



T
338.13
ABA

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL
(ESPOL)

INSTITUTO DE CIENCIAS HUMANISTICAS Y
ECONOMICAS (ICH E)

ECONOMIA Y GESTION EMPRESARIAL



CIB - ESPOL

EVALUACION DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE PASTA DE
MADERA EN EL ECUADOR

Previo a la Obtención del Título de
Economista con Mención en Gestión Empresarial
Especialización: FINANZAS



CIB - ESPOL

AUTORAS :

Esther Samantha Abad Reyes
Wendy Maritza Carbo Matute



CIB - ESPOL

Guayaquil

-

Ecuador

2003



CIB - ESPOL

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL (ESPOL)
Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas (ICHE)
ECONOMÍA Y GESTIÓN EMPRESARIAL**



**EVALUACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE PASTA DE
MADERA EN EL ECUADOR**

**Previo a la obtención del título de Economista con mención en Gestión
Empresarial Especialización: FINANZAS**



CIB - ESPOL

Autoras:

**Esther Samantha Abad Reyes
Wendy Maritza Carbo Matute**

Guayaquil – Ecuador – 2003

DECLARACIÓN EXPRESA

EL CONTENIDO DE ESTA TESIS ES RESPONSABILIDAD DE
SUS AUTORES Y SU PROPIEDAD INTELECTUAL
PERTENECE A LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL
LITORAL.

Esther Samantha Abad Reyes



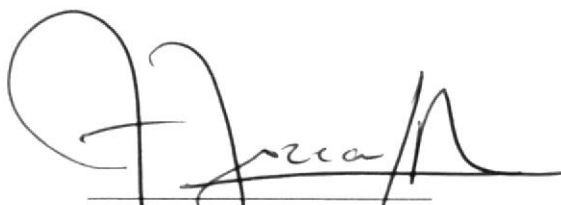
Wendy Maritza Carbo Matute



CIB · ESPOL

Miembros del Tribunal de Grado

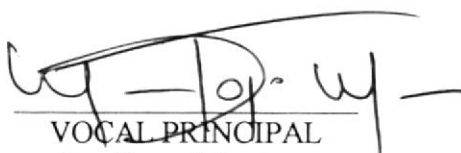
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



DIRECTOR DE TESIS
M.Sc. Federico Bocca



CIB - ESPOL



VOCAL PRINCIPAL
Ing. Oscar Mendoza



VOCAL PRINCIPAL
Econ. Leonardo Estrada

DEDICATORIA

Esther Samantha Abad Reyes

A mi familia por todo su amor, apoyo, dedicación y guía
durante mi vida estudiantil, y a Dios por darme fortaleza
para seguir adelante.

Wendy Maritza Carbo Matute

A Dios, mi guía,
A mi papi, siempre mi maestro de Economía,
A mi mami, Fredcito, Stephanita, y abuelitos,
presentes en toda etapa de mi vida.



CIB - ESPOL

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	XII
CAPÍTULO I. ESTRUCTURA DEL MERCADO	1
1.1. ANÁLISIS DE LA OFERTA DE PASTA DE PINO	1
1.1.1. Principales Países Productores del Mundo	1
1.1.2. Principales Países Exportadores del Mundo	2
1.1.3. Principales Países Exportadores hacia Ecuador	3
1.2. RECURSO FORESTAL	4
1.2.1. Recurso Forestal Mundial y su Explotación	4
1.2.2. Recurso Forestal en Ecuador	6
1.2.3. Disponibilidad de plantaciones de pino en Ecuador	7
1.3. INDUSTRIA FORESTAL EN EL ECUADOR	9
1.3.1. Industria Forestal en la economía	9
1.3.2. Empleo en el Sector Forestal	11
1.4. ANÁLISIS DE LA DEMANDA DE PASTA DE PINO RADIATA	11
1.4.1. Mercado Local	11
1.4.2. Mercado Externo	13
1.5. EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS EN EL MERCADO MUNDIAL	14
1.6. ANÁLISIS DE LA INDUSTRIA DE LA PASTA QUÍMICA NO BLANQUEADA DE PINO RADIATA	16
1.6.1. Factores Competitivos	17
1.6.2. Factores de Mercado	20
1.6.3. Factores Económicos	24
1.6.4. Factores Sociales	24
1.6.5. Factores Políticos	25
1.6.6. Factores Tecnológicos	26



CIB · ESPOL

CAPÍTULO II. MARCO LEGAL _____ 27

2.1.	MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL PARA LA ACTIVIDAD FORESTAL	27
2.2.	ESTADO ACTUAL DEL MANEJO FORESTAL _____	28
2.2.1.	<i>Normas del Manejo Forestal</i> _____	28
2.2.2.	<i>Prácticas del Manejo Forestal</i> _____	28
2.3.	PROGRAMAS ESPECIALES E INCENTIVOS QUE FACILITAN EL MANEJO FORESTAL _____	29
2.4.	TENDENCIAS DEL MANEJO FORESTAL _____	31
2.5.	NUEVOS COMPROMISOS SOBRE MANEJO FORESTAL _____	32
2.6.	LAS INDUSTRIAS FORESTALES _____	32
2.6.1.	<i>Determinación del Nivel Tecnológico Mínimo de la Industria Forestal</i>	33
2.6.2.	<i>Patentes de Funcionamiento de las Industrias Forestales</i>	34

CAPÍTULO III. ESTUDIO TÉCNICO _____ 36

3.1.	¿QUÉ ES LA PASTA DE MADERA? _____	36
3.2.	CLASIFICACIÓN DE LA PASTA DE MADERA _____	38
3.3.	PROCESO PRODUCTIVO DE LA PASTA DE MADERA _____	40
3.3.1.	<i>Preparación de la materia prima</i> _____	40
3.3.2.	<i>Reducción de la madera (Elaboración de la pasta)</i> _____	42
3.3.3.	<i>Manipuleo</i> _____	44
3.3.4.	<i>Blanqueo</i> _____	45
3.3.5.	<i>Secado y embalado</i> _____	46
3.3.6.	<i>Sistema de Recuperación y energía</i> _____	47
3.3.7.	<i>Tratamiento de Efluentes</i> _____	51
3.4.	REQUERIMIENTOS PARA LA PRODUCCIÓN DE MADERA _____	52
3.4.1.	<i>Requerimientos de Plantaciones de Pino Radiata</i> _____	52
3.4.2.	<i>Requerimientos de materia prima y reactivos</i> _____	53



CIB · ESPOL

3.4.3.	<i>Requerimientos de agua</i>	54
3.4.4.	<i>Requerimientos del terreno y ubicación para la instalación industrial</i>	54
3.4.5.	<i>Transporte</i>	55
3.4.6.	<i>Requerimientos de personal</i>	55
3.4.7.	<i>Vida Útil</i>	56

CAPÍTULO IV. ESTUDIO FINANCIERO **57**

4.1.	INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS	57
4.2.	PRESUPUESTO DE VENTAS	58
4.3.	PRESUPUESTO DE COSTOS	60
4.4.	PRESUPUESTO DE REMUNERACIONES	60
4.5.	GASTOS POR BENEFICIOS SOCIALES	61
4.6.	GASTOS ADMINISTRATIVOS	61
4.7.	COBROS Y CUENTAS POR COBRAR	61
4.8.	PAGOS A PROVEEDORES	62
4.9.	PASIVOS ACUMULADOS	62
4.10.	PRESUPUESTO DE CAJA	63
4.11.	IMPUESTO A LA RENTA	64
4.12.	FINANCIAMIENTO	65
4.13.	CÁLCULO DEL WACC	66
4.14.	ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO	68
4.15.	ESTADOS FINANCIEROS PROYECTADO	70
4.16.	VALOR ACTUAL NETO	70
4.17.	TASA INTERNA DE RETORNO	70
4.18.	APORTE A LA ECONOMÍA	71
4.19.	PUNTO DE EQUILIBRIO FINANCIERO	71
4.20.	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	72
4.21.	ÍNDICES FINANCIEROS	73

CAPITULO V. IMPACTO AMBIENTAL	74
5.1. IMPACTOS DE LAS PLANTACIONES INDUSTRIALES	74
5.1.1. Impactos sobre el agua	75
5.1.2. Impactos sobre los suelos	76
5.1.3. Impactos sobre la flora	77
5.1.4. Impactos sobre la fauna	77
5.1.5. Ventajas de Reforestación	78
5.2. IMPACTOS DE LAS ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO	79
5.2.1. Método de Obtención de la Pasta de Madera	80
5.2.2. Método de Blanqueo	81
5.2.3. Consumo de Energía	81
5.2.4. Consumo de Agua	81
5.2.5. Residuos, Emisiones y Efluentes	82
5.3. SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS	83
CONCLUSIONES	85
RECOMENDACIONES	87
ANEXOS	89
BIBLIOGRAFÍA	168



CIB - ESPOL

INDICE DE ANEXOS

- Anexo 1.1. PRINCIPALES PRODUCTORES MUNDIALES DE PULPA NO BLANQUEADA DE CONÍF
- Anexo 1.2. PRINCIPALES IMPORTADORES MUNDIALES DE PULPA NO BLANQUEADA DE CONÍF
- Anexo 1.3. PRINCIPALES EXPORTADORES MUNDIALES DE PULPA NO BLANQUEADA DE CONÍF
- Anexo 1.4. PRINCIPALES PRODUCTORES DE PULPA EN EL MUNDO
- Anexo 1.5. IMPORTACIÓN DE PULPA NO BLANQUEADA DE PINO (EXPRESADA EN DÓLARES)
- Anexo 1.6. IMPORTACIÓN DE PULPA NO BLANQUEADA DE PINO (EXPRESADA EN TON. MÉT.)
- Anexo 1.7. EVOLUCIÓN DE LA IMPORTACIÓN DE PULPA NO BLANQUEADA DE PINO
- Anexo 3.1. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES EN UN PROYECTO DE INDUSTRIA DE CELULOSA
- Anexo 4.1. VARIACIÓN DEL ÍNDICE DE PRECIOS AL PRODUCTOR APLICADO A LOS PRECIOS
- Anexo 4.2. PRESUPUESTO DE VENTAS
- Anexo 4.3. PRESUPUESTO DE COSTOS DE OPERACIÓN
- Anexo 4.4. INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS
- Anexo 4.5. COSTOS FIJOS DE NÓMINA MENSUALES POR CARGO
- Anexo 4.6. PRESUPUESTO DE REMUNERACIONES
- Anexo 4.7. GASTOS POR BENEFICIOS SOCIALES
- Anexo 4.8. PRESUPUESTO DE GASTOS ADMINISTRATIVOS
- Anexo 4.9. PRESUPUESTO DE COBROS Y CUENTAS POR COBRAR
- Anexo 4.10. PRESUPUESTO DE PAGO A PROVEEDORES
- Anexo 4.11. PRESUPUESTO DE PASIVOS ACUMULADOS
- Anexo 4.12. TABLAS DE AMORTIZACIÓN DE PRÉSTAMOS
- Anexo 4.13. CÁLCULO DEL WACC
- Anexo 4.14. ESTADO DE RESULTADOS
- Anexo 4.15. PRESUPUESTO DE CAJA
- Anexo 4.16. CÁLCULO DEL IMPUESTO A LA RENTA
- Anexo 4.17. BALANCE GENERAL
- Anexo 4.18. ESTADO DE EVOLUCIÓN DEL PATRIMONIO
- Anexo 4.19. FLUJO DE EFECTIVO
- Anexo 4.20. ANÁLISIS FINANCIERO - RAZONES FINANCIERAS
- Anexo 4.21. ANÁLISIS FINANCIERO - ANÁLISIS VERTICAL DEL BALANCE GENERAL
- Anexo 4.22. ANÁLISIS FINANCIERO - ESTADO DE RESULTADOS
- Anexo 4.23. PUNTO DE EQUILIBRIO FINANCIERO
- Anexo 4.24. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD
- Anexo 4.25. GRÁFICOS DEL ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD
- Anexo 4.26. FLUJO DE EFECTIVO - APOORTE A LA ECONOMÍA
- Anexo 4.27. FLUJO DE EFECTIVO - APOORTE A LA ECONOMÍA



CIB - ESPOL

RESUMEN EJECUTIVO

Nombre del Proyecto	"Evaluación de una planta productora de pasta de madera en el Ecuador"		
Autoras	Esther Samantha Abad Reyes y Wendy Maritza Carbo Matute		
Ubicación Geográfica	Sector Industrial de la ciudad de Quito, en la Provincia del Pichincha		
Vida Útil	20 años		
Descripción del Proyecto	Fabricación de pasta de madera (celulosa) de pino Radiata para el mercado local y externo cuya materia prima (Pino Radiata) provenga de plantaciones cultivadas sustentablemente.		
Aspectos del Proyecto	Mercado	Producción para empresas que utilicen la celulosa como materia prima para elaborar papel Kraft para papeles, cartones y sacos de alta resistencia.	
	Legal	No existe un marco legal apropiado que regule el funcionamiento de este tipo de empresas.	
	Tecnológico	Implementación del proceso de elaboración de pasta de fibra larga método alcalino Kraft que incluye la etapa de tratamiento de residuos y recuperación de energía disminuyendo el impacto ambiental.	
	Financiero	Elaboración de Estados financieros de acuerdo a los siguientes parámetros:	
		Inversión Total (US \$)	484'408,409.39
		Inversión en activos Fijos (US\$)	484'230,000.00
		 CIB - ESPOL	
		Gastos Preoperacionales	US\$ 40.000
		Estudios y gastos de Constitución	
		Precio de celulosa (1er año)	US\$ 456.39
		Tasa anual crecimiento precio	12.81%
		Producción anual (TM)	72.000
		Costo de TM producida	US\$ 250,00

		Crecimiento anual costo		5%
		Personal empleado	333	Administración, Ventas y Producción
		Gastos de Administración (US \$)		60.000 anuales
		Crecimiento gastos (anual)		2%
		Política de Cobros	50% Contado 50% Crédito	Crédito otorgado a clientes de 15 días
		Política de Pagos	100% Crédito	25% a 30 días 50% a 45 días 25% a 60 días
		Financiamiento	30% acciones 35% Préstamo CFI 35% Préstamo CAF	Plazo de Préstamos: 20 años con 5 años de gracia. Tasa prestamos: 8% y 7% respectivamente.
Evaluación Financiera	Van (US\$)	232'019,257.00		
	WACC	10.49%		
	TIR	13.25%		
	Pay Back	13 años 6 meses		
	Análisis Sensibilidad	Cambios en Precios Cambios en Unid. Producidas Cambios en Costos Cambios en Tasa de Interés	VAN y TIR sensibles VAN y TIR muy sensibles VAN y TIR poco sensibles VAN y TIR sensibles	
	Índices Financieros	Crecimiento en las ventas del 14%, UNDI del 15% con respecto de las ventas, crecimiento del margen neto de operación del 61.24%.		
	Aporte a la Economía	Generación de 333 empleos directos y contribución tributaria a partir del sexto año.		

