proyecto

Para la obtención de los resultados del proyecto de investigación, se ha analizado la capacidad de atención de órdenes por el área de planificación y control de la producción,

para desarrollar el proceso de planificación y distribución del producto terminado en contenedores.

A continuación se detalla una tabla con los recursos, para el desarrollar el proceso mencionado.

**Tabla N° 5:** Costo de recursos por el proceso de planificación y distribución del producto terminado en contenedores.

Ítem	Descripción	Recurso	Cantidad	Costo	Tiempo
1	Proceso de planificación y distribución del producto terminado en contenedores	Analista de planificación	1	\$ 693.18	1 Mes
		Supervisor de despacho	1	\$ 736.50	1 Mes
<b>Total</b>				\$ 1,429.67	

Fuente: Elaboración propia

El área de planificación y control de la producción tendría un total de gastos de mano de obra anual de \$17,156.08, por el proceso de planificación y distribución del producto terminado en contenedores, los cuales forman parte de los costos fijos de la empresa.

Se muestra en el siguiente cuadro.

**Tabla N° 6:** Gasto total por el proceso de planificación y distribución del producto terminado en contenedores.

Descripción	Mensual	Anual
Gastos de mano de obra para el proceso de planificación y distribución de producto terminado en el contenedores	\$ 1,429.67	\$ 17,156.08

Fuente: Elaboración propia

En base al proceso actual de planificación y distribución del producto terminado en contenedores, la empresa Opp Film S.A., con una eficiencia del 80%, obtiene una capacidad estimada de atención en órdenes de ventas anual de 6,912, el cual se muestra en el siguiente cuadro.

**Tabla N° 7:** Capacidad de atención de órdenes de venta por el proceso actual.

<b>Descripción</b>	<b>Tiempo (Min)</b>	<b>Mensual</b>	<b>Anual</b>
Cantidad de órdenes de venta a atender con el proceso actual de planificación y distribución de producto terminado en contenedores.	15	720.00	6,912.00

Fuente: Elaboración propia

En base al proyecto de investigación propuesto, para el proceso de planificación y distribución del producto terminado en contenedores, con una eficiencia de 80%, y utilizando los mismos gastos de mano de obra para realizar dicha actividad, se ha obtenido el siguiente resultado.

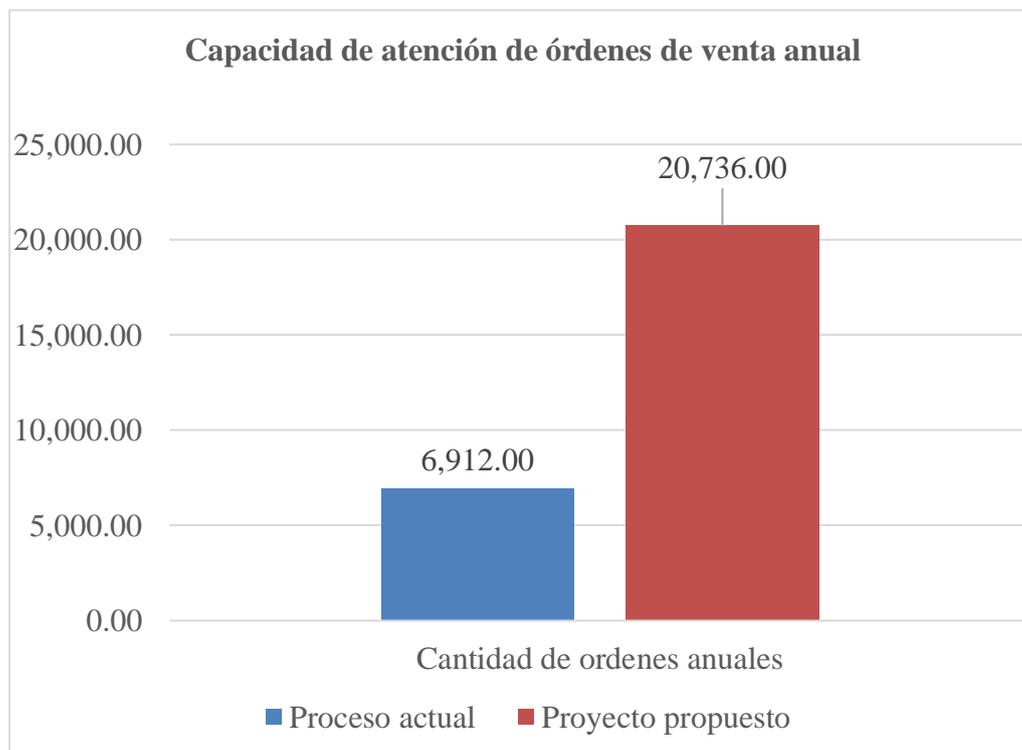
**Tabla N° 8:** Capacidad de atención de órdenes de venta con el proyecto propuesto.

