

UNIVERSIDAD  
DR. JOSÉ MATÍAS DELGADO

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



**SEMINARIO TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: FORMULACIÓN  
Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN EN ÉPOCA  
DE CRISIS**

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA Y FINANCIERA PARA  
LA FABRICACIÓN DE BOLSAS PLÁSTICAS  
BIODEGRADABLES Y SU COMERCIALIZACIÓN”**

**CARLOS ARMANDO RENDEROS PALOMO**

**PREVIO PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL**

Mayo de 2010

SAN SALVADOR      EL SALVADOR      CENTROAMÉRICA

**UNIVERSIDAD  
DR. JOSÉ MATÍAS DELGADO**

**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**SEMINARIO TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: FORMULACIÓN  
Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN EN ÉPOCA  
DE CRISIS**

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA Y FINANCIERA PARA  
LA FABRICACIÓN DE BOLSAS PLÁSTICAS  
BIODEGRADABLES Y SU COMERCIALIZACIÓN”**

**CARLOS ARMANDO RENDEROS PALOMO**

**PREVIO PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL**

Mayo de 2010

**SAN SALVADOR      EL SALVADOR      CENTROAMÉRICA**

**UNIVERSIDAD DR. JOSÉ MATÍAS DELGADO**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**DR. DAVID ESCOBAR GALINDO**  
**RECTOR**

**LIC. CARLOS QUINTANILLA SCHMIDT**  
**VICE-RECTOR**

**DR. FERNANDO BASILIO CASTELLANOS**  
**VICE-RECTOR ACADÉMICO Y SECRETARIO GENERAL**

**ING. SILVIA REGINA BARRIOS DE FERREIRO**  
**DIRECTORA DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

# **UNIVERSIDAD DR. JOSÉ MATÍAS DELGADO**

## **ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



### **COMITÉ DE GRADUACIÓN**

**ING. SILVIA REGINA BARRIOS DE FERREIRO**  
**DIRECTORA DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**ING. EDGARDO ALFONSO MARTÍNEZ MONTALVO**  
**COORDINADOR DEL PROCESO DE GRADUACIÓN**

**ING. VÍCTOR MANUEL ALEJANDRO AVILÉS DELGADO**  
**DOCENTE**

### **COMITÉ EVALUADOR**

**ING. SILVIA REGINA BARRIOS DE FERREIRO**  
**COORDINADORA**

**ING. JORGE ARMANDO VANEGAS NAVAS**  
**PRIMER EVALUADOR**

**ING. MANUEL DE JESÚS MÓNCHÉZ BONILLA**  
**SEGUNDO EVALUADOR**

### **ASESORES DEL SEMINARIO DE GRADUACIÓN**

**ING. MIGUEL ÁNGEL GÁLDAMEZ**  
**ASESOR**

**ING. RENÉ HERNÁN LINARES SILVA**  
**ASESOR**

## Agradecimientos

En primer lugar deseo agradecer a Dios por todas sus bendiciones y en especial por permitirme culminar exitosamente mis estudios de nivel superior.

Agradezco a mis padres Carlos Armando Renderos y Gloria Edith Palomo, por haberme brindado su apoyo y confianza aún en situaciones difíciles. También agradezco a mis asesores de tesina Ing. René Hernán Linares Silva e Ing. Miguel Ángel Galdámez quienes con dedicación y especial interés pusieron a mi disposición su tiempo y vasto conocimiento dedicándose a este trabajo de investigación. Además, agradezco a empresas como PROPLADI S.A. de C.V que desinteresadamente colaboraron con valiosa información y orientación técnica para la realización de esta investigación; de la misma forma agradezco al Ing. Edgardo Alfonso Martínez Montalvo por orientarme en el proceso de graduación y a la Ing. Silvia Regina Barrios de Ferreiro por la excelente labor que realiza al frente de la Escuela de Ingeniería Industrial, permitiendo un proceso de graduación altamente eficiente. Finalmente agradezco a todas las personas que de alguna forma colaboraron con la realización de esta investigación, aún cuando no los menciono directamente, aprecio su tiempo y solidaridad.