INTRODUCCIÓN

Durante el siglo 20, los bosques de países en vías de desarrollo disminuyeron casi a la mitad. Estudios realizados muestran que entre 17 y 20 millones de hectáreas de bosques al año se han visto afectados. Debido a que los bosques son una reserva de biodiversidad e influyen en el comportamiento del clima mundial, es un grave problema la deforestación, mencionando también la pérdida de calidad del suelo de los bosques por el mal manejo de medidas de sustentabilidad forestal. La mayor zona deforestada son las áreas tropicales, especialmente América Latina y África.

El Ecuador es dueño de una extensa biodiversidad, sin embargo es lamentable que esta biodiversidad se vea afectada por una alta tasa de deforestación. Parte de esta biodiversidad, la constituyen sus bosques en los cuales crecen alrededor de 5.000 especies arbóreas.

Los bosques naturales en Ecuador cubren 11'473.000 hectáreas, apenas 165.000 hectáreas corresponden a bosques cultivados relacionados con la economía e industria forestal del país, lo que representa 0.01% de su superficie. La industria maderera local se abastece en su mayoría con la producción de los bosques nativos, sin darle la suficiente importancia al manejo forestal sustentable a través del crecimiento de bosques cultivados, debiéndose analizar los beneficios y costos económicos, sociales y ambientales de los bosques cultivados.

Por lo que se requiere de una industria forestal comprometida con el medio ambiente, prestando la debida importancia al manejo sustentable, para mejorar la competitividad, y de esta manera contribuir al desarrollo socioeconómico y ambiental del país.

En la actualidad, las plantaciones forestales están formadas principalmente por pinos y eucaliptos, que se localizan generalmente en la región interandina, entre los 800 y 3.800 metros sobre el nivel del mar.

Plantaciones Forestales del Ecuador Año 2000

Eucaliptus globulus	67.026 ha
Eucaliptus saligna	3.282 ha
Pinus radiata	51.892 ha
Pinus patula	5.725 ha
Ochroma lagopus (balsa)	8.940 ha
Cordia alliodora (laurel)	368 ha
Otras especies *	25.767 ha
Total	163.000 ha



CIB - ESPOL

* Schizolobum parahibo (pachaco); Tectona grandis (teca); Gmelina arborea (melina); Parkia multijuga (cutanga); Terminalia ivorensis (teminalia.)

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente, Vigilancia Verde

Elaborado por: Esther Abad, Wendy Carbo

Refiriéndonos a nuestro proyecto tenemos a la madera del pino radiata como materia prima, la cual contiene alrededor de un 50% de celulosa, el resto es lignina, aceites aromáticos y resinas. La pulpa de madera se obtiene de la separación de las fibras de celulosa. De cada especie de árbol se obtiene una pulpa diferente. Los árboles de fibra larga, como los árboles de pino, sirven para fabricar papel resistente utilizado para la elaboración de papel kraft (que son convertidos en sacos para azúcar y cemento), y corrugado medio (utilizado en la fabricación de cartones). En Ecuador, las



CIB - ESPOL

plantaciones industriales de pino no están destinadas a producir pulpa.

El proyecto tiene como una de sus metas fomentar la siembra de los bosques cultivados, ya que nuestro proyecto requiere como materia prima al pino radiata proveniente de plantaciones manejadas de forma sustentable.

Existen instituciones que se encargan de regular las actividades forestales, y apoyan la siembra de los bosques cultivados mediante un manejo sustentable, lo cual brinda beneficios sociales y garantiza a las generaciones futuras que tendrán un ecosistema protegido. Además hay beneficios para los propietarios de las plantaciones como exenciones tributarias para las actividades de reforestación.

Nuestro proyecto plantea la creación de una empresa productora de pasta no blanqueada de pino radiata; ya que actualmente se importa este producto, medio por el cual se abastece el mercado local.

Actualmente en Ecuador, para la producción de papel kraft y corrugado medio se utilizan conjuntamente con la pasta no blanqueada de pino, la pasta de bagazo de caña de azúcar, además de fibras recicladas, dependiendo de la calidad que se requiere del producto.

Para la instalación de una planta procesadora de pasta de pino se analizará los posibles beneficios que se puedan generar, como también costos para el medio ambiente.

Objetivo General

Determinar la rentabilidad financiera de una planta productora de pasta de madera en el Ecuador.

Objetivos Específicos

- ✓ Establecer la demanda de pasta madera de pino en el Ecuador.
- ✓ Determinar la cantidad de pasta de madera de pino que produciría una planta en el Ecuador.
- ✓ Determinar los precios actuales e históricos de la pasta de pino en el Ecuador.
- ✓ Establecer la disponibilidad de plantaciones de pino en el Ecuador.
- ✓ Establecer la disponibilidad de pasta de madera en el mercado internacional.
- ✓ Elaborar los estados financieros y flujos de caja.
- ✓ Obtener la evaluación financiera.



CIB - ESPOL

La presentación del proyecto se iniciará con ciertos datos importantes sobre la silvicultura en los bosques nativos y cultivados, y la industria del papel y cartón en el Ecuador. Se expone el problema encontrado y se plantean objetivos que debe alcanzar el proyecto para fomentar el mejor desempeño de este sector industrial.

En el estudio de mercado se considera más conveniente tener un contacto directo con las empresas que serán los posibles clientes, para que se nos permita conocer cuánto necesitan de pasta no blanqueada de pino radiata, y el precio al cual es comprada. Además

se tendrá a disposición datos estadísticos encontrados en el Banco Central del Ecuador, en la FAO, en el Ministerio del Medio Ambiente y en organismos relacionados con el sector forestal ecuatoriano, que nos permitirán conocer el mercado.

El marco legal para este tipo de proyectos está estrechamente ligado con las leyes y reglamentos como: la Ley Forestal, además de existir instituciones públicas e internacionales que controlan que este tipo de proyectos se realicen con las correspondientes medidas de desarrollo sustentable.

Será necesario conocer la disponibilidad de plantaciones de pino radiata, su localización, tamaño y características del cultivo. Además se obtendrá información sobre el estudio técnico para la planta procesadora y el proceso productivo.

El estudio económico se resume en cuánto se debe invertir en el proyecto, cuales van a ser los ingresos, los gastos, balances generales y estados de resultados; en el análisis financiero se utilizarán algunas herramientas que nos servirán para determinar si es factible rentablemente el proyecto propuesto.

Se finaliza con la opinión personal de cómo se fomentará al mejor desempeño del sector al que dirigimos el proyecto, pero también con la demostración de datos concretos que demuestran cuales serían los posibles beneficios o costos del proyecto y conclusiones a las que hemos llegado con este estudio.

CAPÍTULO I. ESTRUCTURA DEL MERCADO



CIB - ESPOL

1.1. Análisis de la Oferta de Pasta de Pino

Para el análisis de la oferta mundial del sector de pasta de pino se tomó como fuente de información la encuesta anual formulada por la FAO¹.

El estudio muestra la capacidad instalada, la producción y exportaciones de pasta de madera; se basa en datos recibidos de los corresponsales en muchos países al comenzar el año de la publicación, en las estimaciones que hace la secretaría y en las asociaciones nacionales de comerciantes de pasta. Los planes futuros de desarrollo se obtienen de las empresas, estos resultados recogen la opinión y las expectativas de la industria a mediados del primer año sobre el cual se informa.

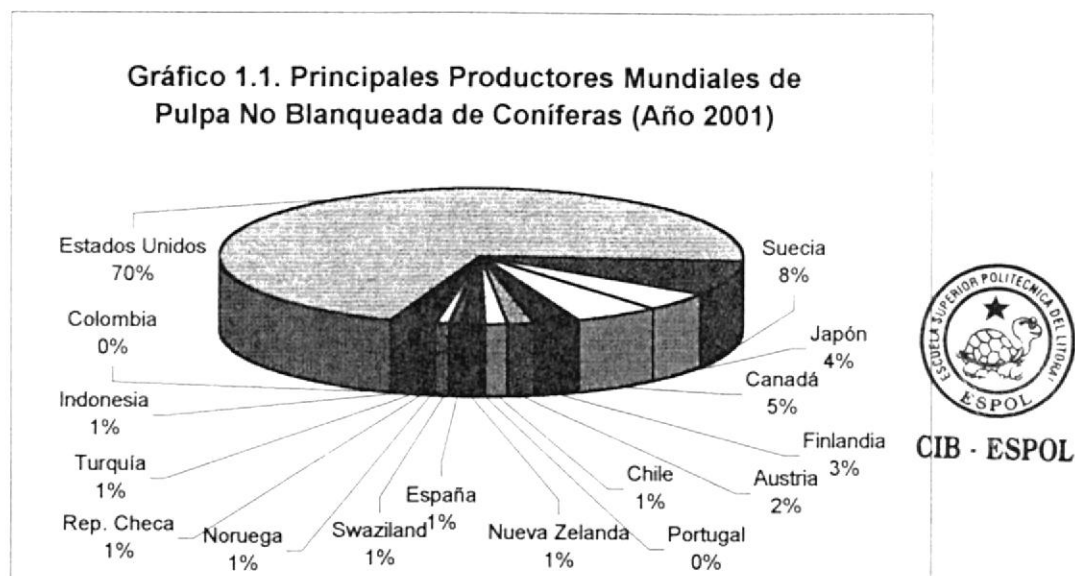
La FAO recibe los datos de 41 países, que representan el 82% de la capacidad mundial de producción. Los datos correspondientes a las economías en desarrollo abarcan el 34% de su capacidad total de producción.

1.1.1. Principales Países Productores del Mundo

A nivel mundial, existen alrededor de 1000 fábricas de celulosa, aproximadamente el 25% de las fábricas y 80% de la producción mundial de la celulosa, se localizan en los Estados Unidos y

¹ FAO, Estudio de Capacidades de Pasta y Papel, 1996 - 2005

Canadá, además están entre los mayores productores: China, Finlandia, Japón y Suecia. Específicamente, los principales productores de Pulpa Química No Blanqueada de Coníferas (PQNBC) se observan en el **Anexo 1.1**.



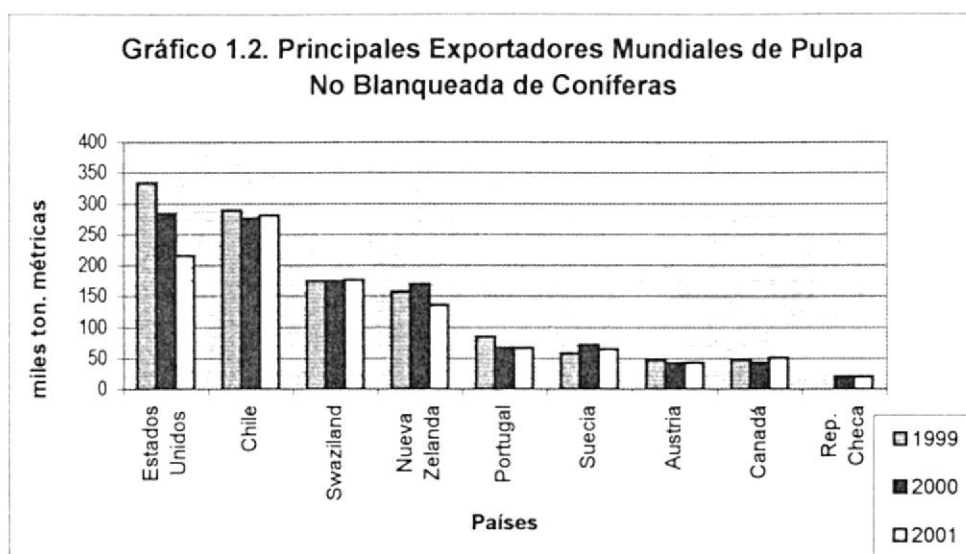
Las principales regiones consumidoras de celulosa, con excepción de Asia, poseen fuentes de materia prima relativamente cercana, como Estados Unidos que tiene sus propias fuentes y la proveniente de Canadá, y en Europa occidental procedente de los países escandinavos.²

1.1.2. Principales Países Exportadores del Mundo

En el cuadro de Pulpa Química No Blanqueada de Coníferas, se observan los datos de mayores exportadores a Estados Unidos, Chile y Nueva Zelanda . **Anexo 1.3**.

