

Universidad de Valparaíso
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil Industrial



**Propuesta de Mejora en los Tiempos de Entrega en la
“Oferta de Pedido Simple”.**

Caso: Küpfer Express-Libertad

Por

Katherine Alejandra Cruces Castro

Trabajo de Título para optar al Grado de
Licenciado en Ciencias de la Ingeniería y título de
Ingeniero Civil Industrial

Prof. Guía: Cristián Cofré León

Septiembre, 2018

Agradecimientos

En primera instancia, agradezco a Dios (mi padre) por estar siempre a mi lado, por no apartarse de mí en cada momento en que lo he necesitado, por sus infinitas bendiciones y por enseñarme el camino por el que debo andar.

Agradezco a mi madre por su amor y apoyo incondicional, agradezco también a mi familia y a todo aquel que me ayudó en este proceso, ya que siempre han creído en mí, dándome ejemplos de superación, humildad, sacrificio y enseñándome a valorar todo lo que tengo.

Por último, agradezco a la Universidad de Valparaíso y a mis docentes, personas de gran sabiduría quienes se han esforzado por entregarme las herramientas para poder finalizar mi proceso académico.

Índice

CAPÍTULO I	13
1 Definición del problema y justificación del proyecto.....	14
1.1 Introducción	14
1.2 Objetivos	15
1.2.1 Objetivo general.....	15
1.2.2 Objetivos específicos.....	15
1.3 Alcances.....	16
1.4 Definición del problema y justificación del proyecto.....	17
1.4.1 Planteamiento del problema	17
1.4.2 Justificación del proyecto.....	18
1.4.2.1 Análisis y síntesis de la encuesta realizada a clientes que no han efectuado compras en el último tiempo.....	18
1.5 Resultados esperados	30
CAPÍTULO II	31
2 Metodología de trabajo	32
2.1 Planteamiento del problema y justificación del proyecto	32
2.2 Establecer objetivos y alcances del estudio	32
2.3 Elaboración del marco teórico	32
2.4 Diagnóstico y análisis de la situación actual del proceso de venta de la Plancha de Acero A-36	33
2.5 Plantear propuesta de mejora para cumplir con la “Oferta de Pedido Simple”	33
2.6 Validación de la propuesta de mejora	33
2.7 Realización prueba piloto.....	33
2.8 Realizar estudio económico de la propuesta de mejora.....	33
2.9 Formulación de conclusiones.....	34
CAPÍTULO III	35
3 Marco Teórico	36
3.1 Estadística.....	36
3.1.1 Población, muestra y estadística inductiva	36
3.1.2 Cálculo del tamaño de una muestra en una investigación	36
3.2 Herramientas de Calidad y Gestión de la Calidad	38

3.3 Aspectos de la Logística.....	40
3.3.1 Logística.....	40
3.3.2 Ciclo del Pedido.....	41
3.3.3 Servicio al Cliente.....	41
3.3.4 Estudio de Tiempos.....	41
3.3.5 Indicadores de Gestión.....	42
3.4 Satisfacción del Cliente.....	42
3.5 Software de Modelación Bizagi Process Modeler.....	43
3.6 Estudio Económico.....	45
CAPÍTULO IV.....	46
4 Antecedentes generales del proyecto.....	47
4.1 Antecedentes legales de la empresa.....	47
4.2 Reseña histórica de la empresa.....	47
4.3 Sucursales.....	48
4.4 Clientes.....	48
4.5 Misión y visión.....	48
4.5.1 Misión.....	48
4.5.2 Visión.....	49
4.6 Divisiones de K�pfer Express Sucursal Libertad.....	49
4.6.1 División Aceros.....	49
4.7 Estructura Organizacional de la empresa.....	50
4.8 Canal de Distribución K�pfer Express.....	51
4.9 Pedido Simple.....	51
4.9.1 Descripción del producto.....	52
4.10 Oferta de Pedido Simple.....	53
CAPÍTULO V.....	54
5 Diagnóstico y análisis de la situación actual.....	55
5.1 Defini�n de procedimientos actuales en el proceso de venta de la Plancha de Acero A-36....	55
5.1.1 Orden de pedido o cotización.....	55
5.1.2 Procesamiento del pedido.....	55
5.1.3 Entrega del pedido.....	57

5.1.3.1 Pedido de despacho a cliente	58
5.1.3.2 Pedido de retiro por parte del cliente.....	58
5.1.4 Almacenamiento e inventario de materiales	58
5.2 Tiempo total del pedido en el proceso actual.....	59
5.2.1 Tiempos de ciclo en cada área involucrada en el proceso	59
5.2.2 Tiempo de entrega actual del producto.....	63
5.3 Nivel de servicio	65
5.4 Ventas actuales por el no cumplimiento de la “Oferta de Pedido Simple”	69
5.5 Análisis mediante uso de Herramientas de Calidad y Gestión de la Calidad	75
5.5.1 Diagrama Causa-Efecto o de Ishikawa	75
5.5.2 Diagrama de Pareto.....	77
5.5.3 Resultados concluyentes de los análisis.....	79
CAPÍTULO VI	81
6 Propuesta de Mejora.....	82
6.1 Estudio de tiempos para el proceso propuesto	82
6.2 Planteamiento de la propuesta de mejora	89
6.2.1 Organización en el procesamiento del pedido.....	90
6.2.2 Organización de roles y actividades	93
6.2.3 Controles de medición	95
6.3 Validación de la propuesta de mejora	96
6.3.1 Simulación del proceso propuesto.....	99
6.4 Prueba Piloto.....	102
CAPÍTULO VII	104
7 Estudio Económico	105
7.1 Beneficio económico neto y rentabilidad del proceso actual.....	105
7.2 Beneficio económico neto y rentabilidad del proceso propuesto	108
7.3 Comparación de la rentabilidad entre el proceso actual y el proceso propuesto	111
8 Conclusiones Generales	113
9 Bibliografía	115
10 ANEXOS	117
10.1 Anexo 1: Formato encuesta realizada para la justificación del proyecto	117

10.2 Anexo 2: Descripción técnica de los equipos de corte utilizados en el Centro de Distribución de Panamericana.....	119
10.2.1 Equipo Corte con Plasma	119
10.2.2 Equipo Oxicorte.....	120
10.3 Anexo 3: Catálogos de pesos nominales de la Plancha de Acero ASTM-36.....	122
10.4 Anexo 4: Formato encuesta del nivel de satisfacción del cliente para prueba piloto y para medidas de control	123
10.5 Anexo 5: Diagrama de Flujo Proceso Actual	125
10.6 Anexo 6: Diagrama de Flujo Proceso Propuesto.....	126

Lista de Abreviaturas y Siglas

ASTM = American Society of Testing Materials, que significa; Asociación Americana de Ensayo de Materiales

BPMN = Business Process Model and Notation, que significa; Modelo y Notación de Procesos de Negocios

CD = Centro de Distribución

e = Espesor Nominal en milímetros

FMI = Fondo Monetario Internacional

KPI's = Key Performance Indicators, que significa; Indicador Clave de Rendimiento

mm = Milímetros

m² = Metros cuadrados

MM\$ = Millones de pesos

MPa = Mega Pascales

NPS = Net Promotor Score, que significa; Puntaje Neto del Promotor

OPS = Oferta de Pedido Simple

págs. = Páginas

PM = Product Manager

PNC = Producto No Conforme

PV = Pedido de Venta

QR = Quick Response code, que significa; Código de Respuesta Rápida

SAP = Sistemas, Aplicaciones y Productos para procesamiento de datos

SPK = Sistema de Planificación Küpfer

ton/día = Toneladas por día

ton/mes = Toneladas por mes

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Gráfico 1.1 - Preferencia de la sucursal Libertad en los clientes.....	20
Ilustración 2: Gráfico 1.2 - Preferencia de compra de los clientes en la competencia.....	23
Ilustración 3: Gráfico 1.3 - Motivo de preferencia de otros proveedores.....	25
Ilustración 4: Diagrama 3.1 - Diagrama de Espina o Causa-Efecto.....	39
Ilustración 5: Diagrama 3.2 - Diagrama de Pareto.....	40
Ilustración 6: Organigrama 4.1 - Estructura Organizacional de K�pfer Hermanos S.A.	50
Ilustración 7: Figura 4.1 - Plancha de Acero A-36.	52
Ilustración 8: Figura 4.2 - Planchas de Acero A-36 procesada.....	53
Ilustración 9: Diagrama General 5.1 - Ciclo del Pedido.	59
Ilustración 10: Gráfico 5.1 - Aumento en los Tiempos de Entrega.....	64
Ilustración 11: Figura 5.1 - Cotización de 30 piezas de Plancha de Acero A-36 y Plazo de Entrega.....	68
Ilustración 12: Figura 5.2 - Cotización de seis piezas de Plancha de Acero A-36 y Plazo de Entrega.....	68
Ilustración 13: Figura 5.3 - Cotización de tres piezas de Plancha de Acero A-36 y Plazo de Entrega.....	69
Ilustración 14: Gráfico 5.2 - Aporte de <i>Steeltek</i> a la Venta de Aceros.....	70
Ilustración 15: Gráfico 5.3 - Ventas Plancha de Acero A-36.	71
Ilustración 16: Gráfico 5.4 - Aporte de la Plancha de Acero A-36 a <i>Steeltek</i>	72
Ilustración 17: Gráfico 5.5 - Ventas Totales <i>Steeltek</i>	73
Ilustración 18: Gráfico 5.6 - Ventas Totales de Aceros.	74
Ilustración 19: Diagrama 5.2 - Diagrama Causa-Efecto.....	76
Ilustración 20: Gráfico 5.7 - Diagrama de Pareto.	78
Ilustración 21: Diagrama 6.1 - Actividades del Proceso Actual.	97
Ilustración 22: Diagrama 6.2 - Actividades del Proceso Propuesto.	98
Ilustración 24: Figura 10.1 - Equipo Corte con Plasma.....	119
Ilustración 25: Figura 10.2 - Mesa de corte para Equipo Corte con Plasma.	120
Ilustración 26: Figura 10.3 - Equipo Oxicorte.....	121
Ilustración 27: Figura 10.4 - Equipo Oxicorte.....	121
Ilustración 28: Figura 10.5 - Pesos nominales de Plancha de Acero ASTM-36.....	122
Ilustración 29: Figura 10.6 - Pesos nominales de Plancha de Acero ASTM-36.....	123

Índice de Tablas

Tabla N°1: 2.1 - Tabla “Oferta de Pedido Simple”	17
Tabla N°2: 4.1 - Tabla Antecedentes Legales de Kúpfer Hermanos S.A.....	47
Tabla N°3: 4.2 - Tabla Divisiones de Kúpfer Hermanos S.A.....	49
Tabla N°4: 4.3 - Tabla “Oferta de Pedido Simple”	53
Tabla N°5: 5.1 - Tabla Tiempo Total en Generación del Pedido.....	60
Tabla N°6: 5.2 - Tabla Tiempo Total en Planificación del Pedido.....	60
Tabla N°7: 5.3 - Tabla Tiempo Total en Fabricación del Pedido.....	61
Tabla N°8: 5.4 - Tabla Tiempo Total en Control de Calidad.....	61
Tabla N°9: 5.5 - Tabla Tiempo Total en Generación Guía de Despacho o Factura.....	62
Tabla N°10: 5.6 - Tabla Tiempo Total en Despacho del Producto al Cliente.....	62
Tabla N°11: 5.7 - Tabla Tiempo Total de Entrega del Pedido.....	63
Tabla N°12: 5.8 - Tabla Diferencias de Tiempos de Entrega con respecto a “Oferta de Pedido Simple”.....	64
Tabla N°13: 5.9 - Tabla Índice Orden de Compra y Cumplimiento OPS.....	67
Tabla N°14: 5.10 - Tabla Promedio de Ventas Plancha de Acero A-36.....	70
Tabla N°15: 5.11 - Tabla Promedio de Ventas Totales de <i>Steeltek</i>	72
Tabla N°16: 5.12 - Tabla Ventas Totales de Aceros.....	73
Tabla N°17: 5.13 - Tabla Distribución de Frecuencia de las causas del problema.....	77
Tabla N°18: 6.1 - Tabla Tiempo Total en Generación del Pedido en Proceso Puesto.....	83
Tabla N°19: 6.2 - Tabla Tiempo Total en Planificación del Pedido en Proceso Puesto.....	84
Tabla N°20: 6.3 - Tabla Tiempo Total en Fabricación del Pedido en Proceso Puesto.....	85
Tabla N°21: 6.4 - Tabla Tiempo Total en Control de Calidad en Proceso Puesto.....	86
Tabla N°22: 6.5 - Tabla Tiempo Total en Generación Guía de Despacho o Factura en Proceso Puesto.....	87
Tabla N°23: 6.6 - Tabla Tiempo Total en Despacho del Producto al Cliente en Proceso Puesto.....	87
Tabla N°24: 6.7 - Tabla Tiempo Total en Retiro del Pedido en Proceso Puesto.....	88
Tabla N°25: 6.8 - Tabla Comparación Tiempo Total de Entrega del Pedido.....	88
Tabla N°26: 6.9 - Tabla Frecuencia de Ingreso de Pedidos de Primera Categoría.....	91
Tabla N°27: 6.10 - Tabla Colaboradores Proceso de Venta Plancha de Acero A-36.....	99
Tabla N°28: 6.11 - Tabla Tiempo Total de Entrega del Producto.....	100
Tabla N°29: 6.12 - Tabla Comparación Resultados Tiempo Total de Entrega del Producto.....	100
Tabla N°30: 6.13 - Tabla Comparación Nivel de Cumplimiento.....	102
Tabla N°31: 6.14 - Tabla Comparación Nivel de Satisfacción del Cliente.....	103
Tabla N°32: 7.1 - Tabla Promedio Ventas Netas Plancha de Acero A-36 para Estudio Económico.....	105
Tabla N°33: 7.2 - Tabla Kilogramos Vendidos Plancha de Acero A-36.....	106
Tabla N°34: 7.3 - Tabla Costo Unitario Neto Plancha de Acero A-36.....	106
Tabla N°35: 7.4 - Tabla Promedio Costo Total Neto Plancha de Acero A-36.....	106
Tabla N°36: 7.5 - Tabla Utilidad Neta Plancha de Acero A-36 Proceso Actual.....	107

Tabla N°37: 7.6 - Tabla Rentabilidad Plancha de Acero A-36 Proceso Actual.	107
Tabla N°38: 7.7 - Tabla Promedio de Ventas Netas registrado en Prueba Piloto.	108
Tabla N°39: 7.8 - Tabla Resumen Promedio de Ventas Netas registrado en Prueba Piloto.	109
Tabla N°40: 7.9 - Tabla Tasa de Inflación.	109
Tabla N°41: 7.10 - Tabla Utilidad Neta Plancha de Acero A-36 Proceso Propuesto.	110
Tabla N°42: 7.11 - Tabla Rentabilidad Proceso Propuesto.	111
Tabla N°43: 7.12 - Tabla Diferencia de Rentabilidad Proceso Actual-Proceso Propuesto. ...	111

Resumen Ejecutivo

La sucursal Libertad perteneciente a la empresa K pfer Express, se ha especializado a lo largo de su trayectoria en la venta de acero, labor que realiza a través de cuatro negocios donde destaca el negocio de *Steeltek* (aceros estructurales), debido a que aporta un 40% a las ventas de acero, en este negocio el producto más solicitado por los clientes y el más relevante es la Plancha de Acero A-36, ya que aporta alrededor de un 70% a los ingresos del negocio *Steeltek*, este producto se procesa a través del Pedido Simple, es decir, en cortes dimensionados (ancho, largo y espesor) y se comercializa por medio de la “Oferta de Pedido Simple” (OPS), la cual garantiza tiempos de entrega del producto en tres categorías, determinados por las características técnicas de los cortes dimensionados y de las cantidades de piezas requeridas por los clientes.

Precisamente en la “Oferta del Pedido simple” es donde surge la problemática del presente proyecto, ya que actualmente existe un aumento en los tiempos de entrega de la Plancha de Acero A-36 de uno o más días con respecto a lo establecido en cada categoría de la oferta, lo que ha provocado un alto grado de insatisfacción de un 68,94% en los clientes con respecto al servicio entregado y en consecuencia una caída sustancial en las ventas del producto debido a la pérdida de clientes.

De acuerdo a la problemática descrita anteriormente, se plantea como objetivo general en el presente estudio: generar una propuesta de mejora para el cumplimiento de la “Oferta de Pedido Simple”, en el proceso de venta de la Plancha de Acero ASTM-36, y se plantean como objetivos específicos: elaborar nuevos procedimientos en las áreas involucradas en el proceso de entrega del producto, aumentar la satisfacción de los clientes con respecto al servicio entregado, en términos de tiempos de entrega del producto y por último, aumentar la rentabilidad en el proceso de venta del producto.

Para dar cumplimiento a los objetivos planteados, la metodología del proyecto consiste en recopilar información base del proceso de venta del producto, para luego, por medio de una encuesta levantar información esencial para la justificación del proyecto. Posteriormente, se realiza un diagnóstico y análisis de la situación actual del proceso de venta del producto, considerando un estudio de tiempos cuyos resultados sirven para llevar a cabo el planteamiento de la propuesta de mejora, la cual es complementada con la realización de una prueba piloto y validada por medio del uso del Software Bizagi Process Modeler. Por último, se realiza un estudio económico para determinar la Rentabilidad de la propuesta de mejora en comparación con el proceso actual.

Según el diagnóstico y análisis de la situación actual, el tiempo de entrega real del producto es de 29 horas en la Primera Categoría, 75 horas en la Segunda Categoría y de 120 horas en la Tercera Categoría, estableciéndose una diferencia con los tiempos de entrega de la OPS, los cuales son: seis horas hábiles para la Primera Categoría, 24 horas para la Segunda Categoría y 36 horas para la Tercera Categoría. El aumento en los tiempos de entrega, ha generado un bajo nivel de servicio, ya que del promedio total de cotizaciones

que actualmente se genera en la sucursal, solo un 20% cumple con la OPS, esto a su vez ha provocado una caída sustancial en las ventas del producto de alrededor de MM\$60 en los últimos tres años. Por último, la situación descrita anteriormente está afectada por las siguientes causas: clasificación tardía del material, prioridad de pedidos, disponibilidad de stock e información del material no actualizada en SAP, las cuales fueron determinadas por medio de la realización de los Diagramas de Causa-Efecto y Pareto.

Estando en conocimiento de la situación actual y de las causas del problema, se realiza un nuevo estudio de tiempos enfocado a la propuesta de mejora, la cual contempla una organización en el procesamiento del pedido, a partir de la elaboración de nuevos procedimientos (procesamiento de pedidos de Primera Categoría en la sucursal Libertad y el procesamiento de los demás pedidos en el Centro de Distribución de Kúpfer), una organización de roles y actividades que están en función de los nuevos procedimientos y la realización constante de controles de medición para determinar el nivel de servicio que se ofrece y determinar la satisfacción del cliente. Además, se lleva a cabo una prueba piloto durante tres meses, que complementa la validación de los resultados de la propuesta de mejora realizada a través de la simulación por medio del software.

Según la Propuesta de Mejora, la validación de ésta y la prueba piloto se obtiene en promedio una disminución en el tiempo de entrega del producto en todas sus categorías de un 64% en el estudio de tiempos y una disminución de un 67% en la simulación del proceso propuesto, cumpliendo con los tiempos de entrega establecidos en la OPS. Además, se registra un 100% de cumplimiento en el nivel de servicio y un aumento en el nivel de satisfacción del cliente de un 31,06% a un 60%, y por último, se constata una recuperación de 10 clientes, cuyo promedio de ventas permite estimar un ingreso adicional anual en la venta del producto de \$3.388.812.

Con respecto al estudio económico y según la información del proceso de venta del producto y los resultados de la prueba piloto, la Utilidad o Beneficio Económico Neto del proceso actual ha disminuido en un 51,39% en los últimos tres años y su Rentabilidad también ha disminuido en un 32,23%. En relación a la estimación de ingresos y costos del proceso propuesto, se registra un aumento en la Utilidad o Beneficio Económico Neto de un 33,85% a cinco años, en comparación con el proceso actual y un aumento en la Rentabilidad del proceso de venta del producto de un 101,62% del año 2017 a un 135,79% del año 2022.

Por lo tanto, considerando todos los resultados obtenidos en el presente estudio, se concluye que la propuesta de mejora permite cumplir con todos los tiempos de entrega establecidos en la OPS, aumentar el nivel de servicio entregado, aumentar la satisfacción de los clientes y también, repercutir positivamente en los ingresos de la Plancha de Acero A-36, aumentando la Rentabilidad del proceso de venta del producto, por lo que se cumple con todos los objetivos planteados.

CAPÍTULO I

Definición del Problema y Justificación del Proyecto

1 Definición del problema y justificación del proyecto

1.1 Introducción

Küpfer Hermanos S.A., es una compañía chilena dedicada a proveer de diversos insumos al sector industrial, labor que ha realizado por más de 138 años, llegando a ser una de las empresas con mayor importancia y experiencia en el rubro. Para ello, se ha desarrollado en distintos niveles de especialización, entre ellos el procesamiento de aceros, distribuido a través de 17 sucursales denominadas “Küpfer Express”.

Una de las sucursales principales es “Küpfer Express-Libertad”, siendo la dependencia más grande dentro de la Región Metropolitana. En esta sucursal la comercialización y distribución del acero se realiza a través de cuatro negocios, siendo el más importante el negocio de *Steeltek* en donde se procesan aceros estructurales, su importancia radica en que estos productos aportan alrededor de un 40% del total de los ingresos de la venta de acero.

Dentro del negocio *Steeltek*, el producto más solicitado por los clientes es la Plancha de Acero ASTM-36, ésta es procesada por medio del Pedido Simple a través de cortes dimensionados de largo y ancho con un espesor de hasta 50 milímetros, definidos según los requerimientos de los clientes y aporta casi un 70% a las ventas del negocio, constituyéndose como el producto más importante en el proceso de venta de acero.

Para su comercialización y distribución, Küpfer Express Sucursal Libertad cuenta con diversas modalidades de venta, que buscan facilitar la adquisición del producto por parte del cliente, una de éstas es el procedimiento de la “Oferta de Pedido Simple”, cuya finalidad es garantizar los plazos de entrega de la Plancha de Acero ASTM-36, en función de las cantidades de piezas solicitadas y su especificación técnica.

Actualmente la oferta no se está cumpliendo, lo que ha provocado una pérdida importante de clientes y por lo tanto, una caída sustancial en las ventas del producto de alrededor de MM\$60 en los últimos tres años, esto debido a que los clientes no están satisfechos con el servicio entregado, provocado por el aumento en los tiempos de entrega de la plancha, afectando directamente el proceso de venta.

Es por esta razón que el presente estudio tiene por finalidad, en primera instancia analizar la situación actual en el proceso de venta de la Plancha de Acero ASTM-36, a fin de determinar las causas que generan el problema de aumento en los tiempos de entrega del producto y con base a esto elaborar una propuesta de mejora, que permita cumplir con la “Oferta de Pedido Simple”.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Generar una propuesta de mejora para el cumplimiento de la “Oferta de Pedido Simple”, en el proceso de venta de la Plancha de Acero ASTM-36.

1.2.2 Objetivos específicos

- Elaborar nuevos procedimientos en las áreas involucradas en el proceso de entrega del producto.
- Aumentar la satisfacción de los clientes con respecto al servicio entregado, en términos de tiempos de entrega del producto.
- Aumentar la rentabilidad en el proceso de venta del producto.

1.3 Alcances

El presente estudio tiene por finalidad realizar una propuesta de mejora desarrollada en K pfer Express Sucursal Libertad, específicamente en el negocio de aceros estructurales denominado *Steeltek*.

Los resultados de la propuesta de mejora se enfocan únicamente al proceso de venta de la Plancha de Acero ASTM-36, procesada a través del Pedido Simple y comercializada según lo establecido en la “Oferta de Pedido Simple”.

El desarrollo de la propuesta de mejora se lleva a cabo según los requerimientos previamente establecidos por parte de K pfer Express Sucursal Libertad, estos requerimientos apuntan a generar una solución a la problemática surgida que no implique un mayor costo económico e inversión de tiempo, específicamente lo anterior se refiere a: compra de equipos, contratación de personal, implementación de un nuevo software o aplicación de metodologías que impliquen un alto grado de capacitación y por ende un mayor tiempo de adaptación del personal involucrado en el proceso de venta del producto.

Todos los análisis y estudios del proyecto fueron desarrollados a partir de la información proporcionada por cada una de las áreas involucradas en el proceso de venta del producto, tanto de la sucursal Libertad como del Centro de Distribución de Panamericana, además, de las mediciones realizadas en terreno.

Los cálculos pertenecientes al estudio de tiempos realizados para la propuesta de mejora, fueron desarrollados bajo la premisa de que los clientes solicitarán la máxima cantidad de piezas por categoría y el máximo espesor establecidos en la “Oferta de Pedido Simple”, debido a que si se cumple con los tiempos de entrega para pedidos con éstas características, se cumplir  con cualquier tipo de pedido.

Por último, el estudio económico del presente trabajo de título busca determinar la Rentabilidad de la propuesta de mejora, a partir de la estimación de ingresos y costos netos, realizada con base a la información perteneciente al proceso actual de venta de la Plancha de Acero A-36 y a los resultados obtenidos en la prueba piloto.

1.4 Definición del problema y justificación del proyecto

1.4.1 Planteamiento del problema

El canal de distribución K pfer Express Sucursal Libertad, nace con la finalidad de comercializar en forma especializada todos los productos de la compa a a las Pymes del país. Dentro de estos productos destaca la Plancha de Acero ASTM-36 (Plancha de Acero A-36), perteneciente al negocio de *Steeltek* o aceros estructurales, ya que su venta aporta casi el 70% de los ingresos en este negocio.

La plancha es procesada a través de cortes dimensionados, determinados por los requerimientos de los clientes en función de las medidas de ancho, largo y espesor del producto. Esto es lo que se denomina Pedido Simple.

El estándar con el que cuenta la sucursal para ofrecer el pedido simple y para cumplir con la entrega de insumos industriales en menor cantidad y en un tiempo determinado, es la "Oferta de Pedido Simple", que busca garantizar el cumplimiento de esta labor en la distribución y comercialización de la Plancha de Acero A-36.

Específicamente este estándar, garantiza los siguientes plazos de entrega, según la cantidad de piezas y especificación técnica:

Tabla N 1: 2.1 - Tabla "Oferta de Pedido Simple".

OFERTA DE PEDIDO SIMPLE			
CONDICIÓN	CANTIDAD DE PIEZAS	ESPESOR	ENTREGA
RETIRA / DESPACHO	1 a 6	HASTA 50 mm	AMPM
	7 a 20		24 HORAS
	21 a 50		36 HORAS
Plazos de Entrega AMPM : 6 horas hábiles 24 HORAS : 24 horas de corrido 36 HORAS : 24 horas de corrido + 6 horas hábiles			

Fuente: elaboración propia con base a información entregada por K pfer Express Sucursal Libertad.

Actualmente la "Oferta de Pedido Simple" no se est  cumpliendo, debido al aumento en el tiempo de entrega del producto, ya que existe un tiempo de demora para efectos del cliente de uno o más días con respecto al plazo de entrega establecido en cada categoría, provocando un alto grado de insatisfacción en los clientes, los cuales prefieren comprar en la competencia. Esto se ha reflejado en la disminución de los ingresos del producto, ya que en los últimos tres años se registra una caída sustancial en las ventas de alrededor de MM\$60.

La situación descrita anteriormente, además, ha provocado que no se cumpla con el alineamiento estratégico de la empresa, en función de su misión y visión, ya que la problemática surgida en el procedimiento de venta del producto afecta directamente la calidad del servicio entregado y la eficiencia del proceso.

Es por esta razón que surge la necesidad de generar una propuesta de mejora que cumpla con la “Oferta de Pedido Simple” y permita disminuir el tiempo de entrega del producto, garantizando el adecuado desarrollo de todos los procesos involucrados en la venta de la Plancha de Acero A-36, permitiendo así cumplir con el servicio ofrecido al cliente.

Con la propuesta de mejora se pretende obtener los siguientes beneficios:

- Disminución de tiempos de entrega.
- Mejora en el servicio entregado.
- Aumento de la satisfacción del cliente.
- Aumento en la rentabilidad de la venta del producto.

1.4.2 Justificación del proyecto

El problema surgido con respecto a los tiempos de entrega del producto está directamente relacionado con el procedimiento de cada una de las áreas involucradas en su proceso de venta, es por esta razón que resulta trascendental realizar un análisis previo que permita definir la justificación del presente estudio, por medio del levantamiento de información entregada por parte de los mismos clientes.

Para ello, se hace uso de una encuesta telefónica, con el fin de conocer de forma directa la opinión de los clientes con respecto al servicio entregado, y cómo esto se relaciona con el aumento en los tiempos de entrega del producto y a su vez saber si la Sucursal Küpfer Express Libertad está cumpliendo con los requerimientos de los clientes.

Por lo tanto, el análisis que se presenta a continuación está enfocado en la obtención de información de los clientes que no han realizado compras de la Plancha de Acero A-36 en un tiempo considerable, por medio de una encuesta previamente diseñada que complementa la realización del diagnóstico de la situación actual y permita tener una visión global del servicio que se entrega, contribuyendo a la elaboración de la propuesta de mejora.

1.4.2.1 Análisis y síntesis de la encuesta realizada a clientes que no han efectuado compras en el último tiempo

Para realizar el procedimiento de levantamiento de información, se determina en primera instancia la muestra representativa de la población total de clientes que dejaron de comprar la Plancha de Acero A-36 en el último tiempo, para así poder obtener los resultados

deseados, a partir de datos válidos y completos. La cantidad total de clientes que dejaron de comprar el producto es 1070.

El tamaño de la muestra se obtuvo mediante el siguiente cálculo estadístico propuesto por Murray R. Spiegel y Larry J. Stephens (2005).

Fórmula 1.1 - Fórmula del cálculo de una muestra representativa.

$$\eta = \frac{Z^2 \sigma^2 N}{e^2(N - 1) + Z^2 \sigma^2}$$

Fuente: Estadística 4ta edición, Murray R. Spiegel y Larry J. Stephens (2005).

Dónde:

η = Es la cantidad de clientes a encuestar.

N = Es la cantidad de clientes que no han comprado acero estructural.

Z = Es el valor constante mínimo de confiabilidad 95% (1,96).

σ = Es un valor constante que equivale a 0,5.

e = Es el valor estándar del límite de error muestral que equivale a 5% (0,05%).

$$\eta = \frac{(1.96)^2 (0.5)^2 1070}{(0.05)^2 (1070 - 1) + (1.96)^2 (0.5)^2}$$

$$\eta = 283$$

Con el tamaño de la muestra representativa obtenida se procede a realizar el levantamiento de información:

Del total de llamados realizados a los clientes, que consideró la encuesta; 310 personas atendieron y respondieron, ésta estuvo enfocada principalmente en determinar:

- El lugar de preferencia que tiene Kúpfer Express Sucursal Libertad, para los clientes.
- La competencia directa para la sucursal.
- El motivo por el cual los clientes prefieren otras empresas.
- El conocimiento que los clientes tienen de las nuevas mejoras que se tienen en la prestación del servicio de venta de aceros estructurales.

- El nivel de satisfacción que los clientes tienen respecto al servicio entregado.

A continuación, se detallan los resultados obtenidos en la encuesta realizada, según el enfoque de las preguntas (Ver Anexo 1: Formato encuesta realizada para la justificación del proyecto).

