

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD CON VIABILIDAD POSITIVA PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE UNA LINEA DE CORRUGADO PARA LA EMPRESA
HUAYRURO INVESTMENTS S.A.C, LIMA 2022”**

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de:

Ingeniera Industrial

Autor:

Paola Karimet Cabanillas Inga

Asesor:

Ing. Carlos Pedro Saavedra López
<https://orcid.org/0000-0002-8242-5664>

Lima – Perú

2022

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	11
ÍNDICE DE FIGURAS	13
RESUMEN EJECUTIVO	14
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	16
1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA	16
<i>1.1.1 Referencias Internacionales</i>	17
<i>1.1.2 Referencias Nacionales</i>	17
1.2 REFERENCIA DE LA EMPRESA	19
<i>1.2.1 Fundación</i>	19
<i>1.2.2 Visión</i>	20
<i>1.2.3 Misión</i>	20
<i>1.2.4 Organigrama</i>	20
<i>1.2.5 Principales competidores</i>	22
<i>1.2.6 Principales Proveedores</i>	22
<i>1.2.7 Principales Clientes</i>	24
<i>1.2.8 Principales productos y servicios</i>	24
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	30
<i>1.3.1 Problema General</i>	30
<i>1.3.2 Problema específico</i>	30
<i>1.3.2.1 Problema específico 01</i>	30
<i>1.3.2.2 Problema específico 02</i>	30
<i>1.3.2.3 Problema específico 03</i>	30
1.4 OBJETIVOS	30

1.4.1	<i>Objetivos Generales</i>	30
1.4.2	<i>Objetivos específicos</i>	31
1.4.2.1	<i>Objetivo específico 01</i>	31
1.4.2.2	<i>Objetivo específico 02</i>	31
1.4.2.3	<i>Objetivo específico 03</i>	31
1.5	JUSTIFICACIÓN	31
1.5.1	<i>Justificación teoría</i>	31
1.5.2	<i>Justificación practica</i>	31
1.5.3	<i>Justificación económica</i>	32
1.5.4	<i>Justificación académica</i>	32
1.6	LIMITACIONES	32
1.7	CONTEXTUALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL	33
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO		35
2.1	CARTÓN CORRUGADO	35
2.1.1	<i>Fabricación y conversión del cartón corrugado</i>	35
2.1.2	<i>Tipos de flauta u onda</i>	36
2.1.3	<i>Las partes principales de la máquina corrugadora:</i>	37
2.2	ESTUDIO DE VIABILIDAD	39
2.2.1	<i>Etapas de un proyecto</i>	40
2.2.2	<i>Comportamiento de mercado</i>	41
2.2.3	<i>Conceptos básicos para el análisis de inversiones</i>	41
2.2.4	<i>Comportamiento de la demanda</i>	41
2.2.5	<i>Comportamiento de la oferta</i>	41
2.2.6	<i>Comportamiento de los costos</i>	42
2.2.7	<i>Maximización de los beneficios</i>	42
2.2.8	<i>Costos relevantes</i>	42
2.2.9	<i>Técnicas de estimación de costos</i>	43

2.2.10.	<i>Tasa de crecimiento de los costos de mantenimiento</i>	43
2.2.11.	<i>Curva de aprendizaje</i>	43
2.2.12.	<i>Efectos tributarios de un proyecto</i>	44
2.2.13.	<i>Efecto tributario sobre la compra de activos</i>	44
2.2.14.	<i>Efecto tributario de la variación de los costos</i>	44
2.2.15.	<i>Efecto tributario del endeudamiento</i>	45
2.2.16.	<i>Efecto tributario para la evaluación</i>	45
2.2.17.	<i>Costos e inversiones</i>	45
2.2.18.	<i>Inversiones del proyecto</i>	46
2.2.19.	<i>Cálculos de beneficios del proyecto</i>	46
2.2.20.	<i>Como construir flujo de caja</i>	47
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA		49
3.1.	ANÁLISIS EXTERNO	49
3.1.1	<i>Factores politicos-Gubernamental</i>	50
3.1.2	<i>Factores Economicos</i>	50
3.1.3	<i>Factores Legales</i>	52
3.1.4	<i>Factor Cultural</i>	53
3.1.5	<i>Factor tecnologico</i>	54
3.1.6	<i>Factor ecologico</i>	55
3.2	ANÁLISIS DE LAS FUERZAS DE PORTER	56
3.2.1	<i>Amenaza de Competidores Existentes</i>	57
3.2.2	<i>Amenaza de nuevos productos</i>	59
3.2.3	<i>Poder de Negociación de Proveedores</i>	60
3.2.4	<i>Poder de Negociación de Consumidores</i>	61
3.2.5	<i>Rivalidad entre Competidores</i>	62
3.2.6	<i>Matriz de Atractividad de cada una de las fuerzas</i>	63
3.3	ANÁLISIS INTERNO	63

