



INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROYECTO DE GRADO

**OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE
DISTRIBUCIÓN DE HIERRO
CORRUGADO PARA LA EMPRESA
IMPORT-EXPORT LAS LOMAS LTDA. EN
SANTA CRUZ – BOLIVIA.**

Shirley Guarachi Ancasi

Santa Cruz de la Sierra - Bolivia

2020



INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROYECTO DE GRADO

**OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE
DISTRIBUCIÓN DE HIERRO
CORRUGADO PARA LA EMPRESA
“IMPORT- EXPORT LAS LOMAS LTDA.”
EN SANTA CRUZ – BOLIVIA.**

Shirley Guarachi Ancasi

**Proyecto de Grado para optar al grado de licenciatura en
Ingeniería Industrial**

**Santa Cruz de la Sierra - Bolivia
Año 2020**

ABSTRACT

TITULO:

“OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE HIERRO CORRUGADO PARA LA EMPRESA “IMPORT- EXPORT LAS LOMAS LTDA.” EN SANTA CRUZ – BOLIVIA”.

AUTOR :

Shirley Guarachi Ancasi.

PROBLEMÁTICA

Carencia de un sistema de gestión efectiva de la distribución del producto hierro corrugado a sus diferentes agencias y clientes (agencia virgen de cotoca) de la empresa Import – Export Las Lomas. (Hierro Corrugado).

OBJETIVO GENERAL

Optimización del sistema de distribución en la entrega del hierro corrugado a las agencias de la empresa Import – Export Las Lomas Ltda.

CONTENIDO

Se desarrolla el presente estudio elaborando el marco conceptual y jurídico para este estudio referido a un nuevo sistema de distribución del hierro corrugado.

En el diagnóstico se detalla la estructura de la empresa y de los procesos de distribución que cuentan los problemas inherentes a las fallas registradas en el periodo de 6 meses (enero a junio del 2019) como recientes datos obtenidos de la empresa sobre la cual se efectúa el análisis y propuesta.

Se desarrolla la propuesta para optimizar el sistema de distribución en la entrega de hierro corrugado a las agencias, lo cual será desarrollado por el Jefe operativo y el involucramiento de todo el personal operativo.

En el capítulo de beneficio-costos se determina el tipo de camión que abastecerá a las agencias y el costo mínimo de consumo del tipo de camión

CARRERA	: Ingeniería Industrial
PROFESOR GUIA	: Rene Jaime Pol.
DESCRIPTORES O TEMAS	: Planteamiento del problema, solución, estudios cuantitativos, cualitativos, diagnósticos y propuesta para la agencia “Virgen de CCotoca.”

PERIODO DE INVESTIGACIÓN : De marzo 2019 a agosto del 2019.

E-MAIL DEL O LOS AUTORES : shirley_22_11 @hotmail.com

Agradecimientos

En primer lugar, a todo el existencialismo del universo por conspirar para que se llegue a cumplir este proyecto.

En segundo lugar, a mi ser, ángeles y guías espirituales que me sostienen en todos los sentidos de mi vida y una vez más en esta fase y por ultimo a todos los escritores del mundo, de libros, tesis, proyectos porque sigo aprendiendo de sus trabajos e ideas diferentes que tienen.

Shirley Guarachi Ancasi.

Dedicatoria

*Dedicado especialmente a todas las personas
que piensan y apoyan los diferentes ideales de
cada ser vivo.*

Shirley Guarachi Ancasi.

ÍNDICE GENERAL

	PÁG.
INTRODUCCIÓN	
1.1. INTRODUCCIÓN	1
1.2. ANTECEDENTES	2
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
1.3.1. Árbol del problema	7
1.3.2. Árbol de solución.....	8
1.4. JUSTIFICACIÓN	8
1.4.1 Justificación empresarial	9
1.4.2 Justificación práctica	9
1.4.3 Justificación metodológica	9
1.5. OBJETIVOS	9
1.5.1. Objetivo General	9
1.5.2. Objetivos Específicos	9
1.6. ALCANCE	10
1.6.1 Alcance temático	10
1.6.2 Alcance espacial	10
1.6.3 Alcance temporal.....	11
1.7. TIPO DE INVESTIGACIÓN	11
1.7.1. Investigación descriptiva	11
1.7.2. Metodología de la investigación	11

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. MARCO CONCEPTUAL	13
2.2. INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES	14
2.2.1. Programación lineal.....	14
2.2.2. Métodos de solución de la programación lineal	15
2.2.3. Método simplex	15
2.3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES	15
2.3.1. Enfoque del análisis cuantitativo	15

2.4.	MARCO JURÍDICO	17
------	----------------------	----

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1.	MÉTODO SIMPLEX	21
3.1.1.	Modelo de transporte	22
3.2.	PROCESOS Y ANÁLISIS DE DATOS	23

CAPITULO IV

DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA

4.1.	DESCRIPCION DE LA EMPRESA	24
4.2.	ÁREA ADMINISTRATIVA	25
4.2.1.	Organización	25
4.2.2.	Planes fundamentales.....	26
4.3.	ÁREA COMERCIAL	27
4.3.1	Ventas de las cuatro últimas gestiones	28
4.4.	ÁREA OPERATIVA	30
4.4.1.	Ubicación geográfica de las agencias	30
4.4.2.	Rutas de distribución.....	32
4.4.3.	Manejo jdel hierro corrugado.....	32
4.4.4.	Distribución en el almacén	35
4.4.5.	Descripcion del proceso de almacenaje del hierro corrugado	35
4.4.6.	Lay out del área de almacen de hierro corrugado	37
4.4.7.	Vehículos de distribución	38
4.4.8.	Datos de la capacidad de carga de vehículos	39
4.4.9.	Distancia de la agencia Virgen de Cotoca a los centros	40