1) Lugar de preferencia que posee Küpfer Express Sucursal Libertad, en los clientes:

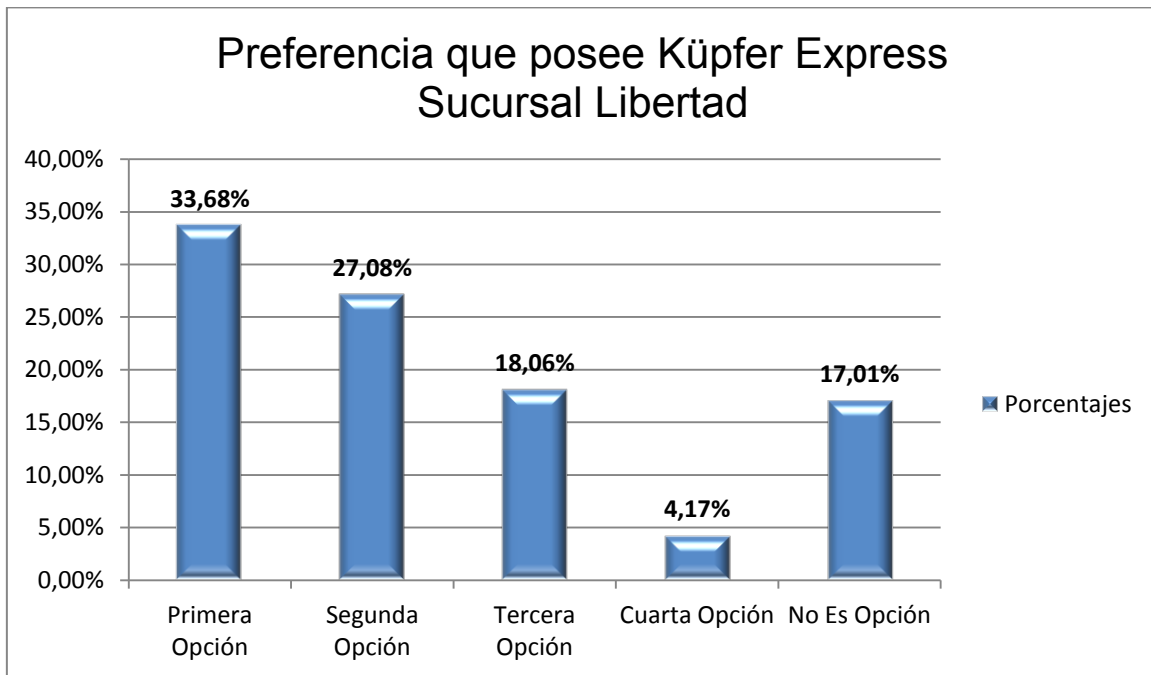
Del total de las 310 personas encuestadas; 288 respondieron la pregunta y 22 se abstuvieron de responder, por lo cual los porcentajes de preferencia están en función de las 288 personas que contestaron.

Porcentaje según número total de respuestas:

- Primera opción: 97 respuestas, que equivalen a un 33,68%.
- Segunda opción: 78 respuestas, que equivalen a un 27,08%.
- Tercera opción: 52 respuestas, que equivalen a un 18,06%.
- Cuarta opción: 12 respuestas, que equivalen a un 4,17%.
- No es opción: 49 respuestas, que equivalen a un 17,01%.

Gráfico e interpretación de datos, con respecto a la preferencia que posee la sucursal para los clientes que realizan compras de aceros estructurales:

Ilustración 1: Gráfico 1.1 - Preferencia de la sucursal Libertad en los clientes.



Fuente: elaboración propia con base a los datos obtenidos por medio de levantamiento de información.

De las respuestas obtenidas, se puede visualizar que de las 288 personas que respondieron la pregunta, un 33,68% tiene a la sucursal Libertad como su primera opción de compra, pero no necesariamente en compras de aceros estructurales, sino más bien con respecto a compras de otros productos relacionados con otros negocios que posee la compañía, tales como; soldaduras, elementos de protección personal, entre otros.

Además, indicaron que los precios, calidad y variedad del producto estaban acorde al mercado, pero que no necesariamente compraban gran cantidad de acero debido a que no estaban de acuerdo con los plazos reales de entrega, por lo tanto, en primera instancia se entiende que esta cifra realmente no refleja una preferencia estrictamente relacionada a la Plancha de Acero A-36 como producto.

Por otra parte, se observa que un 27,08% considera a la empresa como segunda opción de compra, esto está directamente relacionado con la inconformidad que los clientes tienen respecto a los plazos de entrega, precios y con la variedad de los productos, como se observará más adelante. Además, se señala en las respuestas que sólo en ciertas ocasiones los clientes compran materiales en K pfer Express, ya que la mayoría de ellos realiza compras en otras empresas.

Con respecto al resto de los clientes, se aprecia que un 39,24% no considera a K pfer Express dentro de sus dos primeras opciones de compra o simplemente no lo tiene considerado como opción, esto se debe principalmente a las siguientes razones indicadas en las respuestas de los encuestados:

- Consideran que la sucursal presenta problemas en los plazos de entrega de los productos.
- Precios demasiado elevados (no siendo los indicados al momento de hacer las cotizaciones).
- No les responden las cotizaciones en forma oportuna.
- La facilidad para contactarse con los ejecutivos de otras empresas.
- Las condiciones de pago no facilitan la compra.
- Por lo general no realizan compras de acero (esto es principalmente en los clientes que no tienen a la empresa como opción).
- Por problemas legales que tienen con K pfer Express que no les permiten realizar cotizaciones y eventualmente compras.
- Por falta de stock de materiales.

Cabe destacar que parte importante de los clientes no estaban en conocimiento de las nuevas mejoras implementadas en la venta de acero, lo cual también tiene directa relación con que la sucursal no sea considerada como la primera opción de compra, por parte de los clientes.

Además, teniendo en consideración que el 33,68% que considera a K pfer Express Sucursal Libertad como primera opción de compra, de por sí es una cifra baja y que en realidad este porcentaje no refleja completamente la compra de aceros estructurales, se

observa que la empresa tiene poca aceptación entre los clientes.

- 2) Preferencia de compra, en relación a la competencia directa que tiene Kúpfer Express Sucursal Libertad y motivo por el cual los clientes compran en otras empresas:

Preferencia sobre la competencia:

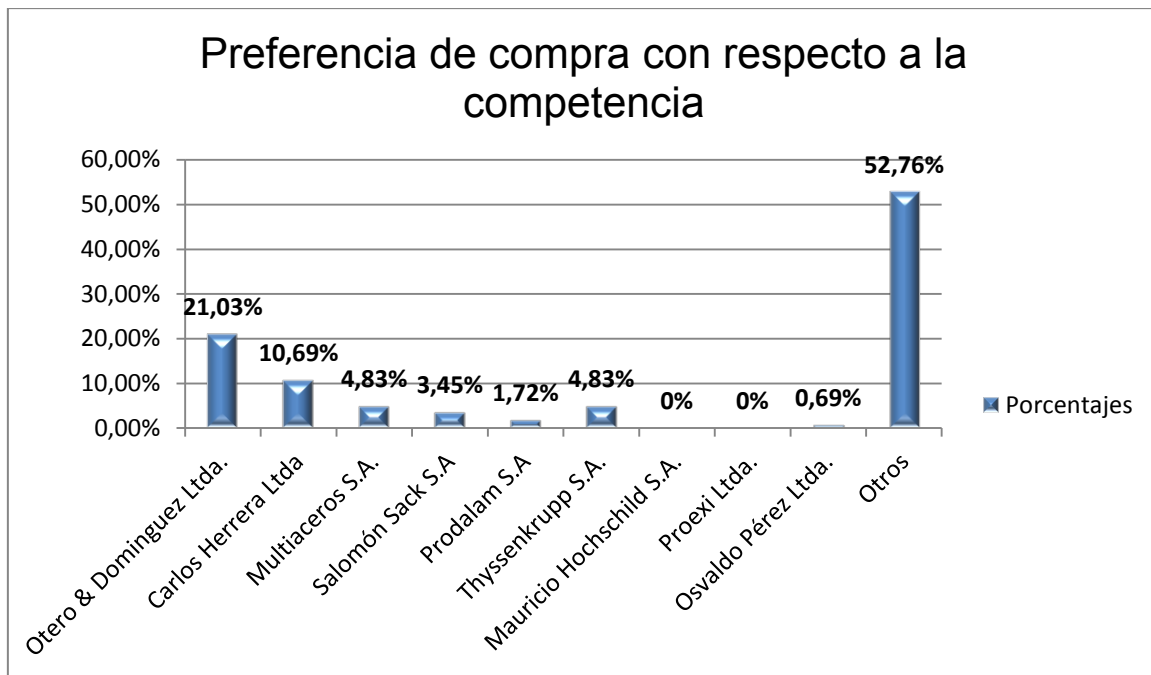
Del total de las 310 personas encuestadas; 220 respondieron la pregunta y 90 se abstuvieron de responder, pero a diferencia de la pregunta anterior no hay respuestas únicas por persona, ya que cada una entregó como resultado dos o más respuestas. Por lo cual, los porcentajes de preferencia con respecto a otras empresas están en función de las respuestas totales que se obtuvieron, siendo estas 290 respuestas.

Porcentaje según número total de respuestas:

- Otero & Domínguez Ltda.: 61 respuestas, que equivalen a un 21,03%.
- Carlos Herrera Ltda.: 31 respuestas, que equivalen a un 10,69%.
- Multiaceros S.A.: 14 respuestas, que equivalen a un 4,83%.
- Salomón Sack S.A.: 10 respuestas, que equivalen a un 3,45%.
- Prodalam S.A.: 5 respuestas, que equivalen a un 1,72%.
- Thyssenkrupp Aceros y Servicios S.A.: 14 respuestas, que equivalen a un 4,83%.
- Osvaldo Pérez e Hijos Ltda.: 2 respuestas, que equivalen a un 0,69%.
- Mauricio Hochschild Ingenierías y Servicios S.A.: Ninguna respuesta, que equivale a un 0%.
- Proexi Ltda.: Ninguna respuesta, que equivale a un 0%.
- Otros: 153 respuestas, que equivalen a un 52.76%.

Gráfico e interpretación de datos, relacionado a la competencia directa que tiene la sucursal:

Ilustración 2: Gráfico 1.2 - Preferencia de compra de los clientes en la competencia.



Fuente: elaboración propia con base a los datos obtenidos por medio de levantamiento de información.

Con respecto a la información obtenida sobre la competencia que tiene la sucursal, en relación a la venta de aceros estructurales, un 21,03% de los clientes prefiere realizar compras en Otero y Domínguez Ltda., principalmente por las mismas razones indicadas anteriormente en las causas del por qué no se tiene a Kúpfer Express Sucursal Libertad como primera opción de compra (Plazos de entrega, precios, variedad y stock de productos, despacho o retiro, entre otros).

Además, se destaca que un 10,69% de los clientes respondieron que compran en Carlos Herrera Ltda., indicando similares motivos a los mencionados anteriormente. Por otra parte, existe cerca de un 16% cuya compra se reparte en las siguientes empresas: Multiaceros S.A., Thyssenkrupp S.A., Salomón Sack S.A., Prodalam S.A., y Osvaldo Pérez e Hijos Ltda., señalando que cuando no encuentran los productos en Otero y Domínguez Ltda., ni en Carlos Herrera Ltda., realizan sus compras en estas empresas.

Con respecto a la opción de "Otros", que abarca un 52,76% de las respuestas, cabe destacar que si bien algunos clientes nombraban otras empresas, siendo estas; Acerostock Ltda., Aceros Bravo Ltda., Attex Ltda., Acenor S.A., y Maestranza San Marco Ltda., en su mayoría los clientes no quisieron indicar el nombre de sus proveedores, siendo esto último lo más importante, ya que esto quiere decir, que parte de este porcentaje seguramente se reparte entre Otero y Domínguez Ltda., y en Carlos Herrera Ltda., lo que posiciona a estas

dos empresas como la competencia directa que tiene K pfer Express Sucursal Libertad en la venta del producto.

Motivo por el cual se prefiere a la competencia:

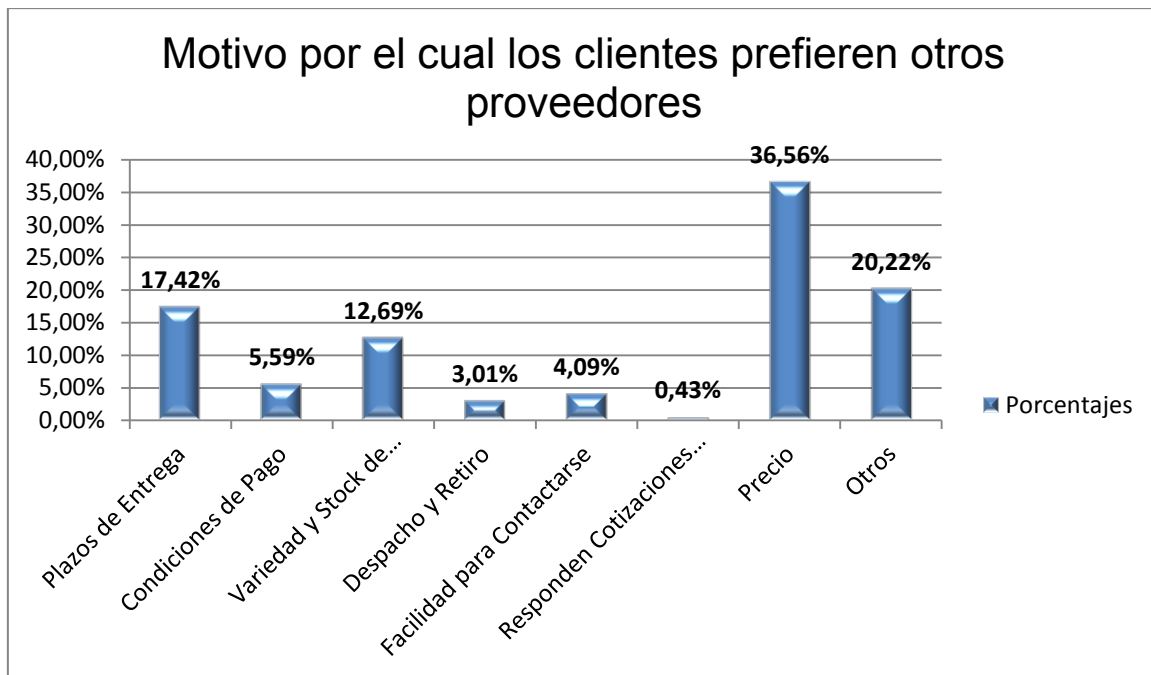
Con respecto al motivo por el cual los clientes prefieren otros proveedores se desprende que de las 310 personas encuestadas; 298 respondieron la pregunta y 12 se abstuvieron de responder, como esta pregunta no entrega una respuesta única, los resultados est n en función de las respuestas totales que se obtuvieron, siendo un total de 465 respuestas.

Porcentaje según número total de respuestas:

- Plazos de entrega: 81 respuestas, que equivalen a un 17,42%.
- Condiciones de pago: 26 respuestas, que equivalen a un 5.59%.
- Variedad y stock de productos: 59 respuestas, que equivalen a un 12.69%.
- Despacho o retiro: 14 respuestas, que equivalen a un 3,01%.
- Facilidad para contactarse: 19 respuestas, que equivalen a un 4.09%.
- Responden las cotizaciones oportunamente: 2 respuestas, que equivalen a un 0.43%.
- Precio: 170 respuestas, que equivalen a un 36.56%.
- Otro: 94 respuestas, que equivalen a un 20.22%.

Gráfico e interpretación de datos, con respecto a los motivos por los cuales los clientes prefieren comprar en otras empresas:

Ilustración 3: Gráfico 1.3 - Motivo de preferencia de otros proveedores.



Fuente: elaboración propia con base a los datos obtenidos por medio de levantamiento de información.

Con la información expuesta en esta gráfica se confirman los principales motivos mencionados anteriormente, por los cuales los clientes prefieren a la competencia, no teniendo a la empresa como su primera opción en la compra del producto.

De los motivos descritos por los cuales los clientes realizan compras en otras empresas, se observa que alrededor de un 33% de las respuestas, que contemplan los plazos de entrega (17,42%), variedad y stock de productos (12,69%) y despacho o retiro (3,01%), se consideran sumamente importante en la prestación del servicio en general y estos tienen directa incidencia en el aumento del tiempo de entrega del producto.

Además, se visualiza que un 36,56% indica que realiza compras dependiendo del precio de los productos y un 5,59% de las respuestas hace referencia a la importancia que tienen las condiciones de pago. Por otra parte, no es menor, aquellos clientes que indican lo importante que es tener facilidad para contactarse con los vendedores siendo estos un 4,09%, y también los clientes que indican que las respuestas a las cotizaciones oportunamente (0,43%) son de gran importancia para ellos.

Por último, la opción identificada como "Otros" que contempla un 20,22% de las respuestas, considera a los clientes que tienen como primera opción a la sucursal. Además, indica a clientes que no quisieron dar los motivos respectivos del por qué compraban en otras empresas, por lo que parte de este porcentaje se repartiría en las principales causas

por las que no se prefiere a K pfer Express Sucursal Libertad, para el abastecimiento de sus insumos.

3) Conocimiento del cliente sobre las mejoras realizadas en la venta de aceros:

En esta sección de la encuesta se determinó el porcentaje correspondiente a la cantidad de personas que tiene conocimientos de las mejoras implementadas.

En relación al conocimiento que tienen los clientes sobre las nuevas mejoras de K pfer Express Sucursal Libertad, se obtuvo un porcentaje del promedio de las personas que est n en conocimiento y de las que no lo están, el cual mostró que; un 89,83% de los clientes indicó que no sabía que en la empresa actualmente se podían realizar servicios como:

- Perforar, cilindrar, plegar y fabricar vigas.
- Dimensionar planchas de 2 a 230 mm.
- Comprar remanentes a precio de Outlet en la sucursal de Santa Rosa (Santiago).

Esta cifra muestra un alto grado de desconocimiento sobre las mejoras de los servicios, esto quiere decir, que la forma en que la empresa hace publicidad de sus productos y servicios está fallando, y que esta falencia además, repercute directamente en la opinión que la mayoría de los encuestados tiene de la sucursal, expresada en las respuestas de la encuesta.

Del promedio restante que equivale a un 10,17% de las respuestas, los clientes señalaron que s  tenían conocimiento de algunas mejoras de K pfer Express Sucursal Libertad con respecto a la venta del producto, ya que vendedores que ellos conocían les mandaban información a sus correos electrónicos respectivos. De esta información se desprende lo importante que es, que los ejecutivos de venta tengan un "rol informativo", de modo que además de cotizar y vender puedan hacer publicidad constante de las mejoras en el servicio.

4) Nivel de satisfacción de los clientes:

Para determinar el nivel de satisfacción, se realizó una medición cualitativa y una cuantitativa sobre el servicio ofrecido al cliente, la medición cualitativa se estableció en función de la percepción que los clientes tienen del servicio entregado y la medición cuantitativa corresponde a la obtención del *Net Promoter Score* (NPS), que respalda la primera medición y que es la cantidad de clientes que recomendarían el servicio a terceros.

Medición cualitativa:

La percepción que los clientes tienen respecto al servicio entregado, se determinó a través de dos parámetros; uno correspondiente a la evaluación que realizan con respecto al servicio, es decir, si lo consideran pésimo, malo, regular, bueno o excelente y el otro referente al cumplimiento de sus expectativas, determinado por el motivo de sus respuestas.

De las 310 personas encuestadas sobre la evaluación del servicio, 293 respondieron y 17 se abstuvieron de responder, obteniéndose los siguientes resultados:

- Pésimo: 47 respuestas, que corresponden a un 16,04%.
- Malo: 73 respuestas, que corresponden a un 24,91%.
- Regular: 82 respuestas, que corresponden a un 27,99%.
- Bueno: 58 respuestas, que corresponden a un 19,80%.
- Excelente: 33 respuestas, que corresponden a un 11,26%.

Como se puede observar, un total de 202 respuestas se distribuyen entre las calificaciones de pésimo, malo y regular, y ésta última al no alcanzar la categoría de bueno, no puede ser considerada como una evaluación positiva, por lo tanto se tiene que un 68,94% de los clientes no está conforme con respecto al servicio entregado y un 31,06% si se encuentra satisfecho.

Con respecto al cumplimiento de sus expectativas, el cliente evalúa el servicio respecto a la recepción del producto, es decir, si esto ocurre de forma correcta y oportuna, para ello se les preguntó lo siguiente:

- El producto solicitado lo recibió de acuerdo al tiempo establecido en la “Oferta de Pedido Simple”.
- El producto recibido, fue el solicitado (cantidad, espesor, forma y calidad).
- El producto llegó en las condiciones esperadas (sin golpes, maltratos y defectos de calidad).

Del total de las respuestas dadas en cada pregunta se obtuvo lo siguiente:

En la primera pregunta un 66,89% de las personas indica que no recibió el producto de acuerdo al tiempo establecido en la “Oferta de Pedido Simple” y un 33,11% indicó que si lo recibió en el tiempo establecido.

En la segunda pregunta un 87,03% de los clientes indica que recibió el producto que solicitó y un 12,97% menciona que no fue lo que solicitó.

En la última pregunta un 91,13% de los clientes indica que el producto llegó con las condiciones esperadas y un 8,87% indica que no eran las condiciones que esperaba.

De las respuestas obtenidas en ambos parámetros se obtiene, un alto grado de insatisfacción en los clientes con respecto al servicio entregado y que esto se debe principalmente a que el cliente no recibe el producto solicitado en el tiempo establecido en la “Oferta de Pedido Simple”.

Medición cuantitativa:

La obtención del NPS se determinó a través de la cantidad de clientes que recomendarían el servicio entregado, para ello se clasificaron los clientes según las respuestas dadas en; promotores, pasivos y detractores.

A cada cliente se le solicitó que indicara, en una escala de uno a diez, la probabilidad de recomendar el servicio entregado por la sucursal a otras personas. Aquellos que indicaron una probabilidad entre uno y seis, fueron clasificados como detractores, entre siete y ocho fueron clasificados como pasivos, y aquellos que indicaron una probabilidad entre nueve y diez, fueron clasificados como promotores.

Con la resta entre el porcentaje de promotores y detractores se obtiene una ponderación, que corresponde al NPS, la cual puede ser positiva o negativa, si ésta es positiva, indica que se está entregando un buen servicio y por ende que los clientes están satisfechos, y si ésta es negativa significa que el cliente no está satisfecho con el servicio entregado.

Los resultados obtenidos, con respecto a las 293 personas que contestaron, fueron los siguientes:

- Promotores: 30 personas, que equivalen a un 10,24%.
- Pasivos: 62 personas, que equivalen a un 21,16%.
- Detractores: 201 personas, que equivalen a un 68,60%.

Por lo tanto, un 10,24% de las personas recomendaría el servicio entregado por la sucursal a un tercero y un 68,60% no lo recomendaría. Con estas cifras se obtiene un NPS de: -58,36, es decir, una ponderación negativa, lo cual indica que el cliente no está satisfecho por la calidad del servicio que se entrega.

Recopilación de los resultados obtenidos en la encuesta:

Según la información proporcionada por los clientes, a quienes se les realizó la encuesta, se obtiene lo siguiente:

Sí bien Kúpfer Express Sucursal Libertad posee un 33,68% y un 27,08% de las preferencias de los clientes, considerándolo como primera y segunda opción de compra respectivamente, realmente posee una baja aceptación puesto que estas cifras no implican necesariamente la compra de la Plancha de Acero A-36. Además, esto tiene directa relación con la calidad del servicio que se ofrece (plazos de entrega, variedad y stock del producto, despacho o retiro, precio, entre otros), ya que estos ítems son las principales causas por las que los clientes sitúan a Otero y Domínguez Ltda., y a Carlos Herrera Ltda., como la principal competencia de Kúpfer Express.

De las causas descritas, por parte de los clientes para no realizar compras en la empresa, destacan:

- Plazos de entrega.
- Variedad y stock de productos.
- Despacho o retiro del producto.
- Precio.

De ellas un 33,12% de las respuestas alude a las tres primeras causas mencionadas y un 36,56% al precio. Con respecto al precio, esta causa no será objeto de estudio en el presente proyecto, ya que la empresa no está dispuesta a modificar los márgenes de precio con los que actualmente opera, debido a que están en función del beneficio propio y del beneficio de los Asesores de Venta que trabajan bajo el concepto de comisiones.

Lo anterior, se debe también a que dentro de sus valores está justificar el precio de sus productos a través de la calidad del servicio que buscan entregar, a modo de que la percepción del cliente no sea negativa con respecto a su marca, imagen y ventas, debido a la baja deliberada de sus precios.

Con respecto al 33,12% que constituye el resto de los motivos por los cuales los clientes no compran en la empresa, es decir, los plazos de entrega, la variedad y stock de productos y el despacho o retiro, estos motivos tienen directa relación con el aumento en los tiempos de entrega de la Plancha de Acero A-36, ya que la no disponibilidad de los materiales para el procesamiento del producto requerido (Variedad y Stock) y el retraso en la entrega del mismo al cliente (Despacho o retiro), han influido en que los plazos de entrega no sean los que se garantizan en la “Oferta de Pedido Simple”.

De acuerdo a la última sección de la encuesta, relacionada con la satisfacción del cliente, se obtiene que un 68,94% de éstos califica el servicio entregado como pésimo, malo o regular y esto se debe principalmente a que el producto solicitado por ellos no fue recibido en el tiempo establecido por la empresa en la “Oferta de Pedido Simple”, además, se obtiene una puntuación negativa en la medición del NPS, correspondiente a un -58,36, por lo cual se determina que existe un alto grado de insatisfacción por parte del cliente con respecto al servicio entregado.

Por lo tanto, considerando los resultados obtenidos a través de la encuesta, la justificación del presente estudio radica en abordar y dar solución al problema surgido en el negocio de aceros estructurales (*Steeltek*), con respecto a la comercialización y distribución de la Plancha de Acero A-36, debido al aumento en los tiempos de entrega del producto procesado, lo que implica que no se cumpla con lo ofrecido al cliente en la “Oferta de Pedido Simple”.

El poder dar solución a la problemática permitirá a su vez que las actividades realizadas en el proceso de venta del producto estén alineadas con la misión y visión de la empresa, es decir; entregar un servicio de calidad, atender a los requerimientos del cliente por medio de procesos eficientes en la comercialización de sus productos y obtener el reconocimiento por la excelencia y calidad de sus marcas.

1.5 Resultados esperados

Como resultado del desarrollo del presente estudio, se espera conseguir una mejora en el proceso de venta de la Plancha de Acero A-36, a partir de la elaboración de una propuesta de mejora que permita cumplir con la “Oferta de Pedido Simple”, por medio de la disminución de los tiempos de entrega del producto, abarcando el funcionamiento de los procedimientos realizados en las áreas involucradas.

Con el cumplimiento de la “Oferta de Pedido Simple”, se pretende a su vez generar nuevos procedimientos en las etapas del proceso, aumentar la satisfacción del cliente con respecto al servicio entregado, aumentar el nivel de servicio con respecto al cumplimiento en los plazos de entrega del producto y con ello, aumentar la rentabilidad del proceso de venta de la Plancha de Acero A-36 en el negocio *Steeltek*, afectada por la caída sustancial de ventas del proceso actual.

CAPÍTULO II

Metodología de Trabajo

2 Metodología de trabajo

El presente estudio se inicia en el mes de Abril del año 2017, y tiene lugar en las oficinas de K pfer Express Sucursal Libertad de la Empresa K pfer Hermanos S.A., ubicada en la ciudad de Santiago, Chile.

A continuación se exponen en detalle cada uno de los pasos que constituyen la metodología de trabajo para la realización del proyecto:

2.1 Planteamiento del problema y justificación del proyecto

- Recopilación de información base del proceso de venta de la Plancha de Acero A-36 (clientes que dejaron de realizar compras, ventas del negocio, características del producto comercializado y procedimiento de venta, a través de la “Oferta de Pedido Simple”).
- Diseño de encuesta y levantamiento de información a través del uso de ésta (enfocada a clientes que dejaron de realizar compras del producto en el último tiempo).
- Identificación del problema y/o necesidad.

2.2 Establecer objetivos y alcances del estudio

- Una vez definida la problemática, establecer objetivo general y específicos del proyecto, cuyo cumplimiento permita satisfacer la necesidad por la cual se realiza el estudio.
- Definir enfoque del proyecto, estableciendo limitaciones del estudio.

2.3 Elaboración del marco teórico

- Determinación de muestra representativa para levantamiento de información a través de encuesta.
- Uso de herramientas de calidad y gestión de la calidad, para detectar y solucionar los problemas de una organización y satisfacer necesidades del cliente.
- Definición de aspectos de la logística (ciclos de pedido, servicio al cliente, estudio de tiempos e indicadores de gestión), cuya comprensión y aplicación permita mejorar el servicio entregado.
- Definición de satisfacción del cliente, para medir la percepción que tiene el cliente con respecto al servicio entregado y su grado de recomendación a terceros.
- Uso de Software Bizagi Process Modeler, para diagramar el proceso de negocio actual de la venta del producto y realizar simulación del proceso propuesto.
- Definición de Estudio Económico para determinar rentabilidad de la propuesta de

mejora.

2.4 Diagnóstico y análisis de la situación actual del proceso de venta de la Plancha de Acero A-36

- Definición de los procedimientos realizados en cada una de las etapas involucradas en el proceso de venta de la Plancha de Acero A-36.
- Determinación actual de tiempos de entrega del producto e índices de medición, con respecto a las cotizaciones realizadas, órdenes de compra y cumplimiento de la “Oferta de Pedido Simple”.
- Demostrar el impacto que ha generado el aumento en los tiempos de entrega del producto en las ventas.
- Uso de herramientas de la calidad para determinar causas de la problemática (Diagrama de Espina y Diagrama de Pareto).

2.5 Plantear propuesta de mejora para cumplir con la “Oferta de Pedido Simple”

- Definición de los procedimientos propuestos en las etapas que están involucradas en el proceso de venta de la Plancha de Acero A-36.
- Determinar tiempos de entrega del producto con la propuesta de mejora.
- Definición de roles, funciones y controles de medición asociados a los nuevos procedimientos.

2.6 Validación de la propuesta de mejora

- Diagramar proceso actual y realizar simulación de los nuevos procedimientos para el proceso propuesto mediante el uso de Software Bizagi Process Modeler para validación de la propuesta de mejora.

2.7 Realización prueba piloto

- Realización de prueba piloto para determinar nivel de servicio entregado, satisfacción del cliente y aumento de ventas con la propuesta de mejora, a modo de complementar la validación de la propuesta.

2.8 Realizar estudio económico de la propuesta de mejora

- Determinar costos, Utilidad o Beneficio Económico Neto y Rentabilidad en el proceso de venta actual del producto.
- Estimar ingresos y costos del proceso propuesto para el cumplimiento de la “Oferta

de Pedido Simple”.

- Determinar Utilidad o Beneficio Económico Neto y Rentabilidad para el proceso propuesto, considerando costos e ingresos del proceso de venta del producto.

2.9 Formulación de conclusiones

- A partir de los resultados obtenidos y la interpretación de éstos, se formulan las conclusiones del presente estudio.

CAPÍTULO III

Marco Teórico

3 Marco Teórico

3.1 Estadística

La estadística se ocupa de los métodos científicos que se utilizan para recolectar, organizar, resumir, presentar y analizar datos, así como para obtener conclusiones válidas y tomar decisiones razonables con base en este análisis. El término estadística también se usa para denotar los datos o los números que se obtienen de esos datos, como por ejemplo; los promedios. Así, se habla de estadísticas de empleo, estadísticas de accidentes, entre otras.

3.1.1 Población, muestra y estadística inductiva

Cuando se recolectan datos sobre las características de un grupo de individuos o de objetos, por ejemplo, estatura y peso de los estudiantes de una universidad o cantidad de pernos defectuosos y no defectuosos producidos en determinado día en una fábrica, suele ser imposible o poco práctico observar todo el grupo, en especial si se trata de un grupo grande. En vez de examinar todo el grupo, al que se le conoce como población o universo, se examina sólo una pequeña parte del grupo, al que se le llama muestra.