² Paperloop 2002

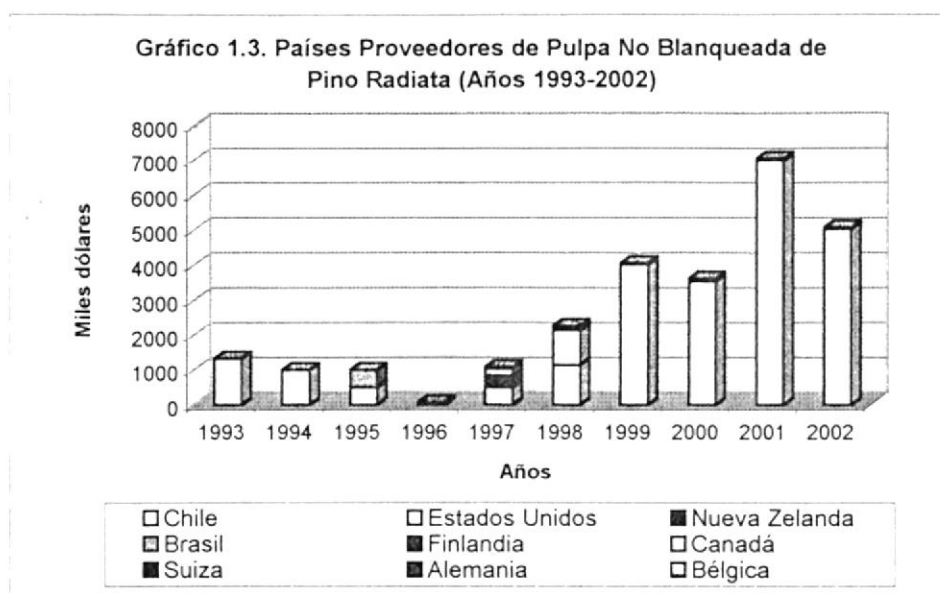
En el caso chileno, la mayor parte de su producción de celulosa se destina a las exportaciones, es de recalcar que el sector forestal chileno es uno de los más importantes en ese país aportando al PIB en alrededor del 19% en el periodo de 1994-2000. Los principales exportadores mundiales de pulpa se presentan en el **Anexo 1.4**.



1.1.3. Principales Países Exportadores hacia Ecuador

En los últimos 10 años, Ecuador ha importado PQNBC principalmente de Chile, debido a que el producto ofertado es de la calidad requerida, además de la cercanía entre ambos países, que disminuye los gastos de transportación y el tiempo de llegada del producto. También se compra pero en menores cantidades a Nueva Zelanda y Estados Unidos. El factor precio no influye totalmente en la decisión de adquirir el producto en uno u otro país, ya que siendo un commodity, tiene características de homogeneidad y baja diferenciación de producto, por lo tanto no hay gran diferencia entre

los precios, y se hará un análisis del precio incluidos los gastos de
transportación.



1.2. Recurso Forestal

1.2.1. Recurso Forestal Mundial y su Explotación

Se estima que en el mundo existen alrededor de 100 millones de hectáreas de plantaciones forestales comerciales. Alrededor de la mitad son de crecimiento medio y alto. Asimismo, aproximadamente el 65% de las plantaciones son de coníferas. Las principales plantaciones comerciales de coníferas se localizan en Estados Unidos, Chile, Nueva Zelanda.

En las plantaciones tropicales de rápido crecimiento, los ciclos de coníferas varían de 15 a 20 años; mientras que en las plantaciones de zonas templadas las coníferas requieren de 20 a 35 años. Por otra parte, la productividad por hectárea en las plantaciones



CIB - ESPOL

tropicales se han llegado a obtener crecimientos superiores a los 50 metros cúbicos por hectárea por año. Actualmente, el recurso forestal chileno es considerado de mejor calidad para el procesamiento de pulpa tanto de pino, siendo el más plantado, como de eucalipto, debido al rápido crecimiento de la madera.

La tasa de crecimiento del bosque de pino radiata en Chile es aproximadamente de 24m³/has/año, lo que varía según su ubicación geográfica y la existencia de algún tratamiento genético que mejore su rendimiento. Se compara favorablemente con el crecimiento de 5m³/has/año en los países del hemisferio norte.

Por lo tanto, la edad promedio de corte de los bosques chilenos es de 14 a 15 años. Mientras que en América del Norte y Europa, el bosque tarda entre 40 y 60 años para alcanzar los niveles óptimos de desarrollo.

En general, la edad de corte depende del valor marginal del crecimiento al año, con respecto al precio de la madera y los costos del corte, además de los objetivos de la empresa respecto de la calidad de la materia prima y la necesidad de insumos.

En Argentina, el rendimiento anual promedio fue estimado en 18,6 m³/ha (1990) y en regiones de mayor crecimiento se alcanzan niveles de 20-24 m³/ha. En Chile, los rendimientos observados para la variedad de pino más empleada alcanzan 20-22 m³/ha, y en Brasil 18-22 m³/ha. En contraste, Canadá y los países nórdicos tienen rendimientos entre 5-6 m³/ha y en EEUU 8-10 m³/ha.

1.2.2. Recurso Forestal en Ecuador

Según Wunder (2001), varios estudios estiman que en Ecuador la cobertura forestal va de 11.14 a 15.6 millones has de bosque. Estas estimaciones sugieren que el país mantiene aproximadamente el 45% de su superficie bajo cubierta forestal. Sin embargo, es necesario realizar un análisis preciso sobre la superficie con bosques y su distribución, de tal manera que sirva de insumo real para la formulación de políticas de manejo forestal sustentable.

**Cuadro 1.1. Recurso Forestal en Ecuador
Año 2001**

Descripción	Superficie (has.)	% Patrimonio Forestal	% superficie del país
Sistema Nacional de Áreas Protegidas	4'669.871	40.13 %	17.25 %
Bosques y Vegetación Protectores	2'391.029	20.54 %	8.83 %
Patrimonio Forestal del Estado	1'900.000	16.32 %	7.02 %
Otros Bosques Naturales Privados	2'512.100	21.59 %	9.28 %
SUBTOTAL BOSQUES NATURALES	11'473.000		42.38%
Plantaciones	165.000	1.42 %	0.01%
TOTAL	11'638.000	100.00 %	42.39 %

Fuente: AIMA, Ecuadorian Farms

Elaborado por: Esther Abad, Wendy Carbo

De la superficie que tiene Ecuador, el 52% tiene una vocación forestal que equivale a 13'561.000 has.; el 42.38% se conserva cubierto con bosques naturales que corresponde a 11'473.000 has. de las cuales el 80% se encuentran en la Amazonía, el 13% en el Litoral y el 7% en la Sierra. Solamente 165.000 has. pertenecen a plantaciones con bosques cultivados que se encuentran

relacionados directamente con la industria y economía forestal del país, que equivale al 0.01% del territorio nacional.

1.2.3. Disponibilidad de plantaciones de pino en Ecuador

Según Salazar (1998), en Ecuador una estimación razonable del crecimiento del bosque es de $1 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{año}$, debido a la falta de inventarios actualizados las tasas de crecimiento de madera en pie son virtualmente desconocidos, FAO-INEFAN (1995) utiliza el dato de $1.13 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{año}$ para hacer una evaluación de la capacidad productiva sustentable del bosque productor.



CIB · ESPOL

El mapa de uso y cobertura de 1990, muestra que el área del bosque productor en el Ecuador es de 7.45 millones de há. Por lo tanto, con un crecimiento promedio actual del bosque natural de $1.13 \text{ m}^3/\text{hectárea}$, la capacidad de producción de dichos bosques sería de 8.42 millones de $\text{m}^3/\text{año}$. Según las estimaciones de cobertura por parte del INEFAN (1993) basadas en los inventarios realizados, el bosque productor cubriría 5.7 millones has, por lo tanto la capacidad de producción de madera en forma sustentable sería de 6.44 millones de m^3/ha .

Con el acuerdo ministerial No. 131 del Ministerio del Ambiente, de Diciembre del 2000, la superficie y volumen del recurso forestal y de plantaciones disminuirían sensiblemente al aplicar las especificaciones del manejo sustentable establecidas en las Normas para el Manejo Forestal Sustentable para Aprovechamiento de Madera. Para cada tipo de bosques existen limitaciones técnicas y legales para el aprovechamiento sustentable, por lo que se podría estimarse que del 100% del volumen por ha. se extraería el 60%.

**Cuadro 1.2. Oferta Total de Madera para el Ecuador
Año 2001**

Tipo de Bosque	Area Total (miles ha.)	Area Aprovechable (miles ha.) ³	Rendimiento Sostenible (m ³ /há./año)	Oferta Total sostenible (millones m ³ /año)
Bosque Nativo ⁴	5.700	3420	1.13	3.86
Plantaciones ⁵	163	163		2.22
Pino y Eucalipto	119	119	15	1.78
Otras Especies	44	44	10	0.44
Total	5.863	3.583		6.08

Fuente: El bosque en el Ecuador: Una visión transformada para el desarrollo y la conservación, Abril 2001.

Elaborado por: Esther Abad, Wendy Carbo

Con un incremento del 1.13 m³/ha/año, y con un programa de ciclo de corta de 20 años para el bosque natural, el área de manejo factible se podría reducir al 60% (por especificaciones técnicas de manejo y costos). En cambio con relación a las plantaciones forestales, según FAO-INEFAN (1995) giran alrededor de los 10 m³/ha/año. Sin embargo, Bouile (1993) señala que las plantaciones de pino y eucalipto tienen incrementos de 15 m³/ha/año. La edad promedio de corte de los bosques ecuatorianos está entre 13 y 20 años.

En Ecuador existen alrededor de 52.000 ha de pino radiata. La AIMA (Asociación de Industriales de la Madera) informó que habrían 9.000 ha. de plantaciones bajo manejo y estarán en manejo unas 13.000 ha. adicionales.



CIB - ESPOL

³ El área aprovechable corresponde al 60% del área total de bosque y al 100% de las plantaciones.

⁴ Se consideró el inventario realizado por el INEFAN (1993).

⁵ Dentro de las plantaciones el 73% corresponde a pino y eucalipto.

1.3. Industria Forestal en el Ecuador

Según estudios en 1997, la industria utilizó 2.2 millones m³ de madera, siendo el 53% proveniente de plantaciones, es decir 1.16 millones m³ de madera, por lo que se está dando una menor dependencia de la industria forestal sobre los bosques.

Cuadro 1.3.
Estructura de la Industria Forestal según Regiones Geográficas
Año 2001

Región	COSTA		SIERRA		ORIENTE		TOTAL	
Tipo de industria	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%
Aserraderos	185	33	292	52	89	15	566	100
Contrachapados	2	33	3	50	1	17	6	100
Aglomerados	-	-	2	100	-	-	2	100
MDF	-	-	1	100	-	-	1	100
Muebles	147	21	458	66	89	13	694	100
Papel/Corrugado	8	62	5	38	-	-	13	100
Otras industrias	306	33	564	61	52	6	922	100
TOTAL	648	29	1.325	60	231	11	2.204	100

Fuente: AIMA

Elaborado por: Esther Abad, Wendy Carbo

La industria tiene 2.204 empresas, siendo la región Sierra en donde se sitúan el 60% de las mismas, y apenas el 29% en la región Costa.

1.3.1. Industria Forestal en la economía

Las actividades económicas del sector forestal según datos del BCE, aportan al PIB con el 1,10% en el caso de la silvicultura y con el 0,8% por la producción industrial de la madera, generando un total

del 1,9%. Este porcentaje de contribución, frente a otros sectores productivos como el agrícola o petrolero, resulta mínimo.

En el intercambio comercial de productos forestales con el resto del mundo, Ecuador en el período 1995 – 1998, presentó una brecha comercial negativa importante. Entre los factores que explican la brecha se encuentra la importación del rubro de papel y cartón, y en menor cantidad también de pulpa.

**Cuadro 1.4. Balanza comercial del sector forestal
US\$ FOB Y CIF (en miles)
Años 1995-1999**

COMPONENTES COMERCIALES	1995	1996	1997	1998	1999
Exportaciones	87.705	117.862	116.107	95.864	107.587
Madera procesada	74.419	97.322	101.109	83.008	92.052
Muebles	2.105	1.790	2.122	1.496	2.636
Pulpa	311	242	295	268	35
Papel y Cartón	10.870	18.508	12.581	11.092	12.864
Importaciones	175.420	154.960	139.512	154.170	94.648
Madera procesada	3.243	3.897	4.745	6.749	1.897
Muebles	4.967	6.401	6.570	6.285	2.925
Pulpa	14.446	8.233	7.612	8.358	8.468
Papel y cartón	152.764	135.864	120.586	132.778	81.358
Intercambio Global	263.124	272.258	255.619	250.033	202.235
Balanza Comercial	(87.715)	(36.534)	(23.405)	(58.306)	12.939
Madera procesada	71.176	93.425	96.365	76.259	90.155
Muebles	(2.862)	(4.611)	(4.447)	(4.789)	(289)
Pulpa	(14.135)	(7.992)	(7.317)	(8.090)	(8.433)
Papel y cartón	(141.894)	(117.356)	(108.005)	(121.686)	(68.494)

FUENTE: Banco Central del Ecuador

Elaborado por: Esther Abad, Wendy Carbo



CIB - ESPOL

En general, de los datos del cuadro, se observa que existe un descenso global de la economía forestal tanto en importaciones como en exportaciones.

1.3.2. Empleo en el Sector Forestal

Una estimación bastante aproximada del tamaño de empleo generado por el sector forestal es el siguiente:

Cuadro 1.5. Aporte de la industria forestal a la PEA

EMPLEO DIRECTO, equivalente al 6.3% de la PEA.	199.708
Artesanos: Afiliados de la Federación de Artesanos Profesionales de la Madera del Ecuador (FENANPROME)	73.440
Industria Forestal Maderera	123.268
Pulpa y Papel	8.839
Transformación Mecánica	92.175
Aprovechamiento de Bosques	25.254
EMPLEO INDIRECTO, estimado en el 1.13% de la PEA	35.000
TOTAL PLAZAS DE EMPLEO	234.708

FUENTE: Estadísticas Forestales en el Ecuador, Ministerio del Medio Ambiente, Proyecto PD 137/91

Elaborado por: Esther Abad, Wendy Carbo

La industria forestal y maderera aporta al empleo con aproximadamente 200.000 empleos directos, siendo el 6.3% de la PEA, y generan unos 35.000 empleos indirectos.