Carlos Armando Renderos

	<b>ÍNDICE</b>	<b>Pág.</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>		7
<b>CAPÍTULO I: “GENERALIDADES”</b>		
1.1. TEMA DEL PROYECTO		9
1.2. IDENTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA		9
1.2.1.IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA		9
1.2.2.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA		9
1.3. OBJETIVOS DEL PROYECTO		10
1.4. DELIMITACIÓN		11
1.5. ALCANCE DEL ESTUDIO		11
1.6. ANTECEDENTES		13
1.7. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO		15
1.8. MARCO TEÓRICO		16
1.9. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		17
1.10. DESCRIPCIÓN CAPITULAR		20
<b>CAPÍTULO II: “ESTUDIO DE MERCADO”</b>		
2.1. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO		24
2.1.1.USOS DEL PRODUCTO		26
2.1.2.USOS DEL PRODUCTO SEGÚN DENSIDAD		26
2.1.3.CLASIFICACIÓN DEL PRODUCTO		27
2.1.4.PRODUCTOS SUSTITUTOS		27
2.2. ANÁLISIS DE LA DEMANDA		28
2.2.1.ANÁLISIS DE DATOS DE FUENTES PRIMARIAS		29
2.2.2.ENCUESTA APLICADA PARA CUANTIFICAR EL CONSUMO DE BOLSAS PLÁSTICAS		33
2.2.3.ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS		48
2.2.4.ANÁLISIS DE DEMANDA CONSOLIDADO, FUENTES PRIMARIAS		52
2.2.5.ANÁLISIS DE FUENTES SECUNDARIAS		54
2.2.6.PROYECCIÓN OPTIMISTA Y PESIMISTA DE LA DEMANDA		57
2.3. ANÁLISIS DE LA OFERTA E IMPORTACIONES		61

	Pág.
2.3.1. ANÁLISIS HISTÓRICO DE LA OFERTA TOTAL DE BOLSAS PLÁSTICAS.....	62
2.3.2. PROYECCIÓN OPTIMISTA Y PESIMISTA DE LA OFERTA NACIONAL.....	64
2.4. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA POTENCIAL INSATISFECHA OPTIMISTA Y PESIMISTA.....	66
2.5. DEMANDA POTENCIAL INSATISFECHA .....	70
2.6. ANÁLISIS DE PRECIO .....	71
2.7. ESTUDIO DE COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO .....	72
2.7.1. ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN.....	72
2.7.2. DIFERENCIACIÓN POR IMAGEN DE PRODUCTO .....	73
2.7.3. DIFERENCIACIÓN POR IMAGEN DE LA EMPRESA.....	73
2.7.4. PROMOCIÓN .....	74
2.7.5. POSICIONAMIENTO: .....	74
2.7.6. PUBLICIDAD: .....	75
2.8. CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO DE MERCADO.....	77

### **CAPÍTULO III: “ESTUDIO TÉCNICO”**

3.1. LOCALIZACIÓN ÓPTIMA DE LA PLANTA .....	79
3.1.1. MACROLOCALIZACIÓN .....	79
3.1.2. MICROLOCALIZACIÓN.....	81
3.1.2.1. CRITERIO DE DECISIÓN: ¿ALQUILAR O COMPRAR? .....	81
3.1.2.2. PERMISOS DE ALCALDÍA Y MEDIO AMBIENTE .....	81
3.2. DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD INSTALADA ÓPTIMA DE LA PLANTA .....	86
3.2.1. LA DEMANDA POTENCIAL INSATISFECHA .....	86
3.2.2. LA TECNOLOGÍA .....	87
3.2.3. LOS INSUMOS .....	87
3.3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO.....	89
3.4. OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO Y LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE LA PLANTA.....	91