3.3.1	<i>Análisis de matriz de perfil competitivo MPC</i>	63
3.3.1.1	<i>Posición Financiera:</i>	64
3.3.1.2	<i>Calidad de producto:</i>	64
3.3.1.3	<i>Participación en el mercado:</i>	65
3.3.1.4	<i>Competitividad de precios:</i>	65
3.3.1.5	<i>Capacidad Tecnológica:</i>	65
4.	ANÁLISIS DE DEMANDA	66
4.1.	PRINCIPALES PRODUCTOS DE AGROEXPORTACIÓN	67
4.2.	EXPANSIÓN AGRÍCOLA – RANKING MUNDIAL	67
4.3.	PRINCIPALES PROYECTOS DE IRRIGACIÓN:	68
4.4.	EXPANSIÓN AGRÍCOLA	70
4.5.	ESTACIONALIDAD DEL MERCADO DE CAJAS	71
5.	DEMANDA HISTÓRICA	71
5.1.	<i>IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES</i>	73
5.1.1.	<i>Partida arancelaria de Kraft Liner 4804.19.00.00</i>	73
5.1.2.	<i>Información de partida para corrugado medio</i>	73
5.1.3.	<i>Partida arancelaria de White Top 4805.25.00.90</i>	73
5.1.4.	<i>Partida arancelaria de Corrugado Medio 4805.19.00.90</i>	74
5.2.	<i>PRODUCCIÓN</i>	75
5.2.1.	<i>Producción Nacional, patrones de consumo y estacionalidades</i>	76
5.3.	<i>PROYECCIÓN DE DEMANDA</i>	79
5.3.1.	<i>Principales proyecciones en el sector agroindustrial</i>	80
5.3.1.1.	<i>Arándanos</i>	80
5.3.1.2.	<i>espárragos</i>	80
5.3.1.3.	<i>Naranjas</i>	82
5.3.1.4.	<i>Palta</i>	82
6.	ANÁLISIS DE OFERTA	83

6.1.	<i>ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA</i>	84
6.2.	<i>OFERTA PROYECTADA</i>	84
6.3.	<i>DEMANDA DEL PROYECTO</i>	85
7.	COMERCIALIZACION	86
7.1	<i>PRESENTACIÓN DE LOS PRODUCTOS</i>	86
7.2	<i>ANÁLISIS DE PRECIOS</i>	86
8.	DISPONIBILIDAD DE INSUMOS	88
8.1.	<i>CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA MATERIA PRIMA (PAPEL)</i>	88
8.2.	<i>CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA MATERIA PRIMA (TINTAS)</i>	89
8.3.	<i>POTENCIALIDAD DEL RECURSO EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO</i>	89
8.4.	<i>PARTICIPACIÓN DEL PROYECTO DENTRO. DE LA DISPONIBILIDAD DE INSUMOS</i>	90
9.	LOCALIZACION DE PLANTA	90
9.1.	<i>FACTORES DE MACROLOCALIZACIÓN:</i>	92
9.1.1.	<i>Cercanía al mercado:</i>	92
9.1.2.	<i>Cercanía a la materia prima e insumos:</i>	92
9.1.3.	<i>Disponibilidad de Mano de obra:</i>	93
9.1.4.	<i>Abastecimiento de energía:</i>	93
9.1.5.	<i>Abastecimiento de agua:</i>	93
9.1.6.	<i>Vías de acceso:</i>	93
9.1.7.	<i>Condiciones de vida:</i>	94
10.	TAMAÑO DE PLANTA	94
11.	INGENIERÍA DEL PROYECTO	94
11.1.	<i>DEFINICIÓN DEL PRODUCTO SOBRE LA BASE DE SUS CARACTERÍSTICAS DE FABRICACIÓN</i>	94
11.2.	<i>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</i>	94
11.3.	<i>ESPECIFICACIONES DE CALIDAD</i>	95