CIB - ESPOL

1.4. Análisis de la Demanda de Pasta de Pino Radiata

1.4.1. Mercado Local

El Ecuador en los últimos 5 años, ha importado en promedio aproximadamente 3,900 toneladas métricas anuales, siendo el

precio promedio US\$ 495,36. Las estadísticas se muestran en los Anexos 1.5., 1.6. y 1.7.

Cuadro 1.6. Importación de Pasta de Coníferas

Años	Volumen Ton métricas	Miles US\$ CIF	Precio US\$
1997	1,071.75	581.541	542.61
1998	2,258.26	1,019.153	451.30
1999	4,053.33	1,911.130	471.50
2000	3,624.51	2,116.163	583.85
2001	7,037.48	3,283.177	466.53
2002	5,070.61	2,314.170	456.39
Promedio	3,852.66	1,870.889	495.36

Fuente: Banco Central del Ecuador

Elaborado por: Esther Abad, Wendy Carbo



CIB - ESPOL

Los principales importadores de Pasta química no blanqueada de coníferas en el Ecuador son: a) Papelera Nacional, y b) Cartopel. Estas empresas utilizan la PQNBC como materia prima para la elaboración de papel kraft empaque, kraft extensible, corrugado medio y kraft liner.

En Papelera Nacional, el 30% de los requerimientos de materia prima provienen de pulpa química de pino radiata y el 70% provienen de fibras de bagazo de caña de azúcar y de fibras recicladas de su propia planta recicladora Reipa. Sus productos son destinados al mercado local y a las exportaciones a países como: Colombia, Chile, Perú, Bolivia, Venezuela y Costa Rica.

Cartopel produce y comercialización papeles kraft liner y corrugado medio. La capacidad que poseen les permite destinar sus productos al mercado nacional e internacional, siendo Perú su principal comprador en el exterior.

Las materias primas que utilizan estas empresas son fibras vírgenes de la mejor calidad, provenientes de Estados Unidos, Chile y Nueva Zelanda; y fibras secundarias selectas, de proveniencia local e importada de Centroamérica.

Según datos del BCE, también las empresa Eternit, AGA, Transpal importan PQNBC, pero la diferencia es que utilizan este producto para otros usos diferentes a la elaboración de papel y cartón, ya que es una materia prima también para elaborar plásticos, textiles y explosivos. Además no son representativas las cantidades importadas para estos usos.

1.4.2. Mercado Externo

Los principales importadores de PQNBC son: Alemania, Reino Unido, Japón y Corea del Sur, como se aprecia en el **Anexo 1.2**.

Actualmente, Chile exporta de los países asiáticos principalmente a Japón, sin embargo la oferta de Chile está llegando al límite de su capacidad de producción, por lo cual habrá una brecha de mercado para la futura demanda que es creciente. Ecuador tiene una ventaja en distancia, ya que se encuentra a 8.587 millas náuticas de Japón, mientras que Chile se encuentra a 10.581 millas náuticas. Otra de las razones para entrar a este mercado es que Japón prefiere diversificar sus importadores para minimizar el riesgo de suministros.

1.5. Evolución de los Precios en el Mercado Mundial⁶

La evolución de los precios de la celulosa fue negativa entre los años 1991-1993, llegando a niveles promedios de US \$327.00 / ton., lo que provocó el cierre de las plantas con mayores costos de producción. A fines de 1993, la percepción de una oferta de papel muy limitada y la economía europea en mejoría hicieron que las condiciones de mercado sean favorables hasta alcanzar valores récord en 1995.

En este período se alcanzaron altos niveles de producción e inventarios que llevaron a una desaceleración del alza de precios y una fuerte caída a partir de 1996. Esta situación estuvo agravada por la crisis económica que afectó a los países del sudeste asiático desde finales de 1997, mercados de gran importancia para la celulosa.

Desde fines de 1999, los precios de la celulosa han tenido una fuerte recuperación debido a las mejores condiciones del mercado, menores inventarios por el cierre de las plantas de mayor costo y a la reactivación de la economía mundial.

Durante el primer semestre del 2000, el mercado de celulosa mantuvo su tendencia de precios al alza. Los inventarios alcanzaron niveles mínimos históricos de 1.12 millones de toneladas en Junio del 2000, tomando en cuenta que los niveles de equilibrio bordeaban los 1.5 millones de toneladas.

⁶ www.fellerate.cl, Informe de Clasificación Celulosa Arauco y Constitución S.A., Julio 2002



CIB - ESPOL

A partir de Julio del 2000, el mercado comenzó a mostrar signos de deterioro, producto de la menor demanda y ajustes de inventarios ocurridos principalmente en China y Corea, de una mayor oferta de celulosa y de la fortaleza del valor del dólar relativo al euro, el yen y otras monedas.

A fines del año 2000, las economías occidentales mostraron signos de haber disminuido su crecimiento, lo que repercutió en el mercado de celulosa. Los niveles de inventarios en manos de los productores (Norscan) mostraron una trayectoria ascendente, alcanzando a 1.8 millones de toneladas. El precio promedio obtenido en el año 2000 fue US \$600.00 / ton.

Los grandes productores de celulosa reaccionaron más rápido que en otros ciclos, reduciendo sus volúmenes de producción y ajustando costos para enfrentar la disminución de precios. Algunos optaron por producir de acuerdo a la demanda recibida de sus clientes, con la finalidad de no generar aumentos de inventarios que perjudicaran el precio.

A inicios del 2001, existió gran oferta y los inventarios no bajaron lo suficiente. En Mayo del 2001, el precio de la celulosa alcanzó un valor de US \$ 545.20. En Agosto del 2001, los precios de la celulosa siguieron a la baja, alcanzando US \$ 470.00 / ton.

La primera mitad del año 2001, mostró un descenso generalizado de precios, a pesar del esfuerzo de los productores de mayores costos por parar sus plantas. Esta tendencia se mantuvo hasta que la actividad de las economías desarrolladas se recuperaron de forma sustantiva.

El precio de referencia para la celulosa es el establecido para NSB (Northern Bleached Softwood Kraft Pulp), este valor corresponde al precio de venta promedio de celulosa de fibra larga obtenido por 30 compañías productoras a nivel mundial. El nivel de inventario corresponde al establecido en Norscan, que incluye las variedades producidas por EEUU, Canadá, Suecia, Noruega y Finlandia.

1.6. Análisis de la Industria de la Pasta Química No Blanqueada de Pino Radiata

La celulosa se elabora principalmente a partir de madera pulpable, o astillas que corresponde básicamente a la parte superior del tronco y las ramas del árbol, material que es procesado químicamente.

La Pulpa Química No Blanqueada de Pino (Unbleached Softwood Kraft Pulp) se caracteriza por el nivel de lignina residual que contiene, por su alto grado de limpieza y gran resistencia fisicomecánica (resistencia a la tracción, a la rotura y al alargamiento), lo que permite destinarla a una amplia gama de usos. Entre los más frecuentes, destacan la fabricación de papeles kraft empaque, kraft extensible, corrugado medio, kraft liner, papeles para sacos, para la elaboración de envases para alimentos; además para la fabricación de fibras textiles, explosivos, celofán, materiales plásticos, películas fotográficas, confección de aislantes eléctricos y material para techumbres.



CIB - ESPOL

1.6.1. Factores Competitivos

Barreras de Entrada

La industria de la celulosa se caracteriza por tener importantes barreras de entrada, generadas por los altos requerimientos de inversión inicial en activos fijos, las maquinarias; y la necesidad de poseer una base de suministro de materia prima, las plantaciones de pino radiata.

Barreras de Salida

Asimismo, debido a que la inversión inicial es muy alta, además de adquirir maquinarias cuya utilización es especializada, hace que la tarea de finalizar una empresa de este tipo resulte muy costosa, además la rentabilidad esperada es a largo plazo; y el desmantelamiento de la planta de celulosa y de tratamiento de efluentes debe seguir un procedimiento según regulaciones ambientales.

Volatilidad de Acciones



CIB - ESPOL

El negocio de la pulpa se vio fuertemente afectado por mercados débiles y precios bajos durante toda la década de los 90. Las ganancias fueron constantemente a la baja, a excepción del año 1995, que los precios tuvieron un repunte. En la actualidad, el mercado está mejorando rápidamente, aunque la continuidad de este progreso es incierta. Cualquier dirección que tome la industria implicará un período de cambios inusualmente fuertes aún para este negocio volátil. Uno de los motivos principales de estos cambios es

la actitud de los inversionistas, que han comenzado a perder entusiasmo respecto de una industria que no está generando las ganancias esperadas, y cuyo rendimiento se encuentra constantemente por debajo de los niveles aceptables de desenvolvimiento.

En promedio, las compañías de la industria forestal, incluyendo las del mercado de pulpa, no han logrado crear un nivel estable de valor para sus accionistas, como sí lo han hecho otros sectores de la industria. Las acciones de las compañías de la industria forestal han tenido bajo rendimiento durante un largo período. De acuerdo a un estudio realizado por la revista Finlandesa "Know-How Wire" en el año 2000, se estimó que la proporción de acciones de este sector aumentó en un 1% en la escala mundial, lo cual es muy bajo con respecto a la totalidad de acciones. Para el futuro, la volatilidad y el nivel de rendimiento de las acciones de pulpa dependerán de la habilidad de la industria para mantener una actitud orientada a atraer y mantener las inversiones.



Intensidad de la Competencia

CIB - ESPOL

La industria de la celulosa chilena es muy competitiva a escala mundial, sin embargo las diferencias de costos se han ido reduciendo entre los productores canadienses, escandinavos, americanos y chilenos. Esto les obliga a redoblar esfuerzos para manejar bien los costos y no permitir que siga estrechándose el diferencial de costos. Se deben controlar bien las inversiones y tratar de transformar parte de los gastos fijos en variables, para adaptarse rápidamente a los ciclos económicos que cada vez son más volátiles.

Grado de Concentración

Actualmente, en el mundo existen grandes competidores en esta industria, y el comercio mundial se encuentra concentrado en pocos grupos empresariales, por lo que el poder de negociación para un productor pequeño lo harían perdedor, en el corto plazo.

Para los años próximos, el mercado internacional seguirá dominado por las grandes transnacionales, que van mucho más allá de las capacidades negociadoras de países en desarrollo. Compitiendo con conglomerados económicos integrados internacionalmente, cuyos horizontes de planeamiento son mayores, así como su capacidad de adaptación a los ciclos adversos que reiteradamente ocurren en el mercado internacional. Sólo con mayor integración en la industria se podría enfrentar la intensa oscilación de precios.



Grado de Integración

CIB - ESPOL

La integración de esta industria es vertical en muchos países, ya que las grandes empresas y corporaciones poseen las plantaciones, los aserraderos, las plantas productoras de pasta, y las plantas de elaboración de papel y cartón. Pero además coexisten en esta industria empresas no integradas, las cuales no alcanzan a obtener los mismos beneficios (rentabilidad) que las empresas integradas.

Disponibilidad de Sustitutos

La producción de pasta cruda de pino está relacionada con el consumo de papel y cartón para embalaje. A nivel mundial, se

reveló que de los materiales usados para embalajes, tiene mayor demanda el papel y cartón con 34%, le sigue el plástico con 30%, los materiales metálicos con 25%, el vidrio con 6% y otros con 5% ⁷.

Utilización de Capacidad

El continuo crecimiento de la demanda de papel y cartón llevará al aumento de la demanda de pulpa; se necesitará una capacidad adicional, lo cual se logrará mediante el incremento de producción de las fábricas existentes o la instalación de nuevas fábricas. Las adquisiciones son una alternativa accesible para alcanzar nuevas capacidades, las empresas han comenzado a desprenderse de los capitales que no forman parte de su operación principal ⁸.

1.6.2. Factores de Mercado

Diferenciación del Producto

La celulosa puede distinguirse entre celulosa blanqueada y cruda, fibra larga y fibra corta. Sin embargo, en general la celulosa se transa en los mercados internacionales como commodity, por las características de homogeneidad y baja diferenciación del producto.

Crecimiento

Utilizamos como herramienta a la matriz BCG para conocer la tendencia de crecimiento de productos forestales en el mercado mundial para el siglo XXI:

⁷ www.aidima.es/afco/carton.html

⁸ Nuevo estudio estratégico publicado por la revista finlandesa "Know-how Wire", Jaakko Poyry, en su número de Junio de 2000.

Cuadro 1.7. Matriz BCG (Boston Consulting Group) - Portafolio de Negocios

Tasa de crecimiento del mercado	 MDF 6 – 8% Remanufacturas > 5%	 Plywood Tableros de Partículas } 0%
	 Madera aserrada < 2,2% Pulpa de fibra larga<2,5% Pulpa de fibra corta<3,7%	 (No hay productos del sector forestal en esta sección)
Tasa de crecimiento del producto (posición competitiva)		

Fuente: www.maga.gob.gt, Tendencia del Crecimiento de Productos Forestales en el Mercado Mundial, Ignacio Cerda.

Los tableros MDF y productos de remanufacturas son los que muestran las mayores tasas de crecimiento en el mundo, sustituyen y complementan múltiples productos de madera y otros materiales no orgánicos, como el plástico, el cemento, etc. Por lo tanto tiene mucho espacio de crecimiento en múltiples nichos de mercado y desde el punto de vista productivo hay un uso integral de la materia prima madera. Además tienen aceptación en los mercados ya que son productos amistosos con el medio ambiente, crecen a una tasa de 5% a 8%.

En el caso de la madera para aserrío, la tasa de crecimiento es 2,2%; y la pulpa de fibra corta tiene 3,7%. La madera pulpable de fibra larga tiene una tasa de crecimiento que alcanza 2,5%.