	Pág.
3.5. SELECCIÓN DE LA MAQUINARIA.....	104
3.6. CÁLCULO DE LA MANO DE OBRA Y JUSTIFICACIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA NECESARIA .....	105
3.6.1. EFICIENCIA DE LA PLANTA SEGÚN MAQUINARIA Y DESPERDICIOS .....	107
3.6.2.MANEJO DE MATERIALES.....	109
3.7. CONTROL DE CALIDAD .....	110
3.7.1.PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD .....	110
3.8. MANTENIMIENTO .....	119
3.8.1.PLAN DE MANTENIMIENTO.....	119
3.9. SEGURIDAD INDUSTRIAL USADA EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN .	123
3.9.1.PLAN DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL A UTILIZAR EN LA PLANTA .....	123
3.9.2.EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL .....	124
3.10. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA .....	125
3.10.1.BODEGA DE PRODUCTO TERMINADO.....	126
3.10.2.ALMACÉN DE MATERIA PRIMA.....	127
3.10.3.CARTA DE ACTIVIDADES RELACIONADAS. ....	132
3.10.4.HOJA DE ACTIVIDADES RELACIONADAS:.....	133
3.10.5.DIAGRAMA DE BLOQUES:.....	134
3.10.6.DISTRIBUCIÓN FINAL DE PLANTA: .....	135
3.10.7.PLANO DE PLANTA DE PRODUCCIÓN.....	136
3.10.8.PLANO DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL.....	137
3.11. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA A FORMAR .....	138
3.12. ASPECTOS LEGALES DEL PROYECTO .....	171
3.13. CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO TÉCNICO.....	175

#### **CAPÍTULO IV: “ESTUDIO ECONÓMICO”**

4.1. DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN.....	177
4.1.1.COSTO DE LA MATERIA PRIMA .....	177
4.1.2.COSTO DE LA MANO DE OBRA .....	178



	Pág.
4.1.3.COSTOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA .....	179
4.1.4.COSTOS DE AGUA POTABLE .....	182
4.1.5.COSTOS DE MANTENIMIENTO .....	182
4.1.6.COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN .....	183
4.1.7.GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS .....	184
4.2.DETERMINACIÓN DE COSTOS UNITARIOS POR BOBINA PRODUCIDA	184
4.3. INVERSIÓN TOTAL INICIAL.....	186
4.4. CRONOGRAMA DE INVERSIONES (TABLA 93) .....	191
4.5. DEPRECIACIÓN .....	192
4.6. FINANCIAMIENTO .....	197
4.7. AMORTIZACIONES .....	200
4.7.1.CAPITAL DE TRABAJO .....	200
4.7.2.MAQUINARIA.....	201
4.8. PUNTO DE EQUILIBRIO.....	203
4.9. ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA .....	207
4.9.1. ESTADOS DE RESULTADOS PROFORMA DEL 2010 AL 2019 .....	207
4.9.2. BALANCE GENERAL INICIAL PROFORMA .....	208
4.9.3. POSICIÓN INICIAL (TABLA 112).....	209
4.9.4. COSTO DE CAPITAL.....	209
4.9.4.1. ESTRUCTURA DE CAPITAL .....	209
4.9.4.2. COSTO DEL PATRIMONIO .....	211
4.9.4.3. COSTO DE LA DEUDA.....	212
4.10 CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO ECONÓMICO .....	214

## **CAPÍTULO V: “EVALUACIÓN FINANCIERA”**

5.1. EVALUACIÓN FINANCIERA .....	216
5.2. ANÁLISIS DE RIESGO .....	219
5.3. CONCLUSIÓN DE LA EVALUACIÓN FINANCIERA.....	220