11.4.	<i>NORMAS TÉCNICAS APLICABLES</i>	95
11.5.	<i>PROCESO DE PRODUCCIÓN</i>	96
11.5.1.	<i>Diagrama de operaciones del proceso (DOP)</i>	98
12.	CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS	99
12.1.	<i>SELECCIÓN DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO</i>	99
12.2.	<i>DETERMINACIÓN DE LA PRODUCCIÓN HORARIA DE CADA MÁQUINA</i>	100
12.2.1.	<i>línea corrugadora</i>	100
12.2.2.	<i>Imprentas</i>	101
12.2.3.	<i>Troqueladoras</i>	101
12.3.	<i>BALANCE DE LÍNEA</i>	102
12.3.1.	<i>línea corrugadora:</i>	102
12.3.2.	<i>Imprentas RCC:</i>	102
12.3.3.	<i>Troqueladoras:</i>	102
12.4.	<i>CAPACIDAD INSTALADA</i>	103
13.	CALIDAD TOTAL	104
14.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	105
14.1.	MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL	105
15.	SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	107
16.	PROGRAMA DE PRODUCCIÓN PROYECTADA	114
17.	REQUERIMIENTOS DE SERVICIOS:	116
17.1.	<i>ELECTRICIDAD</i>	116
17.2.	<i>CONSUMO DE VAPOR:</i>	117
17.3.	<i>AIRE COMPRIMIDO:</i>	117
17.4.	<i>AGUA:</i>	117
17.5.	<i>CONSUMO DE LUBRICANTES:</i>	117

17.6.	<i>CONDICIONES DE ENTORNO ADMISIBLES:</i>	118
18.	MANTENIMIENTO	118
18.1.	<i>PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO</i>	118
19.	REPUESTOS	122
20.	<i>REQUERIMIENTOS DE MANO. DE OBRA</i>	125
21.	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL PROYECTO (DISPOSICIÓN)	126
21.1.	<i>DISPOSICIÓN DE PLANTA COLOCAR PLANOS Y EQUIPOS</i>	126
21.2.	<i>DISPOSICIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO</i>	130
22.	PLANIFICACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	132
23.	INVERSIONES	135
	CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	165
	REFERENCIAS	167

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 principales competidores fabricantes de cartón corrugado 2021	22
Tabla 2 Principales Proveedores año 2021	23
Tabla 3 Tamaño de ondulaciones del cartón corrugado	36
Tabla 4 factores determinantes de la amenaza de competidores	59
Tabla 5 factor determinante de nuevos productos	60
Tabla 6 Factores determinantes del poder de negociación con los proveedores	61
Tabla 7 factor determinante del poder negociación de consumidores	62
Tabla 8 factor determinante de la rivalidad entre competidores	63
Tabla 9 matriz de evaluación de todas las fuerzas de porter	63
Tabla 10 Tabla de calificaciones de la matriz MPC	64
Tabla 11 matriz de perfil competitivo.....	66
Tabla 12 principales productos para agroexportación en Perú 2021 y 2022	67
Tabla 13 ranking de agroexportación en Perú 2022	68
Tabla 14 Demanda histórica en toneladas del año 2020 y 2021	72
Tabla 15 análisis estadístico de la demanda atendida del año 2020 y 2021.....	73
Tabla 16 importaciones de empresas corrugadoras y precios por tonelada de carton linner puestos en callao 2021	73
Tabla 17 importaciones <i>de empresas corrugadoras y precios por tonelada de corrugado medio</i> <i>puestos en callao 2022</i>	73
Tabla 18 <i>Importaciones de empresas corrugadoras y precios por tonelada de corrugado white top</i> <i>puestos en callao 2021</i>	74
Tabla 19 <i>importaciones de empresas corrugadoras y precios por tonelada de corrugado white top</i> <i>puestos en callao 2022</i>	74
Tabla 20 <i>importaciones de empresas corrugadoras y precios por tonelada de corrugado medio</i> <i>puestos en callao 2021</i>	75