Los productos de plywood y tableros de partículas tienen un futuro incierto, con tasas de crecimiento cercanas a 0%. Los tableros de



partículas son tableros especializados para la industria de la construcción, es un mercado menos diverso que los tableros MDF.

Dentro de este crecimiento del consumo y producción, basado en el análisis de portafolio de producto y mercado del Boston Consulting Group, los productos con mayor posibilidad para mercados emergentes se sugiere que son los identificados como Productos Estrella.

Rentabilidad de la Industria

Hasta el año 2015, se prevé un continuo crecimiento de la demanda de papel y cartón lo cual llevará a un aumento de la demanda de pulpa; por lo que se necesitará una capacidad adicional, lo cual se logrará mediante el incremento de producción de las fábricas existentes o la instalación de nuevas fábricas. Esto hace prever un futuro potencialmente positivo para el negocio de la pulpa. La demanda de pulpa de maderas vírgenes crecerá a un promedio del 2,7% anual hasta el 2015. Sin embargo, el crecimiento del mercado no será significativo si la industria continúa realizando nuevas inversiones y expandiendo las fábricas antes de que la demanda lo requiera. Casi todo el crecimiento de la demanda de pulpa será de los tipos BHKP (Bleached Hardwood Kraft Pulp) y BSKP (Bleached Softwood Kraft Pulp).

Volatilidad de los Precios

El precio de la celulosa se caracteriza por una alta volatilidad y se determina básicamente en función de: a)inventarios existentes y b)estimaciones de demanda. Para establecer las estimaciones de la



CIB - ESPOL

demanda se toman como variables: el crecimiento económico de los países más desarrollados y su impacto en la demanda por papel, cartón y productos derivados. Además influye en el precio, la evolución del tipo de cambio de las principales monedas y los aumentos de capacidad productiva.

Debido a la alta inversión inicial y los altos costos fijos, las empresas producen a la mayor capacidad posible, con el fin de disminuir los costos unitarios y aprovechar las economías de escala, lo que en periodos de exceso de capacidad instalada puede provocar importantes desajustes de oferta y demanda y presiones a la baja en los precios. Como agravante, los aumentos en capacidad productiva son siempre agregados al final de una fase expansiva, cuando las empresas están teniendo fuertes utilidades y flujos de caja positivos, normalmente apoyadas en políticas restrictivas de producción. La sobreoferta termina por afectar los precios, sacando del mercado a los productores menos eficientes. No obstante, el reordenamiento del mercado no es rápido, ya que la misma inversión inicial se convierte en una barrera de salida.

Otro causante de la volatilidad de los precios son los grandes compradores de papel, quienes causan distorsiones mediante compras, reducciones o aumentos de inventarios, dependiendo de sus expectativas de precios. En el ámbito mundial de la industria, los oferentes de celulosa son fácilmente sustituibles, lo que convierte a los productores en agentes tomadores de precios.

El principal costo de la industria es el precio de la madera, cualquier hecho que redunde en disminución del ritmo de plantaciones tiende

a repercutir en la industria de celulosa en el mediano plazo, porque significará un aumento de precios de su principal insumo.

Frecuencias de Ciclos

La industria se asocia con la ciclicidad debido a los ritmos de actividad económica mundiales. La ciclicidad de la industria y la correlación de los niveles de actividad respecto del entorno económico de las grandes potencias, se debe en parte, a que los países más desarrollados son los mayores consumidores per cápita de papel y por ende, de celulosa. Esto significa que cualquier fenómeno que afecte el ingreso de las personas en los países desarrollados tenderá a aumentar o disminuir el consumo de papel y por lo tanto de celulosa. Lo anterior explica en parte las fluctuaciones de demanda y precios, ligadas a periodos de expansión y contracción económica.



CIB - ESPOL

1.6.3. Factores Económicos

Uno de los factores económicos para determinar el consumo de celulosa en el mundo es ingreso de las personas de los países desarrollados, debido a que son los grandes consumidores per capita de papel, y como existe una relación directa entre la demanda de papel y celulosa, si aumenta el ingreso, aumentará la demanda de papel y, por lo tanto la demanda de celulosa.

1.6.4. Factores Sociales

Los bosques a menudo aseguran a las comunidades locales el abastecimiento de agua y abono para los cultivos, forraje para el



CIB - ESPOL

ganado, así como leña, madera para construcción y medicinas, además se puede constituir una fuente de valores espirituales. Su desaparición trae aparejados impactos importantes en materia de alimentación, salud, vivienda e ingresos.

Las plantaciones a menudo generan también conflictos al interior de las sociedades locales, entre quienes se oponen y quienes las apoyan. La construcción de las plantas de pulpa implica a su vez la llegada de migrantes en busca de trabajo.

Las plantaciones industriales a gran escala pueden generar nuevos puestos de trabajo a nivel local y este es uno de los principales argumentos, tanto por el Estado como por las empresas, para intentar convencer a las comunidades locales a aceptar estos proyectos. Sin embargo, hay cuestionamientos a favor y en contra las plantaciones industriales que no dan empleo a tanta gente como la agricultura convencional y en particular la agricultura familiar.

El poder económico que pueden llegar a tener las grandes empresas plantadoras y productoras de pulpa, puede distorsionar la política local. El gobierno locales, regional y nacional se puede ver forzado a adaptar sus políticas a las necesidades de estas empresas.

1.6.5. Factores Políticos

Las políticas públicas han jugado un rol importante en el desarrollo del sector forestal y su industria, tanto en países en desarrollo como en países desarrollados que constituyen productores importantes, debido a que la industria tiene una alta intensidad de capital, rentabilidad limitada sólo obtenible en el largo plazo, por lo que hay

necesidad de planear y coordinar esfuerzos de expansión de este sector económico. El Estado debe de apoyar a la industria con legislación, creando organismos de control e información, creando políticas e incentivos al sector, que se retribuyen después al país, en aspectos económicos, sociales y ambientales.

1.6.6. Factores Tecnológicos

Durante los últimos veinte años la evolución tecnológica en esta industria ha tendido a favorecer unidades productivas con escalas y automatización crecientes. En el caso de la producción de celulosa, las plantas nuevas instaladas en el mundo tienen una escala mínima de 200.000 a 300.000 ton / año.

Esta industria muestra una baja intensidad de gasto en Investigación & Desarrollo y un escaso dinamismo en la incorporación de productos y procesos totalmente nuevos. Pero a pesar de esto, pueden diferenciarse firmas según los segmentos de mercado en los cuales operan que si realizan estos gastos.

La incorporación de las preocupaciones ambientales no implican cambios revolucionarios. Requieren sin embargo, significativos esfuerzos de los productores papeleros, sus proveedores y usuarios, orientados a minimizar el impacto ambiental de los productos a lo largo de todo su ciclo de vida, desde la obtención de las fibras hasta el producto final, y garantizar los altos estándares de calidad. Estas tendencias están dando lugar a modificaciones profundas en la gestión tecnológica y hacen que los mayores esfuerzos en materia de Investigación & Desarrollo se concentren en mejoras de calidad, minimización del daño ambiental y diferenciación de productos.

CAPÍTULO II. MARCO LEGAL

2.1. Marco Legal e Institucional para la Actividad Forestal

En el Ecuador la actividad forestal y de conservación de recursos naturales se sujeta a un marco legal dado por: la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y su reglamento, la Ley de Desarrollo Agrario, la Ley del FONAFOR, la Ley de Facilitación de Exportaciones, la Ley de Sanidad Vegetal y la Ley de Régimen Tributario Interno.

A nivel internacional, Ecuador ha suscrito la Convención sobre la Diversidad Biológica, el Convenio Internacional de las Maderas Tropicales, la Convención sobre el Comercio Internacional de especies amenazadas de Flora y Fauna, entre otras.

El marco legal e institucional forestal del Ecuador es bastante simple ya que no contiene muchas leyes e instituciones. La Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre vigente fue promulgada en 1982 con la finalidad de otorgar un pleno control al Gobierno sobre la tenencia, conservación y aprovechamiento de los recursos forestales del país; la autoridad forestal es el Ministerio del Ambiente, responsable de ejecutar la Estrategia de Desarrollo Forestal Sustentable del Ecuador.



CIB - ESPOL

2.2. Estado Actual del Manejo Forestal

2.2.1. Normas del Manejo Forestal

Las normas para el manejo Forestal Sustentable establecen criterios que deben ser utilizados para un aprovechamiento racional de los bosques, determinan los requisitos legales para la elaboración de los Planes de manejo y de los Programas de aprovechamiento y corta. La aprobación de éstos autoriza al beneficiario para que solicite la Licencia de Aprovechamiento Forestal Maderero a la Oficina Técnica correspondiente.

El Ministerio del Ambiente califica, registra y mediante autorización da aval, a los ingenieros forestales para que por su delegación actúen como regente forestal, efectuando el control forestal del aprovechamiento maderero. Por ningún motivo el Ministerio del Ambiente otorga licencia cuando en determinada área se han cortados árboles sin contar con dicha licencia.

El Estado no cobra derecho de aprovechamiento, por madera proveniente de plantaciones forestales o de árboles plantados o de árboles de la regeneración en cultivos.

2.2.2. Prácticas del Manejo Forestal



CIB - ESPOL

Los requisitos legales y especificaciones técnicas para construcción de carreteras y vías de extracción forestal tienen el propósito de coadyuvar a la conservación de suelos y aguas, con el fin de minimizar los impactos por la construcción de caminos e infraestructura para extracción y transporte. Estas normas



CIB - ESPOL

determinan que los cauces hídricos no pueden ser obstruidos, la remoción del suelo debe ser reducida al mínimo posible, los caminos de arrastre en futuros aprovechamientos forestales se deberán trazar preferentemente sobre caminos de arrastre anteriores y el camino de acceso principal debe tener obras de conservación necesarias para minimizar la erosión y los daños al suelo y agua.

No existen requisitos legales específicos de protección forestal contra plagas y enfermedades forestales. Con relación a incendios, el Ministerio del Ambiente prohíbe la realización de quemas incontroladas dentro del bosque nativo, de formaciones pioneras, de plantaciones forestales y de áreas que contienen árboles de la regeneración en cultivos.

2.3. Programas Especiales e Incentivos que Facilitan el Manejo Forestal

El Ecuador ha formulado una propuesta de Ley Forestal, orientada a fomentar el manejo sustentable, la forestación y agroforestería, a través de la legalización de la tenencia de tierras forestales, el pago de servicios ambientales y el otorgamiento de incentivos.

Actualmente el Ministerio del Ambiente tiene a su cargo la ejecución de Plan Nacional de Forestación, PLANFOR, que se realiza con recursos del Fondo Nacional de Forestación y Reforestación, FONAFOR, el cual fue creado mediante Ley en el año de 1984. Además del PLANFOR, como mecanismo de fomento de las plantaciones forestales y del manejo de bosques nativos, las áreas que disponen de cobertura arbórea en Ecuador, no pagan el impuesto predial rural. Los beneficiarios del PLANFOR suscriben

contratos de forestación con el Estado, donde se establecen las obligaciones de las partes.

El beneficiario entre otras cosas se compromete a no talar las plantaciones forestales fuera de lo previsto en el plan y en caso de incumplimiento debe resarcir al Estado, los dineros entregados más los intereses y pagar las multas previstas en la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Forestales y Vida Silvestre, o en su defecto reponer las plantaciones taladas.

Otra obligación del propietario del terreno es mantener el destino forestal de las áreas beneficiadas con el PLANFOR y reforestar con posterioridad a los cortes autorizados. Además, deberá condicionar la venta de esos terrenos a la conservación del destino forestal.

El Estado a través del PLANFOR reembolsa un 75%, por una sola vez para cada superficie forestada, de los costos de forestación en que incurran los propietarios o forestadores, siempre que se efectúe en tierras forestales, en conformidad con el programa de forestación.

El Estado se ha planteado a través de la propuesta de Ley Forestal, pagar los servicios ambientales de aproximadamente un millón de hectáreas de bosque nativo conservado.

Con relación a los incentivos, la propuesta de Ley Forestal plantea que con una visión de desarrollo económico, pero principalmente de desarrollo social con beneficio ambiental, el Estado incentive la forestación y agroforestería. Para lo cual, mediante contrato con propietarios de tierras preferentemente de aptitud forestal, el Estado otorgaría un incentivo monetario.



2.4. Tendencias del Manejo Forestal

CIB - ESPOL

Como consecuencia de la política nacional forestal de desregular el establecimiento y aprovechamiento de plantaciones forestales, Ecuador ha experimentado un incremento sustancial en la demanda de áreas para establecer plantaciones forestales, por parte de inversionistas privados, nacionales e internacionales. Esto hace suponer que en el mediano plazo, la participación de la actividad forestal en el producto interno bruto crecerá de forma sustancial y se experimentará una tecnificación importante en el establecimiento de las plantaciones forestales y su aprovechamiento.

En cuanto al manejo de bosques nativos, el establecimiento de nuevas normas promoverá que empresas, pequeños y medianos propietarios, mejoren su aprovechamiento, haciéndolo más racional y haciendo que el manejo forestal sustentable sea una actividad económica con mejor rentabilidad.

Las empresas orientarán una vez más sus procesos productivos forestales, hacia prácticas más racionales de aprovechamiento maderero, lo que les permitirá entrar en procesos de certificación forestal, para mejorar los precios de sus productos en el mercado, ante la cada vez más escasa y cara materia prima.

Simultáneamente, el Estado va encontrando razones suficientes para promover procesos comerciales de pago por servicios ambientales, como mecanismo para asegurar a perpetuidad el manejo de los bosques y conservar los beneficios que generan. Además, el pago por servicios ambientales de la conservación

forestal, es entendido como mecanismo de redistribución de ingreso nacional y de desarrollo socioeconómico rural.