	Pág.
<b>CAPÍTULO VI: “ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD”</b>	
6.1. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD .....	222
6.2. IMPACTO SOCIO-ECONÓMICO .....	225
6.3. ANÁLISIS FODA .....	226
<b>CAPÍTULO VII: “ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL”</b>	
7.1. IMPACTO AMBIENTAL .....	228
7.2. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	230
7.2.1.PROGRAMA DE PREVENCIÓN.....	230
7.2.2.MANEJO DE DESECHOS. ....	233
7.3. CONCLUSIÓN GENERAL .....	234
7.4. RECOMENDACIONES .....	236
7.5. BIBLIOGRAFÍA .....	237
<b>ANEXOS .....</b>	<b>239</b>

<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	<b>Pág.</b>
<b>Capítulo II “Estudio de Mercado”</b>	
Tabla 1: “Dimensiones de Bolsa Tipo Gabacha” .....	25
Tabla 2: “Dimensiones de Bolsa Tipo Lisa” .....	25
Tabla 3: “Composición de Bolsas Plásticas Oxo-Biodegradables” .....	26
Tabla 4: “Clasificación de Bolsas Plásticas” .....	27
Tabla 5: “Productos Sustitutos Consumidores Mayoristas” .....	27
Tabla 6: “Productos Sustitutos Consumidores Minoristas” .....	28
Tabla 7: “Empresas Comerciales Área Metropolitana de San Salvador (AMSS)” .....	30
Tabla 8: “Empresas comerciales AMSS que utilizan bolsas plásticas” .....	31
Tabla 9: “Resumen de valores asignados a las variables” .....	32
Tabla 10: “Consumo de Bolsas Plásticas” .....	34
Tabla 11: “Frecuencia de Compra” .....	34
Tabla 12a: “Tipo de bolsa más consumida” .....	35
Tabla 12b: “Tipo de bolsa más consumida” .....	35
Tabla 13a: “Consumo de bolsa lisa según medida” .....	36
Tabla 13b: “Consumo de bolsa gabacha según medida” .....	37
Tabla 14: “Proveedores y competencia” .....	38
Tabla 15: “Precio por fardo de bolsas” .....	38
Tabla 16: ‘Bolsas Plásticas Personalizadas’ .....	39
Tabla 17: “Preferencia de Colores” .....	40
Tabla 18: “Criterio de compra” .....	40
Tabla 19: ‘Espesor preferido’ .....	41
Tabla 20: ‘Intención de Compra’ .....	42
Tabla 21: “Aceptación de incremento de Precio” .....	42
Tabla 22: “Comercialización de Bolsa Lisa Según Medida” .....	43
Tabla 23: “Costo de fardos según medida” .....	44
Tabla 24: “Unidades de bolsas contenidas en presentación al por menor, según medida” .....	45
Tabla 25: “Precio de Venta al Consumidor al Detalle” .....	46
Tabla 26: “Intención de distribución” .....	47

	Pág.
Tabla 27: "Definición del número de empresas meta" .....	48
Tabla 28: "Demanda mensual de consumidores mayoristas según tipo de bolsa plástica" .....	49
Tabla 29: "Demanda mensual de bolsas lisas de consumidores mayoristas según medida" .....	49
Tabla 30: "Demanda mensual de bolsas gabacha de consumidores mayoristas según medida" .....	50
Tabla 31: "Demanda mensual de bolsas lisas de consumidores minoristas según medida" .....	51
Tabla 32: "Demanda mensual de bolsas gabacha de consumidores minoristas según medida" .....	51
Tabla 33: "Demanda mensual según tipo de bolsas, consumidor y tamaño" ....	52
Tabla 34: "Porcentaje de demanda según tipo de bolsa y medida" .....	53
Tabla 35: "Elaboración, venta total y venta en el AMSS" .....	54
Tabla 36: "Demanda Histórica de bolsas plásticas del AMSS " .....	55
Tabla 37: "Demanda Proyectada" .....	56
Tabla 38: "Correlación de la demanda con variables macroeconómicas" .....	57
Tabla 39: "Comprobación de datos proyectados" .....	58
Tabla 40: "Producto Interno Bruto del sector comercio proyección optimista y pesimista " .....	59
Tabla 41: "Demanda proyectada optimista y pesimista del AMSS" .....	60
Tabla 42: "Competencia y porcentaje de mercado" .....	61
Tabla 43: "Importación Histórica de Bolsas Plásticas" .....	62
Tabla 44: "Producción Histórica de Bolsas Plásticas" .....	62
Tabla 45: "Exportación Histórica de Bolsas Plásticas" .....	63
Tabla 46: "Consumo Nacional Aparente Histórico" .....	63
Tabla 47: "Consumo Nacional Aparente del AMSS" .....	64
Tabla 48: "Correlación de la Demanda con variables Macroeconómicas" .....	64
Tabla 49: "Oferta Proyectada Optimista y Pesimista del AMSS" .....	65
Tabla 50: "Porcentaje de Consumo por Tipo de Cliente" .....	67