CAPÍTULO V

PLAN DEL SISTEMA

5.1.	FASE1. PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA	44
5.2.	FASE 2. ELEMENTOS A REFORZAR EN EL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN	44

5.3.	FASE 3. ASIGNACIÓN DE RESPONSABLES Y MEDICIÓN DE TIEMPOS	45
5.4.	FASE 4. VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA ESTRATÉGICA A UTILIZAR MEDIANTE EL MÉTODO SIMPLEX	45
5.5.	FASE 5. SOCIALIZACIÓN DEL SISTEMA DE INDICADORES	46

CAPITULO VI

DESARROLLO DEL SISTEMA PROPUESTO

6.1.	FASE 1. PRESENTACION DE LA POPUESTA	47
6.2.	FASE 2. ELEMENTOS A REFORZAR EN EL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN.....	47
6.3.	FASE 3. ASIGNACIÓN DE RESPONSABLES Y MEDICIÓN DE TIEMPOS	49
6.4.	FASE 4. VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA ESTRATÉGICA A UTILIZAR MEDIANTE EL MÉTODO SIMPLEX	52
6.5.	FASE 5. SOCIALIZACIÓN DEL SISTEMA DE INDICADORES	57

CAPITULO VII

COSTO Y BENEFICIO

7.1.	BENEFICIOS	58
------	------------------	----

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1.	CONCLUSIONES.....	60
8.2.	RECOMENDACIONES	61

BIBLIOGRAFIA

WEBLOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

	PÁG.
TABLA Nº I.1	MATERIALES Y PORCENTAJES DE VENTAS..... 4
TABLA Nº I.2	METODOLOGÍA 12
TABLA Nº IV.1	PROTECCION SEGÚN ESPESOR 24
TABLA Nº IV.2	PRECIO DEL HIERRO CORRUGADO 28
TABLA Nº IV.3	DATOS HISTÓRICOS DE VENTAS (2015-2018) 28
TABLA Nº IV.4	DIRECCIÓN DE LAS AGENCIAS Y LA CENTRAL..... 30
TABLA Nº IV.5	DATOS DE LOS VEHÍCULOS DE DISTRIBUCIÓN..... 38
TABLA Nº IV.6	CAPACIDAD DE CARGA DE CADA CAMIÓN..... 39
TABLA Nº IV.7	DISTANCIA DE LA AGENCIA VIRGEN DE COTOCA A LOS RESPECTIVOS CENTROS 40
TABLA Nº V.1	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES A REALIZAR 46
TABLA Nº VI.1	TIEMPO DE DESCARGUÍO DEL HIERRO CORRUGADO RECTO 46
TABLA Nº VI.2	TIEMPO DE DESCARGUÍO DEL HIERRO CORRUGADO DOBLADO 50
TABLA Nº VI.3	TIEMPO PROMEDIO DE ENTREGA DEL HIERRO CORRUGADO A LAS AGENCIAS 51
TABLA Nº VI.4	CODIGO DE LAS AGENCIAS..... 52
TABLA Nº VI.5	CANTIDAD DE OFERTA PARA LAS AGENCIAS (2019) 52
TABLA Nº VI.6	DEMANDA DE CADA AGENCIA EN TN (2019) 52
TABLA Nº VI.7	COSTOS DE ENVIÓ DEL ORIGEN AL DESTINO EN TN (2019) 54
TABLA Nº VI.8	COSTOS DEL ORIGEN DE DISTRIBUCIÓN A LOS DIFERENTES DESTINOS 55
TABLA Nº VI.9	PRUEBAS DE SOLUCIÓN DE LA HERRAMIENTA SOLVER..... 56
TABLA Nº VII.1	COSTO TOTAL DE ENVIÓ DE HIERRO EN UN SEMESTRE (2019) 59

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	PÁG.
GRÁFICO N° I.1 DIAGRAMA DE PARETO.....	5
GRÁFICO N° IV.1 TEMPORADA DE VENTAS	25
GRÁFICO N° IV.2 VENTAS DE LA AGENCIA VIRGEN DE COTOCA 2018.....	29
GRÁFICO N° IV.3 RED DE TRASPASOS EN DOCUMENTO DEL HIERRO CORRUGADO.....	34
GRÁFICO N° IV.4 FLUJOGRAMA DEL ALMACENAJE DEL HIERRO CORRUGADO.....	36
GRÁFICO N° IV.5 LAY OUT DE LA DISTRIBUCIÓN DE HIERRO CORRUGADO.....	37
GRÁFICO N° IV.6 RED DE DISTRIBUCIÓN A LAS AGENCIAS.....	41
GRÁFICO N° VI.1 TIEMPOS DE DESCARGUIO DEL HIERRO CORRUGADO RECTO.....	50
GRÁFICO N° VI.2 TIEMPOS DE CARGUIO DEL HIERRO CORRUGADO DOBLADO.....	51

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

	PÁG.
DIAGRAMA N° I.1 ARBOL DEL PROBLEMA	7
DIAGRAMA N° I.2 SITUACIÓN DESEADA.....	8
DIAGRAMA N° V.1 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA IMPORT – EXPORT LAS LOMAS (SEDE SANTA CRUZ)	26
DIAGRAMA N° V.2 FLUJOGRAMA DEL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN	33
DIAGRAMA N° VI.1 LAY OUT PROPUESTO	48

ÍNDICE DE IMÁGENES

	PÁG.
IMAGEN N° I.1	UBICACIÓN DE LA AGENCIA VIRGEN DE COTOCA 10
IMAGEN N° IV.1	UBICACIÓN DE LAS AGENCIAS 31
IMAGEN N° IV.1	RUTAS DE TRANSPOR X E Y 42

INTRODUCCIÓN