Las poblaciones pueden ser finitas o infinitas. Por ejemplo, la población que consta de todos los pernos producidos determinado día en una fábrica es finita, en tanto que la población que consta de todos los resultados (cara o cruz) que se pueden obtener lanzando una y otra vez una moneda es infinita. Si la muestra es representativa de la población, el análisis de la muestra permite inferir conclusiones válidas acerca de la población. A la parte de la estadística que se ocupa de las condiciones bajo la cuales tales inferencias son válidas, se le llama estadística inductiva o inferencial. Como estas inferencias no pueden ser absolutamente ciertas, para presentar estas conclusiones se emplea el lenguaje de la probabilidad.

A la parte de la estadística que únicamente trata de describir y analizar un grupo dado, sin obtener ninguna conclusión ni hacer inferencia alguna acerca de un grupo más grande, se le conoce como estadística descriptiva o deductiva.

3.1.2 Cálculo del tamaño de una muestra en una investigación

Una investigación está integrada por diversos pasos que permiten alcanzar el resultado deseado, dentro de esta metodología hay un elemento que es de vital importancia para la investigación misma, esto es determinar el tamaño de una muestra poblacional.

Una muestra poblacional; es un conjunto de elementos que representan al universo total, es decir, son una fracción de la totalidad del número de individuos a ser evaluados. Establecer el tamaño de dicha muestra es un proceso importante en toda investigación, ya

que permitirá realizar un estudio viable y creíble siempre delimitado por los objetivos del estudio y las diferentes características de cada población.

Determinar el tamaño de una muestra permite ahorrar recursos tanto económicos como humanos, además, de disminuir considerablemente el tiempo de realización de la investigación.

¿Cómo determinar el tamaño de la muestra poblacional?

Existen diversas maneras para obtener el tamaño de una muestra dependiendo de los datos con que se cuente, por ejemplo, en caso de contar con la cantidad de personas a las que se les realizará el estudio (por ejemplo, el número de habitantes en X ciudad), se dice que se cuenta con un universo finito, en estos casos resulta de gran utilidad el uso de la fórmula propuesta por Murray R. Spiegel y Larry J. Stephens (2005):

Fórmula 3.1 - Fórmula del cálculo de una muestra representativa.

$$\eta = \frac{Z^2 \sigma^2 N}{e^2(N - 1) + Z^2 \sigma^2}$$

Fuente: Estadística 4ta edición, Murray R. Spiegel y Larry J. Stephens (2005).

Fórmula muy extendida que orienta sobre el cálculo del tamaño ideal de la muestra para datos globales, en donde:

η = Es el tamaño de la muestra poblacional a obtener.

N = Es el tamaño de la población total.

σ = Representa la desviación estándar de la población. En caso de desconocer este dato es común utilizar un valor constante que equivale a 0.5.

Z = Es el valor obtenido mediante niveles de confianza. Su valor es una constante, por lo general se tienen dos valores dependiendo del grado de confianza que se desee, siendo 99% el valor más alto (este valor equivale a 2.58) y 95% (este valor equivale a 1.96) el valor mínimo aceptado para considerar la investigación como confiable.

e = Representa el límite aceptable de error muestral, generalmente va del 1% (0.01) al 9% (0.09), siendo 5% (0.05) el valor estándar usado en las investigaciones.

Una vez establecido los valores adecuados, se procede a realizar la sustitución de los valores y aplicación de la fórmula para obtener el tamaño de la muestra poblacional correspondiente al universo finito determinado. Realizado el proceso matemático se obtendrá

la muestra, la cual como se menciona al principio, ayuda a realizar una investigación válida y completa.

El uso de la estadística por medio de sus componentes descritos, facilita el proceso inicial de levantamiento de información en el presente estudio, ya que por la cantidad total de clientes perdidos, la manera de poder indagar en los motivos por los cuales han dejado de comprar, es la realización de una encuesta. Por lo tanto, es importante determinar la muestra representativa, es decir, la cantidad necesaria de encuestados cuyas respuestas entreguen información válida para la constitución de los posteriores análisis.

Además, su uso ayuda a entregar suficiente información que contribuye a mejorar los procedimientos involucrados en la venta de la Plancha de Acero A-36, ya que sirve de base para la toma de decisiones dentro de la empresa.

3.2 Herramientas de Calidad y Gestión de la Calidad

Las diferentes herramientas que existen se caracterizan por ser visuales y por utilizar métodos estadísticos sencillos, por lo que resultan de fácil comprensión y aplicación.

Estas herramientas son las denominadas; Siete Herramientas del Control de la Calidad o Herramientas Estadísticas Básicas, y abarcan; la Recogida de Datos, el Histograma, el Diagrama de Pareto, el Diagrama de Espina, la Estratificación, el Diagrama de Correlación y los Gráficos de Control. En general, estas herramientas pueden ser utilizadas para detectar y solucionar la inmensa mayoría de los problemas que surgen en una organización.

Por otra parte, los sistemas de Gestión de la Calidad Total se guían por la identificación y satisfacción de las necesidades del cliente. La Gestión de Calidad Total cuida del cliente, por consiguiente, se acepta la definición de calidad que ha adoptado la Sociedad Americana de la Calidad: La totalidad de prestaciones y características de un producto o servicio que son la base de su capacidad para satisfacer necesidades explícitas o implícitas.

Para fines de este estudio las herramientas que se utilizan son:

Diagrama de Causa-Efecto: Este diagrama se utiliza para recoger de manera gráfica todas las posibles causas de un problema o identificar los aspectos necesarios para alcanzar un determinado objetivo (efecto). También se lo denomina Diagrama de Espina o Diagrama de Ishikawa.

Esta herramienta puede utilizarse para conocer y afrontar las causas de los defectos, anomalías o reclamaciones, reducir costes, obtener mejoras en los procesos, mejorar la calidad de los productos, servicios e instalaciones, y establecer procedimientos normalizados, tanto operativos como de control. Para conocer el origen de cada causa, esta herramienta requiere del uso de la técnica de los cinco ¿Por qué?, a modo de poder profundizar en la raíz del problema y así no tener un entendimiento superficial de la situación.

Ilustración 4: Diagrama 3.1 - Diagrama de Espina o Causa-Efecto.



Fuente: César Camisón, Sonia Cruz, Tomás González. “Gestión de la Calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas”, Pearson Educación S.A., (2006).

Esta herramienta permite fundamentar los motivos entregados por parte de los clientes, a quienes se les realizó la encuesta, para determinar las causas que influyen en la calidad del servicio prestado actualmente.

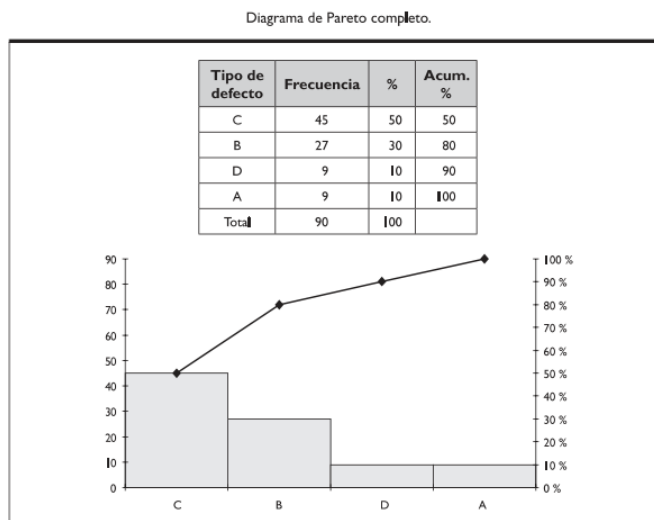
Por lo tanto, esta herramienta en el presente proyecto es utilizada con el fin de:

- Visualizar las principales y secundarias causas que han provocado el aumento en los tiempos de entrega del producto.
- Ampliar la visión de las posibles causas del problema, analizando el proceso de venta del producto en busca de mejoras.
- Guiar a la modificación de la forma en que se llevan a cabo los procedimientos para el cumplimiento de la “Oferta de Pedido Simple”, a través de soluciones más sencillas y con bajo costo, ayudando a controlar los problemas a lo largo de todo el proceso de venta de la Plancha de Acero A-36.

Diagrama de Pareto: Este diagrama es una herramienta de representación gráfica que identifica los problemas más importantes, en función de su frecuencia de ocurrencia o coste (dinero y tiempo), y permite establecer las prioridades de intervención. Es un tipo de distribución de frecuencias que se basa en el Principio de Pareto, a menudo denominado regla 80/20, el cual indica que el 80% de los problemas son originados por un 20% de las causas. Este principio ayuda a separar los errores críticos, que normalmente suelen ser pocos, de los muchos no críticos o triviales.

Esta herramienta permite observar los resultados de las acciones de mejora implantadas al comparar dos diagramas del mismo fenómeno en momentos distintos de tiempo, además, es polivalente y fácilmente aplicable, no sólo en el control de la calidad sino en cualquier ámbito y al ser utilizada en presentaciones y reuniones aumenta la eficacia y la rapidez de la comunicación, ya que permite identificar rápidamente y a simple vista el problema más grave.

Ilustración 5: Diagrama 3.2 - Diagrama de Pareto.



Fuente: César Camisón, Sonia Cruz, Tomás González. “Gestión de la Calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas”, Pearson Educación S.A., (2006).

El uso de esta herramienta en el presente estudio, permite diferenciar entre todas las causas obtenidas a través del Diagrama de Espina, cuales son las más influyentes en el aumento del tiempo de entrega del producto, y por medio del análisis de éstas y el estudio de sus resultados, asignar un orden de prioridades a solucionar, que facilitará la resolución del problema y la mejora en la calidad en el proceso de venta de la Plancha de Acero A-36.

3.3 Aspectos de la Logística

3.3.1 Logística

“La logística es el proceso de planeación, instrumentación y control eficiente y efectivo en costo del flujo y almacenamiento de materias primas, de los inventarios de productos en proceso y terminado, así como del flujo de la información respectiva desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el propósito de cumplir con el requerimiento del cliente” (Christopher, 2000).

La logística de una empresa se compone por todas las operaciones involucradas en la realización del producto que se ofrece, donde intervienen proveedores y clientes, cuya finalidad es la optimización de los procesos.

3.3.2 Ciclo del Pedido

“El ciclo del pedido puede definirse como el tiempo que transcurre entre la emisión de un pedido (orden de compra) por parte de un cliente y la recepción de las mercancías solicitadas” (Ballou, 1991).

El ciclo del pedido está constituido por todas las actividades necesarias para la recepción del producto solicitado por parte del cliente, existe un tiempo total del ciclo del pedido, el cual corresponde a la sumatoria de los tiempos implicados en cada una de estas actividades.

Las variables que afectan el ciclo del pedido del producto son; el tiempo de procesamiento de éste, la disponibilidad de inventario, y la gestión de la orden del pedido. El descuido de cada una de estas variables puede afectar directamente a una empresa, incurriendo en un mayor tiempo de entrega del producto requerido.

3.3.3 Servicio al Cliente

“El servicio al cliente es el conjunto de actividades interrelacionadas que ofrece su suministrador con el fin de que el cliente obtenga el producto en el momento y lugar adecuados y se asegure un uso correcto del mismo” (Ballou, 1991).

El mantener un buen control sobre las variables implicadas durante todo el proceso de entrega de un producto y/o servicio, garantizará que el cliente adquiera su producto de manera adecuada y esto tiene directa relación con la satisfacción del cliente y por ende con el funcionamiento de la empresa y del producto ofrecido.

3.3.4 Estudio de Tiempos

Una de las definiciones de estudio de tiempos es que: *“Esta actividad comprende la técnica de establecer un estándar de tiempo permisible para realizar una tarea determinada, con base en la medición del contenido del trabajo y del método prescrito, con la debida consideración de la fatiga y de las demoras personales y los retrasos inevitables”* (Niebel, 1996).

El beneficio en el estudio de los tiempos a través de sus técnicas es la estandarización de los procesos y la medición del desempeño de todos los factores involucrados en las operaciones de la entrega del producto.

3.3.5 Indicadores de Gestión

Los Indicadores de Gestión, permiten determinar si un proyecto o una organización está cumpliendo con los objetivos previamente planteados, es una variable de medición cuantitativa. Los indicadores de gestión pueden ser de eficacia, eficiencia y calidad, y su uso permite reflejar la verdadera situación de los procesos de una empresa.

Los indicadores claves de desempeño se denominan KPI (*Key Performance Indicators*) y son la base de la administración actual, indicando el camino correcto de la ejecución de la estrategia que posee una compañía. Los KPI's son valores cuantificables que pueden medir tiempo medio para realizar una actividad, eficiencia de un proceso, satisfacción del cliente o niveles de servicios, entre otros.

Debido a que el presente proyecto está enfocado al estudio del proceso de venta de la Plancha de Acero A-36 para el cumplimiento de la "Oferta de Pedido Simple", es decir, la entrega de un determinado producto en un tiempo garantizado al cliente, es trascendental el manejo y conocimiento de los aspectos de la logística descritos anteriormente.

Su adecuado entendimiento y aplicación, según las características del procedimiento de venta del producto, como el no descuido de estas variables, permite controlar y mejorar el proceso de entrega del producto en tiempo y forma, generando una mayor satisfacción en el cliente con respecto a la calidad del servicio entregado, dando una ventaja competitiva a la empresa y mejorando el beneficio de ésta.

3.4 Satisfacción del Cliente

Una de las definiciones de satisfacción del cliente es "*el nivel del estado de ánimo de una persona que resulta de comparar el rendimiento percibido de un producto o servicio con sus expectativas*" (Kotler, 2001). Por lo tanto, la satisfacción del cliente se entiende como el nivel de conformidad que una persona tiene al realizar una compra o utilizar un servicio, es decir, si existe una mayor satisfacción por parte del cliente existirá una mayor posibilidad de que éste sea fiel a la empresa, vuelva a comprar y promueva los productos y servicios.

Una de las formas de medir la satisfacción del cliente es por medio del uso de encuestas, ya que éstas permiten conocer el grado de satisfacción del cliente de una forma más directa. Para ello, es necesario realizar la medición de manera cualitativa y cuantitativa, en el caso de la medición cualitativa, ésta busca medir la percepción que tiene el cliente en relación al servicio entregado y es determinada según el enfoque que se le asigne a las preguntas de la encuesta. Con respecto a la medición cuantitativa, ésta busca determinar el grado de difusión de productos y servicios que tiene la empresa a partir de sus clientes.

El grado de difusión o recomendación, se mide a través del *Net Promoter Score* (NPS), herramienta que propone medir la lealtad de los clientes de una empresa. Para ello, los clientes encuestados deben calificar el producto o servicio entregado en una escala de uno a

diez, según las respuestas entregadas los clientes se clasifican en; detractores (puntuación entre uno y seis), pasivos (puntuación entre siete y ocho) y promotores (puntuación entre nueve y diez).

Con la clasificación de los clientes, se obtiene una ponderación que corresponde al NPS, determinada por la resta entre promotores y detractores, si la ponderación es positiva indica que se está entregando un buen producto o servicio y por ende que los clientes están satisfechos y si ésta es negativa significa que el cliente no está satisfecho con el producto o servicio entregado.

Según las características del proceso de venta de la Plancha de Acero A-36 y la cantidad de clientes que posee Küpfer Express Sucursal Libertad, es que para fines de este estudio, la medición del nivel de satisfacción de los clientes resulta necesario para abordar la justificación del proyecto y posteriormente para el desarrollo de la propuesta de mejora.

3.5 Software de Modelación Bizagi Process Modeler

Es un modelador de procesos que permite representar de forma esquemática todas las actividades y decisiones que se toman en un negocio. A su vez permite documentar procesos de negocios cumpliendo en su totalidad con el estándar de aceptación mundial *Business Process Model and Notation* (BPMN).

A partir de la definición clara de los procesos, el modelador Bizagi permite hacer diagramas eficientes que fomentan la colaboración entre los miembros de una organización y sus distintas áreas de trabajo.

Elementos de notación gráfica más utilizados:

Las figuras básicas u objetos de flujo del software se dividen en; eventos, actividades, compuertas y flujos de secuencia.



Los eventos de inicio indican el punto o instancia en el que se inicia un proceso o sub-proceso, todos los flujos deben tener un evento de inicio.



El evento de fin indica que el proceso es terminado, es decir, cuando algún camino del flujo llega a este fin indica que el proceso ha terminado completamente, sin importar que existan más caminos del flujo pendientes.



Las compuertas son usadas para controlar la divergencia y convergencia de múltiples flujos de secuencia.



La tarea de usuario indica una actividad realizada por una persona, poseen algunas propiedades como forma asociada, duración, costos, reglas de asignación, alarmas y eventos o acciones que pueden ejecutarse al entrar, al guardar o al salir de la actividad.



La tarea de servicio es una actividad realizada por un sistema sin intervención humana, es decir, es una actividad automática.



Los flujos de secuencia representan el control de flujo y la secuencia entre las actividades y los diferentes objetos del proceso.

Nombre del proceso	Área funcional 1
	Área funcional 2

Los *pools* que a su vez están divididos en carriles, representan un rol o un área organizacional dentro del proceso, por lo tanto, indican que actividades se realizan en cada una de estas áreas funcionales en el proceso.

Cada uno de estos elementos es fundamental tanto para la elaboración de los diagramas de flujo y su correcto entendimiento como para la posterior simulación y análisis de los procesos.

El uso de este software en el presente estudio radica principalmente en que se ajusta a las necesidades del proceso de venta de la Plancha de Acero A-36, ya que en este proceso intervienen diversos recursos como: tiempo, personas, equipos y económicos.

Además, esta es una herramienta práctica y accesible al usuario que destaca por sobre otros softwares de modelación, debido a que no solo permite modelar sino que también simular procesos incorporando sus recursos involucrados, permitiendo así un análisis completo.

3.6 Estudio Económico

Todo proyecto de ingeniería en una empresa no solo debe ser evaluado desde el punto de vista físico, es decir, si puede o no ser realizable en este aspecto, sino que también debe ser evaluado desde el punto de vista económico, ya que en términos generales la razón de toda empresa es obtener beneficios económicos y por ende una rentabilidad económica a partir de estos proyectos. En este sentido, resulta imprescindible la realización de un estudio económico aplicado a estos proyectos, ya que este estudio permite obtener una valoración de la situación económica y financiera y de las interrelaciones generadas en las diferentes variables económicas existentes en una organización, empresa, proyecto o proceso.

Para fines de este estudio y considerando que la propuesta de mejora no requiere de una inversión inicial ni de costos adicionales, debido a que consiste en modificaciones realizadas a los procedimientos del proceso de venta de la Plancha de Acero A-36, el estudio económico busca determinar la rentabilidad que tiene el proceso actual de venta del producto y la rentabilidad que se tendrá con el proceso propuesto, considerando ingresos y costos netos de ambos procesos.

Por lo tanto, la rentabilidad del proceso actual y del proceso propuesto, se determina a partir de la Utilidad o Beneficio Económico Neto que se obtiene sobre la utilización de un recurso determinado, en este caso los costos netos del producto.

CAPÍTULO IV

Antecedentes Generales del Proyecto

4 Antecedentes generales del proyecto

4.1 Antecedentes legales de la empresa

Tabla N°2: 4.1 - Tabla Antecedentes Legales de K pfer Hermanos S.A.

ANTECEDENTES LEGALES DE K�PFER HERMANOS S.A.	
Razón Social	K�pfer Hermanos S.A.
RUT	90.844.000-5.
Domicilio Legal	Ciudad de Santiago.
Dirección Oficina Principal	Libertad N�58, Santiago.
Constitución	K�pfer Hermanos S.A., es una empresa chilena que está compuesta por; centros de almacenamiento, transformación, distribución de productos, servicios y soluciones para el mercado industrial, orientada a la plena satisfacción de las necesidades de sus clientes, buscando exceder sus expectativas.

Fuente: elaboración propia con base a información entregada por K pfer Express Sucursal Libertad.

4.2 Reseña histórica de la empresa

Con más de 130 años de historia, K pfer Hermanos S.A., es el resultado de un arduo trabajo de especialización, orientado a satisfacer todas las necesidades de sus clientes, consolidando a la empresa como uno de los principales proveedores industriales del país.

En 1877 llega a Chile Don Francisco K pfer K nig, Ingeniero Mecánico de nacionalidad suiza, quien junto a su compatriota Roberto Strickler, fundan al año siguiente una sociedad dedicada a la producción de maquinarias y elementos industriales, compa a que con el tiempo tomar  el nombre de S.A. Fundación Libertad K pfer Hermanos. Ya en 1940 es el año en el cual se crea la empresa K pfer Hermanos S.A.

Entre las décadas de 1970 y 1990, la empresa realiza importantes adquisiciones, que comienzan con el negocio de EMSESA S.A., suministros y materiales industriales, la concreción de una alianza estratégica con Lincoln Electric Holdings Inc. (USA), y finalmente la constitución de la sociedad AB Arriendos S.A., dedicada al arriendo de máquinas de soldar y grupos generadores.

Pensando en la comercialización en forma especializada de todos los productos de la compa a a las Pymes del país, en 1998 se crea el canal de distribución K pfer Express.

En Noviembre de 2003 la empresa adquiere el negocio de aceros anti-abrasivos y desgaste, denominado *Sabimet*.

A comienzos de 2011, como parte de la estrategia de expansión se adquiere la empresa Exanco S.A. Perú, con el objetivo de acompañar inicialmente a los clientes de la minería en su proceso de inversión y operación en Perú, poniendo a disposición de todos sus clientes ofertas en productos, servicios y soluciones para la industria local.

4.3 Sucursales

Küpfer Hermanos S.A., cuenta con una red de sucursales distribuidas a través de todo el país:

Zona Norte: Tiene oficinas y locales en las ciudades de Iquique, Antofagasta, Calama, Copiapó y La Serena.

Zona Central: La casa matriz y sede administrativa está ubicada en Santiago, desde donde se abastece al resto de las sucursales, además, cuentan con locales en Viña del Mar y Rancagua.

Zona Sur: El centro de operaciones de esta zona está ubicado en Concepción, además, cuentan con locales en las ciudades de Talca, Los Ángeles, Temuco, Valdivia, Puerto Montt, Castro y Punta Arenas.

De todas las sucursales, destaca la que está ubicada en la ciudad de Santiago debido a su localización y envergadura, ésta se encuentra en la Calle Libertad N° 58.

4.4 Clientes

Küpfer Hermanos S.A., atiende a diversos sectores industriales del país, ya sea grandes, medianas y pequeñas empresas, tales como: compañías mineras, productoras de celulosa y papel, cosecha forestal y aserraderos, constructoras y montajistas, maestranzas de estructuras y equipos, astilleros, agroindustria y alimentos, talleres de máquinas y herramientas, industrias químicas, contratistas de construcción y mantenimiento, empresas de servicios y pesca.

4.5 Misión y visión

4.5.1 Misión

Ofrecer a los diversos sectores industriales productos, servicios y soluciones acorde a sus necesidades, con los más altos estándares de calidad y seguridad, a través de una operación eficiente, competitiva, rentable, respetando la legislación y el medioambiente.

4.5.2 Visión

Liderar el mercado en la comercialización de productos, servicios y soluciones para el sector industrial. Obteniendo el reconocimiento de los clientes por la excelencia y calidad de sus marcas.

4.6 Divisiones de K pfer Express Sucursal Libertad

Tabla N 3: 4.2 - Tabla Divisiones de K pfer Hermanos S.A.

DIVISIONES DE K�PFER HERMANOS S.A.	
Aceros	Construcción Mecánica, Aceros Anti-abrasivos, Construcción Estructural, Aceros Inoxidables y Transferencia de Fluidos.
Ferro Libertad	Aceros de bobinas, Laminados, Perfiles y Vigas.
Soldaduras	Soldaduras especiales.
Seguridad Industrial	Elementos de Protección Personal.
Cables e Izaje	Cultivo, Pesca, Forestal y Tracción.
Emsesa	Conectores de Fluidos, Transferencia de Fluidos, Filtración Total y Sistemas y Servicios.
K�pfer Express	Ventas transaccionales de todas las divisiones.
Proyectos y Alianzas	Sistemas y Servicios.

Fuente: elaboración propia con base a información entregada por K pfer Express Sucursal Libertad.

4.6.1 División Aceros

La división atiende todas las necesidades de los clientes con respecto al acero en los diversos sectores industriales, esta división constituye varias subdivisiones o líneas de productos y servicios. Algunos de estos productos son: Barras de aceros especiales, Planchas de aceros, Barrotes de fierro fundido, Barras macizas y perforadas de bronce.

De los servicios con los que cuenta, estos corresponden principalmente al tratamiento y corte de metales y a las asesorías para proyectos de ingeniería, asistencia en terreno y servicios de asesoría técnica.

Las áreas de productos de acero se dividen en cuatro negocios:

- *Sabimet* (Aceros Anti-abrasivos).
- *Mekanica* (Construcción Mecánica, Barras de Acero).
- *Korrosi n* (Aceros Inoxidables).
- *Steeltek* (Construcción Estructural).

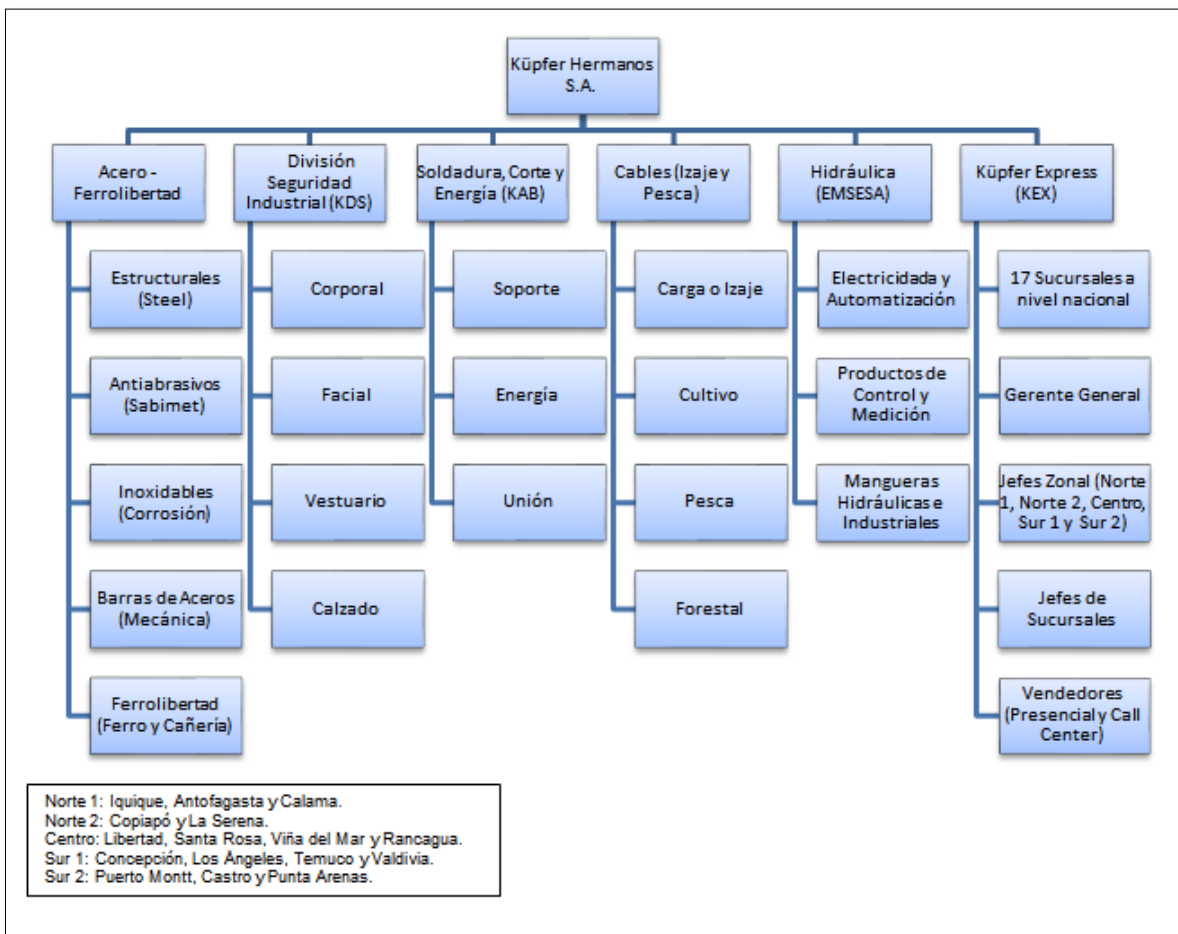
De estas áreas destaca el negocio *Steeltek*, por su aporte a las ventas de acero, dentro de este negocio se procesa lo siguiente:

- Almacenamiento y transmisión de fluidos.
- Kit estructural de perfiles laminados y aceros estructurales dimensionados.
- Pintura, galvanizado, poliuretano, caucho, revestimiento y corro-cerámicos.

4.7 Estructura Organizacional de la empresa

A continuación, se muestra el organigrama de la empresa K pfer Hermanos S.A., y sus divisiones:

Ilustraci3n 6: Organigrama 4.1 - Estructura Organizacional de K pfer Hermanos S.A.



Fuente: elaboraci3n propia con base a informaci3n entregada por K pfer Express Sucursal Libertad.

4.8 Canal de Distribución K pfer Express

El canal K pfer Express nace con la finalidad de comercializar en forma especializada los productos de la compa a, para ello, cuenta con 17 sucursales de venta a nivel nacional, entre las cuales se encuentra K pfer Express Sucursal Libertad, ubicada en la ciudad de Santiago, Región Metropolitana. En esta sucursal, entre otras actividades de venta, se lleva a cabo, además, el desarrollo de cuatro negocios de aceros, siendo éstos; *Steeltek* (acero estructural), *Sabimet* (acero anti-abrasivo), *Mekanica* (barras de acero) y *Korrosi n* (acero inoxidable).

De los cuatro negocios mencionados anteriormente, el negocio de *Steeltek* adquiere mayor relevancia, ya que aporta casi un 40% de los ingresos en la venta de aceros. Este concepto de negocio se basa en la “Construcción Estructural” a través de planchas de aceros, abarcando: ofertas de kits, materiales para aplicaciones generales y de alta resistencia, perfiles laminados y plegados.

De este negocio el producto más relevante es el acero estructural al carbono de baja y mediana resistencia, denominado Plancha de Acero ASTM-36, ya que es el más requerido por parte de los clientes, debido a sus múltiples usos para construcciones de grandes envergaduras y además, aporta alrededor de un 70% a las ventas del negocio *Steeltek*.

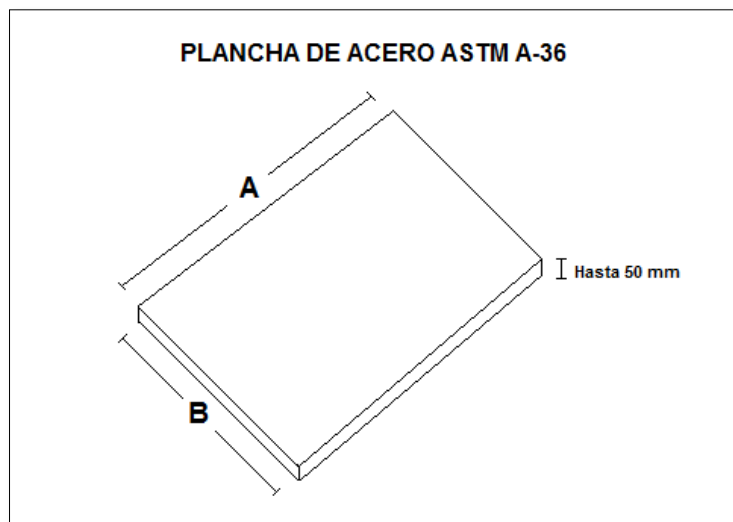
4.9 Pedido Simple

El pedido simple es la denominación establecida en K pfer Express para procesar la Plancha de Acero A-36 en cortes dimensionados, para su posterior comercialización y distribución.

El corte dimensionado está determinado por las medidas de ancho y largo de la plancha, con un espesor que puede ser de hasta 50 milímetros, estas especificaciones técnicas están en función del requerimiento del cliente.