2.5. Nuevos Compromisos Sobre Manejo Forestal



A inicios de 1999, ante la evidencia de que uno de los mayores problemas ambientales nacionales era la destrucción de los bosques nativos, el Ministerio de Ambiente tomó bajo su tutela la administración forestal pública y generó nuevas políticas que se plasmaron en la Estrategia para el Desarrollo Forestal Sustentable de Ecuador; la estrategia propone valorizar los bosques nativos en torno al reconocimiento de la importancia para la sociedad, de sus bienes y servicios ambientales. Propone además, la incorporación de una decisiva participación social en la gestión forestal del Estado.

La reposición del recurso ya no es mas el principio fundamental de la sostenibilidad forestal en Ecuador, sino el aprovechamiento racional de los bienes y servicios ambientales del bosque. El fomento se convierte en un aspecto clave del desarrollo forestal y de manera coadyuvante a la buena gestión, como medida complementaria pero no principal la estrategia propone reforzar el control forestal con la participación ciudadana.

2.6. Las Industrias Forestales

Se entiende por industria Forestal toda planta de procesamiento parcial o total de materias primas provenientes del bosque. Con relación a la clase de materia prima utilizada, las industrias forestales se clasifican en:

- a.- Industrias de la madera que transforman materia prima leñosa
- b.- Industrias procesadoras de materia prima diferente de la madera proveniente del bosque.
- c.- Industrias de la vida silvestre que utilizan como materia prima especímenes o elementos constitutivos de la flora y fauna silvestres.

Con relación al producto resultante, las industrias forestales se clasifican en:

Primarias son cuyos productos son susceptibles de posterior transformación; y secundarias cuyos productos permiten la incorporación de un mayor valor agregado, hasta llegar a un producto final.

2.6.1. Determinación del Nivel Tecnológico Mínimo de la Industria Forestal

El nivel tecnológico es el que deberían tener las industrias a fin de que disminuya el desperdicio en la transformación de la madera y que en general no afecte al ambiente. La preocupación por contar con tecnologías apropiadas se incluye también en la Ley de Modernización del Estado que indica que: "todo contrato de concesión deberá contener una cláusula que incluya el derecho del Estado a calificar las tecnologías a utilizarse cuidando de que no afecte el medio ambiente y a vigilar el cumplimiento de obligaciones del contratista en todo momento".

El nivel tecnológico mínimo es señalado regularmente por normas del Ministerio del Medio Ambiente en acuerdo con el Ministerio de Comercio Exterior.

2.6.2. Patentes de Funcionamiento de las Industrias Forestales

Para la instalación y funcionamiento de industrias forestales y aserraderos que utilicen la madera como materia prima, se requiere la autorización del Ministerio del Medio Ambiente, la inscripción en el registro forestal y deberán obtener una patente bianual de Funcionamiento.

Para la obtención de la patente, se debe presentar una solicitud en el Distrito Forestal con jurisdicción en la localidad en que tenga su domicilio la industria, establecimiento comercial u oficina de exportación.

Los establecimientos de transformación primaria e industrias forestales y de vida silvestre solo pueden adquirir y utilizar materia prima cuyo aprovechamiento se halle autorizado. A este efecto se llevarán registros obligatorios de las actividades que realicen con dicha materia. El Departamento de Vigilancia Verde del Ministerio del Ambiente está encargado de controlar la movilización de la madera en el territorio nacional.

En la propuesta de ley como la de Desarrollo Forestal Sustentable del Ecuador se establece que se subsidiará: plantaciones forestales con fines de protección y con especies nativas hasta el 100%, con fines de lucro y con especies exóticas (como el pino y el eucalipto) en tierras de vocación forestal hasta el 75% y con fines productivos

en tierras agrícolas hasta el 50%. Con esto se subsidia a empresas privadas con fines comerciales y se las pone a competir con la actividad agrícola.



CIB - ESPOL

CAPÍTULO III. ESTUDIO TÉCNICO

3.1. ¿Qué es la Pasta de Madera?

La pasta de madera o también llamada celulosa está presente en forma de fibras en la célula vegetal. Las fibras están unidas a través de la lignina, que es una sustancia plastificante. Estas fibras son un constituyente esencial de los tejidos vegetales, cuya función es dar resistencia a los mismos.

La celulosa es el principal componente en la manufactura de papeles y cartones y también, en pequeñas cantidades, se encuentra en productos como el rayón, películas fotográficas, celofanes, explosivos, por mencionar sólo algunos.

Dependiendo de la proporción en las mezclas se obtienen papeles para diferentes usos. Actualmente existen más de 450 variedades de papeles según la clasificación de la International Pulp and Paper Directory.

Básicamente, las fibras pueden provenir de dos fuentes:

Fibras Vírgenes

Son las fibras obtenidas de una fuente vegetal. Estas no han sido estropeadas mecánicamente. Las fibras vírgenes a su vez se clasifican en:



a) **Fibras Madereras.**- Proviene de diferentes especies de árboles y son las fibras más utilizadas por la industria papelera. Estas fibras se subdividen en dos grupos:

- **Fibras Largas:** Proviene de árboles de madera blanda, fundamentalmente coníferas como el pino y el abeto. Las fibras largas tienen una longitud entre 3 a 5 mm, de las cuales se obtiene una pasta de madera más resistente. La celulosa de fibra larga se usa principalmente para agregar resistencia a los papeles y cartones.
- **Fibras Cortas:** Proviene de árboles de madera dura, como el eucalipto y algunas especies de frondosas (abedul, chopo, haya), y su longitud está entre los 0.75 mm y los 2 mm de largo, además contienen un porcentaje más elevado de celulosa. La celulosa blanca de fibra corta se usa para dar suavidad y como relleno.

b) **Fibras No Madereras.**- Son las que se originan de arbustos. Las especies más utilizadas son: el algodón (en la fabricación de papeles finos de escritura), el cáñamo (papel para fumar), lino (papel moneda) y paja de cereales (envases para huevos y tubos de papel).

Fibras Secundarias o Recuperadas

Son las fibras que ya fueron convertidas a papel y que son reutilizadas. Se obtienen de la disgregación del papel reciclado obteniéndose fibras cortas. Se requiere manejarlas con cuidado para

obtener un papel de calidad. Las fibras secundarias son más baratas que las fibras vírgenes ya que se recolecta el cartón reciclado ya sea en las cartoneras o por medio de la recolección de papeles y cartones.

En el último tiempo ha cobrado mayor importancia a nivel mundial el uso adecuado de los recursos naturales. En la industria de los papeles y cartones, el reciclaje es cada vez más relevante, creciendo la recuperación de papeles y cartones para reciclar desde 48 millones de toneladas anuales en 1980, a 134 millones de toneladas en 1998 a nivel mundial, es decir, desde un 23% a un 45% en el porcentaje de recuperación respecto del consumo.

Sin embargo, la degradación de las fibras impone límites a la fracción de papeles que se puede producir con fibras recicladas, por lo que constantemente se deben agregar fibras vírgenes para su producción.

3.2. Clasificación de la Pasta de Madera

Según la Organización Internacional para la Agricultura FAO, la pasta de madera se clasifica, en cinco grandes categorías:

- a. Pulpa de madera mecánica
- b. Pulpa de madera semiquímica
- c. Pulpa de madera química
- d. Pulpa química de madera no soluble
- e. Pulpa química de madera soluble



CIB - ESPOL

Pulpa de madera mecánica: se obtiene moliendo o desfibrando troncos, cartones, rollizos, etc., o refinando astillas, puede ser blanqueada o no; no se incluye la pulpa de fibras desintegradas y la desfibrada pero si se incluye la pasta química-mecánica y la termomecánica.

Pulpa de madera semiquímica: obtenida sometiendo la madera a una serie de tratamientos mecánicos y químicos.

Pulpa de madera química: pulpa química de madera al sulfato (kraft), a la sosa y al sulfito, salvo las calidades solubles blanqueadas, semiblanqueadas o sin blanquear.



CIB - ESPOL

Pulpa química no soluble: pulpa de madera al sulfito no soluble; pulpa de madera obtenida reduciendo mecánicamente a partículas pequeñas, madera de coníferas y no coníferas, y cociéndola después en autoclave en presencia de licor de cocción al bisulfito; pulpa química de madera al sulfato (kraft) y a la sosa, excepto la soluble obtenida en presencia de licor de cocción al hidróxido de sodio (pulpa a la sosa) o de un licor de cocción consistente en una mezcla de hidróxido de sodio (pulpa al sulfato). Pueden ser blanqueadas y sin blanquear.

Pulpa química de madera, soluble: pulpa química (al sulfato, a la sosa o al sulfito) de madera de conífera, de calidad especial con un contenido muy alto de alfa celulosa (90% o más), fácilmente adaptable a aplicaciones distintas a la fabricación de papel; estas pulpas se blanquean siempre; se emplean principalmente como fuente de celulosa en la fabricación de productos tales como fibras artificiales, plásticos celulósicos, lacas y explosivos.

3.3. Proceso productivo de la Pasta de Madera

La celulosa es un producto que se obtiene de la madera después de separar las fibras de celulosa de los otros compuestos orgánicos presentes como: hemicelulosa, lignina, extractos resinosos, entre otros. El proceso de producción de celulosa se puede separar en siete fases:

Fase 1: Preparación de la Madera

Fase 2: Reducción de Madera - Elaboración de la pasta

Fase 3: Separación y lavado de Pasta

Fase 4: Blanqueo

Fase 5: Secado y Embalado

Fase 6: Sistema de Recuperación y energía

Fase 7: Tratamiento de Efluentes



CIB - ESPOL

3.3.1. Preparación de la materia prima

3.3.1.1. Lavado.- Se lava la madera con el fin de eliminar las impurezas adheridas.

3.3.1.2. Descortezamiento.- Consiste en la separación de la corteza del tronco del árbol. Los trozos de madera se cortan en discos. Los rollizos de madera son cargados en los descortezadores -especie de tambores- que rotan a una velocidad de 6 a 10 revoluciones por minuto, movimiento que produce el choque entre sí de los rollizos y como resultado de esto, la corteza se desprende, demorando el proceso entre 15 a 25 minutos. La corteza desprendida se recolecta mediante correas transportadoras ubicadas bajo los

descortezadores, que la transportan hasta la cámara de combustión de las calderas de poder. La proporción de cortezas en los rollizos varía entre 6 y 25% en volumen dependiendo del tipo de madera y del diámetro de los rollizos.

3.3.1.3. Astillado.- Los rollizos descortezados y los lampazos (residuos de rollizos aserrables) procedentes de aserraderos, son astillados en los chipeadores que son unos discos rotatorios que contienen cuchillas en hileras que van cortando la madera en forma de astillas. El cambio de estas cuchillas se debe realizar una vez en cada turno. El proceso de astillado es crucial en el control de las pérdidas de madera.

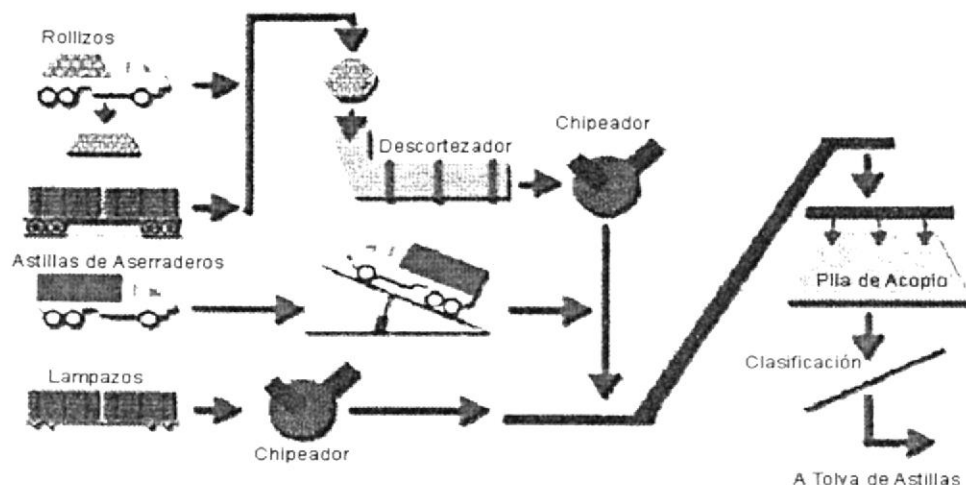
3.3.1.4. Clasificación.- Las astillas son clasificadas en los harneros, allí se rechazan las que no tengan el tamaño adecuado. Las astillas con tamaño superior al óptimo (entre 3 y 4 mm de espesor, aunque en la práctica es aceptable un espesor entre 7-8 mm) son devueltas al chipeador y los de menor tamaño que el óptimo son eliminados, siendo usadas como combustibles en las calderas de poder.

Luego de la clasificación, las astillas son depositadas en pilas de acopio a fin de homogenizar las mezclas de astillas de diferentes fuentes. La homogenización de las astillas que finalmente se destinan a la cocción es importante, ya que de ella dependen las propiedades finales de la celulosa.



CIB - ESPOL

Grafico 3.1. Preparación de la Madera.



Fuente y Elaboración: www.papelnet.cl

3.3.2. Reducción de la madera - Elaboración de la pasta

Luego de la fase de clasificación, prosigue la fase de reducción, donde se separa la fibra de celulosa utilizando procesos mecánicos o químicos. En este caso el proceso químico es el que se emplea debido a la calidad de papel en la cual se va a utilizar la pasta, que son los papeles kraft.

3.3.2.1. Proceso Químico

Consiste básicamente en la separación de las fibras de celulosa de la lignina, que se obtiene en la cocción. En general, el proceso involucra el empleo de compuestos químicos sobre la base de azufre y es la emisión de compuestos azufrados la que da a las papeleras el clásico olor a huevo podrido.