<b>Descripción</b>	<b>Tiempo (Min)</b>	<b>Mensual</b>	<b>Anual</b>
Cantidad de órdenes de venta a atender con el proyecto propuesto, para el proceso de planificación y distribución de producto terminado en contenedores.	5	2,160.00	20,736.00

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra un comparativo de la capacidad de atención de órdenes de venta del proceso actual vs el proyecto propuesto, donde se ha logrado un incremento de 13,824.00.

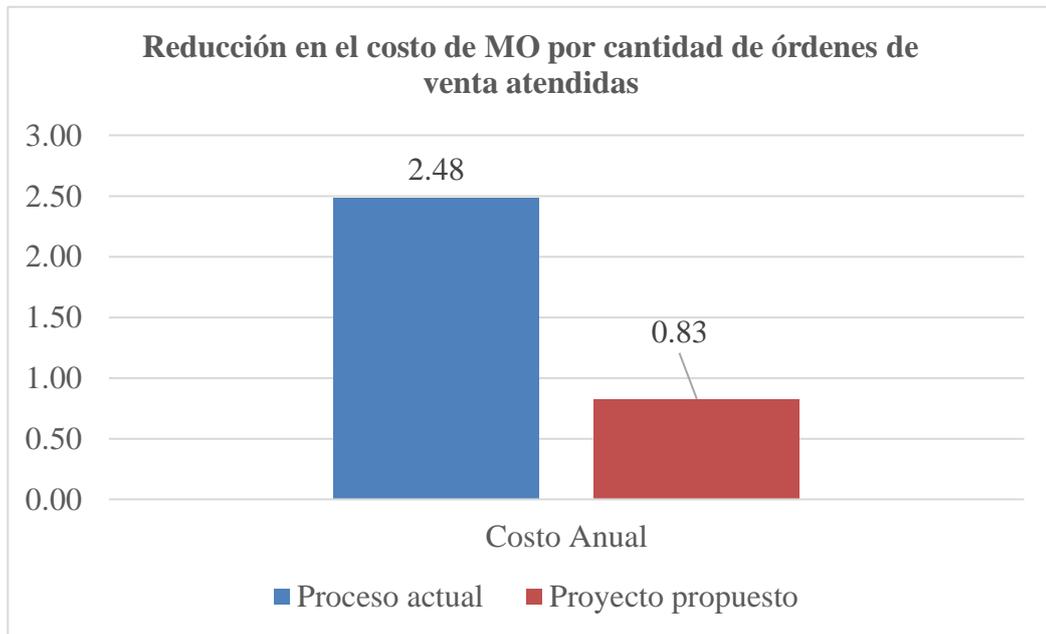
Figura N° 14: Capacidad de atención de órdenes de venta



Fuente: Elaboración propia

Así mismo, se ha calculado el costo de mano de obra por la capacidad de atención de órdenes de venta al año, obteniéndose una reducción de \$1.65, se muestra el comparativo del proceso actual vs el proyecto propuesto en el siguiente gráfico.

Figura N° 15: Costo de MO por atención de órdenes de venta



Fuente: Elaboración propia

## Bibliografía

- Castro Báez, F. (2018). *UF2217 - Lenguaje XML*. Madrid: Elearning S.L.
- de Larrucea, J., Sagarra, R., & Mallofre, J. (2012). *Transporte en contenedor*. Madrid: Marge Books.
- Fernández Sasián, F. (2014). *Estiba y trincaje de mercancías en contenedor*. Marge Books.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Bastista Lucío, M. (2010). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. México D.F.: MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A.
- Logística, E. S. (2011). *Cube IQ Optimización de Carga Mini Tutorial*. Buenos Aires: System Logística.
- Mira Galiana, J., & Soler García, D. (2014). *Manual del Transporte de Mercancías*. Barcelona: Marge Books.
- Mora Garcia, L. (2014). *Logística del transporte y distribución de carga*. ECOE Ediciones.
- Tamarit Urías, J. C., De los Santos Posadas, H., Aldrete2, A., Valdez Lazalde, J., Ramírez Maldonado, H., & Guerra De la Cruz, V. (2013). *Sistema de cubicación para árboles individuales de Tectona grandis L. f. mediante funciones compatibles de ahusamiento-volumen*. México. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-11322014000100005&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-11322014000100005&script=sci_arttext&tlng=en)