A continuación, se muestra una representación gráfica de la plancha:

Ilustración 7: Figura 4.1 - Plancha de Acero A-36.



Fuente: elaboración propia con base a información entregada por K pfer Express Sucursal Libertad.

4.9.1 Descripci3n del producto

La Plancha de Acero ASTM-36 o Plancha de Acero A-36 como se denomina comúnmente, es un acero estructural al carbono de baja y mediana resistencia con propiedades mecánicas garantizadas y una buena soldabilidad, adecuada para aplicaciones de uso general en la fabricaci3n de vigas soldadas para edificios, estructuras remachadas y atornilladas, bases de columnas, piezas para puentes y dep3sitos de combustibles.

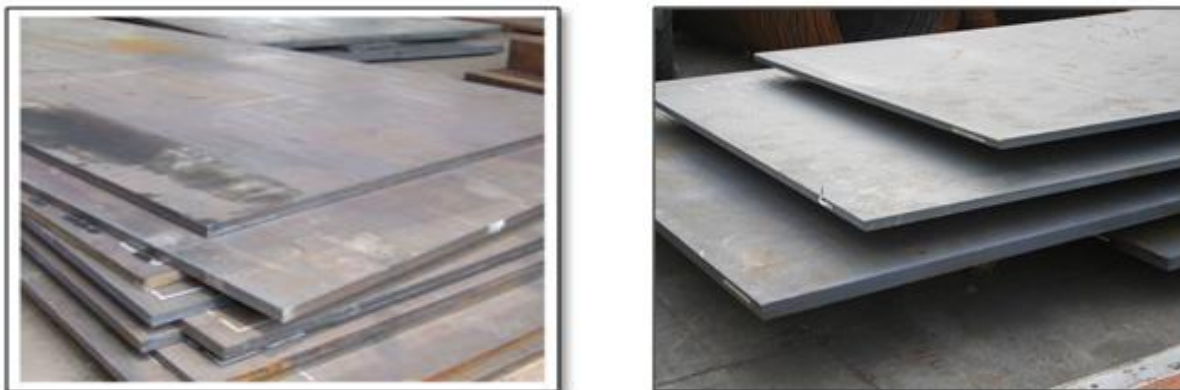
La norma ASTM (*American Society of Testing Materials*, que significa; Asociaci3n Americana de Ensayo de Materiales), acredita que la asociaci3n prob3 la resistencia de los materiales para la construcci3n de bienes.

Las propiedades mecánicas del producto son:

- Límite de fluencia (Mpa) mínimo: 250.
- Resistencia a la tracci3n (Mpa): 400-550.
- Alargamiento (%) Mínimo: 20.
- Ensayo de doblado: Longitudinal de 2,5 e y Transversal de 2,0 e, con Radios internos mínimos recomendados e ≤ 20 mm.
- Estado de suministro: Laminado en caliente.

A continuaci3n, se muestran las planchas procesadas en el Pedido Simple:

Ilustración 8: Figura 4.2 - Planchas de Acero A-36 procesada.



Fuente: sitio web K pfer Express. Recuperado de <https://www.kupfer.cl/aceros>.

4.10 Oferta de Pedido Simple

Las Planchas de Acero A-36 son comercializadas y distribuidas a través de la “Oferta de Pedido Simple”, esta oferta garantiza a los clientes la entrega de este producto en un tiempo determinado. Esta oferta es uno de los estándares con los que K pfer Express Sucursal Libertad opera para cumplir con los requerimientos de los clientes en el negocio *Steeltek*.

El procedimiento de la “Oferta de Pedido Simple” es uno de los más relevantes para la sucursal, debido a los ingresos que aporta el producto a la empresa, en el proceso de ventas de aceros estructurales.

Los plazos de entrega ofrecidos al cliente en esta oferta, est n establecidos en función de la cantidad y espesor del producto solicitado, su detalle se muestra a continuación:

Tabla N 4: 4.3 - Tabla “Oferta de Pedido Simple”.

OFERTA DE PEDIDO SIMPLE			
CONDICIÓN	CANTIDAD DE PIEZAS	ESPESOR	ENTREGA
RETIRA / DESPACHO	1 a 6	HASTA 50 mm	AMPM
	7 a 20		24 HORAS
	21 a 50		36 HORAS
Plazos de Entrega AMPM : 6 horas hábiles 24 HORAS : 24 horas de corrido 36 HORAS : 24 horas de corrido + 6 horas hábiles			

Fuente: elaboración propia con base a información entregada por K pfer Express Sucursal Libertad.

CAPÍTULO V
Diagnóstico y Análisis de la Situación Actual

5 Diagnóstico y análisis de la situación actual

5.1 Definición de procedimientos actuales en el proceso de venta de la Plancha de Acero A-36

Para llevar a cabo el diagnóstico y análisis de la situación actual del ciclo del pedido, resulta trascendental entender cómo funciona actualmente el proceso de venta del producto, en cada una de sus etapas.

5.1.1 Orden de pedido o cotización

Para realizar la cotización de los clientes de la sucursal, ésta cuenta con Asesores de Venta, que atienden a los clientes de forma presencial, vía telefónica o por medio de correos electrónicos. En todos los casos la atención implica que los ejecutivos de venta registren a los clientes que sean nuevos y entreguen la información de los productos, según los requerimientos solicitados. La información entregada puede ser la siguiente:

- Catálogos.
- Características técnicas del producto.
- Lista de precios.
- Plazos de entrega.
- Promociones.

Después de entregar la información, los Asesores de Venta realizan la cotización a través del Sistema Informático SAP (Sistemas, Aplicaciones y Productos para Procesamiento de Datos), verificando la disponibilidad del producto en el sistema y enviándola al correo electrónico del cliente.

Si el cliente no tiene correo electrónico, éste debe ir de forma presencial a realizar la compra del producto, para que se pueda generar el pedido.

5.1.2 Procesamiento del pedido

Una vez que el cliente envía la orden de compra, el vendedor la adjunta en SAP identificándola con Rut o Run del cliente, controlando la información personal de éste, es decir, cupo para compras o morosidad, en caso de clientes antiguos. Si se presenta morosidad, se envía la información al Sub-Gerente de Distribución o Coordinadora de Ventas para que se analice y se autorice la transacción, actualizando los datos en el sistema. Si no se autoriza la transacción, la orden de compra es rechazada.

Después de verificar que estén todas las condiciones para la venta, el vendedor envía la orden de compra al Planificador y Gestor de Ventas, y con esto se genera automáticamente el pedido de venta o PV, corroborando si es cliente nuevo o antiguo.

En el caso de que sean clientes nuevos, el pago debe ser realizado inmediatamente a través de los siguientes medios: Tarjeta de crédito o débito, transferencia bancaria, cheques y/o efectivo. Para los clientes antiguos existe la modalidad de pago a plazo de 30, 45, 60 o 90 días, ya que pueden realizar el pago ocupando el cupo o crédito que tienen para compras con Küpfer Express Sucursal Libertad, enviando la orden de compra.

Realizado el pago del producto solicitado, se genera el pedido y automáticamente se imprime en bodega, a su vez el pedido es revisado por el Planificador y Gestor de Ventas, para verificar si existe el stock de materiales para los productos requeridos.

Si existe stock de materiales, se genera la orden de fabricación y el área de producción verifica la asignación de material para procesarlo, esto se lleva a cabo de la siguiente forma:

- Producción realiza la planificación del pedido y programa el PV de acuerdo a la información requerida, asegurando el tiempo establecido en la “Oferta de Pedido Simple”.
- Bodega asigna el material a PV y realiza chequeo previo de la plancha remanente o entera, verificando calidad, formato y espesor. Posteriormente, la información se lleva al operador de nave o equipos de procesamiento para que se ejecute un doble chequeo de los mismos tópicos mencionados anteriormente.
- Luego el operador debe cortar la o las piezas (según volumen de lo solicitado) y proceder a revisarla (visual y dimensionalmente), generando mediciones sobre lo cortado y anotando la identificación de la pieza (Orden de Fabricación y N° de Pedido) en la hoja de ruta correspondiente, para mantener la trazabilidad sobre el pedido.

El operador debe realizar la verificación dimensional cumpliendo con lo establecido en la tabla de inspección del formato del autocontrol, en relación a cuántas son las piezas a las que debe realizar las mediciones pertinentes según cantidad total de piezas del PV. Paralelamente el inspector de calidad verifica aleatoriamente esta actividad antes de seguir con el proceso final de corte de la plancha o remanente.

Si la pieza no cumple con las especificaciones, se paraliza inmediatamente el proceso y se da aviso al encargado de nave o supervisor. El encargado de nave, operador o supervisor verifica en conjunto con planificación si es un evento producido por sistema o proceso. Si aplica, el Inspector de calidad categoriza el material como Producto No Conforme (PNC) y procede a reponer la pieza que no cumple las especificaciones.

Terminado el proceso de corte es informado al Supervisor, quien coordina la inspección por parte del Área de Calidad, dejando el material ubicable según cantidad de piezas, de manera ordenada en el patio y marcado como PV.

Al momento de inspeccionar, el Inspector coteja el PV, Hoja de Ruta y Protocolo de Autocontrol de Pedido e información de SAP a fin de asegurar el cumplimiento del requisito impuesto por el cliente y Orden de Compra. Inspeccionando el pedido, el Inspector exigirá el registro de Autocontrol del PV cortado y hará verificaciones rápidas y aleatorias sobre lo procesado para validar registros, posterior a esto y de no haber observaciones procede a liberar el pedido formalmente en sistemas SAP y SPK (Sistema de Planificación Küpfer).

Si no existe stock de material, el planificador indica al Jefe de Bodega la situación y éste transmite la información al Asistente de Ventas, para que éste contacte al cliente, ofreciendo material con similitudes, si la propuesta no es aceptada se indica que habrán otros tiempos de entrega del producto.

Posteriormente, el ejecutivo de ventas contacta al Product Manager (PM) para que éste junto al Área Comercial revisen la información y envíen la solicitud de petición de material al Centro de Distribución de la Sucursal Libertad (CD), ubicado en Los Boldos N° 619, Comuna de Lampa, Región Metropolitana (Panamericana). Una vez recibido el material proveniente del CD, se procede a procesar el pedido del cliente para alistarlo para su posterior despacho o retiro.

5.1.3 Entrega del pedido

El inicio del procedimiento se define al momento de emitirse una guía de despacho o factura, para un pedido de despacho o retiro por parte del cliente en la sucursal Libertad.

Se ejecuta la transacción por medio del sistema SAP, para la emisión de la factura o guía de despacho, esto se realiza el mismo día en que se efectúa el despacho y la dirección que figura en éstos documentos debe corresponder a la registrada en el destino de transporte.

Existen condiciones especiales para los despachos, éstas son embalaje especial (estándar minero, elementos de seguridad especiales de traslado, entre otros), pedidos con sobredimensión (material que excede los 2,5 metros de altura y/o 12 metros de largo) y cambios de dirección (si es distinta a la que aparece en la factura, se debe acotar en SAP el cambio).

De las condiciones mencionadas, la que implica una mayor gestión es la de pedidos con sobredimensión, una vez recibida una alerta de este tipo el responsable de despacho coordina con las áreas de producción y ventas la fecha para el despacho y sus condiciones.

5.1.3.1 Pedido de despacho a cliente

El responsable asigna la ruta del camión y revisa que el material coincida con los documentos del PV, después el Jefe de Bodega entrega la guía o factura al transportista para que éste complete el formulario de “Hoja Despacho Reparto Local”, donde se describe el N° de documento, N° de entrega, nombre del cliente, tipo y cantidad de material. Retirada la carga por el transportista, el Jefe de Bodega revisa la carga junto con el formulario para validar la información y con esto autorizar la salida del camión.

Antes de que el camión salga de las instalaciones, el área de seguridad realiza una última revisión visual y física de los materiales despachados y un registro de los documentos y datos del transportista. Posteriormente el camión sigue su ruta para proceder a entregar los productos al cliente, luego el cliente firma los documentos que el transportista debe entregar al Jefe de Bodega o Jefe de Operaciones.

Las gestiones realizadas en el despacho del producto se llevan a cabo con la utilización de SAP y además del Sistema QR (código de barras bidimensional cuadrada, que almacena datos codificados), estos sistemas permiten el control y monitoreo de la información del despacho por parte del transportista y de los Jefes de Bodega y Operación.

5.1.3.2 Pedido de retiro por parte del cliente

Los responsables deben autorizar el ingreso del cliente a las dependencias de la sucursal para que este pueda retirar el material, además, le deben solicitar al cliente/transportista los siguientes datos: Rol Único Tributario, comprobante de pago y/o señalar el número de orden de compra para créditos.

Antes de entregar el pedido, el Jefe de Bodega verifica la carga e información de la factura o guía, para que ésta sea firmada por el cliente y transportista, para así poder ejercer el retiro de los productos solicitados, abandonando las instalaciones.

5.1.4 Almacenamiento e inventario de materiales

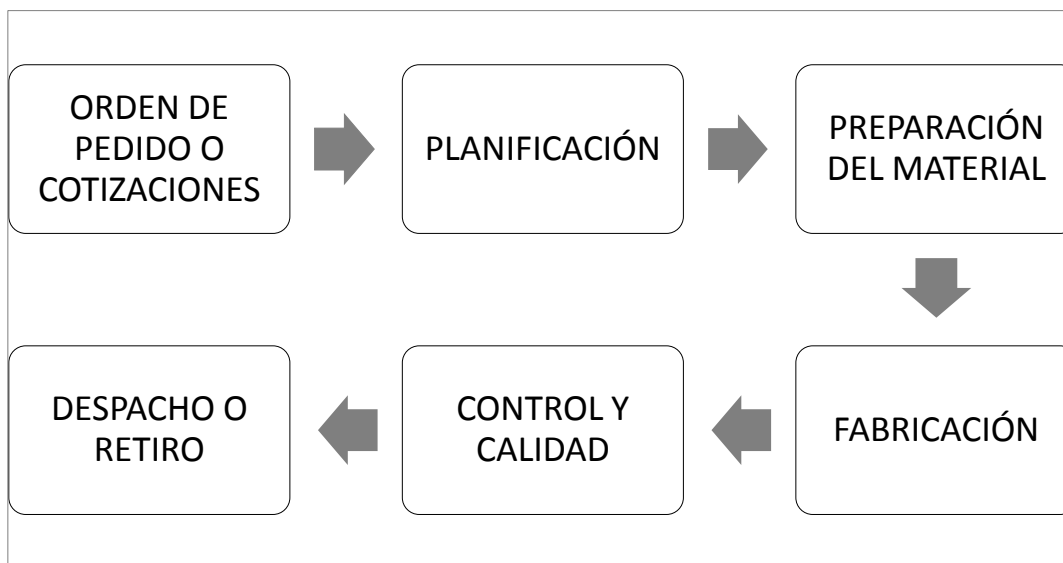
Para la recepción y almacenamiento de los materiales Kúpfer Express Sucursal Libertad cuenta con un sector de almacenaje, ubicado dentro de las dependencias de la sucursal. En términos generales los materiales son solicitados cada tres meses al Centro de Distribución de Panamericana para ser almacenados en la sucursal.

Para el conteo de los materiales, éstos son clasificados en categorías, las cuales están determinadas por el movimiento que tienen los materiales durante este período, es decir, si tienen alta o baja rotación, por lo tanto el inventario con el que cuentan en la sucursal Libertad es de tipo Cíclico y para su realización hacen uso del Sistema Informático SAP.

Descritas cada una de las etapas y aspectos del proceso de venta de la Plancha de Acero A-36, se muestra a continuación un diagrama general de las etapas que contiene dicho proceso, para un mayor entendimiento del mismo:

Proceso del Ciclo del Pedido de Venta de la Plancha de Acero A-36 en *Steeltek*:

Ilustración 9: Diagrama General 5.1 - Ciclo del Pedido.



Fuente: elaboración propia con base a información entregada por Kúpfer Express Sucursal Libertad.

5.2 Tiempo total del pedido en el proceso actual

5.2.1 Tiempos de ciclo en cada área involucrada en el proceso

Para determinar el tiempo total del ciclo del pedido en el proceso actual para cada una de las categorías establecidas en la “Oferta de Pedido Simple”, se realizó un estudio de los tiempos asociados a cada una de las actividades involucradas en la entrega de la Plancha de Acero A-36, que contempló una serie de mediciones en terreno que consideraron todas las demoras personales y los retrasos inevitables que forman parte de las actividades, además, de la información proporcionada por los colaboradores que intervienen en el proceso.

Las mediciones realizadas consideran las actividades que se llevan a cabo desde que se recibe la orden de compra enviada por el cliente hasta la entrega del producto.

Los resultados obtenidos en el estudio de los tiempos en cada una de las áreas involucradas, se detallan a continuación:

Área de Ventas:

Tabla N°5: 5.1 - Tabla Tiempo Total en Generación del Pedido.

GENERACIÓN DEL PEDIDO			
Actividad	Tiempo Categoría 1 (minutos)	Tiempo Categoría 2 (minutos)	Tiempo Categoría 3 (minutos)
Revisión de Información del cliente (cupó o morosidad)	2	2	2
Autorización de la transacción	5	8	10
Pago del pedido	7	7	7
Adjuntar orden de compra en SAP	1	1	1
Emisión pedido de venta automáticamente	1	1	1
Tiempo Total (minutos)	16	19	21
Tiempo Total (horas)	0,267	0,317	0,350

Fuente: elaboración propia con base a estudio de tiempos.

Como se observa en la tabla anterior, los tiempos asociados a las actividades desarrolladas en la generación del pedido están dentro de los parámetros normales que pueden esperarse en este tipo de gestiones, según lo indicado por los involucrados en esta área, por lo que las tareas realizadas no presentan mayores demoras que afecten el proceso de entrega del producto.

Área de Planificación del Pedido:

Tabla N°6: 5.2 - Tabla Tiempo Total en Planificación del Pedido.

PLANIFICACIÓN DEL PEDIDO			
Actividad	Tiempo Categoría 1 (minutos)	Tiempo Categoría 2 (minutos)	Tiempo Categoría 3 (minutos)
Revisión de stock de material en SAP	2	3	5
Designación de equipos, material y operadores	7	10	13
Tiempo Total (minutos)	9	13	18
Tiempo Total (horas)	0,150	0,217	0,300

Fuente: elaboración propia con base a estudio de tiempos.

Si bien en el Área de Planificación del Pedido no se observan demoras que retrasen el proceso, se visualiza que la actividad referente a la “revisión de stock de material en SAP” al no estar actualizada previamente, provoca que las cotizaciones se emitan por parte de los Asesores de Venta sin el conocimiento de la disponibilidad física del material, afectando las actividades posteriores del proceso e influyendo en el aumento en los tiempos de entrega del producto, como se verá más adelante.

Área de Fabricación del Pedido:

Tabla N°7: 5.3 - Tabla Tiempo Total en Fabricación del Pedido.

FABRICACIÓN DEL PEDIDO			
Actividad	Tiempo Categoría 1 (minutos)	Tiempo Categoría 2 (minutos)	Tiempo Categoría 3 (minutos)
Recepción solicitud de material	1	1	1
Validación de stock físico, revisado previamente	3	7	10
Asignación de material	510	1050	1530
Chequeo del producto (calidad, formato, espesor)	5	8	15
Doble revisión del producto	4	6	12
Corte de las piezas	45	159	305
Revisión visual y dimensional del corte	16	65	145
Ingreso de información en hoja de ruta	5	10	15
Limpieza del material cortado	17	62	151
Entrega de material sobrante a bodega	10	19	27
Se ubica el producto para revisión de calidad	13	25	38
Tiempo Total (minutos)	629	1412	2249
Tiempo Total (horas)	10,483	23,533	37,483

Fuente: elaboración propia con base a estudio de tiempos.

Con respecto al Área de Fabricación del Pedido, se puede observar que hay tiempos excesivos que retrasan la entrega del producto principalmente en la “asignación de material” y en el “corte de las piezas”, si bien las causas de estas demoras serán determinadas concretamente con el posterior análisis del Diagrama de Espina y del Diagrama de Pareto, esto se debería a que se pide de forma constante material adicional al Centro de Distribución de Panamericana (CD) para el procesamiento de los pedidos en la sucursal Libertad.

En la situación anterior, también influye que la “validación de stock físico” no coincide con la información que se visualiza en el sistema SAP, afectando la continuidad en las actividades posteriores del proceso.

Área de Calidad:

Tabla N°8: 5.4 - Tabla Tiempo Total en Control de Calidad.

CONTROL DE CALIDAD			
Actividad	Tiempo Categoría 1 (minutos)	Tiempo Categoría 2 (minutos)	Tiempo Categoría 3 (minutos)
Coordinación de la inspección de calidad	5	5	5
Cotejar pedido de venta	12	26	39
Verificaciones aleatorias del pedido	7	14	21
Liberación de pedido en SAP Y SPK	4	4	4
Tiempo Total (minutos)	28	49	69
Tiempo Total (horas)	0,467	0,817	1,150

Fuente: elaboración propia con base a estudio de tiempos.

Área de Despacho:

Tabla N°9: 5.5 - Tabla Tiempo Total en Generación Guía de Despacho o Factura.

GENERACIÓN GUÍA DE DESPACHO O FACTURA			
Actividad	Tiempo Categoría 1 (minutos)	Tiempo Categoría 2 (minutos)	Tiempo Categoría 3 (minutos)
Se ejecuta transacción en SAP	2	2	2
Validación de la información del cliente	5	7	8
Asignación de despacho o retiro	3	3	3
Tiempo Total (minutos)	10	12	13
Tiempo Total (horas)	0,167	0,200	0,217

Fuente: elaboración propia con base a estudio de tiempos.

Tabla N°10: 5.6 - Tabla Tiempo Total en Despacho del Producto al Cliente.

DESPACHO DEL PRODUCTO AL CLIENTE			
Actividad	Tiempo Categoría 1 (minutos)	Tiempo Categoría 2 (minutos)	Tiempo Categoría 3 (minutos)
Asignación de ruta	5	5	5
Revisión del material (producto, documentos)	8	17	23
Entrega de hoja de ruta a transportista	2	2	2
Completar formulario de ruta	4	8	10
Carga de material	21	38	45
Revisión del formulario y autorización de despacho	2	5	9
Control del área de seguridad	5	5	5
Trayecto a destino del cliente	60	60	60
Tiempo Total (minutos)	107	140	159
Tiempo Total (horas)	1,783	2,333	2,650

Fuente: elaboración propia con base a estudio de tiempos.

Con respecto al Área de Calidad y al Área de Despacho, éstas no presentan tiempos asociados a sus actividades que pudiesen considerarse excesivos, esto quiere decir, que las gestiones realizadas en estas áreas por lo general no retardan la entrega de los pedidos a los clientes.

Por último, considerando la información detallada de cada uno de los tiempos registrados en las actividades desarrolladas en las áreas que componen el proceso de venta de la Plancha de Acero A-36, se determina el tiempo total de entrega del producto en cada una de las categorías establecidas en la "Oferta de Pedido Simple", como se muestra a continuación:

Tabla N°11: 5.7 - Tabla Tiempo Total de Entrega del Pedido.

TIEMPO TOTAL DE ENTREGA DEL PEDIDO		
Categorías de la Oferta de Pedido Simple	Tiempo Productivo (horas)	Tiempos para efectos del cliente (horas)
Categoría 1	13, 317	29
Categoría 2	27, 417	75
Categoría 3	42,150	120

Fuente: elaboración propia con base a estudio de tiempos.

Según los resultados obtenidos en el estudio de los tiempos, se tiene un tiempo total de entrega del producto en la primera categoría de 13,317 horas, en la segunda categoría de 27,417 horas y en la tercera categoría de 42,150 horas, estas horas corresponden al tiempo productivo dentro de la jornada laboral de Küpfer Express Sucursal Libertad equivalente a 8,5 horas de trabajo.

Lo descrito anteriormente, significa que para efectos del cliente los tiempos de entrega son; para la primera categoría 29 horas, para la segunda categoría 75 horas y para la tercera categoría 120 horas, es decir, generándose retrasos en la entrega del producto, ya que el tiempo de entrega actual en cada categoría es de uno o más días, estableciéndose así una notoria diferencia entre lo que se ofrece al cliente a través de la “Oferta de Pedido Simple” y lo que actualmente ocurre en el proceso de la entrega del producto. (Ver tabla N°12: 5.8 - Tabla Diferencias de Tiempos de Entrega con respecto a “Oferta de Pedido Simple”).

5.2.2 Tiempo de entrega actual del producto

Según lo establecido en la “Oferta de Pedido Simple” con respecto a la Plancha de Acero A-36, al cliente se le está ofreciendo un tiempo de entrega que abarca desde las seis horas hábiles hasta un máximo de 36 horas, esto determinado por la cantidad de piezas que se solicitan y el espesor que éstas tengan. Como se puede observar en la tabla N°4: 4.3 - Tabla “Oferta de Pedido Simple”.

Según la información expuesta, la “Oferta de Pedido Simple” no se está cumpliendo, ya que existe un aumento en los tiempos de entrega del producto, esto ha implicado que los pedidos se estén entregando en un plazo mayor al establecido, específicamente de uno o más días, como se observa a continuación:

Tabla N°12: 5.8 - Tabla Diferencias de Tiempos de Entrega con respecto a “Oferta de Pedido Simple”.

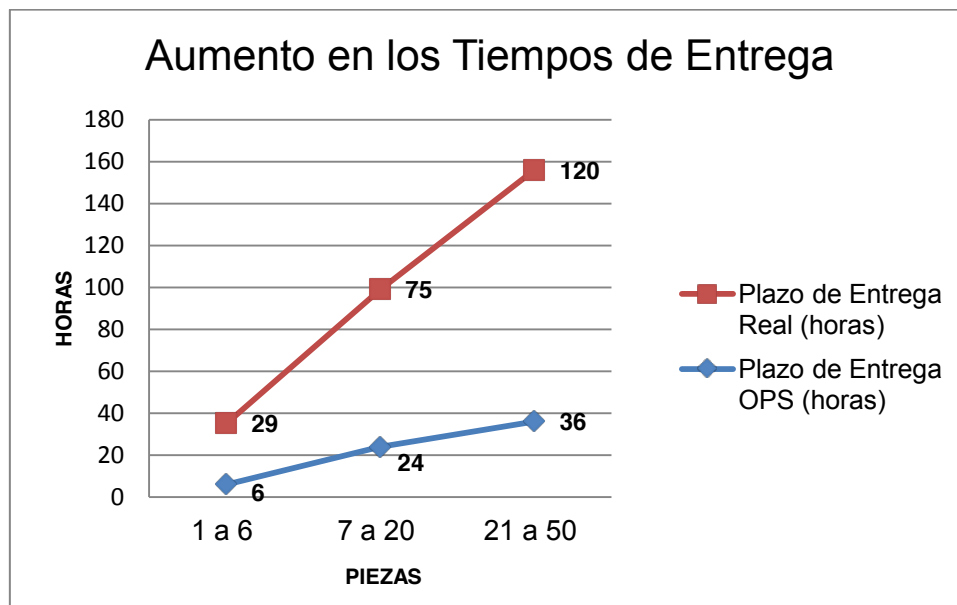
DIFERENCIAS DE TIEMPOS DE ENTREGA EN OPS (*)			
Cantidad de Piezas	Espesor	Plazo de entrega en OPS (*)	Plazo entrega real para efectos del cliente
1 a 6	Hasta 50 mm	AMPM (6 Horas Hábiles)	1,2 días (29 horas)
7 a 20		24 Horas	3,1 días (75 horas)
21 a 50		24 Horas + 6 Horas Hábiles	5 días (120 horas)

*OPS: Oferta de Pedido Simple.

Fuente: elaboración propia con base a estudio de tiempos.

La información anterior, muestra un evidente aumento en los tiempos de entrega del producto, generando una notoria diferencia con respecto a lo expuesto en la “Oferta de Pedido Simple”, como se muestra en la siguiente gráfica:

Ilustración 10: Gráfico 5.1 - Aumento en los Tiempos de Entrega.



*OPS: Oferta de Pedido Simple.

Fuente: elaboración propia con base a estudio de tiempos.

El aumento en los tiempos de entrega ha repercutido directamente en la cantidad de órdenes de compras que se están generando y por ende ha afectado considerablemente el

proceso de venta del producto. Además, esto ha repercutido en el nivel de servicio que tiene actualmente la empresa con respecto al cumplimiento de la “Oferta de Pedido Simple”.

5.3 Nivel de servicio

Como en la actualidad la sucursal Libertad no cuenta con una metodología que determine el nivel de servicio que entregan en relación a la “Oferta de Pedido Simple”, en el presente estudio este nivel de servicio se obtiene en función de los elementos que demuestran si se cumple con lo que se ofrece en la oferta, es decir, lo que es importante para el cliente y para la empresa.

Los elementos considerados corresponden a la cantidad de cotizaciones y órdenes de compra que se generan actualmente en un determinado período, además, de la cantidad de pedidos que cumplen con el tiempo de entrega establecido en la “Oferta de Pedido Simple”.

El cálculo del nivel de servicio permite obtener índices o indicadores, cuya correcta interpretación y análisis proporciona información válida para la toma de decisiones en la mejora de un proceso, ya que estos indicadores señalan como se llevan a cabo los procedimientos en una empresa. Es por esta razón que estos índices formarán parte de la propuesta de mejora que se plantea posteriormente, la forma en la cual se determinaron los indicadores es la siguiente:

Fórmula 5.1 - Fórmula Generación Órdenes de Compra.

$$\text{Generación Órdenes de Compra} = \frac{\text{Cantidad Órdenes de Compra}}{\text{Total de Cotizaciones}}$$

Fuente: elaboración propia.

Fórmula 5.2 - Fórmula Cumplimiento OPS en relación al Total de Órdenes de Compra.

$$\text{Cumplimiento Oferta de Pedido Simple} = \frac{\text{Pedidos Cumplidos}}{\text{Total de Órdenes de Compra}}$$

*OPS: Oferta de Pedido Simple.

Fuente: elaboración propia.

Fórmula 5.3 - Fórmula Cumplimiento OPS en relación al Total de Cotizaciones.

$$\text{Cumplimiento Oferta de Pedido Simple} = \frac{\text{Pedidos Cumplidos}}{\text{Total de Cotizaciones}}$$

*OPS: Oferta de Pedido Simple.

Fuente: elaboración propia.

De los resultados que se obtienen referentes al cumplimiento de la “Oferta de Pedido Simple” por medio del cálculo del nivel de servicio, se considera aquel resultado en el cual los pedidos cumplidos están en relación al total de cotizaciones, ya que la primera impresión que el cliente tiene del servicio que se entrega está determinada por la información que se proporciona al momento de cotizar, con la cual el cliente decide si acepta la cotización, enviando la orden de compra a los Asesores de Venta.

Los resultados obtenidos en el nivel de servicio se detallan a continuación:

Actualmente en el área de atención comercial operan 11 Asesores de Venta, de estos asesores nueve son ejecutivos telefónicos y dos realizan atención a través de internet, cada uno de estos vendedores realiza en promedio cinco cotizaciones diarias, de las cuales dos terminan en órdenes de compras y de éstas la mitad cumpliría con lo establecido en la “Oferta de Pedido Simple”, pero esto sólo estaría sucediendo cuando el cliente solicita de una a dos piezas, es decir, en la primera categoría que implica un plazo de entrega de seis horas hábiles.

La situación anterior, está determinada directamente por la insatisfacción que los clientes tienen con respecto al servicio entregado, el cual no cumple con sus expectativas en términos de plazos de entrega del producto. Esto ha provocado que hoy en día, la sucursal Libertad tenga bajos índices de generación de pedidos de la Plancha de Acero A-36 y bajos índices de cumplimiento con la “Oferta de Pedido Simple”, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla N°13: 5.9 - Tabla Índice Orden de Compra y Cumplimiento OPS.

ÍNDICE ORDEN DE COMPRA Y CUMPLIMIENTO OPS					
Período	Cotizaciones	Orden de Compra	Cumplimiento OPS	Índice Orden de Compra	Índice Cumplimiento OPS
Diarias	55	22	11	40%	20%
Semanales	275	110	55		
Mensuales	1100	440	220		

*OPS: Oferta de Pedido Simple.