CIB - ESPOL

Método alcalino

Los principales procesos son del sulfato o kraft y el de soda cáustica. En ambos, se realiza una cocción de las astillas o chips de madera en hidróxido de sodio (NaOH), químico que se regenera, en el primer caso, usando sulfuro de sodio (Na_2S); y en el segundo, usando carbonato de sodio o soda cáustica.

Las astillas que provienen de la pila de acopio son llevadas a una tolva de astillas, y son impregnadas con vapor de agua para eliminar el contenido de aire.

Luego las astillas entran al vaso impregnador donde se agrega el licor blanco; que consiste de una solución de sulfuro de sodio, hidróxido de sodio, sulfato y carbonato. La mezcla entra al digestor en el cual las astillas son sometidas a cocción a altas temperaturas y presiones. El rango de temperatura de cocción varía entre 130-170°C de acuerdo a las etapas de cocción.

A medida que las astillas van descendiendo, se transforman en pasta de madera compuesta por fibras de celulosa, lignina y licor.

En este punto se retira la lignina disuelta en los líquidos de cocción. El licor blanco es ahora licor negro, que es el residuo que se genera por la utilización de sustancias alcalinas en el digestor mezcladas con la lignina disuelta.

Este licor negro pasará por un proceso químico de recuperación para generarlo y convertirlo en licor blanco para ser reutilizado en el

proceso inicial de pulpeo. En general el proceso kraft convierte aproximadamente el 50% del peso de la madera en pulpa.

Debido a que los químicos para el cocimiento por el método kraft son más selectivos en cuanto al ataque a los constituyentes de la madera, las pulpas así producidas son notablemente mas fuertes que las producidas mediante otros procesos químicos. El proceso kraft puede ser aplicado a maderas duras o suaves y puede tolerar los contaminantes frecuentemente encontrados en la madera, como las resinas. La remoción de lignina es alta en el proceso kraft, hasta en un 90 a 95%, permitiendo altos niveles de blanqueo sin degradación severa de la pulpa por deslignificación. Los químicos usados en el pulpeo kraft se recobran inmediatamente dentro del mismo proceso, siendo muy económico y reduciendo posibles descargas dañinas al ambiente.



3.3.3. Manipuleo

CIB - ESPOL

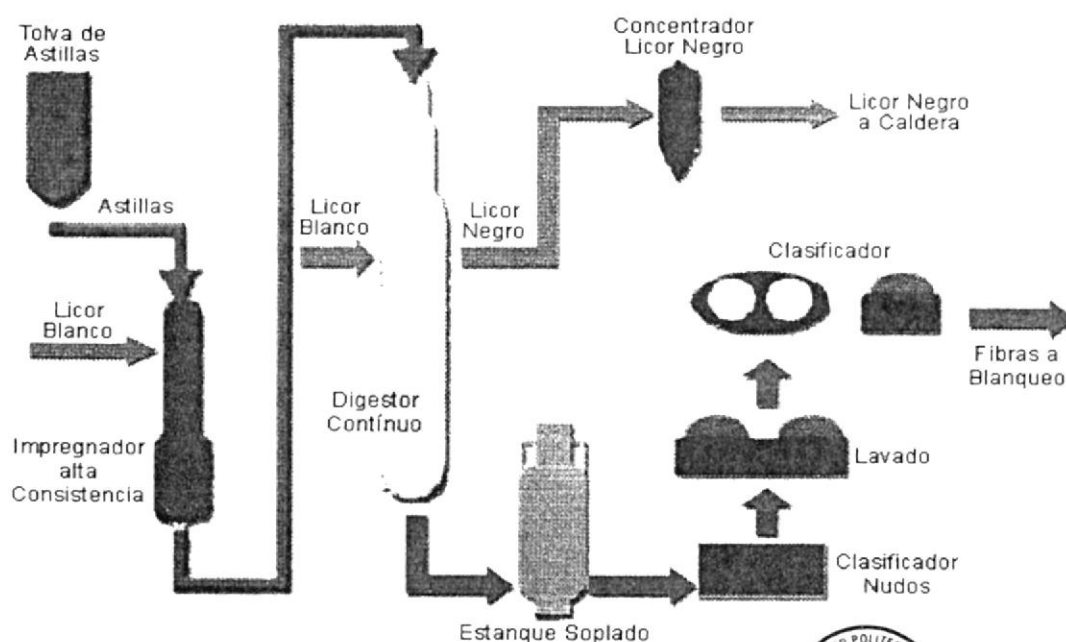
La pasta de madera es luego sometida a un proceso de lavado, también a altas temperaturas dentro del digestor para eliminar el licor negro de la pasta con flujos de agua en contracorriente.

Luego, en un estanque de soplado se sueltan las fibras que aún están compactas a través de la reducción brusca de la presión a la cual han estado sometidas las fibras en el digestor. Además se inyecta agua fría a la pasta, ya que este proceso de soplado se debe realizar a menores temperaturas.

Se siguen continuas etapas de lavado para eliminar el licor negro siendo por último llevada la pasta al clasificador de nudos (astillas

que no alcanzaron o no fueron cocidas completamente) para llevarlos de vuelta al digestor.

Gráfico 3.2 Etapa de Cocción.



Fuente y Elaboración: www.Papelnet.cl



CIB - ESPOL

3.3.4. Blanqueo

La lignina residual, presente todavía en la celulosa en este punto de proceso de producción, puede ser retirada utilizando compuestos químicos reactivos como oxígeno, compuestos clorados, peróxido de hidrógeno o el empleo de enzimas naturales y biodegradables. En la fase de blanqueo se producen los compuestos organoclorados, agrupados bajo la sigla AOX, considerados como contaminantes tóxicos peligrosos por ser agentes cancerígenos.

El blanqueo de la pulpa procede si se desea obtener papeles que son más blancos, más brillantes, más suaves y más absorbentes

que los de la pulpa sin blanquear. Las pulpas blanqueadas son usadas para productos donde se requiere una alta pureza y donde no se desea que el papel se torne amarillo, fenómeno conocido como reversión del color.

En nuestro proyecto, debido a que el producto final que deseamos obtener es generalmente usado para producir cartón para cajas, papel grueso para forros, bolsas para víveres, cemento, azúcar, etc., la pulpa no será blanqueada.

3.3.5. Secado y embalado

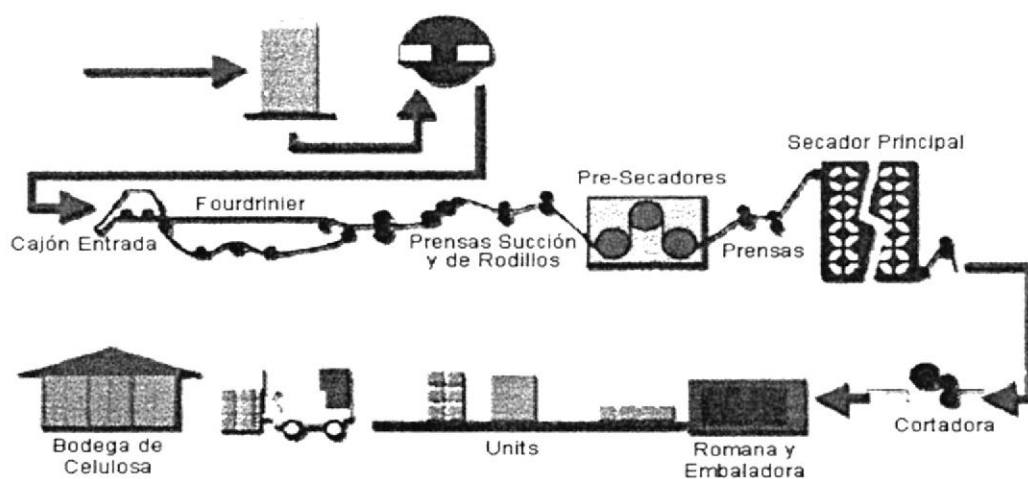
En la etapa de secado, la consistencia inicial, es decir el porcentaje de fibras contenidas en la pasta, a la entrada de la máquina secadora es aproximadamente del 1 al 2%. Desde la caja de entrada, la pasta es distribuida uniformemente sobre el fourdrinier. Una vez en la tela, accionada por varios rodillos se procede a extraer el exceso de agua. Ya en el fourdrinier, comienzan a producirse las primeras uniones entre las fibras para formar una hoja, ésta pasa luego por prensas de succión y de rodillos, donde se extrae gran cantidad de agua.

La hoja que a esta altura posee una consistencia de aproximadamente un 46% entra a los presecadores, que son grandes cilindros que en cuyo interior circula vapor a altas temperaturas. Luego pasa a los secadores principales, en cuyo interior existen diversos rodillos calientes que conducen a la hoja a través de calentadores por convección y radiadores infrarrojos. A la salida de esta área, la hoja posee una consistencia de 87 a 92% de secado.

Finalmente, la hoja pasa por la cortadora, dejándola en forma de pliegos los que se apilan en montones, se prensan para que ocupen menos volumen reduciendo el costo de fletes, se embalan en forma de units de 8 fardos, atados por un alambre acerado y se pesan antes de guardarlos en la bodega.

Un esquema que resume esta etapa de la producción se muestra en la siguiente figura:

Gráfico 3.3 Secado y Embalado



Elaboración y Fuente: www.papelnet.cl



CIB - ESPOL

3.3.6. Sistema de Recuperación y Energía

El sistema de recuperación de químicos es una parte compleja de una planta de producción de pulpa química. La recuperación de los

químicos es un componente crucial del proceso de pulpeo químico, ya que aquí se recuperan los químicos utilizados en el proceso de cocción para ser usados nuevamente. La recuperación también es importante para aprovechar la materia orgánica (cerca del 50%) removida de la madera como fuente energética para el proceso.

El sistema kraft y su recuperación de químicos no ha cambiado fundamentalmente desde que se patentó hace más de un siglo, aunque ha sido refinado progresivamente en cuanto a las reacciones químicas, eficiencia operativa y el diseño y tamaño de los equipos.

Las cortezas recuperadas en los descortezadores, los aserrines y astillas subdimensionadas son transportadas mediante correas y usados como combustibles en las calderas de poder para generar vapor.

El licor negro a la salida del digestor continuo está compuesto principalmente de material orgánico disuelto (lignina) y sales residuales de licor blanco, generalmente con una concentración de 15 a 18% de sólidos.

Esta sigue un proceso de concentración mediante evaporadores de múltiples efectos. El proceso de concentrado consiste en flujos de vapor aplicados en contracorriente con el licor negro, bajo diferentes condiciones de temperatura y presión en cada una de las etapas. Después de la concentración en los evaporadores, el licor fuerte tiene entre 55 y 70% de sólidos y está listo para ser quemado en la marmita de recuperación.

Además de extraer el licor negro, en los evaporadores se retira en forma de gases algunos compuestos de TRS, metanol, tall oil y trementina, los cuales posteriormente son condensados, tratados y recuperados para su posterior comercialización y otros usos.

El licor negro pasa por un proceso de oxidación para la reducción de olores. El paso de oxidación es necesario para reducir el olor creado cuando el sulfuro de hidrógeno y otros gases con mal olor se separan del licor durante el subsiguiente proceso de recuperación en una marmita.

En la marmita de recuperación es crucial, en el proceso Kraft para recuperación de químicos, que los sólidos orgánicos se quemen para obtener energía y los químicos del proceso se remuevan de la mezcla en estado fundido. Estos químicos inorgánicos fluyen a través de perforaciones en la parte inferior de la marmita hacia unos chorros enfriados por agua y tanques de disolución para su recuperación en el proceso de recaustificación.

El material fundido es recaustificado para eliminar impurezas generadas por la combustión en la marmita y para convertir el carbonato de sodio en hidróxido de sodio activo. El licor también contiene el sulfuro de sodio, que es un alcalino activo de cocción. El procedimiento de recaustificación comienza con la mezcla del fundido con licor débil para formar licor verde, el cual es básicamente la ceniza resultante de la combustión del licor negro cuyos principales compuestos químicos son el sulfito de sodio y carbonato de sodio mezclado con agua. Los contaminantes sólidos o escoria se eliminan del licor verde.



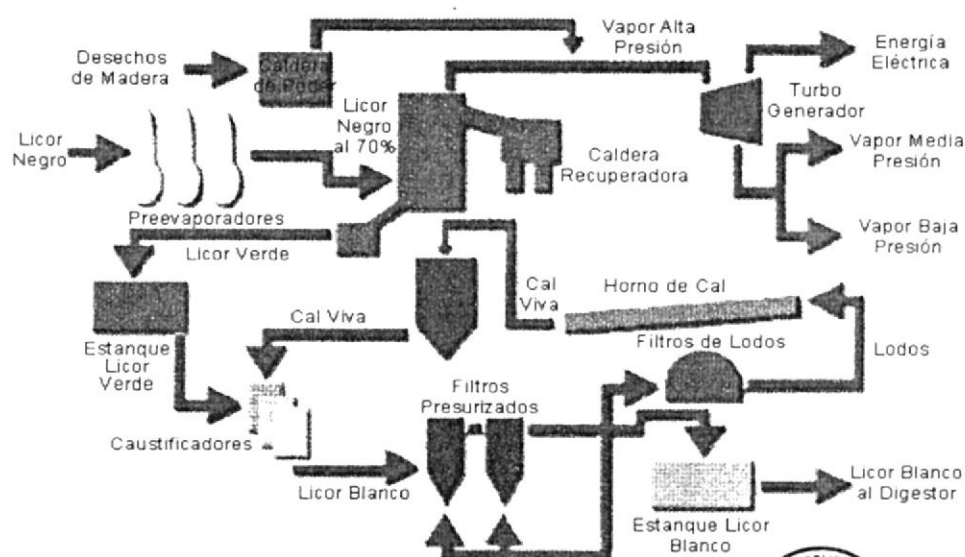
El licor verde debe caustificarse agregándole los químicos necesarios para regenerar el licor blanco, por lo que se mezcla el licor verde con la cal viva, la cual es producida en los hornos de cal, donde se quema la cal apagada o caliza, retirándole el CO_2 .