	Pág.
Tabla 51: "Demanda Pesimista y Optimista Proyectada del AMSS, Mayoristas" .....	68
Tabla 52: "Demanda Pesimista y Optimista Proyectada del AMSS, Minoristas" .....	68
Tabla 53: "Demanda insatisfecha Pesimista y Optimista Proyectada del AMSS, de bolsas plásticas Oxo-Biodegradables" .....	69
Tabla 54a: "Demanda Insatisfecha Proyectada Promedio de Bolsas Plásticas Oxo-Biodegradables" .....	70
Tabla 54b: "Demanda Insatisfecha Proyectada de Bolsas Plásticas Oxo-Biodegradables" .....	71

### **Capítulo III "Estudio Técnico"**

Tabla 55: "Macrolocalización" .....	80
Tabla 56: "Microlocalización" .....	84
Tabla 57: "Demanda insatisfecha proyectada de bolsas plásticas Oxo-Biodegradables" .....	86
Tabla 58: "Plan de Producción General Bolsas Plásticas Oxo-Biodegradables" .....	88
Tabla 59: "Proporción de materia prima" .....	89
Tabla 60: "Materias Primas" .....	92
Tabla 61: "Peso en libras del millar de bolsas plásticas oxo-biodegradables" ...	96
Tabla 62: "Demanda en libras para el año 2019" .....	97
Tabla 63: "Demanda en libras para el año 2010" .....	98
Tabla 64: "Proporción de Materia Prima" .....	99
Tabla 65: "Proporción de Materia Prima en libras" .....	99
Tabla 66: "Porcentaje de Producción Por tamaño y tipo de bolsas" .....	100
Tabla 67: "Plan de producción mensual general 2010 " .....	101
Tabla 68: "Libras de producción según producción de demanda" .....	101
Tabla 69: "Plan de producción específico" .....	102
Tabla 70: "Capacidades y especificaciones de maquinaria y equipo" .....	104
Tabla 71: "Hoja de ruta" .....	105
Tabla 72: "Libras de producción 2019 " .....	106

	Pág.
Tabla 73: "Diagrama de Flujo" .....	106
Tabla 74: "Pruebas de control de calidad" .....	110
Tabla 75: "Política de inventarios" .....	131