Fuente: elaboración propia con base a levantamiento de información.

Según los datos expuestos en la tabla anterior, del total de cotizaciones mensuales que se realizan por parte de los Asesores de Venta, un 40% derivan en órdenes de compras y a su vez un 20% cumple con lo establecido en la "Oferta de Pedido Simple".

Estos bajos índices afectan directamente las ventas del producto y de aceros en general, como se verá más adelante, acrecentando la urgencia por dar solución a la problemática por medio de la propuesta de mejora.

A continuación, se presentan muestras de cotizaciones según los requerimientos de los clientes, que evidencian los tiempos de entrega que actualmente se están generando y que a su vez es la primera información que el cliente obtiene respecto al servicio entregado, como se mencionó anteriormente.

Cotizaciones de plancha estructural de baja y mediana resistencia (Plancha de Acero A-36):

Ilustración 11: Figura 5.1 - Cotización de 30 piezas de Plancha de Acero A-36 y Plazo de Entrega.

Srs.: CARBO CHILE S.A. Rut: 96790460-0 SAN EUGENIO 12462 SANTIAGO SANTIAGO Chile Atencion Sr(a): Andrea Manriquez					COTIZACION Nro. 22056665 Fecha: 05.07.2017 Nro. Pedido Cliente: pte Moneda: CLP		
Nos es grato cotizar lo siguiente:							
Pagina 1 de 1							
Item	Cod.	Descripcion	Cant.	Unidad	Valor Unitario	Total	Plazo de Entrega
10	26191	PL A-36 589 x 250 x 6 mm AXB Pieza Rectángulo : LxA : 589 mm x250 mm Servicios: Servicio corte	400	UN		1.781.136	7 Dias
20	26191	PL A-36 589 x 246 x 6 mm AXB Pieza Rectángulo : LxA : 589 mm x246 mm Servicios: Servicio corte	30	UN		131.448	7 Dias
Neto Cotizado						1.912.584	
IVA						363.391	
Total Cotizado						2.275.975	

CONDICIÓN	CANTIDAD DE PIEZAS	ESPESOR	ENTREGA	APLICA	NO APLICA
RETIRA / DESPACHO	21 a 50	HASTA 50 mm	36 HORAS		X

Fuente: información entregada por Área de Ventas, Kúpfer Express Sucursal Libertad.

Ilustración 12: Figura 5.2 - Cotización de seis piezas de Plancha de Acero A-36 y Plazo de Entrega.

Srs.: TRANSMACO LTDA Rut: 76523600-2 MANCO CAPAC 1654 SANTIAGO INDEPENDENCIA Chile Atencion Sr(a): Claudio Rios					COTIZACION Nro. 21926176 Fecha: 11.01.2017 Nro. Pedido Cliente: Moneda: CLP		
Nos es grato cotizar lo siguiente:							
Pagina 1 de 1							
Item	Cod.	Descripcion	Cant.	Unidad	Valor Unitario	Total	Plazo de Entrega
10	26194	PLANCHA A-36 12,00MM 300x300MM Pieza Rectángulo : LxA : 300 mm x300 mm Servicios: Servicio corte	6	UN		33.178	3 Dias
Neto Cotizado						33.178	
IVA						6.304	
Total Cotizado						39.482	

CONDICIÓN	CANTIDAD DE PIEZAS	ESPESOR	ENTREGA	APLICA	NO APLICA
RETIRA / DESPACHO	1 a 6	HASTA 50 mm	AMPM (6 HORAS)		X

Fuente: información entregada por Área de Ventas, Kúpfer Express Sucursal Libertad.

Ilustración 13: Figura 5.3 - Cotización de tres piezas de Plancha de Acero A-36 y Plazo de Entrega.

Srs.: Katherine Cruces Rut: 17577756-3 Oscar Castro 3247 SANTIAGO PUENTE ALTO Chile Atención Sr(a): Katherine Cruces		COTIZACION Nro. 22135871 Fecha: 17.10.2017 Nro. Pedido Cliente: Moneda: CLP					
Nos es grato cotizar lo siguiente:							Página 1 de 1
Item	Cod.	Descripcion	Cant.	Unidad	Valor Unitario	Total	Plazo de Entrega
10	26193	PLANCHA A-36 10MM 300X250MM Pieza Rectángulo : LxA : 300 mm x250 mm Servicios: Servicio corte	3	UN		12.834	4 Dias
20	38994	PLANCHA ASTM A572 GR-50 18MM 650x200MM Pieza Rectángulo : LxA : 650 mm x200 mm Servicios: Servicio corte	5	UN		78.437	7 Dias
30	37389	PLANCHA S355JR 130MM 100X100MM Pieza Rectángulo : LxA : 100 mm x100 mm Servicios: Servicio corte	2	UN		48.110	4 Dias
Neto Cotizado						139.381	
IVA						26.482	
Total Cotizado						165.863	

CONDICIÓN	CANTIDAD DE PIEZAS	ESPESOR	ENTREGA	APLICA	NO APLICA
RETIRA / DESPACHO	1 a 6	HASTA 50 mm	AMPM (6 HORAS)		X

Fuente: información entregada por Área de Ventas, Kúpfer Express Sucursal Libertad.

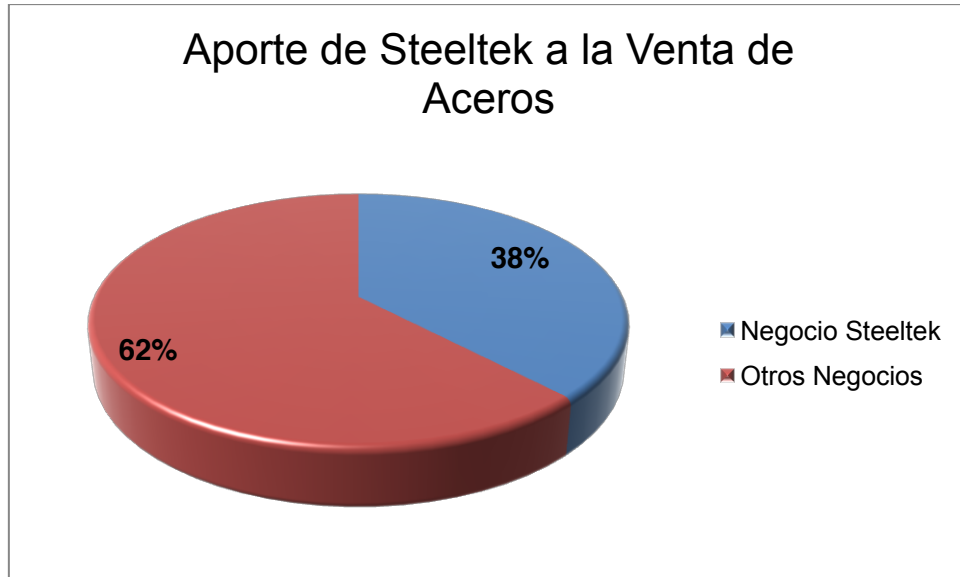
5.4 Ventas actuales por el no cumplimiento de la “Oferta de Pedido Simple”

Actualmente la empresa comercializa el acero a través de cuatro negocios, éstos son:

- *Steeltek*, distribución y comercialización de aceros estructurales.
- *Sabimet*, distribución y comercialización de aceros anti-abrasivos.
- *Korrosión*, distribución y comercialización de aceros inoxidables.
- *Mekanica*, distribución y comercialización de barras de acero.

De los negocios que comercializan el acero, *Steeltek* tiene mayor importancia, ya que ha aportado en los últimos tres años, cerca de un 40% de los ingresos que obtiene la empresa en ventas de este producto, como se muestra a continuación:

Ilustración 14: Gráfico 5.2 - Aporte de *Steeltek* a la Venta de Aceros.



Fuente: elaboración propia con base a información entregada por K pfer Express Sucursal Libertad.

El porcentaje del promedio de ingresos generados por la venta de aceros estructurales corresponde a MM\$484, cifra que equivale específicamente a un 38% de MM\$1.260 de ingresos obtenidos por la venta total de aceros en todos los negocios durante los últimos tres años, lo que consolida al negocio *Steeltek* como el más relevante en la distribución y comercialización del acero como producto.

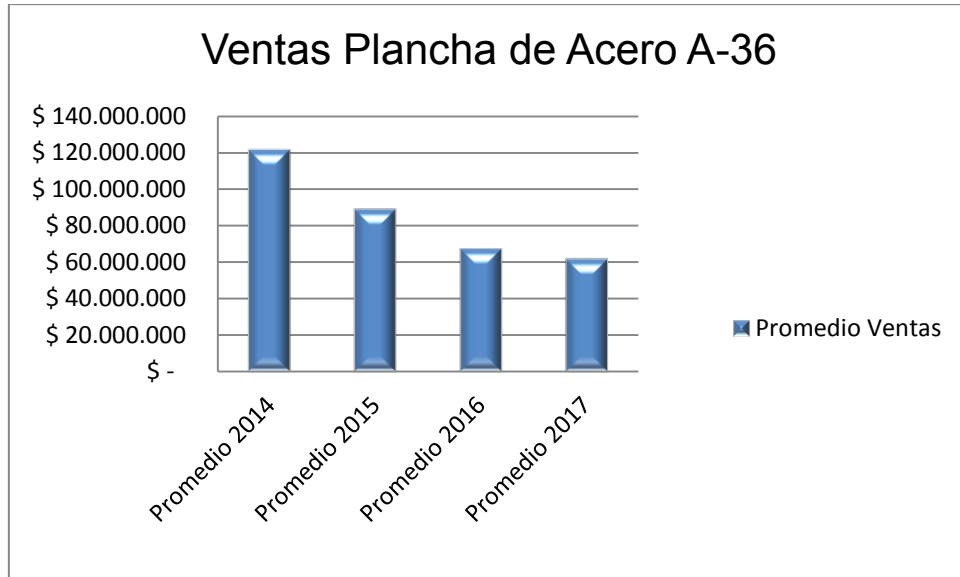
El no cumplimiento de la “Oferta de Pedido Simple”, producto de la problemática surgida ha provocado que más de 1000 clientes hayan dejado de realizar compras relacionadas con el negocio *Steeltek*, esta situación ha generado una caída sustancial en las ventas del acero como producto, ya que la mayoría de estas ventas son generadas a partir de la comercialización de la Plancha de Acero A-36, el promedio de ventas de la plancha se muestra a continuación:

Tabla N 14: 5.10 - Tabla Promedio de Ventas Plancha de Acero A-36.

PROMEDIO VENTAS PLANCHA DE ACERO A-36	
Promedio año 2014	\$ 121.301.912
Promedio año 2015	\$ 88.805.166
Promedio año 2016	\$ 67.380.412
Promedio año 2017	\$ 61.786.973

Fuente: elaboración propia con base a información entregada por K pfer Express Sucursal Libertad.

Ilustración 15: Gráfico 5.3 - Ventas Plancha de Acero A-36.



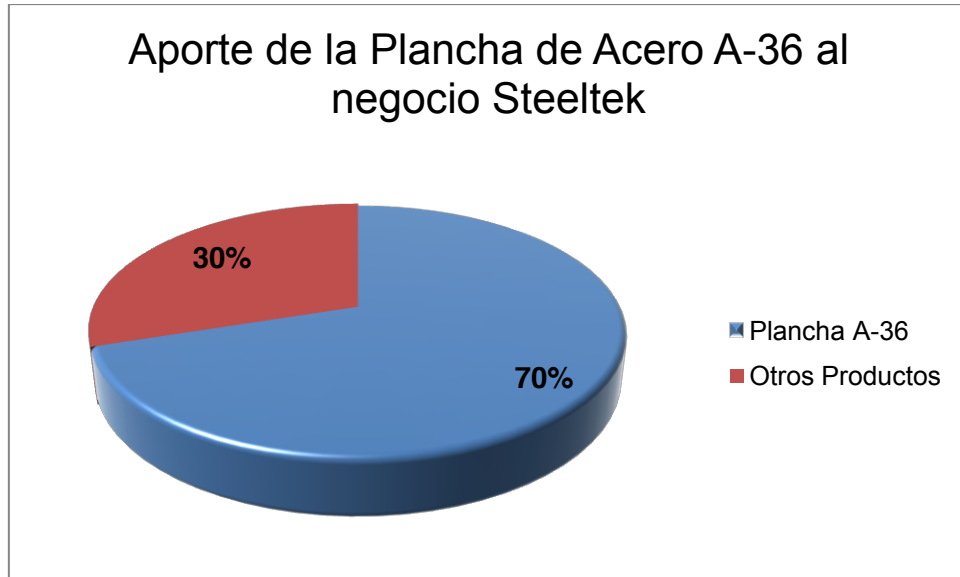
Fuente: elaboración propia con base a información entregada por K pfer Express Sucursal Libertad.

Como se puede observar en la información expuesta anteriormente, en los últimos tres años las ventas de la Plancha de Acero A-36 han bajado alrededor de MM\$60, repercutiendo directamente en los ingresos que la empresa tiene por la fabricación de productos de aceros en el negocio *Steeltek*.

De estos ingresos el 70% proviene de la venta de la Plancha de Acero A-36, por lo tanto el aumento en los tiempos de entrega del producto y por ende el no cumplimiento de la "Oferta de Pedido Simple" afecta considerablemente el ingreso total que K pfer Express Sucursal Libertad obtiene en ventas de aceros estructurales (*Steeltek*).

A continuación, se detalla el aporte de la Plancha de Acero A-36 al negocio *Steeltek*:

Ilustración 16: Gráfico 5.4 - Aporte de la Plancha de Acero A-36 a *Steeltek*.



Fuente: elaboración propia con base a información entregada por K pfer Express Sucursal Libertad.

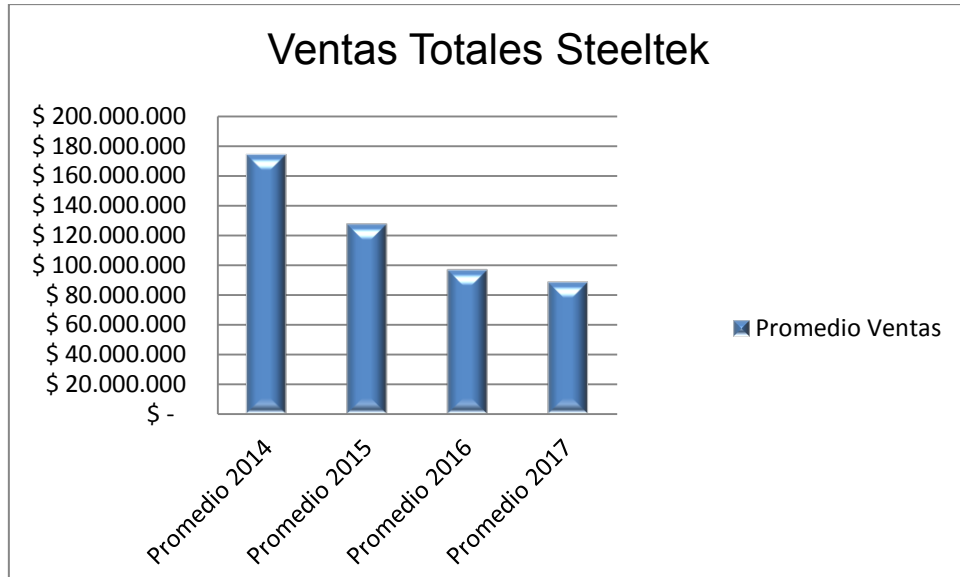
El efecto provocado en el promedio de ingresos totales de aceros estructurales, a causa de la disminución en las ventas de la Plancha de Acero A-36, se aprecia a continuación:

Tabla N 15: 5.11 - Tabla Promedio de Ventas Totales de *Steeltek*.

PROMEDIO VENTAS TOTALES STEELTEK	
Promedio año 2014	\$ 173.288.446
Promedio año 2015	\$ 126.864.523
Promedio año 2016	\$ 96.257.731
Promedio año 2017	\$ 88.267.104

Fuente: elaboración propia con base a información entregada por K pfer Express Sucursal Libertad.

Ilustración 17: Gráfico 5.5 - Ventas Totales *Steeltek*.



Fuente: elaboración propia con base a información entregada por K pfer Express Sucursal Libertad.

Como se puede apreciar en la información expuesta anteriormente, las ventas totales de *Steeltek* han disminuido alrededor de MM\$85 lo que ha repercutido en los ingresos totales que la empresa obtiene de la venta de aceros en todos sus negocios, debido al importante aporte de este negocio a las ventas. (Ver ilustración N 14: Gráfico 5.2 - Aporte de *Steeltek* a la Venta de Aceros).

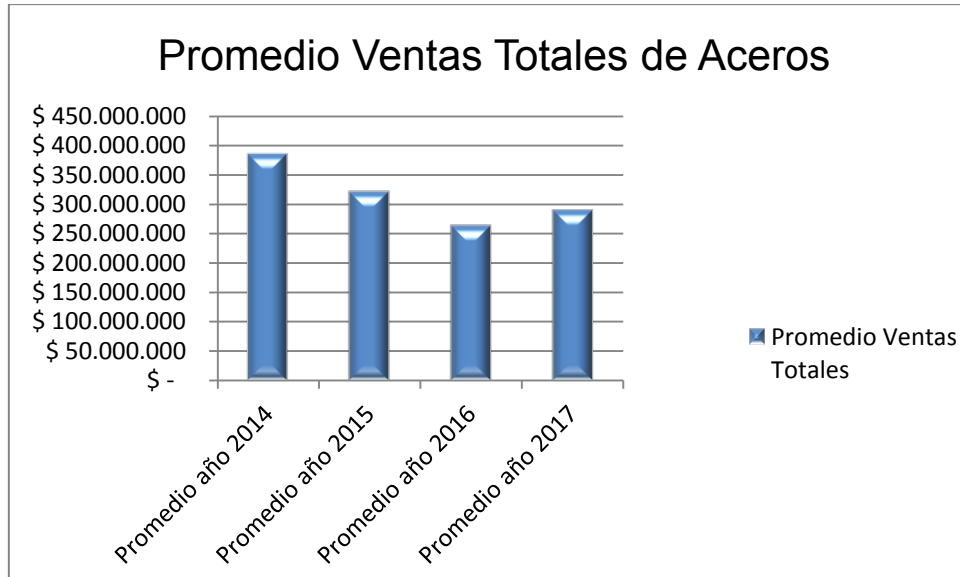
El impacto en las ventas totales de acero se aprecia a continuación:

Tabla N 16: 5.12 - Tabla Ventas Totales de Aceros.

VENTAS TOTALES DE ACEROS				
Negocio	Promedio año 2014	Promedio año 2015	Promedio año 2016	Promedio año 2017
<i>Sabimet</i>	\$ 50.905.775	\$ 43.999.373	\$ 39.271.593	\$ 47.536.931
<i>Mekanica</i>	\$ 81.859.940	\$ 71.440.002	\$ 63.025.698	\$ 65.475.953
<i>Korrosion</i>	\$ 79.104.974	\$ 78.833.005	\$ 65.432.503	\$ 88.748.253
<i>Steeltek</i>	\$ 173.288.446	\$ 126.864.523	\$ 96.257.731	\$ 88.267.104
Total Aceros	\$ 385.159.135	\$ 321.136.903	\$ 263.987.525	\$ 290.028.241

Fuente: elaboración propia con base a información entregada por K pfer Express Sucursal Libertad.

Ilustración 18: Gráfico 5.6 - Ventas Totales de Aceros.



Fuente: elaboración propia con base a información entregada por Kúpfer Express Sucursal Libertad.

Si bien en el año 2017, se visualiza una leve alta en las ventas totales de aceros con respecto al año 2016, esto se debe en gran parte al aumento de los ingresos en los negocios de *Sabimet* y *Korrosion*, no así en *Steeltek* donde se aprecia una baja considerable de ventas.

La disminución de ventas en *Steeltek* provocada por los bajos índices de órdenes de compras generadas y bajos índices de cumplimiento con respecto a la “Oferta de Pedido Simple”, debido al aumento en los tiempos de entrega de la Plancha de Acero A-36, ha generado una caída sustancial de alrededor de MM\$95 en las ventas totales de aceros en los últimos tres años, como se detalló en la gráfica anterior.

Por último, considerando la información expuesta con respecto a las actividades desarrolladas en el proceso de venta del producto, a los tiempos de ciclos asociados a las actividades del proceso, al nivel de servicio y a la repercusión en las ventas de la Plancha de Acero A-36, resulta importante dar solución al problema surgido a partir del entendimiento de las causas que lo originan, por lo que, es necesario hacer uso de los análisis de Diagrama de Causa-Efecto y Diagrama de Pareto, a modo de profundizar en dichas causas.

5.5 Análisis mediante uso de Herramientas de Calidad y Gestión de la Calidad

En conocimiento de cómo se llevan a cabo cada una de las actividades involucradas en el proceso de venta de la Plancha de Acero A-36 y de los efectos generados en el mismo, a raíz del aumento en los tiempos de entrega del producto, es fundamental realizar un análisis para determinar las causas que han originado la problemática del presente estudio.

Para ello, se hace uso de las Herramientas de Calidad, específicamente Diagrama de Ishikawa y Diagrama de Pareto, ya que estos diagramas permiten identificar las múltiples causas del problema y además las más influyentes, estableciendo un orden de prioridades a solucionar.

Lo anterior es sumamente importante, ya que las decisiones y medidas que se toman como solución ante un determinado problema, tienen que estar en función de sus causas principales y no de sus efectos o síntomas, pues de lo contrario no solo permanecerá el problema, sino que se originarán nuevos inconvenientes en cualquier proceso de una organización.

A continuación, se presentan los análisis de las Herramientas de Calidad:

5.5.1 Diagrama Causa-Efecto o de Ishikawa

La elaboración del Diagrama de Causa-Efecto, se realiza a partir de información obtenida a través de una serie de entrevistas con los distintos Jefes de Área y con cada uno de los colaboradores pertenecientes a las etapas del proceso de venta del producto.

Con la información obtenida se procede a construir el diagrama, para ello, se realiza una lluvia de ideas sobre las posibles causas del problema, las cuales son agrupadas en distintas categorías con el fin de poder ordenarlas para así determinar con mayor exactitud dónde se origina la problemática.

Las categorías seleccionadas, corresponden a las categorías estándar de un proceso determinado, ya que coinciden con la forma en que está constituido el procedimiento de venta de la Plancha de Acero A-36, las categorías del proceso son las siguientes:

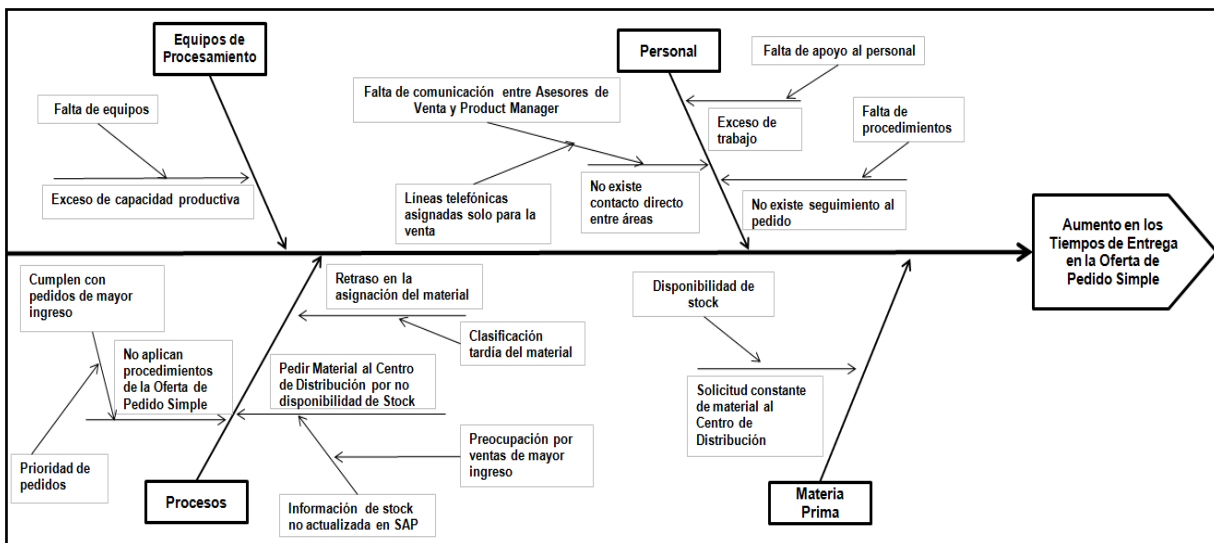
- Personal.
- Equipos de Procesamiento.
- Procesos.
- Materia Prima.

Asignadas las posibles causas a las categorías, se hace uso de la interrogante “¿Por qué?”, que se aplica a cada una de las causas las veces que sea necesaria, a modo de

poder profundizar en la raíz del problema y así no tener un entendimiento superficial de la situación.

El Diagrama Causa-Efecto queda constituido de la siguiente manera:

Ilustración 19: Diagrama 5.2 - Diagrama Causa-Efecto.



Fuente: elaboración propia con base a información obtenida por medio de entrevistas a colaboradores de Kúpfer Express Sucursal Libertad.

Según lo expuesto en el diagrama, se desprende que las posibles causas que generan el problema son las siguientes:

- Falta de equipos.
- Falta de personal.
- Carga laboral.
- Falta de comunicación.
- Seguimiento al pedido.
- Información no actualizada en SAP.
- Prioridad de pedidos.
- Disponibilidad de stock.
- Clasificación tardía del material.

Con las múltiples causas del problema ya organizadas en el Diagrama Causa-Efecto, se procede a determinar las causas más influyentes por medio del uso del Diagrama de Pareto y en conocimiento de éstas, identificar en qué etapas del procedimiento de venta del producto se originan, para así estar en condiciones de plantear una propuesta de mejora.

5.5.2 Diagrama de Pareto

El uso del Diagrama de Pareto permite diferenciar de las múltiples causas, aquellas que mayormente influyen en la problemática, y este conocimiento conlleva a que las medidas que se tomen como solución mejoren de forma sustancial el proceso afectado.

Para identificar las causas influyentes, se construye una tabla de frecuencia a partir de la información seleccionada proveniente del Diagrama de Ishikawa, con base a estos datos se obtiene su ocurrencia, la cual está determinada por la información proporcionada por los colaboradores que intervienen en el proceso de venta de la Plancha de Acero A-36.

Con la ocurrencia obtenida en cada una de las posibles causas, se calcula la distribución de su frecuencia determinada por el cálculo del porcentaje relativo de cada causa y de su porcentaje acumulado, este cálculo está en relación a la frecuencia total. Lo anterior, está basado en el Principio de Pareto que indica, que el 80% de los problemas provienen del 20% de las causas.

Por lo tanto, para determinar el 20% de las causas se realiza una gráfica con el porcentaje de frecuencia acumulado, aquellas causas que están dentro del 80% acumulado corresponden a la raíz u origen del problema y por ende, éstas son las que tienen mayor prioridad de solución.

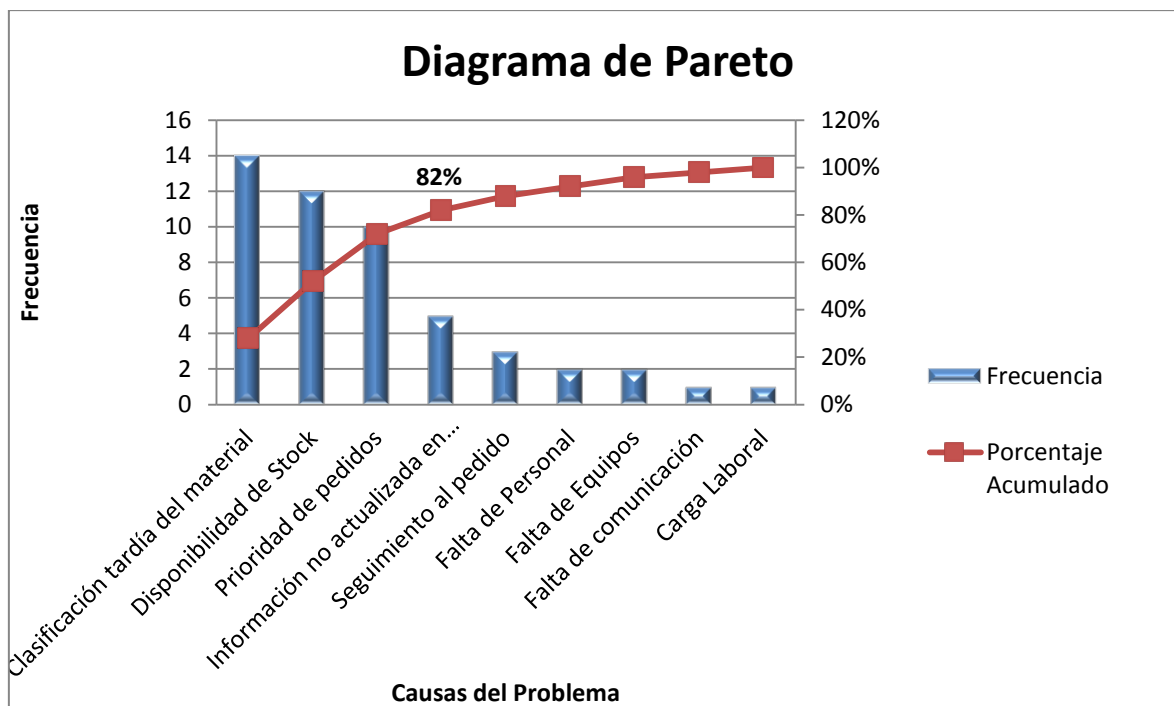
La tabla de frecuencia y su gráfica se detallan a continuación:

Tabla N°17: 5.13 - Tabla Distribución de Frecuencia de las causas del problema.

Causa	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Clasificación tardía del material	14	14	28%	28%
Disponibilidad de Stock	12	26	24%	52%
Prioridad de pedidos	10	36	20%	72%
Información no actualizada en SAP	5	41	10%	82%
Seguimiento al pedido	3	44	6%	88%
Falta de personal	2	46	4%	92%
Falta de equipos	2	48	4%	96%
Falta de comunicación	1	49	2%	98%
Carga laboral	1	50	2%	100%
Total	50		100%	

Fuente: elaboración propia con base a información obtenida por medio de entrevistas a colaboradores de Küpfer Express Sucursal Libertad.

Ilustración 20: Gráfico 5.7 - Diagrama de Pareto.



Fuente: elaboración propia con base a información obtenida por medio de entrevistas a colaboradores de Kúpfer Express Sucursal Libertad.

Según la información expuesta en la gráfica anterior, las causas más influyentes en el aumento en los tiempos de entrega del proceso son las siguientes:

- Clasificación tardía del material.
- Disponibilidad de stock.
- Prioridad de pedidos.
- Información no actualizada en SAP.

En conjunto estas causas se constituyen como la raíz del problema planteado y su conocimiento permite concluir cuáles son los puntos críticos dentro del proceso de venta de la Plancha de Acero A-36, aspecto fundamental para la elaboración de la propuesta de mejora.

5.5.3 Resultados concluyentes de los análisis

A partir de los resultados obtenidos en ambos análisis y de lo que se desprende de la información entregada por los colaboradores que participan en los distintos procedimientos de la venta del producto, se concluye que las cuatro causas más influyentes en la problemática están situadas en actividades realizadas principalmente en las áreas de Planificación del Pedido y Fabricación del Pedido.

Por lo tanto, en estas áreas se sitúan los puntos críticos dentro del proceso de venta de la Plancha de Acero A-36, estando éstos directamente relacionados con las siguientes actividades:

- Revisión de stock de material en SAP.
- Validación de stock físico del material.
- Asignación de material.
- Corte de las piezas requeridas.