Tabla 21 <i>importaciones de empresas corrugadoras y precios por tonelada de corrugado medio puestos en callao 2022</i>	75
Tabla 22 producción en toneladas de cajas del año 2020 y 2021	75
Tabla 23 DEMANDA DE CAJAS SECTOR NORTE	86
Tabla 24 DEMANDA DE CAJAS SECTOR LIMA Y SUR.....	86
Tabla 25 <i>precio de venta por tonelada 2020 y 2021</i>	87
Tabla 26 precio de venta por tonelada primer semestre 2022	87
Tabla 27 Características Principales de la Materia Prima (papel).....	89
Tabla 28 partes de la linea de corrugado	98
Tabla 29 ADICIONALES DE ENERGÍA PARA ACCIONAMIENTOS	116
Tabla 30 ADICIONALES DE ENERGÍA PARA mando.....	117
Tabla 31 valores de conexiones eléctricas	117
Tabla 32 mantenimiento preventivo de maquina principal	121
Tabla 33 mantenimiento preventivo del precalentador integrado	122

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 GRAFICO DE LA DEMANDA ATENDIDA EN TONELADAS DEL AÑO 2020 Y 2021
DE CAJAS 72

RESUMEN EJECUTIVO

La presente tesis ha sido desarrollada con la finalidad de brindar soporte estratégico para el incremento de capacidad de producción, incremento de ventas y la participación en el mercado de cajas corrugadas en el sur del Perú, para el cual se ha elaborado un estudio de viabilidad positiva para la implementación de una línea de corrugado.

La empresa Huayruro Investments S.A.C inició sus operaciones de cartón corrugado en el 2016 implementando la línea de imprenta (Flexo Folder Gluer) de corrugado. Dado que la dependencia de materia prima es de un proveedor local y competidor a la vez, razón por la cual es factor principal para el incremento de los costos de producción, disminución de las ventas, disminución de toneladas a producir, reducción de posición en el mercado por mayor posicionamiento de la competencia, hizo que la línea de cartones de huayruro pierda rentabilidad en sus operaciones desde el 2021 dado que desde este periodo hubo incremento de precios en todos los sectores industriales siendo aun mayor la desventaja de huayruro que solo depende de un único proveedor, por lo cual se hizo este estudio para la evaluación de realizar una integración vertical hacia atrás siendo huayruro también fabricante de planchas corrugadas, con esto permitiría que la dependencia de materia prima sobre papel, tintas, almidón, entre otros insumos con los que huayruro podrá tener mayor poder de negociación siendo estos insumos parte de un mercado de alto poder de ofertar diversidad de precios, cantidades y tiempos de entrega.

Con la información obtenida de huayruro se pudo comprobar el diferencial de beneficios con el que se manejarán y mantendrá a lo largo del tiempo de operación de la planta. Haciendo de que en promedio de 60 a 100 toneladas mensuales se lleguen a superar las 1,000 toneladas y

gradualmente se logren incrementar las toneladas permisibles que la línea corrugadora sea programada a producir siendo su máximo de velocidad 300 metros por min y ancho de 2.5 metros. El estudio de mercado no atendido actualmente definió la ubicación estratégica de la planta usando como referencia los diferentes proyectos de irrigación permitiendo el enfoque de mercado a la agroindustria en el Peru, siendo las diferentes variables que hacen del éxito de una planta industrial es el uso optimo de recursos por lo cual se recomienda la implementación de un plan estratégico para la operación de la línea corrugadora.

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales

Referencias

- ambiente, M. d. (s.f.). Obtenido de <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-N%C2%B0-28611.pdf>
- Carmona. (2018). Plan estratégico de Trupal 2019 – 2023.
- Casanova. (2019). *PLAN ESTRATÉGICO DE LA UNIDAD ESTRATÉGICA DE NEGOCIOS TUBOS Y ESQUINEROS - CARVIMSA LIMA-PERÚ (2018-2021)*.
- CMPC. (2018). *REPORTE INTEGRAL 2018*.
- Comex. (2022). Obtenido de <https://www.comexperu.org.pe/articulo/el-bcrp-reviso-a-la-baja-la-proyeccion-de-crecimiento-del-peru-para-2022-que-factores-lo-explican#:~:text=Si%20bien%20el%20desempe%C3%B1o%20en,actividad%20en%20febrero%20de%202021.>
- corrugado, R. d. (2017). Obtenido de <http://pdf.corrugando.com/CORRUGANDO-57.pdf>
- David. (2013). *Administración estratégica*.
- Durand, F. (2021). Obtenido de <https://www.inforegion.pe/280863/peruanos-con-deficiente-salud-por-insuficiente-consumo-de-frutas-y-verduras/>
- Fiscalización, S. N. (2018). *La Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo N° 29783*.
- Gestion, D. (2017).
- Hitt, M., Duane, I., & Hoskissin, R. (2001). *ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA. COMPETITIVIDAD Y GLOBALIZACIÓN*.
- INEI. (2022). Obtenido de https://sni.org.pe/wp-content/uploads/2022/05/IEES-Coyuntura-Industrial_mayo-2022.pdf