#### **Capítulo IV "Estudio Económico"**

Tabla 76: "Materia Prima Requerida Por Bobina de Bolsas" .....	177
Tabla 77: "Costo Anualizado de materias primas" .....	178
Tabla 78: "Costo Anualizado de Mano de Obra Directa (MOD)" .....	178
Tabla 79: "Costo Anualizado de Mano de Obra Indirecta (MOI) " .....	178
Tabla 80: "Energía Eléctrica Área de Oficina" .....	179
Tabla 81: "Energía Eléctrica Área de Producción" .....	181
Tabla 82: "Costos de Consumo de Agua Potable" .....	182
Tabla 83: "Costo de Mantenimiento" .....	183
Tabla 84: "Costo Indirectos de Fabricación" .....	183
Tabla 85: "Gasto Anualizado de Administración y Ventas" .....	184
Tabla 86: "Costo Totales Anualizados" .....	184
Tabla 87: "Maquinarias" .....	186
Tabla 88: "Equipo de administración" .....	187
Tabla 89: "Vehículos" .....	187
Tabla 90: "Software" .....	187
Tabla 91: "Equipo y herramientas de producción" .....	188
Tabla 92: "Resumen de Inversión Inicial" .....	190
Tabla 93: "Cronograma de inversión" .....	191
Tabla 94: "Depreciación de Maquinaria" .....	192
Tabla 95: "Depreciación de equipo y herramientas" .....	193
Tabla 96: "Depreciación de Vehículos" .....	194
Tabla 97: "Amortización de Software" .....	194

	Pág.
Tabla 98: “Depreciación de Instalaciones” .....	195
Tabla 99: “Depreciación Consolidadas” .....	196
Tabla 100: “Tasas de Interés Fondos Propios” .....	198
Tabla 101: “Tasas de Interés Fondos Ajenos” .....	198
Tabla 102: “Período Para Líneas de Crédito de Inversión” .....	199
Tabla 103: “Amortizaciones de Crédito para Capital de Trabajo” .....	200
Tabla 104: “Amortizaciones de Crédito para Maquinarias” .....	201
Tabla 105: “Amortizaciones Consolidadas” .....	202
Tabla 106: “Ventas Anuales” .....	204
Tabla 107: “Costos Variables” .....	205
Tabla 108: “Costos Fijos” .....	205
Tabla 109: “Punto de Equilibrio” .....	206
Tabla 110: “Estado de Resultados Pro Forma” .....	207
Tabla 111: “Balance General Inicial” .....	208
Tabla 112: “Razones Financieras” .....	209

## **Capítulo V “Estudio Financiero”**

Tabla 113: “Producción Constante Sin Financiamiento con y Sin Inflación” ...	217
Tabla 114: “Producción Variable con Financiamiento con y Sin Inflación” .....	218

## **Capítulo VI “Análisis de Sensibilidad”**

Tabla 115: “Estado de Resultado Proforma Con elevación de Costo” .....	223
Tabla 116: “Estado de Resultados Proforma con reducción en niveles de ventas” .....	224

<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS</b>	<b>Pág.</b>
<b>Capítulo II “Estudio de Mercado”</b>	
Gráfico 1: “Consumo de bolsas plásticas” .....	34
Gráfico 2: “Frecuencia de compra de bolsas plásticas” .....	34
Gráfico 3a: “Tipo de bolsa más consumida” .....	35
Gráfico 3a: “Preferencia de consumo según tipo de bolsa” .....	35
Gráfico 4: “Consumo de Bolsas tipo lisa, según medida” .....	36
Gráfico 5: “Consumo de Bolsas tipo gabacha, según medida” .....	37
Gráfico 6: “Proveedores y competencia” .....	38
Gráfico 7: “Precio por fardo de bolsa plástica” .....	39
Gráfico 8: “Bolsa plástica personalizada” .....	39
Gráfico 9: “Preferencia de colores en las bolsas” .....	40
Gráfico 10: “Criterio de compra” .....	40
Gráfico 11: “Espesor preferido” .....	41
Gráfico 12: “Intención de compra” .....	42
Gráfico 13: “Aceptación de incremento de precio” .....	42
Gráfico 14: “Comercialización de bolsas lisas según medida” .....	43
Gráfico 15: “Costos del fardo de bolsa lisa a distribuidora, según medida” .....	44
Gráfico 16: “Unidades según medida” .....	45
Gráfico 17: “Precio de venta al consumidor al detalle” .....	47
Gráfico 18: “Intención de distribución” .....	47
Gráfico 19: “Comparación de funciones de mejor ajuste” .....	56
Gráfico 20: “Comprobación de datos reales con proyectados” .....	58
Gráfico 21: “Tendencia de demanda optimista y pesimista” .....	60
Gráfico 22: “Tendencia de oferta optimista y pesimista” .....	66
Gráfico 23: “Porcentaje de consumo, por tipo de cliente” .....	67
<b>Capítulo III “Estudio Técnico”</b>	
Gráfico 24: “Plan de Producción” .....	103



## ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1: Descripciones CIIU.....	240
Anexo 2: Formulario de consumidores mayoristas.....	242
Anexo 3: Formulario de distribuidores .....	245
Anexo 4: Tabla consolidada de encuestas por tipo de comercio.....	247
Anexo 5: Cálculos de prueba de correlación para proyección de demanda.....	248
Anexo 7: Cálculos de prueba de correlación para proyección de la demanda optimista y pesimista.....	249
Anexo 9: Criterio de macrolocalización.....	250
Anexo 10: Criterios de microlocalización.....	256
Anexo 11a: Cálculo del tiempo de ciclo y eficiencia.....	260
Anexo 11b: Especificaciones de maquinaria.....	261
Anexo 12: Determinación de áreas.....	267
Anexo 13a: Planilla.....	271
Anexo 13b: Depreciación.....	273
Anexo 14: Cálculo de gasto por transporte (combustible).....	275
Anexo 15: Tasas activas según la superintendencia del sistema financiero.....	276
Anexo 16: Número de bolsas por bobina según medida y densidad.....	277
Anexo 17: Ejemplo de cálculo de ingresos anuales.....	277

## INTRODUCCIÓN

En el presente proyecto, se plantea el diseño de una planta industrial para la elaboración de bolsas plásticas biodegradables, en este sentido se pretenden realizar todas las evaluaciones que un proyecto de esta envergadura contempla tal como lo son: la evaluación de mercadeo, técnica, económica, financiera y ambiental. La idea de lo antes mencionado es plantear una alternativa para las bolsas fabricadas con plásticos sintéticos que hoy en día son tan utilizadas por el comercio en general, debido a su resistencia, flexibilidad, capacidad de recibir impresión, transparencia, impermeabilidad, claridad, posibilidad de reutilización, entre tantas otras óptimas características, sin embargo no son biodegradables, es en este sentido que el proyecto toma una gran importancia puesto que ahora más que nunca se están sintiendo cada vez más los impactos de los deterioros medioambientales causados en su mayoría por los desperdicios que la raza humana genera y es el desarrollo de proyectos como este una de las maneras más concretas de pensar en pro de un medio ambiente que brinde las condiciones favorables para vivir en armonía y desarrollarse plenamente.

El proyecto en su etapa de evaluación, se divide en siete capítulos, en primer lugar las generalidades donde se plantean entre otras cosas el marco teórico, el alcance del proyecto, la justificación del mismo, etc. El segundo capítulo se ha denominado estudio de mercado y tiene por objeto determinar la factibilidad de mercado para las bolsas biodegradables, se logro determinar si existía o no una demanda potencial insatisfecha, la cual a su vez sirve de base para el tercer capítulo titulado estudio técnico, el cual contiene los aspectos técnico-ingenieriles del como producir las bolsas, siguiente se realizo el estudio económico, con el objeto de determinar tanto los costos fijos como los variables y los puntos de equilibrio que hacen este proyecto factible. El quinto capítulo presenta la evaluación financiera del proyecto definiendo la tasa de corte apropiada para la evaluación del proyecto así como también las evaluaciones del Valor actual neto del proyecto y la Tasa interna de retorno. Seguido esta el sexto capítulo que se refiere al análisis de riesgo del proyecto y por último el capitulo séptimo es la evaluación del impacto ambiental del desarrollo del mismo.