Con respecto a la revisión de stock de material en SAP, esta actividad se lleva a cabo en el Área de Planificación del Pedido, el inconveniente se genera debido a que esta actividad no siempre se ejecuta y además, al no realizarse en una etapa previa dentro del proceso, provoca que el pedido se genere en el Área de Ventas sin tener conocimiento si está o no disponible físicamente el material para la fabricación del pedido. Como consecuencia de lo anterior, lo descrito anteriormente afecta directamente las actividades posteriores, ya que se debe solicitar de forma periódica material adicional al Centro de Distribución y esto implica que exista un tiempo de espera de uno a tres días para su recepción en la sucursal Libertad, retrasando la línea productiva.

En relación a las otras tres actividades (validación de stock físico del material, asignación de material y corte de las piezas requeridas), las cuales son desarrolladas en el Área de Fabricación del Pedido, éstas también son afectadas por lo descrito en el párrafo anterior, ya que al no coincidir la revisión de stock en SAP con la validación física del material producto de la revisión no oportuna de stock, se genera una demora significativa en la asignación de material debido a la clasificación tardía del mismo para el corte de las piezas, por lo que no se puede comenzar a tiempo con esta labor.

Sumado a lo anterior, existen inconvenientes con las prioridades que se asignan a los pedidos que también afectan el corte de las piezas, ya que los jefes de áreas o quienes supervisan las operaciones deciden priorizar el desarrollo de esta actividad en los pedidos de mayor envergadura y que representan un mayor ingreso económico, deteniendo esta labor en aquellos que no cumplen con estas características para retomarlos posteriormente, afectando la continuidad del proceso.

En consecuencia, cada una de estas prácticas genera un retraso en la entrega final del producto, lo cual conlleva a que se establezca una diferencia entre lo que se ofrece al cliente en la "Oferta de Pedido Simple" y lo que realmente ocurre con los tiempos de entrega del

pedido. Por lo tanto, estando en conocimiento de: los puntos críticos del proceso, de las actividades asociadas a ellos, de las prácticas involucradas en estas actividades y de las causas más influyentes del problema, se está en condición de desarrollar una propuesta de mejora que dé solución al aumento de los tiempos de entrega de la Plancha de Acero A-36.

CAPÍTULO VI

Propuesta de Mejora

6 Propuesta de Mejora

6.1 Estudio de tiempos para el proceso propuesto

Para plantear la propuesta de mejora, se realiza un nuevo estudio de tiempos que contempla mediciones en terreno basadas en estimaciones relacionadas al tiempo total de procesamiento del pedido sin los inconvenientes del proceso actual que afectan la entrega del producto, descritos en los resultados concluyentes de los análisis del Diagrama de Causa-Efecto y Diagrama de Pareto. Estas mediciones fueron complementadas con los datos obtenidos en el estudio de tiempos de ciclo del capítulo anterior y con los tiempos asociados a los nuevos procedimientos que forman parte de la propuesta.

Las mediciones realizadas para el estudio de tiempos se efectuaron bajo el supuesto de que en cada categoría de la “Oferta de Pedido Simple” el cliente solicite la máxima cantidad de piezas con el máximo espesor (Ver tabla N°4: 4.3 - Tabla “Oferta de Pedido simple”), lo anterior se lleva a cabo de esta forma, ya que así se garantiza el tiempo de entrega del pedido establecido en la “Oferta de Pedido Simple” independiente de la cantidad de piezas requeridas y espesor a procesar. Además, en las mediciones realizadas son consideradas todas las demoras personales y los retrasos inevitables que forman parte del proceso, de la misma forma en que se realizó el estudio de tiempos del proceso actual.

Con respecto a los nuevos procedimientos involucrados en el estudio de tiempos y que forman parte de la propuesta de mejora, cabe destacar que algunos de éstos deben ser realizados en el Centro de Distribución de Panamericana debido a; la capacidad de corte, a la flota de equipos, al stock de material y al doble turno con el que operan en el lugar. Cada uno de estos nuevos procedimientos será detallado y profundizado más adelante en el planteamiento de la propuesta.

A continuación se presentan los resultados del estudio de tiempos para el proceso propuesto en cada una de las áreas involucradas:

Área de Ventas:

Tabla N°18: 6.1 - Tabla Tiempo Total en Generación del Pedido en Proceso Puesto.

GENERACIÓN DEL PEDIDO			
Actividad	Tiempo Categoría 1 (minutos)	Tiempo Categoría 2 (minutos)	Tiempo Categoría 3 (minutos)
Revisar información del cliente	2	2	2
Autorizar transacción	5	8	10
Pago del pedido	7	7	7
Filtrar pedido por categoría	1	1	1
Comunicar a Planificador tipo de pedido	1	1	1
Adjuntar orden de compra en SAP	1	0	0
Filtrar pedido por horario	1	1	1
Tiempo Total (minutos)	18	20	22
Tiempo Total (horas)	0,300	0,333	0,367

Fuente: elaboración propia con base a estudio de tiempos.

Como se observa en la tabla anterior, se incluyen nuevos procedimientos en la Generación del Pedido, los cuales son:

- Filtrar pedido por horario.
- Filtrar pedido por categoría.
- Comunicar a Planificador tipo de pedido.

Con respecto a estos procedimientos, se refieren a que solamente deben ser procesados en la sucursal Libertad los pedidos de Primera Categoría que ingresen antes de las 14:30 horas (Ver tabla N°26: 6.9 - Tabla Frecuencia de Ingreso de Pedidos de Primera Categoría), aquellos pedidos que ingresen después de este horario deben ser enviados al Centro de Distribución de Panamericana para su procesamiento. En relación a los pedidos de Segunda y Tercera Categoría, éstos deben ser procesados directamente en el Centro de Distribución, por lo que el Asesor de Ventas debe seleccionar el tipo de pedido según horario y categoría e informar al Planificador para que éste adjunte la orden de compra en SAP y se contacte con el personal de Panamericana según corresponda y así puedan seguir las operaciones.

En relación al tiempo total de la Generación del Pedido en cada categoría, se observa que si bien existe un aumento en comparación al tiempo total de esta actividad en el estudio de tiempos del proceso actual (Ver tabla N°5: 5.1 - Tabla Tiempo Total en Generación del Pedido), esto no implica demoras en la entrega del pedido, como se verá más adelante. Por último, cabe destacar que este aumento en el tiempo total se debe precisamente a los nuevos procedimientos incorporados.

Área de Planificación del Pedido:

Tabla N°19: 6.2 - Tabla Tiempo Total en Planificación del Pedido en Proceso Puesto.

PLANIFICACIÓN DEL PEDIDO				
Actividad	Tiempo Categoría 1 antes de 14:30 horas (minutos)	Tiempo Categoría 1 después de 14:30 horas (minutos)	Tiempo Categoría 2 (minutos)	Tiempo Categoría 3 (minutos)
Designar equipos, materiales y operadores	7	7	10	13
Revisar orden de compra del pedido	0	2	2	2
Planificador adjunta orden de compra en SAP	0	1	1	1
Coordinar con Jefe de Bodega del CD	0	5	5	5
Enviar pedido a Centro de Distribución	0	2	2	2
Tiempo Total (minutos)	7	17	20	23
Tiempo Total (horas)	0,117	0,283	0,333	0,383

Fuente: elaboración propia con base a estudio de tiempos.

En el Área de Planificación del Pedido, se observa que la actividad revisión de stock de material en SAP no se realiza en esta etapa del proceso propuesto en comparación con el proceso actual (Ver tabla N°6: 5.2 - Tabla Tiempo Total en Planificación del Pedido), ya que debe ser ejecutada al momento en que se realicen las cotizaciones junto con la validación física del material. De este modo los pedidos se generarán con el conocimiento previo y seguro de que existe material en bodega para su procesamiento.

Las nuevas actividades que se incorporan en esta etapa son las siguientes:

- Revisar orden de compra del pedido.
- Adjuntar orden de compra en SAP.
- Coordinar con Jefe de Bodega del Centro de Distribución de Panamericana.
- Enviar pedido a Centro de Distribución de Panamericana.

Estos procedimientos deben ser realizados por el Planificador de la sucursal Libertad y deben ser aplicados a los pedidos de Primera Categoría que ingresen después de las 14:30 horas y a los pedidos de Segunda y Tercera Categoría, es decir, a los pedidos que deben ser enviados al Centro de Distribución.

Para los pedidos de la Primera Categoría que ingresen antes de las 14:30 horas, estos procedimientos no se aplican, ya que como su revisión de stock de material en SAP y su validación física del material es realizada en una etapa previa, el Planificador debe enviar los pedidos directamente al Área de Fabricación del Pedido, una vez que designa los equipos, material y operadores para su procesamiento en la sucursal.

Cabe destacar que todas las actividades de esta etapa deben ser realizadas en la sucursal Libertad, a diferencia de la actividad "Designar equipos, materiales y operadores" que debe ser realizada tanto en Libertad como en Panamericana, dependiendo del tipo de pedido ingresado según horario y categoría.

Con respecto al tiempo total de esta etapa, se observa una disminución en el tiempo de los pedidos de Primera Categoría que ingresan antes de las 14:30 horas, debido a que solamente se realiza la actividad de designación de equipos, material y operadores para este tipo de pedido. En relación al tiempo de los pedidos de la Primera Categoría que ingresan después de las 14:30 horas y al de las otras dos categorías, si bien se observan aumentos en sus tiempos asociados, éstos no implican demoras en la entrega final del pedido como se verá más adelante.

Área de Fabricación del Pedido:

Tabla N°20: 6.3 - Tabla Tiempo Total en Fabricación del Pedido en Proceso Puesto.

FABRICACIÓN DEL PEDIDO			
Actividad	Sucursal Libertad y Centro de Distribución	Centro de Distribución	
	Tiempo Categoría 1 (minutos)	Tiempo Categoría 2 (minutos)	Tiempo Categoría 3 (minutos)
Recepcionar solicitud del material y Asignar material	6	11	16
Chequeo del producto (calidad, formato y espesor)	5	9	16
Doble revisión del producto	4	7	12
Corte de las piezas	30	113	283
Revisión visual y dimensional del corte	16	60	135
Ingreso de información en hoja de ruta	5	10	15
Limpieza del material cortado	17	62	140
Entrega de material sobrante a bodega	10	18	26
Se ubica el producto para revisión de calidad	13	26	37
Tiempo Total (minutos)	106	316	680
Tiempo Total (horas)	1,767	5,267	11,333

Fuente: elaboración propia con base a estudio de tiempos.

En el Área de Fabricación del Pedido, se observa que en comparación con el proceso actual y por las causas mencionadas anteriormente, la actividad de validación de stock físico del material no se debe realizar debido a que forma parte del proceso de cotización.

Con respecto a los tiempos asociados a las actividades de esta etapa, se aprecia una notoria disminución del tiempo en las actividades de asignación de material y corte de las piezas (Ver tabla N°7: 5.3 - Tabla Tiempo Total en Fabricación del Pedido), ya que al conocerse previamente la disponibilidad de stock, no deben existir diferencias entre su revisión por sistema y su validación física, lo cual genera que se solicite material al Centro de Distribución de Panamericana de forma constante, retrasando la clasificación del material según el pedido solicitado y por ende, retrasando la actividad de asignación del material para su procesamiento.

En relación a lo anterior, la disminución de los tiempos en la asignación de material en la Primera Categoría es de ocho horas y 25 minutos, en la Segunda Categoría es de 17 horas y 20 minutos y en la Tercera Categoría es de 25 horas y 15 minutos, y la disminución

de los tiempos en el corte de las piezas en Primera Categoría es de 15 minutos, en la Segunda Categoría es de 46 minutos y en la Tercera Categoría es de 22 minutos.

Además, al realizarse solamente los pedidos de Primera Categoría que ingresan antes de las 14:30 horas en la sucursal Libertad, no existen los inconvenientes actuales relacionados con; la disponibilidad de stock, la información no actualizada en SAP, la clasificación tardía del material y por último, con la prioridad que se asigna por parte de supervisores y jefes de áreas a los pedidos de mayor envergadura y que representan un mayor ingreso económico, por lo que el corte de las piezas se debe realizar de forma continua tanto en Libertad como en Panamericana.

Por último, esta notoria disminución de los tiempos en estas actividades, que repercute en el tiempo total de esta área, implica que se cumpla con la entrega del producto en los tiempos establecidos en la “Oferta de Pedido Simple” como se verá más adelante.

Área de Calidad:

Tabla N°21: 6.4 - Tabla Tiempo Total en Control de Calidad en Proceso Puesto.

CONTROL DE CALIDAD			
Actividad	Sucursal Libertad y Centro de Distribución	Centro de Distribución	
	Tiempo Categoría 1 (minutos)	Tiempo Categoría 2 (minutos)	Tiempo Categoría 3 (minutos)
Coordinar inspección de calidad	5	5	5
Cotejar pedido de venta	10	25	42
Verificaciones aleatorias del pedido	7	14	21
Liberación de pedido en SAP y SPK	4	6	6
Tiempo Total (minutos)	26	50	74
Tiempo Total (horas)	0,433	0,833	1,233

Fuente: elaboración propia con base a estudio de tiempos.

Según la tabla anterior, en esta área se observan pocas diferencias en los tiempos asociados a sus actividades con respecto a los tiempos del proceso actual (Ver tabla N°8: 5.4 - Tabla Tiempo Total en Control de Calidad), y esto se debe a que son actividades que deben ser realizadas en distintos lugares según el tipo de pedido.

Área de Despacho y Retiro:

Tabla N°22: 6.5 - Tabla Tiempo Total en Generación Guía de Despacho o Factura en Proceso Puesto.

GENERACIÓN GUÍA DE DESPACHO O FACTURA			
Actividad	Sucursal Libertad y Centro de Distribución	Centro de Distribución	
	Tiempo Categoría 1 (minutos)	Tiempo Categoría 2 (minutos)	Tiempo Categoría 3 (minutos)
Se ejecuta transacción en SAP	2	2	2
Validación de la información del cliente	5	6	9
Asignación de despacho o retiro	3	3	3
Tiempo Total (minutos)	10	11	14
Tiempo Total (horas)	0,167	0,183	0,233

Fuente: elaboración propia con base a estudio de tiempos.

Tabla N°23: 6.6 - Tabla Tiempo Total en Despacho del Producto al Cliente en Proceso Puesto.

DESPACHO DEL PRODUCTO AL CLIENTE			
Actividad	Sucursal Libertad y Centro de Distribución	Centro de Distribución	
	Tiempo Categoría 1 (minutos)	Tiempo Categoría 2 (minutos)	Tiempo Categoría 3 (minutos)
Asignación de ruta	5	5	5
Revisión del material (producto, documentos)	8	19	21
Entrega de hoja de ruta a transportista	2	2	2
Completar formulario de ruta	4	7	10
Carga de material	21	40	47
Revisión del formulario y autorización de despacho	2	5	7
Control del área de seguridad	5	5	5
Trayecto a destino del cliente	60	60	60
Tiempo Total (minutos)	107	143	157
Tiempo Total (horas)	1,783	2,383	2,617

Fuente: elaboración propia con base a estudio de tiempos.

Con respecto a las actividades expuestas en las etapas de Generación Guía de Despacho o Factura y Despacho del Producto al Cliente, al igual que en el Área de Control de Calidad, se observan pocas diferencias en relación a sus tiempos asociados en comparación con el proceso actual, los cuales tampoco afectan el tiempo total de entrega del producto (Ver tabla N°9: 5.5 - Tabla Tiempo Total en Generación Guía de Despacho o Factura y ver tabla N°10: 5.6 - Tabla Tiempo Total en Despacho del Producto al Cliente).

En relación a las actividades de la etapa de Retiro del Pedido, a continuación se detallan los siguientes tiempos asociados a éstas:

Tabla N°24: 6.7 - Tabla Tiempo Total en Retiro del Pedido en Proceso Puesto.

RETIRO DEL PEDIDO			
Actividad	Centro de Distribución		
	Tiempo Categoría 1 después de 14:30 horas (minutos)	Tiempo Categoría 2 (minutos)	Tiempo Categoría 3 (minutos)
Enviar pedido a Libertad	60	60	60
Descargar pedido	10	15	20
Ubicar pedido para retiro	5	7	10
Tiempo Total (minutos)	75	82	90
Tiempo Total (horas)	1,250	1,367	1,500

Fuente: elaboración propia con base a estudio de tiempos.

En relación a la etapa de Retiro del Pedido, todas sus actividades corresponden a nuevos procedimientos, ya que están asociados a pedidos que se deben procesar directamente en el Centro de Distribución de Panamericana, lo anterior está pensado en los clientes que eventualmente soliciten retirar los pedidos en la sucursal Libertad. Cabe destacar que estas actividades no forman parte del proceso actual, ya que en este proceso el pedido está listo para su retiro, una vez finalizada su inspección de calidad en el mismo lugar donde se dispone para que lo retire el cliente.

Por último, considerando que estas actividades implican tiempos adicionales en el proceso propuesto en comparación con el proceso actual, cabe destacar que este tiempo no afecta el tiempo total de entrega del producto establecido en la “Oferta de Pedido Simple”, y que por lo general muy pocas veces el cliente solicita retiro en la sucursal Libertad.

Obtenido cada uno de los tiempos asociados a las actividades que forman parte del proceso propuesto, el tiempo total de entrega del producto en cada categoría se detalla a continuación:

Tabla N°25: 6.8 - Tabla Comparación Tiempo Total de Entrega del Pedido.

COMPARACIÓN TIEMPO TOTAL DE ENTREGA DEL PEDIDO				
Oferta de Pedido Simple	Proceso Actual	Proceso Propuesto	Categoría y Lugar de Procesamiento	Disminución Tiempo de Entrega
AMPM (6 horas)	13 horas y 19 minutos	4 horas y 34 minutos	Categoría 1 - Sucursal Libertad	66%
		4 horas y 44 minutos	Categoría 1 - Centro Distribución	65%
24 horas	27 horas y 25 minutos	9 horas y 20 minutos	Categoría 2 - Centro Distribución	66%
36 horas	42 horas y 9 minutos	16 horas y 10 minutos	Categoría 3 - Centro Distribución	62%

Fuente: elaboración propia con base a estudio de tiempos.

De los datos contenidos en la tabla anterior, se desprende lo siguiente:

En la Primera Categoría, el tiempo total de ciclo del pedido procesado en la sucursal Libertad disminuye en ocho horas y 45 minutos en comparación con el proceso actual. Por lo que, el tiempo total de ciclo del pedido es de cuatro horas y 34 minutos.

Con respecto a los pedidos de Primera Categoría procesados en el Centro de Distribución de Panamericana, el tiempo total de ciclo del pedido disminuye en ocho horas y 35 minutos en comparación con el proceso actual. Por lo que, el tiempo total de ciclo del pedido es de cuatro horas y 44 minutos. Se observa una diferencia en el tiempo total, con respecto a los pedidos que se procesan en la sucursal Libertad, ya que se adicionan actividades en la Planificación del Pedido que debe ser enviado a Panamericana.

En la Segunda Categoría el tiempo total de ciclo del pedido disminuye en 18 horas y cinco minutos en comparación con el proceso actual, por lo que el tiempo total de ciclo del pedido es de nueve horas y 20 minutos.

En la Tercera Categoría el tiempo total de ciclo del pedido disminuye en 25 horas y 59 minutos en comparación con el proceso actual, por lo que, el tiempo total de ciclo del pedido es de 16 horas y 10 minutos.

Considerando lo anterior, se obtiene que el tiempo de ciclo total de la Plancha de Acero A-36 en todas sus categorías disminuye en promedio un 64%, por lo que, se cumple en su totalidad lo establecido en la “Oferta de Pedido Simple”, con respecto a los tiempos de entrega del producto.

Por último, con los resultados obtenidos en el estudio de tiempos para el proceso propuesto, a partir de la incorporación de los nuevos procedimientos, se procede a explicar en detalle el planteamiento de la propuesta de mejora.

6.2 Planteamiento de la propuesta de mejora

Considerando la información descrita anteriormente, el planteamiento de la propuesta de mejora está determinado por; la información y resultados expuestos en el diagnóstico y análisis de la situación actual del proceso de venta de la Plancha de Acero A-36, por la información y colaboración proporcionada por el Centro de Distribución de Panamericana, por los resultados obtenidos en el estudio de tiempos para el proceso propuesto y por último, bajo las condiciones solicitadas por parte de Kúpfer Express Sucursal Libertad para el desarrollo del presente estudio, las cuales están detalladas en los alcances del mismo.

La propuesta de mejora está enfocada en dar solución a la problemática a partir de la generación de nuevos procedimientos en el proceso de venta del producto, para ello, se abarcan tres aspectos, los cuales son:

- Organización en el procesamiento del pedido.

- Organización de roles y actividades.
- Uso y manejo de controles de medición.

Los nuevos procedimientos generados en estos tres aspectos de la propuesta serán validados por medio de la simulación del proceso propuesto, a través del uso del Software de Modelación Bizagi Process Modeler, como se verá más adelante en el desarrollo del capítulo.

Además, la validación de la propuesta de mejora se complementa con la realización de un estudio piloto, que busca determinar el posible impacto que tendrá la propuesta de mejora en el nivel de satisfacción del cliente, en las ventas del producto y en el nivel de cumplimiento del servicio entregado.

A continuación se detallan los aspectos de la propuesta de mejora:

6.2.1 Organización en el procesamiento del pedido

Además, de lo ya expuesto anteriormente, la organización en el procesamiento del pedido está determinada por; la jornada laboral con la que cuenta Küpfer Express Sucursal Libertad (de 08:30 horas a 18:15 horas) y por la frecuencia promedio con la que los pedidos ingresan a la sucursal, distribuida en el horario de trabajo. Esto es importante, ya que de este modo se puede tener conocimiento sobre cuál es la cantidad de pedidos que la sucursal está en condiciones de procesar y entregar según lo establecido en la “Oferta de Pedido Simple”.

Siendo los pedidos de Primera Categoría los más solicitados por el cliente y al ser menor la cantidad de piezas que puedan ser requeridas en este tipo de pedido en comparación con las otras dos categorías, se considera para la organización en el procesamiento de los pedidos la frecuencia de la Primera Categoría. Según esta frecuencia, la jornada laboral y los resultados de las mediciones realizadas previamente sobre el tiempo de procesamiento de este tipo de pedido, se está en condiciones de procesar en la sucursal Libertad los pedidos que ingresan hasta las 14:30 horas, como se detalla a continuación:

Tabla N°26: 6.9 - Tabla Frecuencia de Ingreso de Pedidos de Primera Categoría.

Pedidos	Ingreso del Pedido (Hora)	Término de Procesamiento del Pedido (Hora)	Lugar de Procesamiento
1	9:00	12:40	Sucursal Libertad
2	9:40	13:20	
3	10:20	14:00	
4	11:00	14:40	
5	11:40	15:20	
6	12:20	16:00	
7	13:00	16:40	
8	13:40	17:20	
9	14:20	18:00	
10	15:00	18:40	
11	15:40	19:20	
12	16:20	20:00	
13	17:00	20:40	

Fuente: elaboración propia con base a levantamiento de información.

Según la información contenida en la tabla anterior, actualmente en promedio los pedidos de Primera Categoría ingresan cada 40 minutos al Área de Ventas y por lo general el contacto con los clientes comienza a más tardar a las 09:00 horas, por lo que hasta las 14:30 horas ingresan en promedio un total de nueve pedidos que deben ser procesados en la sucursal Libertad. Debido a que el tiempo de procesamiento de corte en esta categoría es de 30 minutos según lo obtenido en las mediciones realizadas para el estudio de tiempos en el proceso propuesto (Ver tabla N°20: 6.3 - Tabla Tiempo Total en Fabricación del Pedido en Proceso Puesto), y considerando que no existen los inconvenientes del proceso actual descritos en el capítulo anterior, es posible cumplir con el tiempo de entrega de los pedidos de esta categoría establecidos en la “Oferta de Pedido Simple”.

Con respecto a la información anterior, la organización en el procesamiento del pedido queda determinada de la siguiente forma; es decir, solamente deben ser procesados en la sucursal Libertad los pedidos de Primera Categoría que se generen antes de las 14:30 horas y el resto de los pedidos que ingresen después de este horario, serán procesados en el Centro de Distribución de Panamericana. Los pedidos correspondientes a la Segunda y Tercera Categoría, se procesarán directamente en el Centro de Distribución, independiente de su hora de ingreso a la sucursal.

Por lo tanto, del total de las 22 órdenes de compra que en promedio se generan al día en la sucursal (Ver tabla N°13: 5.9 - Tabla Índice Orden de Compra y Cumplimiento OPS), 13 corresponden a pedidos de Primera Categoría, seis a pedidos de Segunda Categoría y tres a

pedidos de Tercera Categoría, por lo cual, según lo expuesto y considerando la cantidad de pedidos que deben ser realizados en la sucursal Libertad se obtiene lo siguiente:

En total un promedio de nueve pedidos de la Primera Categoría deben ser procesados en la sucursal Libertad, esto es posible debido a la disminución en los tiempos de procesamiento de este tipo de pedido. Los cuatro pedidos restantes de esta categoría deben ser enviados a Panamericana junto con los de Segunda Categoría (seis pedidos) y Tercera Categoría (tres pedidos), por lo que en total un promedio de 13 pedidos deben ser procesados en el Centro de Distribución, esto es posible debido a la capacidad de corte de los equipos con los que operan, al stock de material que poseen, al doble turno con el que cuentan en el lugar y a la flota de equipos que tienen, los cuales no pueden ser trasladados a la sucursal Libertad para procesar pedidos debido a su ensamblaje, por lo que intentar trasladarlos implica un mayor costo económico y tiempo en la gestión.

Actualmente, el Centro de Distribución cuenta con 10.000 toneladas de stock de material, 10 equipos de procesamiento (ocho equipos oxicorte y dos equipos corte con plasma) y una capacidad nominal de corte de 180 ton/día, de la cual tienen disponible 70 ton/día, ya que sólo operan con seis equipos procesando solamente 110 ton/día (cinco equipos oxicorte y un equipo corte con plasma), esto permite procesar los pedidos restantes de la Primera Categoría, sumados a los pedidos asignados a la Segunda y Tercera Categoría. Como en promedio las planchas requeridas por los clientes son de 0,30 m² y pesan 0,12 toneladas, y bajo el supuesto de que el cliente solicitará el máximo de piezas por categoría y el máximo espesor por pieza (50 mm), se presume que deben ser enviadas al Centro de Distribución 294 Planchas de Acero A-36 equivalentes a 35,28 ton/día. Las especificaciones técnicas de los equipos utilizados para procesar el producto, se detallan en el Anexo 2 - Descripción técnica de los equipos de corte utilizados en el Centro de Distribución de Panamericana.

Los datos anteriores fueron obtenidos a través de los siguientes cálculos:

- Capacidad disponible en el Centro de Distribución:

Se cuenta con ocho equipos oxicorte, cada uno puede procesar 400 ton/mes en dos turnos de trabajo, por lo tanto en un mes pueden procesar 3200 toneladas. Como en Panamericana operan de lunes a viernes, en un mes trabajan 20 días hábiles por lo que estos equipos pueden procesar 160 ton/día.

Además, cuentan con dos equipos de corte con plasma, que en conjunto pueden procesar 400 ton/mes, es decir, 20 ton/día. Por lo tanto, en el Centro de Distribución tienen una capacidad nominal de corte de 180 ton/día considerando todos los equipos de corte, como actualmente sólo están utilizando seis de los 10 equipos (cinco oxicortes y un equipo corte con plasma), están procesando 110 ton/día, por lo que la capacidad disponible que tienen para procesar material es de 70 ton/día.

- Toneladas a enviar al Centro de Distribución de Panamericana desde sucursal

Libertad:

Para determinar las toneladas de acero que deben ser enviadas al Centro de Distribución, se considera el peso de una Plancha de Acero ASTM-36 de 12 m², ya que por lo general así se define en los distintos catálogos del producto (Ver Anexo 3 - Catálogos de pesos nominales de la Plancha de Acero ASTM-36) y el peso promedio de las planchas que actualmente son procesadas en la sucursal. Cabe destacar que este peso está en función de las medidas de largo y ancho del producto y de su espesor máximo (50 milímetros) establecido en la “Oferta de Pedido Simple”.

Actualmente, el cliente solicita planchas de 0,30 m² en promedio cada día, como una plancha de 12 m² tiene un peso nominal de 4,8 toneladas, las planchas solicitadas pesan en promedio 0,12 toneladas. Si se considera que al Centro de Distribución deben ser enviados en promedio cuatro pedidos de Primera Categoría (24 planchas equivalente a 2,88 ton/día), seis pedidos de Segunda Categoría (120 planchas equivalente a 14,4 ton/día) y tres pedidos de Tercera Categoría (150 planchas equivalente a 18 ton/día), la cantidad de material que debe ser enviado corresponde a 35,28 ton/día, por lo tanto, considerando la capacidad disponible de procesamiento de material en Panamericana es posible procesar las toneladas que se deben enviar al lugar.

Por último, con respecto al despacho de los pedidos asignados al Centro de Distribución éste se debe realizar directamente desde Panamericana hacia el cliente, a excepción de aquellos pedidos que el cliente solicite retirar en la sucursal Libertad, para lo anterior, una vez terminado el procesamiento del pedido en el CD, este pedido debe ser enviado directamente a la sucursal. Cabe destacar que si bien esta medida no debe afectar el tiempo total de entrega del pedido establecido en la “Oferta de Pedido Simple”, por lo general esta situación no ocurre, ya que el cliente solicita despacho en sus pedidos.

6.2.2 Organización de roles y actividades

En relación a la información detallada anteriormente, se determinan los roles que tendrán los principales involucrados en el proceso de venta de la Plancha de Acero A-36, y las actividades que deben realizar para el proceso propuesto, referente a las áreas donde se deben aplicar los nuevos procedimientos. Estos roles y actividades se detallan a continuación:

- La revisión de stock del material en SAP y la validación física de éste, se debe realizar durante el proceso de cotizaciones, debe ser una labor conjunta entre Planificador, Jefe de Bodega, Product Manager y Asesores de Venta.
- Los Asesores de Venta deben filtrar los pedidos según categoría y hora de ingreso, esta información debe ser comunicada directamente al Planificador, por medio del

chat corporativo, permitiendo que exista una comunicación directa entre los involucrados.

- El Planificador debe coordinar y gestionar el procesamiento de los pedidos en el Centro de Distribución cuando corresponda, y debe estar en contacto directo con el Planificador de Panamericana.
- Se deben realizar controles de medición con respecto a la satisfacción del cliente y al nivel de servicio que se ofrece en la “Oferta de Pedido Simple”, éstos deben ser manejados por la Coordinadora de Ventas, quien debe ser la encargada de transmitir esta información directamente al Jefe de Sucursal para su análisis e interpretación. Estas actividades se deben realizar en colaboración con el personal del Área de Ventas.
- Se debe realizar campaña de *mailing* de forma periódica a los clientes que han comprado el producto en alguna ocasión y que están registrados en la base de datos de Kúpfer Express Sucursal Libertad, y a los clientes que coticen por primera vez. La campaña de *mailing* debe ser realizada principalmente por los Asesores de Venta y consiste en hacer publicidad sobre las mejoras de la empresa con respecto al servicio que se ofrece en la “Oferta de Pedido Simple” a través del envío masivo de correos electrónicos, esta actividad es un medio de publicidad económico que no incurre en costos adicionales, ya que se ahorra en gastos de papel y envío.
- En los correos corporativos de todos los involucrados en el proceso de venta de la Plancha de Acero A-36 se debe incluir un *banner*, es decir, un espacio publicitario con las ofertas de la empresa. Esto permite que los correos sean visualmente atractivos por su imagen y contenido.
- Por último, se debe realizar una capacitación a modo de instruir al personal involucrado en el proceso de venta de la Plancha de Acero A-36, sobre los nuevos procedimientos y cómo se deben llevar a cabo. Esta capacitación debe realizarse al inicio de la jornada laboral de un día específico, para no interferir con el horario de trabajo, labor que debe ser ejecutada por la Coordinadora de Ventas en conjunto con el Jefe de la sucursal Libertad, además, estos encargados deben instruir al personal del Área de Planificación del Pedido, Fabricación del Pedido y Área de Despacho o Retiro y ser un apoyo constante para los Asesores de Venta, es decir, de forma presencial y a través de correos informativos sobre los nuevos procedimientos. Cabe destacar que todo el procedimiento de capacitación también debe ser aplicado al Centro de Distribución de Panamericana.