- legro. (2021). Obtenido de <https://legro.es/packaging-ecologico-en-2022-una-guia-con-ejemplos-reales/>
- marketing, L. c. (2013). Obtenido de <https://laculturadelmarketing.com/herramientas-claves-en-un-plan-de-marketing-ii-5-fuerzas-de-porter/#gsc.tab=0>
- Marticorena. (2018). *Perú es más predecible y da más certezas (que Chile)*.
- mas, R. G. (s.f.). Obtenido de <https://revistaganamas.com.pe/peru-es-el-segundo-mayor-productor-y-exportador-de-palta-hass-a-nivel-mundial/#:~:text=a%20nivel%20mundial-,Per%C3%BA%20es%20el%20segundo%20mayor%20productor%20y,palta%20Hass%20a%20nivel%20mundial&text=El%20consumo%20de%20pal>
- Mef. (2021). Obtenido de https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=es-ES&Itemid=101108&view=article&catid=100&id=7134&lang=es-ES
- midagri. (2021). Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/midagri/noticias/583476-las-agroexportaciones-suman-nuevo-record-y-superaron-los-us-9-000-millones-en-ventas-el-2021>
- Midagri. (2022). Obtenido de <https://www.midagri.gob.pe/portal/177-exportaciones/exporta/497-localizacion-de-los-principales-productos-de-exportacion>
- Mincetur. (2009). Obtenido de https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/Sites/ueperu/consultora/docs_taller/envases%20y%20embalajes.pdf
- Myperuglobal. (2022). Obtenido de https://www.linkedin.com/posts/myperuglobal_ranking-de-agroexportaci%C3%B3n-per%C3%BA2022-estos-activity-6958102028325638145-2h9g/?trk=public_profile_like_view&originalSubdomain=pe
- Myperuglobal. (2021). Obtenido de <https://myperuglobal.com/conoce-los-10-productos-de-agroexportacion-con-mayor-demanda-en-el-2021/>

Nassir. (2001). *evaluación de proyectos de inversión en la empresa*.

Novy, E. A. (2015). *Proyecto de Evaluación de Factibilidad Técnica y Económica, para Aspiración de Recortes de Cartón Corrugado para Corrugadora Centro S.A.*

Senase. (2015). Obtenido de <https://www.senace.gob.pe/download/senacenormativa/NAS-4-7-01-DS-017-2015-PRODUCE.pdf>

Smile, O. (s.f.). Obtenido de <https://www.orangesmile.com/guia-turistica/peru/mapa-pais-regiones.htm>

<https://thefoodtech.com/historico/normatividades-tappi-una-herramienta-para-el-control-de-calidad/>

<http://www.revistacorrugando.com/News/detalle/73/bhs-corrugated%3A-1-marca%2C-1-calidad%2C-7-lineas-de-corrugadoras>

<https://bwpapersystemsf12.azurewebsites.net/es/brands/marquipwardunited-corrugating>

<https://www.ecoologic.com/es/blog/posts/60>

<https://www.diariosustentable.com/2022/02/las-7-tendencias-sostenibles-que-marcaran-el-2022/>

<https://legro.es/packaging-ecologico-en-2022-una-guia-con-ejemplos-reales/>

<https://www.gob.pe/institucion/midagri/noticias/325509-midagri-peru-tiene-una-superficie-agricola-de-11-6-millones-de-hectareas-a-nivel-nacional>

<https://www.comexperu.org.pe/articulo/se-espera-sembrar-20000-hectareas-de-algodon-para-la-campana-2022-2023>

<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/16231/1/CD-7124.pdf>