El procedimiento de capacitación al ser realizado por el personal de Kúpfer Express Sucursal Libertad y no requerir de asesorías externas, no incurrirá en costos adicionales para la propuesta de mejora.

La organización de roles y actividades, según los nuevos procedimientos que deben aplicarse, permite un mayor aprovechamiento del recurso humano a partir de la distribución de sus funciones y que exista una menor carga laboral, debido a que se deben procesar menos pedidos en la sucursal Libertad, manteniendo continuidad en el proceso y cumpliendo con lo establecido en la “Oferta de Pedido Simple”.

6.2.3 Controles de medición

Es necesario el uso de controles de medición aplicados al nivel de servicio que se ofrece y al nivel de satisfacción del cliente, estos controles de medición permiten identificar cómo se están realizando los procedimientos implicados en el proceso de venta de la Plancha de Acero A-36, y con base a esta información tomar decisiones para la mejora continua del proceso.

Debido a que las labores vinculadas a los controles de medición implican dedicación y tiempo para su desarrollo, la evaluación de la información obtenida tanto en el control del nivel de servicio como en la encuesta de satisfacción realizada a los clientes, se debe llevar a cabo cada tres meses por parte de la Coordinadora de Ventas junto al Jefe de sucursal y en colaboración con los Asesores de Venta.

A continuación se detallan los controles de medición:

- Se debe manejar un nivel o indicador de servicio, con respecto al cumplimiento de la “Oferta de Pedido Simple”.
- Se debe manejar el nivel de Satisfacción del Cliente, con respecto al servicio entregado.

La medición del nivel de servicio se debe realizar manejando el porcentaje de Órdenes de Compra generadas y de pedidos que cumplen con la “Oferta de Pedido Simple”, en relación a la cantidad total de Órdenes de Compra y Cotizaciones (Ver fórmulas contenidas en la sección 5.3 del capítulo V). Esto se debe llevar a cabo por medio de la colaboración del personal de Soporte Técnico e Informático de la sucursal, el cual debe confeccionar las planillas donde se deben registrar periódicamente los indicadores de medición mencionados, al ser ésta una acción realizada por el Soporte Técnico de la sucursal, no incurrirá en costos adicionales para la propuesta de mejora.

La medición del nivel de satisfacción del cliente se debe realizar por medio de una encuesta que mida de forma cualitativa y cuantitativa la calidad del servicio entregado, a partir de preguntas categóricas y directas sobre la percepción que el cliente tiene del servicio ofrecido y a través de la determinación del *Net Promoter Score* (NPS), es decir, la cantidad de clientes que recomendarían la empresa. Esta encuesta debe ser realizada cada tres meses para que la información obtenida por medio de ésta, se encuentre disponible para la evaluación de los controles de medición, la pauta de las preguntas que contempla la

encuesta se puede apreciar en el Anexo 4 - Formato encuesta del nivel de satisfacción del cliente para prueba piloto y para medidas de control.

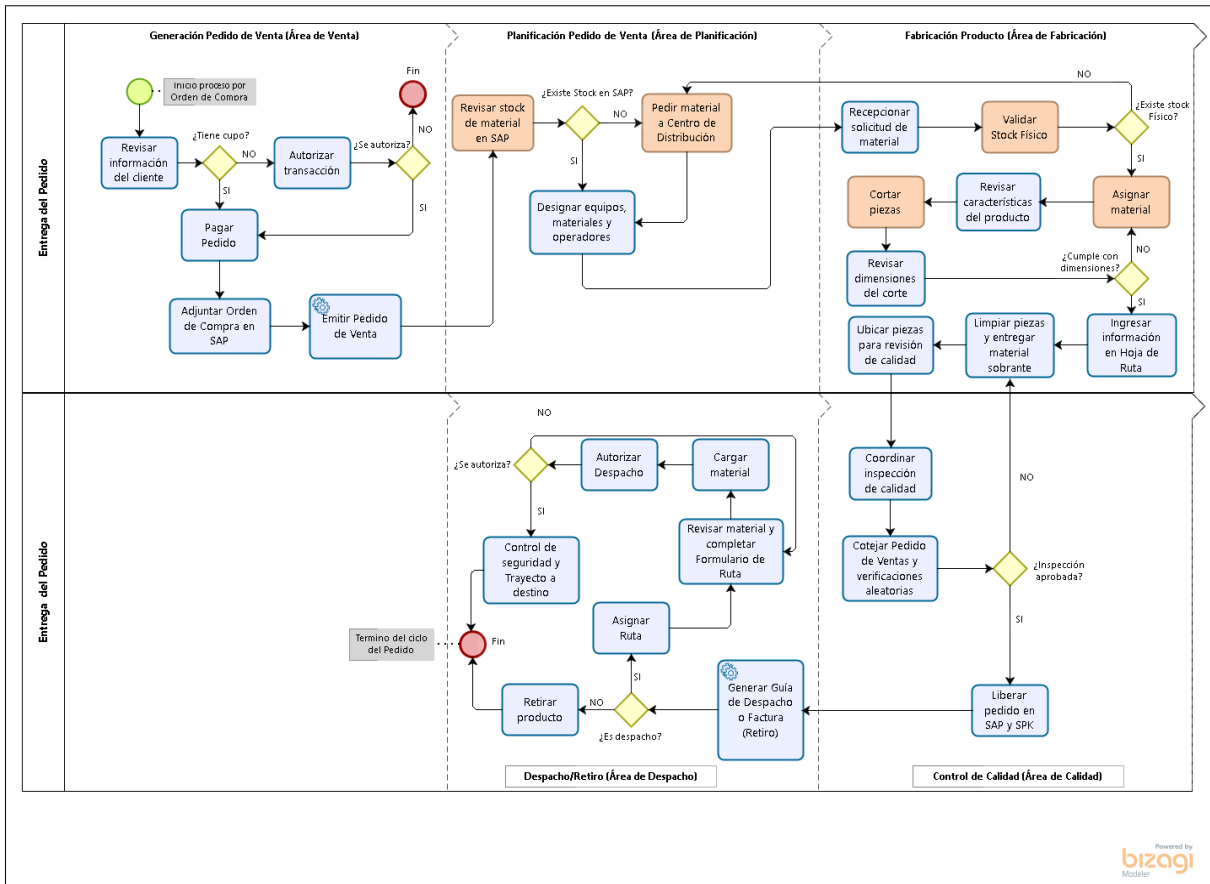
Descritos cada uno de los aspectos que contiene la propuesta de mejora, se procede a realizar la validación de ésta a través de la simulación del proceso propuesto, mediante uso del Software de Modelación Bizagi Process Modeler y de la comparación de los resultados obtenidos en el proceso actual y en el proceso propuesto, con respecto al tiempo total de entrega del producto.

6.3 Validación de la propuesta de mejora

La validación de la propuesta de mejora, se realiza a través del uso del Software de Modelación Bizagi Process Modeler, debido a que esta herramienta permite mapear, diagramar, modelar y simular procesos de negocios incorporando los recursos involucrados en sus procedimientos, cumpliendo en su totalidad con los estándares de aceptación mundial de notación gráfica BPMN (*Business Process Model and Notation*). Estas características se ajustan a las necesidades del proceso de venta de la Plancha de Acero A-36, por lo cual, los resultados obtenidos mediante la simulación del proceso propuesto se constituyen como datos útiles para validar que la propuesta de mejora soluciona la problemática surgida con respecto al aumento de los tiempos de entrega del producto.

Para realizar la simulación, se desarrolla en primera instancia el diagrama de flujo de las actividades que se llevan a cabo en el proceso actual, el cual se muestra a continuación y también está disponible en el Anexo 10.5 - Diagrama de Flujo Proceso Actual:

Ilustración 21: Diagrama 6.1 - Actividades del Proceso Actual.

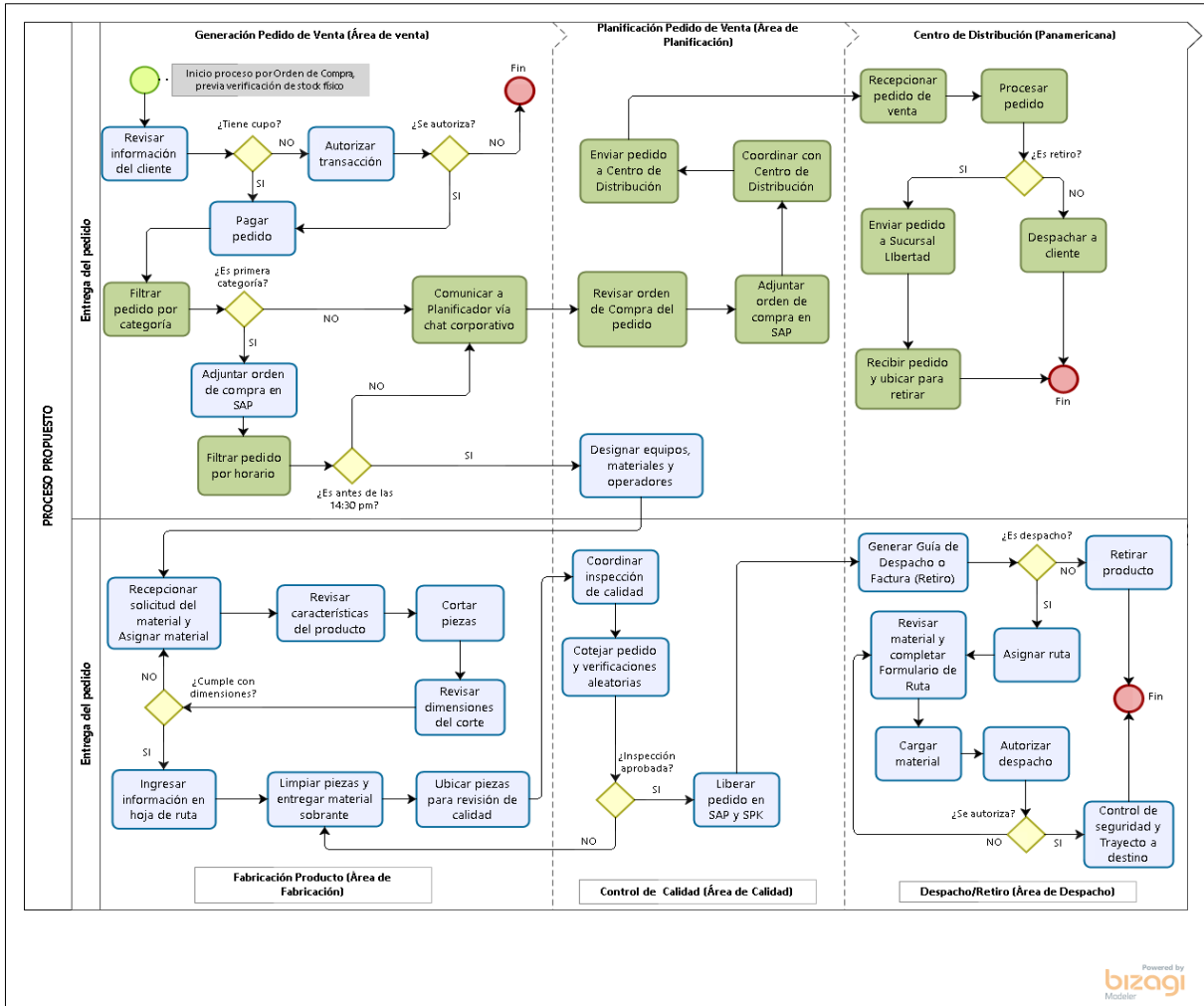


Fuente: elaboración propia con base a información entregada por Küpfer Express Sucursal Libertad.

Desarrollado el diagrama de flujo del proceso actual, se diagrama el proceso propuesto considerando sus nuevos procedimientos y los recursos involucrados en el mismo. Esto permite identificar las diferencias que tienen ambos procesos en cuanto a las actividades y procedimientos implicados en cada una de sus etapas.

El diagrama del proceso propuesto se presenta a continuación y también está disponible en el Anexo 10.6 - Diagrama de Flujo Proceso Propuesto:

Ilustración 22: Diagrama 6.2 - Actividades del Proceso Propuesto.



Fuente: elaboración propia con base a información proporcionada por Küpfer Express Sucursal Libertad y Centro de Distribución de Panamericana.

Considerando la información contenida en el diagrama de flujo del proceso actual y en el diagrama de flujo del proceso propuesto, se observan cambios tanto en el Área de Ventas como en el Área de Planificación del Pedido y Fabricación del Pedido, debido a que se incluyen actividades adicionales ligadas a nuevos roles y funciones del personal que deben ser realizadas tanto en la sucursal Libertad como en el Centro de Distribución de Panamericana. Además, estos cambios se deben a que algunas actividades tienen que ser realizadas en la etapa previa de cotización (revisión de stock de material en SAP y validación física del material).

Como ya se ha mencionado anteriormente, estos cambios permiten garantizar el cumplimiento de la “Oferta de Pedido Simple” en todas sus categorías, tanto en los pedidos

que deben ser procesados en la sucursal Libertad como aquellos que deben ser procesados en el Centro de Distribución de Panamericana.

Por lo tanto, según la información expuesta y una vez diagramado el proceso propuesto, se procede a realizar la simulación de éste considerando sus nuevos procedimientos y recursos involucrados, con el propósito de validar la propuesta de mejora en función de los resultados obtenidos con respecto al tiempo total de entrega de la Plancha de Acero A-36 en todas sus categorías.

6.3.1 Simulación del proceso propuesto

Para fines de este estudio, los recursos utilizados para la simulación de la propuesta de mejora corresponden a; los tiempos asociados a cada una de las actividades desarrolladas en el proceso propuesto determinados a través del estudio de tiempos realizado para el planteamiento de la propuesta de mejora, y al personal que desempeña las diferentes funciones en el proceso de venta del producto dispuesto según la organización de actividades y roles presentada en la sección 6.2.2 de este capítulo.

El personal que participa en las diferentes operaciones del proceso de venta de la Plancha de Acero A-36 es el siguiente:

Tabla N°27: 6.10 - Tabla Colaboradores Proceso de Venta Plancha de Acero A-36.

COLABORADORES PROCESO DE VENTA PLANCHA A-36	
Cargo	Cantidad
Sub-Gerente de Distribución	1
Product Manager	1
Coordinadora de Ventas	1
Gestor de Ventas	1
Asesor de Ventas	11
Planificador	1
Inspector de Calidad	1
Jefe de Bodega	1
Operador (Encargado de Bodega)	2
Encargado de Despacho	1

Fuente: elaboración propia con base a información entregada por Küpfer Express Sucursal Libertad.

Considerando los recursos involucrados y las actividades que se deben llevar a cabo en el proceso propuesto, se realiza la simulación del proceso obteniéndose los siguientes resultados referentes a los tiempos de entrega del producto:

Tabla N°28: 6.11 - Tabla Tiempo Total de Entrega del Producto.

TIEMPO TOTAL DE ENTREGA DEL PRODUCTO		
Categorías	Oferta de Pedido Simple	Software Bizagi Process Modeler
Categoría 1	AMPM (6 horas)	4 horas y 10 minutos
Categoría 2	24 horas	8 horas y 25 minutos
Categoría 3	36 horas	15 horas y 16 minutos

Fuente: elaboración propia con base a información obtenida mediante uso Software Bizagi Process Modeler.

Como se observa en la tabla anterior, se obtiene un tiempo total de entrega del producto en la Primera Categoría de cuatro horas y 10 minutos, en la Segunda Categoría de ocho horas y 25 minutos y en la Tercera Categoría de 15 horas y 16 minutos. Por lo tanto, se cumple con el tiempo de entrega de la Plancha de Acero A-36 establecido en la “Oferta de Pedido Simple” en todas sus categorías.

En relación a la diferencia entre el tiempo total de entrega del producto obtenido a través de la simulación y el tiempo establecido en la “Oferta de Pedido Simple”, esta diferencia permite tener un margen adicional de tiempo para que en caso de cualquier eventualidad se puedan generar las acciones pertinentes para no afectar el tiempo de entrega del producto establecido en la “Oferta de Pedido Simple”.

Con respecto a la comparación del tiempo total de entrega del producto entre el proceso actual, el estudio de tiempos para el proceso propuesto y los resultados de la simulación, se obtiene lo siguiente:

Tabla N°29: 6.12 - Tabla Comparación Resultados Tiempo Total de Entrega del Producto.

COMPARACIÓN RESULTADOS TIEMPO TOTAL DE ENTREGA DEL PRODUCTO			
Proceso Actual	Software Bizagi Process Modeler	Estudio de Tiempos para Proceso Propuesto	Categoría y Lugar de Procesamiento
13 horas y 19 minutos	4 horas y 10 minutos	4 horas y 34 minutos	Categoría 1 - Sucursal Libertad
		4 horas y 44 minutos	Categoría 1 - Centro Distribución
27 horas y 25 minutos	8 horas y 25 minutos	9 horas y 20 minutos	Categoría 2 - Centro Distribución
42 horas y 9 minutos	15 horas y 16 minutos	16 horas y 10 minutos	Categoría 3 - Centro Distribución

Fuente: elaboración propia mediante resultados obtenidos en el presente estudio.

Como se aprecia en la tabla anterior, existe una disminución en el tiempo total de entrega del producto obtenido en la simulación del proceso propuesto en comparación con el tiempo total de entrega del producto del proceso actual. En el caso de la Primera Categoría se obtiene una disminución de nueve horas y nueve minutos, en la Segunda Categoría una

disminución de 19 horas y en la Tercera Categoría una disminución de 26 horas y 53 minutos, por lo tanto en promedio el tiempo total de entrega obtenido mediante la simulación disminuye en un 67% en relación al proceso actual.

Con respecto a la comparación entre el tiempo total de entrega del producto obtenido en la simulación y el tiempo de entrega obtenido en el estudio de tiempos para el planteamiento de la propuesta, los resultados son similares y confirma lo obtenido en el estudio de tiempos, por lo tanto, se valida la propuesta de mejora.

Validada la propuesta de mejora mediante el uso del Software Bizagi Process Modeler y según la información presentada en este capítulo, se determinan los siguientes beneficios que tiene la propuesta de mejora:

- Existe mayor disponibilidad de stock de materias primas en la sucursal Libertad, siendo éstas sólo utilizadas para pedidos de Primera Categoría.
- Se disminuyen los constantes trayectos realizados desde Panamericana hacia Libertad, debido a que no se pedirá material adicional para el procesamiento de las tres categorías, producto de la no disponibilidad de stock y de los cambios en las prioridades de los pedidos.
- Se reducen los tiempos generados en la asignación de material y en el corte de las piezas, disminuyendo el tiempo total de procesamiento del pedido, esto se debe a que no existen los inconvenientes del proceso actual relacionados con la clasificación tardía del material, con la disponibilidad de stock, con la prioridad que se asigna a los pedidos y con la información del material no actualizada en SAP.
- Se ajusta la carga laboral en la planificación y fabricación del pedido, debido a la reducción en la cantidad de pedidos a procesar, y de esta forma se aprovechan mejor los recursos (personal y equipos).
- Existen controles y mediciones que permiten determinar la calidad del servicio que se realiza y ofrece al cliente (medición de satisfacción del cliente y nivel de servicio).
- Según las características de la propuesta de mejora, ésta no requiere de una inversión inicial, debido a que solo se realizan modificaciones en los procedimientos del proceso de venta del producto y tampoco genera costos adicionales asociados a sus procedimientos, ya que la campaña de *mailing* y uso del *banner* en conjunto con la capacitación y controles de medición deben ser realizados por el mismo personal de la sucursal Libertad, por lo que no se prevé un impacto significativo en los costos actuales del proceso de venta de la Plancha de Acero A-36, como se verá más adelante en el estudio económico.
- Por último, se cumple con la promesa que se realiza al cliente en la “Oferta de Pedido

Simple”, con respecto a los tiempos de entrega del producto, dando solución a la problemática surgida referente al aumento de los tiempos de entrega de la Plancha de Acero A-36 en todas sus categorías.

6.4 Prueba Piloto

A modo de complementar los resultados obtenidos en la validación de la propuesta de mejora planteada, se realiza una prueba piloto con la finalidad de determinar el posible impacto que tendrá la aplicación de la propuesta de mejora en la percepción que el cliente tiene respecto al servicio entregado, en la recuperación de los clientes perdidos y en el nivel de cumplimiento del servicio.

La prueba piloto tuvo una duración de aproximadamente tres meses y se realizó en conjunto con la Coordinadora de Ventas y con la colaboración del personal del Centro de Distribución de Panamericana, además, se ejecutó solamente con los pedidos recibidos por un ejecutivo de ventas, constituyéndose como una puesta en práctica del proyecto para considerar las posibilidades de su eventual desarrollo.

En primera instancia, la ejecución de la prueba piloto consistió en una campaña de *mailing* a los clientes perdidos que compraban periódicamente en Kúpfer Express Sucursal Libertad, informándoles de las nuevas mejoras del proceso de venta de la Plancha de Acero A-36 y de que se estaba en condiciones de cumplir con los tiempos de entrega del producto planteados en la “Oferta de Pedido Simple”.

Los pedidos de los clientes que volvieron a cotizar y a comprar tras la campaña de *mailing*, fueron procesados según lo indicado en la propuesta de mejora, cumpliéndose con el plazo de entrega del producto en todas sus categorías, por lo tanto, existe una mejora en el nivel de servicio, ya que se aumentó el índice de cumplimiento de la “Oferta de Pedido Simple” de un 20% a un 100% en los pedidos, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla N°30: 6.13 - Tabla Comparación Nivel de Cumplimiento.

NIVEL DE CUMPLIMIENTO	
Proceso Actual	Proceso Propuesto
20%	100%

Fuente: elaboración propia mediante resultados obtenidos en el presente estudio.

Posteriormente, se hizo un seguimiento a los clientes durante el período de la prueba piloto, para constatar qué clientes reiteraban sus compras y se constató una recuperación de diez clientes. Ésta información es relevante, ya que influye directamente en las ventas del producto y sirve como base para la proyección de ventas del posterior estudio económico.

Una vez realizada la prueba piloto, se procedió a encuestar a los clientes recuperados para determinar el nivel de satisfacción que tenían respecto al servicio entregado con la aplicación de los nuevos procedimientos planteados en la propuesta de mejora. Esta

encuesta consistió en realizar una medición cualitativa y cuantitativa del servicio, bajo los mismos parámetros utilizados en la encuesta realizada para la justificación del proyecto (Ver págs. 25-27, Capítulo I).

Los resultados obtenidos son los siguientes:

En la medición cualitativa, la satisfacción del cliente se mide a través de la calificación del servicio, es decir, si éste es pésimo, malo, regular, bueno o excelente. Del total de los diez clientes recuperados; cuatro clientes calificaron el servicio entregado como regular, cuatro clientes como bueno y dos clientes como excelente.

Por lo tanto, considerando las calificaciones obtenidas se tiene un 60% de satisfacción con respecto al servicio entregado, determinado por las calificaciones de bueno y excelente, y se tiene un 40% de insatisfacción respecto al servicio entregado referente a la calificación de regular, cabe señalar que este grado de insatisfacción según lo informado por los clientes, se debe a que desconocen si las mejoras del proceso perdurarán.

En relación a la medición cuantitativa que mide el *Net Promoter Score* (NPS), es decir, si los clientes recomendarían el servicio, ésta se obtiene a través de la clasificación de los clientes como detractores, pasivos o promotores, y de la posterior resta entre promotores y detractores. De la medición se obtuvo que cinco de los diez clientes son promotores, ya que recomendarían el servicio y tres clientes son detractores debido a que no lo recomendarían. Por último, la ponderación obtenida de la resta entre promotores y detractores resulta positiva, lo cual indica que los clientes están satisfechos con el servicio entregado por parte de Kúpfer Express Sucursal Libertad.

Según los resultados obtenidos el nivel de satisfacción de los clientes varió de un 31,06% del proceso actual a un 60% con la aplicación de los nuevos procedimientos según la prueba piloto, es decir, la satisfacción de los clientes con respecto al servicio entregado aumentó en un 28,94%, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla N°31: 6.14 - Tabla Comparación Nivel de Satisfacción del Cliente.

NIVEL DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE		
Proceso Actual	Proceso Propuesto	Aumento de Nivel de Satisfacción
31,06%	60%	28,94%

Fuente: elaboración propia mediante resultados obtenidos en el presente estudio.

Considerando los resultados obtenidos en la prueba piloto, se concluye que estos datos además de complementar la validación de la propuesta de mejora realizada con el Software de Modelación Bizagi Process Modeler, permiten visualizar mejoras en el nivel de satisfacción con respecto al servicio entregado, mejoras en el nivel de servicio con respecto al cumplimiento de la "Oferta de Pedido Simple" y mejoras en las ventas de la Plancha de Acero A-36 debido a la recuperación de clientes. Además, estos resultados aumentan las posibilidades de desarrollar el proyecto debido a que se soluciona la problemática del presente estudio.

CAPÍTULO VII
Estudio Económico

7 Estudio Económico

Validada la propuesta de mejora y a partir de los resultados obtenidos en la prueba piloto y en conjunto con la información obtenida en el proceso de venta de la Plancha de Acero A-36, se procede a realizar un estudio económico que busca determinar la Rentabilidad que tiene el proceso propuesto en comparación con el proceso actual, considerando la Utilidad o Beneficio Económico Neto, los ingresos y costos netos de ambos procesos.

Considerando que la propuesta de mejora no requiere de una inversión inicial y que además, ésta no incurre en costos adicionales para la aplicación de los nuevos procedimientos como se mencionó anteriormente en el planteamiento de la propuesta de mejora, debido a que las capacitaciones y controles de medición deben ser realizados por el personal de la sucursal Libertad, es que para fines de este estudio el cálculo de Rentabilidad del proceso actual y del proceso propuesto está en función de la Utilidad o Beneficio Económico Neto que se obtiene por sobre los costos totales netos en cada proceso.

7.1 Beneficio económico neto y rentabilidad del proceso actual

Para determinar la Utilidad o Beneficio Económico Neto y la Rentabilidad del proceso actual obtenidos durante los últimos años, se hace uso de la información proporcionada por la sucursal Libertad, referente al promedio de ingresos netos recibidos por la venta de la Plancha de Acero A-36, el cual se muestra a continuación:

Tabla N°32: 7.1 - Tabla Promedio Ventas Netas Plancha de Acero A-36 para Estudio Económico.

PROMEDIO VENTAS NETAS PLANCHA DE ACERO A-36	
Promedio año 2014	\$ 121.301.912
Promedio año 2015	\$ 88.805.166
Promedio año 2016	\$ 67.380.412
Promedio año 2017	\$ 61.786.973

Fuente: elaboración propia con base a información entregada por K pfer Express Sucursal Libertad.

Como se puede observar en la tabla anterior y como se ha mencionado anteriormente en el presente estudio, se aprecia una caída sustancial del promedio de ventas desde el año 2014 hasta el año 2017 de alrededor de MM\$60, lo cual, también demuestra una disminución en la cantidad de acero producido, con respecto a la Plancha de Acero A-36. Cada uno de estos ingresos por año equivale a las siguientes cantidades de acero producido durante este período, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla N°33: 7.2 - Tabla Kilogramos Vendidos Plancha de Acero A-36.

KILOGRAMOS VENDIDOS PLANCHA DE ACERO A-36	
Año	Kilogramos
2017	66.295
2016	72.297
2015	95.285
2014	130.152

Fuente: elaboración propia con base a información entregada por K pfer Express Sucursal Libertad.

Estando en conocimiento de la cantidad de acero producido para la venta de la Plancha de Acero A-36, se determina el promedio de los costos totales netos del producto a partir de los costos unitarios netos del mismo, proporcionados directamente por el área de Ventas de la sucursal Libertad. Los costos unitarios netos de la Plancha de Acero A-36 se muestran a continuación:

Tabla N°34: 7.3 - Tabla Costo Unitario Neto Plancha de Acero A-36.

COSTO UNITARIO NETO PLANCHA DE ACERO A-36		
Año	Precio	Unidad de Medida
2017	309	\$/kg de Acero
2016	302	\$/kg de Acero
2015	291	\$/kg de Acero
2014	279	\$/kg de Acero

Fuente: elaboración propia con base a información entregada por K pfer Express Sucursal Libertad.

Según los costos unitarios de la Plancha de Acero A-36, el promedio del costo total neto del producto por año es el siguiente:

Tabla N°35: 7.4 - Tabla Promedio Costo Total Neto Plancha de Acero A-36.

PROMEDIO COSTO TOTAL NETO PLANCHA DE ACERO A-36	
Año	Costo Total Neto
2017	\$ 20.485.166
2016	\$ 21.860.888
2015	\$ 27.757.160
2014	\$ 36.333.892

Fuente: elaboración propia con base a información entregada por K pfer Express Sucursal Libertad.

Con la obtención del promedio de los costos totales netos por año de la Plancha de Acero A-36, en conjunto con el promedio de ingresos netos obtenidos por la venta del producto, se determina la Utilidad o Beneficio Neto que K pfer Express Sucursal Libertad ha tenido durante los últimos años en el proceso actual de venta de la plancha, como se muestra a continuación:

Tabla N 36: 7.5 - Tabla Utilidad Neta Plancha de Acero A-36 Proceso Actual.

UTILIDAD NETA PLANCHA DE ACERO A-36 PROCESO ACTUAL			
Año	Ingresos	Costos	Utilidad o Beneficio Económico Neto
2017	\$ 61.786.973	\$ 20.485.166	\$ 41.301.807
2016	\$ 67.380.412	\$ 21.860.888	\$ 45.519.524
2015	\$ 88.805.166	\$ 27.757.160	\$ 61.048.006
2014	\$ 121.301.912	\$ 36.333.892	\$ 84.968.020

Fuente: elaboración propia con base a información entregada por K pfer Express Sucursal Libertad.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, la Utilidad o Beneficio Económico Neto del proceso actual de venta de la Plancha de Acero A-36 ha disminuido un 51,39% en los últimos años, equivalente a una disminución de \$43.666.213, lo cual ha repercutido directamente en la rentabilidad del proceso que K pfer Express Sucursal Libertad ha tenido.

Para determinar el porcentaje de Rentabilidad del proceso actual, éste se calcula a partir de la Utilidad o Beneficio Económico Neto que se tiene sobre los costos totales netos del producto. La Rentabilidad obtenida en los últimos años se muestra a continuación:

Tabla N 37: 7.6 - Tabla Rentabilidad Plancha de Acero A-36 Proceso Actual.

RENTABILIDAD PROCESO ACTUAL DE VENTA PLANCHA DE ACERO A-36			
Año	Utilidad o Beneficio Económico Neto	Costos Totales	Rentabilidad (%)
2017	\$ 41.301.807	\$ 20.485.166	101,62
2016	\$ 45.519.524	\$ 21.860.888	108,22
2015	\$ 61.048.006	\$ 27.757.160	119,94
2014	\$ 84.968.020	\$ 36.333.892	133,85

Fuente: elaboración propia con base a información entregada por K pfer Express Sucursal Libertad.

Si bien el proceso actual ha sido rentable en los últimos años como se muestra en la tabla anterior, la Rentabilidad ha disminuido de un 133,85% a un 101,62% en el período comprendido entre el año 2014 y el año 2017, es decir, la empresa ha tenido una caída sustancial en la Rentabilidad del proceso de venta de la Plancha de Acero A-36 de un

32,23%, lo cual ha sido generado por el no cumplimiento de la “Oferta de Pedido Simple” que ha provocado una insatisfacción por parte de los clientes respecto al servicio entregado y por ende, una disminución en las ventas del producto.

7.2 Beneficio económico neto y rentabilidad del proceso propuesto

Para determinar la Utilidad o Beneficio Económico Neto y la Rentabilidad del proceso propuesto, se procede a realizar una estimación de los ingresos y costos netos que tendrá el proceso de venta de la Plancha de Acero A-36 en los próximos años con la propuesta de mejora.

La estimación de los ingresos netos de la propuesta, se realiza a partir de los resultados obtenidos en la prueba piloto referentes a los clientes recuperados y su equivalencia en ventas netas durante los tres meses que duró la prueba piloto.

Según la prueba piloto se recuperaron 10 clientes, los cuales son: Mecatec Chile Ltda., HAB Chile S.A., Maestranza Tort Ltda., Exploration Drill Master Chile S.A., Europer Ltda., Comercial e Ind. Ilesa S.A., Carlos Hernández Yavar, Eduardo Pizarro Engineer Chile Eirl, Telrad Chile S.A. y Productos Metálicos S.A. El valor de las ventas registradas por la compra de cada uno de los clientes y el promedio de éstas, se detalla a continuación:

Tabla N°38: 7.7 - Tabla Promedio de Ventas Netas registrado en Prueba Piloto.

PROMEDIO DE VENTAS NETAS REGISTRADO EN PRUEBA PILOTO					
Cientes	Valor Ventas Registradas				Promedio Ventas
Mecatec Chile Ltda.	\$ 75.703	\$ 242.624	\$ 127.574	\$ 49.835	\$ 123.934
HIAB Chile S.A.	\$ 262.778	\$ 163.457	\$ 36.161	\$ 36.161	\$ 124.639
Maestranza Tort Ltda.	\$ 173.664	\$ 3.035	\$ 6.480	\$ 5.400	\$ 47.145
Exploration Drill Master Chile S.A.	\$ 172.000	\$ 62.960	\$ 29.610	-	\$ 88.190
Europer Ltda.	\$ 39.000	\$ 29.000	\$ 30.500	-	\$ 32.833
Comercial e Ind. Ilesa S.A.	\$ 329.000	\$ 129.000	\$ 182.760	\$ 137.321	\$ 194.520
Carlos Hernández Yavar	\$ 89.172	\$ 39.667	-	-	\$ 64.420
Eduardo Pizarro Engineer Chile Eirl.	\$ 135.960	\$ 135.960	\$ 72.000	\$ 70.000	\$ 103.480
Telrad Chile S.A.	\$ 28.312	\$ 22.168	\$ 22.168	-	\$ 24.216
Productos Metálicos S.A.	\$ 50.840	\$ 33.792	\$ 33.792	\$ 56.880	\$ 43.826

Fuente: elaboración propia con base a resultados obtenidos en prueba piloto.

Como se observa en la tabla anterior, los clientes recuperados realizaron de dos a cuatro compras durante los tres meses de duración de la prueba piloto. El promedio total de ventas netas registrado en sus compras y el promedio de ventas por cliente es el siguiente:

Tabla N°39: 7.8 - Tabla Resumen Promedio de Ventas Netas registrado en Prueba Piloto.

PROMEDIO DE VENTAS NETAS REGISTRADO EN PRUEBA PILOTO	
Cientes	Promedio Ventas
Mecatec Chile Ltda.	\$ 123.934
HIAB Chile S.A.	\$ 124.639
Maestranza Tort Ltda.	\$ 47.145
Exploration Drill Master Chile S.A.	\$ 88.190
Europar Ltda.	\$ 32.833
Comercial e Ind. Ilesa S.A.	\$ 194.520
Carlos Hernández Yavar	\$ 64.420
Eduardo Pizarro Engineer Chile Eirl.	\$ 103.480
Telrad Chile S.A.	\$ 24.216
Productos Metálicos S.A.	\$ 43.826
Promedio Total de Ventas	\$ 847.203
Promedio Total de Ventas por Cliente	\$ 84.720

Fuente: elaboración propia con base a resultados obtenidos en prueba piloto.

Según los resultados detallados en la tabla anterior, se obtuvo un promedio total de ventas netas por cliente de \$84.720 y un promedio total de ventas netas de los 10 clientes recuperados equivalente a \$847.203 durante los tres meses, a partir de estos resultados se estima que por cada año Kúpfer Express Sucursal Libertad puede tener en promedio un ingreso neto adicional de \$3.388.812, considerando la cantidad de los clientes y el período en el cual estos fueron recuperados.

Con respecto a la estimación de costos netos, como la propuesta de mejora no incurre en costos adicionales y no requiere de una inversión inicial como se menciona al inicio de éste capítulo, esta estimación se lleva a cabo considerando la tasa de inflación proyectada para los próximos años por parte del Banco Central de Chile y del Fondo Monetario Internacional (FMI), la proyección de la tasa de inflación se muestra a continuación:

Tabla N°40: 7.9 - Tabla Tasa de Inflación.

TASA DE INFLACIÓN	
Año	Porcentaje (%)
2018	1,99
2019	2,70
2020	3,00
2021	3,00
2022	3,00

Fuente: elaboración propia con base a información del sitio web Banco Central de Chile.

Recuperado de www.bcentral.cl.

Como se observa en la tabla anterior, se consideró una proyección de la tasa de inflación a un quinquenio (cinco años), debido a que por lo general las estimaciones financieras por año se realizan a mediano plazo (entre cinco a 10 años) y según la información publicada por el Banco Central de Chile, las proyecciones a un quinquenio resultan confiables por las fluctuaciones que puede tener la economía. Además, es por estas razones que la proyección de la Utilidad o Beneficio Económico Neto y de la Rentabilidad del proceso propuesto también fue realizada a cinco años.

Cabe destacar que la tasa de inflación proyectada por el Banco Central de Chile es hasta el año 2020, por lo que para fines de este estudio la proyección de la tasa de inflación para el año 2021 y el año 2022 será de un 3,00% considerando la misma tasa de inflación del año 2020, lo anterior se debe a que según la información publicada por el Banco Central de Chile y el Fondo Monetario Internacional se prevé un crecimiento del país cercano a esta cifra y esto determina la tasa de inflación proyectada.

Considerando la estimación de ingresos netos por concepto de venta de la Plancha de Acero A-36 y la estimación de los costos totales netos asociados a este proceso, determinados por la tasa de inflación, se obtiene la siguiente proyección de la Utilidad o Beneficio Económico Neto para los próximos cinco años:

Tabla N°41: 7.10 - Tabla Utilidad Neta Plancha de Acero A-36 Proceso Propuesto.

UTILIDAD NETA PLANCHA DE ACERO A-36 PROCESO PROPUESTO			
Año	Ingresos	Costos	Utilidad o Beneficio Económico Neto
2018	\$ 65.175.785	\$ 20.892.821	\$ 44.282.965
2019	\$ 68.564.598	\$ 21.456.927	\$ 47.107.671
2020	\$ 71.953.410	\$ 22.100.635	\$ 49.852.775
2021	\$ 75.342.222	\$ 22.763.654	\$ 52.578.569
2022	\$ 78.731.035	\$ 23.446.563	\$ 55.284.471

Fuente: elaboración propia con base a resultados obtenidos en prueba piloto e información publicada por el Banco Central de Chile.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, se estima un aumento en la Utilidad o Beneficio Económico Neto para el proceso propuesto, a partir del año 2018 y hasta el año 2022 de un 24,84% equivalente a \$11.001.506, y un aumento en la Utilidad o Beneficio Económico Neto para el proceso propuesto, a partir del año 2017 y hasta el año 2022 de un 33,85% equivalente \$13.982.664 (Ver tabla N°36: 7.5 - Tabla Utilidad Neta Plancha de Acero A-36 Proceso Actual). Lo descrito anteriormente, genera a su vez un aumento en la Rentabilidad del proceso de venta de la Plancha de Acero A-36, como se muestra a continuación:

Tabla N°42: 7.11 - Tabla Rentabilidad Proceso Propuesto.

RENTABILIDAD PROCESO PROPUESTO DE VENTA PLANCHA DE ACERO A-36			
Año	Utilidad o Beneficio Económico Neto	Costos Totales	Rentabilidad (%)
2018	\$ 44.282.965	\$ 20.892.821	111,95
2019	\$ 47.107.671	\$ 21.456.927	119,55
2020	\$ 49.852.775	\$ 22.100.635	125,57
2021	\$ 52.578.569	\$ 22.763.654	130,98
2022	\$ 55.284.471	\$ 23.446.563	135,79

Fuente: elaboración propia con base a resultados obtenidos en prueba piloto e información publicada por el Banco Central de Chile.

Según lo detallado en la tabla anterior y según las estimaciones realizadas, se aprecia un aumento en la Rentabilidad en el proceso propuesto de un 23,84% entre el año 2018 y el año 2022, lo que implica un aumento de la Rentabilidad con respecto al proceso actual de venta de la Plancha de Acero A-36.

7.3 Comparación de la rentabilidad entre el proceso actual y el proceso propuesto

Considerando la Rentabilidad determinada en el proceso actual y en el proceso propuesto de venta de la Plancha de Acero A-36, se obtienen los siguientes resultados:

Tabla N°43: 7.12 - Tabla Diferencia de Rentabilidad Proceso Actual-Proceso Propuesto.

DIFERENCIA DE RENTABILIDAD PROCESO ACTUAL - PROCESO PROPUESTO				
Año	Rentabilidad (%)	Año	Rentabilidad (%)	Porcentaje de Diferencia (%)
2017	101,62	2018	111,95	10,33
2017	101,62	2019	119,55	17,93
2017	101,62	2020	125,57	23,95
2017	101,62	2021	130,98	29,36
2017	101,62	2022	135,79	34,17

Fuente: elaboración propia con base a resultados obtenidos en prueba piloto y estudio económico.

Como se puede observar en la tabla anterior, de llevar a cabo Küpfer Express Sucursal Libertad la propuesta de mejora, la Rentabilidad aumentaría en un 34,17% entre el año 2017 y el año 2022, en contraste con la tendencia que ha tenido el proceso actual en los últimos

años, por lo tanto, se prevé que la empresa de continuar con los actuales procedimientos disminuiría sustancialmente la Rentabilidad del proceso de venta del producto en los próximos períodos.

Además de lo descrito anteriormente, la empresa al no implementar la propuesta de mejora tendría un costo de oportunidad hacia el final de los períodos proyectados de \$13.982.664, considerando la Utilidad o Beneficio Económico Neto que tiene actualmente en el año 2017 (\$41.301.807) y el que se estima que puede tener hacia el final del año 2022 (\$55.284.471) en el proceso de venta del producto (Ver tabla N°36: 7.5 - Tabla Utilidad Neta Plancha de Acero A-36 Proceso Actual y ver tabla N°41: 7.10 - Tabla Utilidad Neta Plancha de Acero A-36 Proceso Propuesto).

Por último, considerando toda la información expuesta en el estudio económico, se concluye que la propuesta de mejora, además, de cumplir con los tiempos de entrega establecidos en la “Oferta de Pedido Simple”, genera que el proceso de venta de la Plancha de Acero A-36 a partir de los nuevos procedimientos elaborados, aumente su Utilidad o Beneficio Económico Neto y su Rentabilidad en los próximos años, cumpliendo con el último objetivo específico trazado en el presente estudio, que es: aumentar la rentabilidad en el proceso de venta del producto.

8 Conclusiones Generales

Considerando la información expuesta y los resultados obtenidos en el diagnóstico y análisis de la situación actual, en el planteamiento de la propuesta de mejora, en la validación de la propuesta, en la prueba piloto y en el estudio económico, se concluye lo siguiente:

Las causas más influyentes en el aumento en los tiempos de entrega de la Plancha de Acero A-36 son: clasificación tardía del material, disponibilidad de stock, prioridad de pedidos e información del material no actualizada en SAP. En consecuencia estas causas han provocado un bajo nivel de servicio, ya que del promedio total de cotizaciones que actualmente se generan en la sucursal sólo un 20% cumple con la “Oferta de Pedido Simple”, un alto grado de insatisfacción de un 68,94% en los clientes y una caída sustancial en las ventas del producto de MM\$60 en los últimos tres años debido a la pérdida de clientes.

La propuesta de mejora planteada logra generar nuevos procedimientos, que consideran principalmente el procesamiento de pedidos en la sucursal Libertad que ingresen antes de las 14:30 horas (en promedio nueve pedidos) y el procesamiento de los pedidos restantes de Primera Categoría en conjunto con los pedidos de Segunda y Tercera Categoría en el Centro de Distribución de Panamericana (en promedio 13 pedidos). Además, contempla una organización de roles y actividades que están en función de los nuevos procedimientos y del personal involucrado, tales como; revisar el stock de material en SAP y validarlo físicamente durante el proceso de cotizaciones, y filtrar los pedidos según categoría y hora de ingreso.

Con los nuevos procedimientos que contempla la propuesta de mejora y a partir del estudio de tiempos realizado para el proceso propuesto, se disminuye en promedio el tiempo total de entrega del producto en todas sus categorías en un 64%, esta información es validada a través de la simulación del proceso propuesto realizada por medio del Software Bizagi Process Modeler, en el cual se disminuye en promedio el tiempo total de entrega del producto en todas sus categorías en un 67%, por lo que se cumple con lo establecido en la “Oferta de Pedido Simple”.

Considerando la información anterior, con la propuesta de mejora existe una mayor disponibilidad de stock de material en la sucursal Libertad, ya que éste será utilizado solo en pedidos de Primera Categoría, además, se disminuyen los constantes trayectos realizados desde el Centro de Distribución de Panamericana hacia la sucursal, debido a que no se solicitará material adicional para el procesamiento de los pedidos de todas las categorías.

Además, se realizarán cada tres meses controles de medición para determinar el nivel de servicio que se ofrece y determinar la satisfacción del cliente, esto permite mantener un control en el proceso de venta del producto. Cabe destacar, que estas actividades al ser realizadas por el personal de la sucursal Libertad y no requerir de asesorías externas, no

incurrirán en costos adicionales para la propuesta de mejora al igual que la capacitación que se debe realizar para instruir al personal sobre los nuevos procedimientos.

Con respecto a los resultados obtenidos en la prueba piloto, se registra un aumento en el nivel de servicio de un 20% a un 100%, es decir, en el cumplimiento de la “Oferta de Pedido Simple” y un aumento en el nivel de satisfacción del cliente de un 31,06% a un 60% en relación al servicio entregado. Además, se constata una recuperación de 10 clientes durante el tiempo en que se realizó la prueba piloto, cuyo promedio de ventas permite estimar un ingreso adicional anual en la venta de la Plancha de Acero A-36 de \$3.388.812.

Según los resultados obtenidos en la prueba piloto y la información perteneciente al proceso de venta de la Plancha de Acero A-36, se realiza un estudio económico, el cual determina que en el proceso actual la Utilidad o Beneficio Económico Neto ha disminuido en los últimos tres años un 51,39%, llegando a \$41.301.807 en el año 2017 y por ende, disminuyendo su Rentabilidad en un 32,23%, llegando a tener un 101,62% de rentabilidad durante el mismo período.

En relación a la estimación de ingresos y costos del proceso propuesto, la estimación se realiza a cinco años, obteniéndose un aumento en la Utilidad o Beneficio Económico Neto de un 33,85%, alcanzando una cifra de \$55.284.471 hacia el año 2022 y por ende, aumentando la Rentabilidad del proceso de venta del producto en un 34,17% con respecto al proceso actual, llegando a un 135,79% de rentabilidad hacia el mismo período.

Además, por medio del estudio económico se determina que Küpfer Express Sucursal Libertad de continuar con sus actuales procedimientos y tiempos de entrega del producto tendría una disminución sustancial en la Rentabilidad del proceso, por lo que al no implementar la propuesta de mejora tendría un costo de oportunidad de \$13.982.664, diferencia entre la Utilidad o Beneficio Económico Neto que se estima tener hacia el año 2022 con la propuesta de mejora y el que se tiene con el proceso actual de venta de la Plancha de Acero A-36 en el año 2017.

Por último, considerando todos los resultados obtenidos en el presente estudio, se concluye que la propuesta de mejora permite cumplir con todos los tiempos de entrega establecidos en la “Oferta de Pedido Simple”, aumentar el nivel de servicio entregado, aumentar la satisfacción de los clientes y también, repercutir positivamente en los ingresos de la Plancha de Acero A-36, aumentando también la Rentabilidad del proceso de venta del producto, por lo que se cumple con todos los objetivos planteados en el presente trabajo de título.

9 Bibliografía

Ballou, R. (1991). *Logística Empresarial: Control y Planificación*. España: Ediciones Díaz de Santos S.A.

Banco Central de Chile. (Septiembre de 2017). Obtenido de Crecimiento Tendencial: Proyección de Mediano Plazo y Análisis de sus Determinantes:
http://www.bcentral.cl/documents/20143/31911/bcch_anuncio_173449_es.pdf/d3cc0e6d-251d-6db3-7c71-4de7f5870a11

Beetrack. (19 de Mayo de 2016). Obtenido de Beetrack:
<https://www.beetrack.com/es/blog/medir-la-satisfaccion-del-cliente>

Bizagi. (2016). Obtenido de Bizagi Modeler: <https://portal.bizagi.com/es/home-secure/portal-bizagi-modeler>

Camisón, C. (2006). *Gestión de la Calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas*. España: Pearson Educación, S.A.

Christopher, M. (2000). *Logística: Aspectos Estratégicos*. México: Limusa.

Cintac S.A.I.C. (s.f.). Obtenido de Cintac: https://www.cintac.cl/pdf/Planchas_Cintac_web.pdf

Economía Simple. (2016). Obtenido de Economía Simple:
<https://www.economiasimple.net/glosario/rentabilidad>

El Mostrador. (10 de Abril de 2018). Obtenido de El mostrador:
<http://www.elmostrador.cl/mercados/2018/04/10/expertos-vuelven-a-mejorar-prevision-de-crecimiento-para-chile-en-2018-a-36/>

EMOL. (10 de Abril de 2018). Obtenido de EMOL Economía:
<http://www.emol.com/noticias/Economia/2018/04/10/901921/Suben-expectativas-de-crecimiento-para-este-ano-y-se-mantienen-para-2019.html>

Formosa, R. S. (2015). Obtenido de Dirección Financiera Externalizada:
<https://raimon.serrahima.com/coste-de-oportunidad-concepto-y-calculo/>

Kotler, P. (2001). *Dirección de Mercadotecnia 8va Edición: Análisis, Planeación, Implementación y Control*. Perú: Pearson Educación, S.A.

Küpfer Hermanos S.A. (2017). Obtenido de Küpfer: <https://www.kupfer.cl/aceros>

Küpfer Hermanos S.A. (2017). *Informe de Procedimientos*.

MultiAceros S.A. (2017). Obtenido de MultiAceros: <http://multiaceros.cl/portfolio-item/planchas-acero/planchas-acero/>

Niebel, B. (1996). *Ingeniería Industrial*. México: Alfa Omega Editores.

PDCA Home. (13 de Mayo de 2013). Obtenido de PDCA Home:
<https://www.pdcahome.com/4501/gestion-de-procesos-como-definir-indicadores-y-cuadros-de-mando/>

Spiegel, M., & Stephens, L. (2005). *Estadística 4ta Edición*. México: McGraw-Hill.

WorldWide Inflation Data. (2018). Obtenido de Inflation.eu: <http://es.inflation.eu/tasas-de-inflacion/chile/inflacion-historica/ipc-inflacion-chile-2018.aspx>

Zendesk Support. (2017). Obtenido de Zendesk Support:
<https://support.zendesk.com/hc/es/articles/203759076-Mejores-pr%C3%A1cticas-de-NPS-Qu%C3%A9-es-Net-Promoter-Score-y-c%C3%B3mo-me-puede-ayudar->

10 ANEXOS

10.1 Anexo 1: Formato encuesta realizada para la justificación del proyecto

Nombre Cliente:

RUT Cliente:

Buen día/ Buenas tardes, estamos contactando a algunos clientes que NO han realizado compras de aceros últimamente. ¿Es usted la persona encargada de estas compras?

- SI.
- NO.

1. ¿Cuál es su Nombre, Cargo y Correo?

2. Dentro de sus proveedores de acero, ¿En qué lugar está Kúpfer Express Sucursal Libertad habitualmente?

- Primera Opción.
- Segunda Opción.
- Tercera Opción.
- Cuarta Opción.

3. ¿Cuál empresa es su primera opción de compra?

- Multiaceros S.A.
- Otero & Domínguez Ltda.
- Salomón Sack S.A.
- Prodalam S.A.
- Thyssenkrupp Aceros y Servicios S.A.
- Osvaldo Pérez e Hijos Ltda.
- Mauricio Hochschild Ingenierías y Servicios S.A.
- Carlos Herrera Ltda.
- Proexi Ltda.
- Otra.

4. ¿Por qué prefiere comprar en esa empresa?

- Plazos de entrega.
- Condiciones de pago.

- Variedad y stock de productos.
 - Despacho o retiro.
 - Facilidad para contactarse.
 - Responden las cotizaciones oportunamente.
 - Precio.
 - Otra.
5. ¿Sabe que además de dimensionar hasta 230 milímetros de espesor podemos; plegar, cilindrar, perforar y fabricar vigas?
- SI.
 - NO.
6. ¿Sabe que puede comprar remanentes a precio de Outlet en sucursal Santa Rosa?
- SI.
 - NO.
7. ¿Cómo consideraría el servicio entregado por parte de Kúpfer Express Sucursal Libertad?
- Pésimo.
 - Malo.
 - Regular.
 - Bueno.
 - Excelente.
8. ¿El producto que alguna vez solicitó lo recibió de acuerdo al tiempo establecido en la “Oferta de Pedido Simple”?
- SI.
 - NO.
9. ¿El producto recibido, fue el solicitado con respecto a la cantidad, espesor, forma y calidad?
- SI.
 - NO.
10. ¿El producto llegó en las condiciones esperadas es decir; sin golpes, maltratos y defectos de calidad?

- SI.
- NO.

11. ¿Qué probabilidad tiene usted de recomendar el servicio, en una escala de 1 a 10?

Estimado (a), muchas gracias por responder esta encuesta, que tenga un buen día.

10.2 Anexo 2: Descripción técnica de los equipos de corte utilizados en el Centro de Distribución de Panamericana

10.2.1 Equipo Corte con Plasma

El método Corte con Plasma es un proceso que utiliza gas ionizado conducido a alta velocidad, en donde se calienta el material de trabajo y este se funde. El flujo de alta velocidad del gas sopla mecánicamente el metal fundido, rompiendo el material, estas características permiten realizar el corte en cualquier tipo de metal conductor de forma más rápida incluso a aquellas piezas de menor espesor.

A continuación se muestran figuras de los equipos de corte con plasma utilizados en el Centro de Distribución de Panamericana y sus características técnicas:

Ilustración 23: Figura 10.1 - Equipo Corte con Plasma.



Fuente: Kúpfer Express Sucursal Libertad y Centro de Distribución de Panamericana.

Ilustración 24: Figura 10.2 - Mesa de corte para Equipo Corte con Plasma.



Fuente: K pfer Express Sucursal Libertad y Centro de Distribución de Panamericana.

Características técnicas:

- Cantidad de equipos: 2 unidades.
- Capacidad nominal de corte de ambos equipos: 20 ton/día.
- Espesor de corte: procesa espesores de 1 a 130 mm.
- Modelo del equipo: *Multitherm*.
- Sistema de procesamiento de corte: Control Numérico Computarizado (CNC).

10.2.2 Equipo Oxicorte

El método de Oxicorte es uno de los más importantes en el rubro del procesamiento de aceros, ya que posee un bajo costo de inversión inicial, gran versatilidad y es capaz de adaptarse a diferentes sistemas automáticos como biseladores o mesas de corte, permitiendo una preparación de piezas precisa y eficiente.

A continuación se muestran figuras de equipo de oxicorte utilizados en el Centro de Distribución de Panamericana y sus características técnicas:

Ilustración 25: Figura 10.3 - Equipo Oxicorte.



Fuente: Kúpfer Express Sucursal Libertad y Centro de Distribución de Panamericana.

Ilustración 26: Figura 10.4 - Equipo Oxicorte.



Fuente: Kúpfer Express Sucursal Libertad y Centro de Distribución de Panamericana.

Características técnicas:

- Cantidad de equipos: 8 unidades.
- Capacidad nominal de corte de los equipos: 160 ton/día.
- Espesor de corte: procesa espesores de 12 a 250 mm.
- Modelo del equipo: *Delta y Comcut*.
- Sistema de procesamiento de corte: Control Numérico Computarizado (CNC).

10.3 Anexo 3: Catálogos de pesos nominales de la Plancha de Acero ASTM-36

Pesos Nominales de Plancha de Acero ASTM-36:

Ilustración 27: Figura 10.5 - Pesos nominales de Plancha de Acero ASTM-36.

PLANCHAS GRUESAS				
ESPEORES Y PESOS				
Espesor Nominal (mm.)	Peso Nominal		Peso Nominal	
	2.000 x 6.000 (kg.)	2.000 x 12.000 (kg.)	2.440 x 6.000 (kg.)	2.440 x 12.000 (kg.)
6	576	1.152	703	1.405
8	768	1.536	937	1.874
10	960	1.920	1.171	2.342
12	1.152	2.304	1.405	2.811
14	1.344	2.688	1.640	3.279
16	1.536	3.072	1.874	3.748
18	1.728	3.456	2.108	4.216
20	1920	3840	2342,4	4684,8
22	2.112	4.224	2.577	5.153
25	2400	4800	2928	5856
28	2.688	5.376	3.279	6.559
30	2.880	5.760	3.514	7.027
32	3.072	6.144	3.748	7.496
35	3.360	6.720	4.099	8.198
38	3.648	7.296	4.451	8.901
40	3.840	7.680	4.685	9.370
45	4.320	8.640	5.270	10.541
50	4.800	9.600	5.856	11.712
75	7.200	14.400	8.784	17.568
100	9.600	19.200	11.712	23.424

CARACTERÍSTICAS GENERALES
Calidades : ASTM A-36 / A-572 GR. 50
Anchos: 2.000 - 2.440 - 3.000 mm.
Largos: 6.000 y 12.000.
Espesores : Desde 6 hasta 100 mm.

Fuente: sitio web Multiaceros S.A. Recuperado de multiaceros.cl/portafolio-item/planchas-acero/.

Ilustración 28: Figura 10.6 - Pesos nominales de Plancha de Acero ASTM-36.

PLANCHAS	
Planchas Gruesas	
Especificaciones Generales	
Espesores: 6.00 a 100.00 mm.	Anchos: 2000 y 2440 mm.
Largos: 6.0 y 12.0 mts.	Calidades: A36 - A515 - A572.

Espesor mm.	Peso Teórico kg/m ²
6,00	48,00
8,00	64,00
10,00	80,00
12,00	96,00
14,00	112,00
16,00	128,00
18,00	144,00
20,00	160,00
22,00	176,00
25,00	200,00
32,00	256,00
38,00	304,00
50,00	400,00
65,00	520,00
75,00	600,00
100,00	800,00



Fuente: sitio web Cintac S.A.I.C. Recuperado de www.cintac/pdf/Planchas_Cintac_web.pdf.

10.4 Anexo 4: Formato encuesta del nivel de satisfacción del cliente para prueba piloto y para medidas de control

Nombre Cliente:

RUT Cliente:

Buen día/ Buenas tardes, estamos contactando a clientes que han realizado compras de aceros últimamente. ¿Es usted la persona encargada de estas compras?

- SI.
- NO.

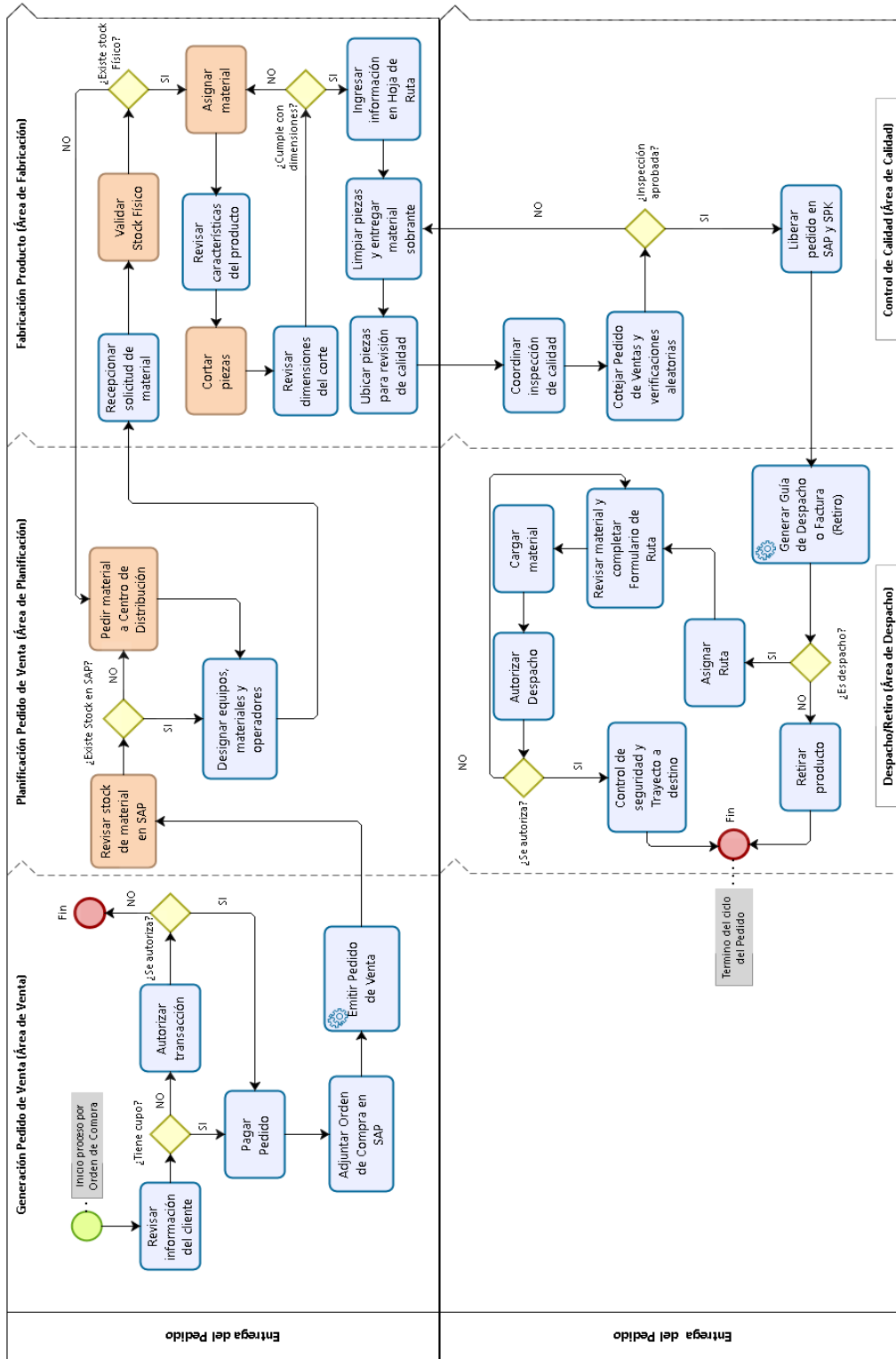
1. ¿Cuál es su Nombre, Cargo y Correo?

2. ¿Cómo consideraría el servicio entregado por parte de Kúpfer Express Sucursal Libertad?

- Pésimo.
 - Malo.
 - Regular.
 - Bueno.
 - Excelente.
3. ¿El producto que solicitó lo recibió de acuerdo al tiempo establecido en la “Oferta de Pedido Simple”?
- SI.
 - NO.
4. ¿El producto recibido, fue el solicitado con respecto a la cantidad, espesor, forma y calidad?
- SI.
 - NO.
5. ¿El producto llegó en las condiciones esperadas es decir; sin golpes, maltratos y defectos de calidad?
- SI.
 - NO.
6. ¿Qué probabilidad tiene usted de recomendar el servicio, en una escala de 1 a 10?

Estimado (a), muchas gracias por responder esta encuesta, que tenga un buen día.

10.5 Anexo 5: Diagrama de Flujo Proceso Actual



10.6 Anexo 6: Diagrama de Flujo Proceso Propuesto