Luego de este paso de mezclado, el producto ahora se llama licor blanco debido a su nueva coloración y se procesa para eliminar una capa de sedimento de cal que ha precipitado. El proceso de caustificación es lento, generalmente toma entre 3 y 4 horas. El licor blanco producido se filtra para retirar los compuestos no disueltos, formándose los lodos. La solución blanca resultante, principalmente compuesta de Soda cáustica (NaOH) y sulfuro de Sodio (Na_2S), se almacena en un estanque especialmente acondicionados para su posterior uso como licor blanco en la cocción. A los lodos generados se les extrae la humedad excedente y se vuelven a quemar en los hornos de cal junto con la caliza. El sedimento de cal se trata para su recuperación durante el proceso de calcinación.

En el proceso de calcinación, el sedimento de cal eliminado del licor blanco (carbonato de calcio) se quema en un horno de cal para regenerar la cal virgen, la cual es posteriormente apagada con agua para generar Ca(OH)_2 y ser usada en la etapa de recaustificación, reiniciando el ciclo.

El vapor generado en las calderas recuperadoras y de poder pasa primero por un turbo generador, en el cual se genera energía eléctrica para los procesos de la planta, luego el vapor a más baja presión y temperatura es usado en diferentes áreas de la planta. En la actualidad, las plantas de celulosa más modernas son excedentarias en energía eléctrica.

Gráfico 3.4 Recuperación y energía



Fuente y Elaboración: www.papelnet.cl



CIB - ESPOL

3.3.7. Tratamiento de Efluentes

Los residuos líquidos procedentes de los diversos procesos son sometidos a un tratamiento primario para retirar los residuos suspendidos para lo cual es necesario el uso de un clarificador o piscina de decantación.

Las fibras en este tratamiento, son llevadas a la superficie del agua con la ayuda de burbujas de aire inyectadas en el fondo y retiradas por rebalse a través de los bordes superiores de la piscina.

Los sólidos más pesados, una vez decantados, son retirados desde el fondo por rastrillos rotatorios, los que posteriormente, junto con las fibras, son prensados para retirarle el agua excedente y

depositarlos en vertederos especialmente habilitados o para ser quemados en calderas de poder.

El efluente prosigue a una etapa de neutralización, donde se le agregan aditivos químicos neutralizantes para que los residuos finales no sean ácidos ni alcalinos.

3.4. Requerimientos para la Producción de Madera

3.4.1. Requerimientos de Plantaciones de Pino Radiata

En Ecuador, se estima que hay unas 52.000 has de pinos radiata. El pino está distribuido en la Sierra ecuatoriana, siendo la especie más reforestada en esta región sobre todo en el distrito forestal de Pichincha y el distrito forestal conformado por las provincias de Tungurahua, Chimborazo, Cotopaxi y Bolívar.

Se requiere de suelo franco y franco-arenosos, profundos, que mantengan buenos drenajes, tolera los suelos pobres, puede cultivarse desde los 2.000 m.s.n.m. hasta los 3.500 m.s.n.m. con una precipitación máxima de 2.000 mm y una temperatura promedio de 12 grados centígrados, resistiendo temperaturas bajas. Presentan las mejores condiciones climatológicas las provincias antes mencionadas.

Para la implementación de un bosque cultivado de pino debe tomarse en cuenta las siguientes distancias de siembra: en suelos aptos, 2.50 m x 2.50 m con una densidad de 1.600 árboles / ha. y en suelos pobres 3.00 m x 3.00 m con una densidad de 1.110 árboles/ha.

La plantación debe ralearse no teniendo valor comercial el producto de este raleo, debiendo terminar la plantación con un promedio de 400 árboles / ha. a partir del segundo año para ser cosechados a partir del año 15. La producción comercial aprovechable del pino radiata por ha es de 225 m³ con una altura promedio del árbol de 22 m. y un diámetro promedio (DAP) de 0.30m.

La planta cuya producción se ha establecido en 200 ton/día de celulosa requiere una superficie de plantaciones de 10.000 has de diferentes rangos de edades para sostener su actividad, con una superficie anual cosechada de 800 has y una rotación cada 15 años. Principalmente la variación depende del manejo que se realice en el bosque.

El precio de la madera de pino radiata en trozas pulpables⁹ es de US\$ 47.56 por m³



3.4.2. Requerimientos de materia prima y reactivos

CIB - ESPOL

La industria de la celulosa utiliza trozas provenientes del raleo de los bosques, trozas y restos, tales como despuntes y lampazos, no aprovechables en aserraderos y astillas de la industria del astillado.

Cuadro 3.1 Requerimientos y disponibilidad de Pino Radiata

Árboles/ Ha	1.600
Cosecha anual (Ha)	800
Circunferencia Promedio árbol (cmts.)	30

⁹ Según datos proporcionados por la AIMA para el año 2003.

Altura árbol (mts.)	22
M ³ /árbol	0.1393
m ³ /Ha	225
m ³ /plantación	178.400

Nota: Para producción de celulosa de 72.000 TM anuales

Elaboración: Esther Abad, Wendy Carbo

Además se requieren compuestos químicos tales como: hidróxido de sodio y sulfato de sodio. El cloro elemental, dióxido de cloro, peróxido de hidrógeno, oxígeno, u otros agentes no son necesarios en este caso ya que no se blanquea la pasta.

3.4.3. Requerimientos de agua

Se estima que el consumo diario promedio es de 8.000 m³ de agua para una producción diaria de 200 ton de celulosa. El consumo específico se distribuye en aguas de proceso, potable, de enfriamiento y para generación de vapor. Eventualmente se utiliza agua en el regadío de las trozas en la cancha de acopio, solo si las condiciones climáticas aumentaran los riesgos de incendio o autoignición.

3.4.4. Requerimientos del terreno y ubicación para la instalación industrial

La planta industrial ocupa la superficie de 10 has para la producción de pulpa, incluyendo la zona de acopio. Adicionalmente, la planta de tratamiento primario y secundario ocupa un área de 1 ha por cada 200 ton/día de producción de pulpa celulósica. La ubicación de la planta desde un punto de vista técnico, se selecciona principalmente en base a los altos requerimientos de agua de proceso, vías de

transporte para la materia prima y los productos, áreas urbanas cercanas para el personal y cercanía de las plantaciones.

De acuerdo a los criterios arriba mencionados, se ha escogido ubicar la planta en la provincia de Pichincha, específicamente en la zona industrial de la ciudad de Quito donde están localizadas empresas ligadas a la actividad forestal, algunas de las cuales pertenecen al Grupo Peña Durini, el cual es el grupo maderero más importante del país. Este grupo entre sus actividades mas importantes se dedica a elaborar aglomerados de Pino Radiata por lo cual son dueños de plantaciones (poseen alrededor de 17.000 hectáreas).

3.4.5. Transporte

El transporte de la materia prima, de los reactivos y de los productos se debe realizar por medio de camiones. Esto implica una utilización de 40 camiones para transportar la materia prima. A esto se debe agregar el transporte de los productos. En el caso de los reactivos químicos la frecuencia de transporte es despreciable, pero los riesgos asociados son mayores.

3.4.6. Requerimientos de personal

Genera 333 empleos directos y 3.000 empleos indirectos. Los empleos indirectos corresponden a actividades principalmente de transporte, mantenimiento de equipos e infraestructura, seguridad, limpieza y capacitación.

3.4.7. Vida Útil

La vida útil es de 20 años, pudiendo ser expandida con modernizaciones.

El **Anexo 3.1.** resume las actividades de cada una de las fases del proyecto: Preoperacional, operacional y de abandono; cuya fase operacional ha sido tratada en este capítulo.



CIB - ESPOL

CAPÍTULO IV. ESTUDIO FINANCIERO

El análisis financiero se basó en las condiciones dadas por los requerimientos para la producción de pasta de madera indicados en la sección 3.4 de este trabajo. Tomando en cuenta la disponibilidad de pino radiata en Ecuador para elaborar celulosa se ha fijado la producción de la planta en 72.000 TM anuales.

Los presupuestos y estados financieros han sido elaborados para un periodo de vida útil de 20 años empezando en el año 2003 y terminando en el 2022.

4.1. Inversión en Activos Fijos

La inversión del proyecto en activos fijos es de US \$ 484'320,000.00, la cual comprende la compra del terreno, la edificación, maquinaria de producción, muebles y enseres, equipos de oficina, vehículos y equipos de cómputo. Esta se detalla en el **anexo 4.4.**

Tasa de Depreciación y Amortización.

La depreciación y amortización constituyen gastos deducibles para determinar el valor a pagar de impuesto a la renta, como lo establece la Ley de Régimen Tributario Interno en el artículo 10 en el numeral 7. Además en el Reglamento de Aplicación a la Ley de Régimen Tributario Interno en el artículo 21, se establecen los porcentajes máximos, los cuales se detallan a continuación:

- Inmuebles (excepto terrenos), naves, aeronaves, barcasas y similares se aplica 5% anual.
- Instalaciones, maquinarias, equipos y muebles se aplica 10% anual.
- Vehículos, equipos de transporte y equipo caminero móvil se aplica 20% anual.
- Equipos de cómputo y software se aplica 33% anual.

Las tasas detalladas, fueron incluidas en los cálculos de depreciación se encuentran en el **anexo 4.4**.

En cuanto a la amortización de gastos preoperacionales, la Ley de Régimen Tributario Interno en el artículo 12, señala que el porcentaje de amortización a aplicar es del 20% anual. Los gastos preoperacionales alcanzan un monto de US \$ 40 mil.

4.2. Presupuesto de Ventas

El presupuesto de ventas se estableció bajo los siguientes parámetros que se detallan a continuación:

Cuadro 4.1.



CIB - ESPOL

Precio año 2002	US \$ 456.39
Tasa anual de crecimiento PPI	12.81%
Producción total anual (TM)	72.000
Capacidad instalada anual (TM)	360.000
Producción/Capacidad Instalada	20%

Elaborado por: Esther Abad, Wendy Carbo

El presupuesto de Ventas que se detalla en el **anexo 4.2.** comprende tanto las ventas de celulosa en el mercado local como el externo.

Se estableció la producción de 72.000 TM anuales para ser repartidas entre el mercado local y el externo de acuerdo a la capacidad de abastecimiento de pino radiata que se pretende comprar en el Ecuador. No se ha considerado el conservar inventarios de productos terminados ya que se ha establecido el supuesto de vender todo lo producido.

El crecimiento de las unidades vendidas en el mercado local se basó en el comportamiento de la demanda de este producto de acuerdo a las importaciones mensuales realizadas y reportadas en el Banco Central de Ecuador desde el año 1997 hasta el 2002. El restante producido se espera vender en el mercado internacional.

El precio base de la tonelada de celulosa es de US \$ 456.39 ya que fue éste el precio al cual cerró el mercado internacional en el año 2002 para la venta de celulosa. Debido a que el precio es muy variable en el mercado internacional, se tomó como referencia los índices de precio al productor (PPI) de los Estados Unidos a fin de establecer el crecimiento del precio a lo largo de la vida útil del proyecto, el cual es de un 12.83% anual. El cálculo de la tasa de crecimiento se encuentra en el **anexo 4.1.**

4.3. Presupuesto de Costos

El presupuesto de costos incluye el costo de materias primas tales como: madera, combustible, electricidad, agua, químicos y las remuneraciones del personal del área de producción.

El costo unitario por tonelada producida en el año 1 del proyecto es de US \$ 256.80 el cual va creciendo a una tasa del 5% anual, la cual es la tasa de inflación que se espera en el Ecuador para los próximos años⁹ como se aprecia en el **anexo 4.3**.

El precio de las trozas pulpables de pino radiata es de \$ 47.56 m³ .
El precio de la electricidad del sector industrial es de \$ 0.0811Kw / h.
El precio del combustible es de \$ 1.04 galón. El precio del agua es de \$ 1.25 m³ .



CIB - ESPOL

4.4. Presupuesto de Remuneraciones

El proyecto estima la contratación 333 empleados repartidos en tres áreas: Administración, Ventas y Producción, los cuales gozarán de los beneficios sociales de ley tales como: aportes al seguro social, décimo tercer sueldo y décimo cuarto.

Se prevé que a partir del año 2012 se incrementará el número de vendedores a 3 con la finalidad de promover la fuerza de ventas en el mercado local e internacional.

⁹ De acuerdo a estudios realizados por el MSc. Federico Bocca.

Las remuneraciones de las áreas administrativa y de ventas crecen a una tasa del 2% a fin de mantener bajos los gastos operativos por centros de costos (ver **anexos 4.5. y 4.6.**). Los valores de remuneraciones por el área de producción ya fueron incluidos en el presupuesto de costos de operación.

4.5. Gastos por Beneficios Sociales

Este presupuesto refleja los gastos anuales en los cuales incurrirá la empresa por concepto de beneficios sociales – décimo tercer y cuarto sueldo – a los trabajadores de acuerdo a las leyes vigentes. (ver **anexo 4.7.**)



CIB - ESPOL

4.6. Gastos Administrativos

Dentro de los gastos de administración se han considerado rubros como: servicios básicos, suministros, mantenimiento vehículos, seguros, entre los principales. Se estableció un valor fijo de gastos administrativos que empieza en el año 2003 por US \$ 60.000 (suministros y servicios básicos) y como gastos variables los seguros y mantenimiento de los camiones. Se definió el crecimiento de este rubro en 2% anual ya que se pretende cuidar que se produzcan excesos por concepto de éste. Los gastos se encuentran en el **anexo 4.8.**

4.7. Cobros y Cuentas por Cobrar

Del total de las ventas generadas, un 50% corresponden a ventas al contado y el 50% son ventas a crédito. Como política, el crédito otorgado a los clientes es de 15 días y se espera que el cobro se

efectúe al término de plazo del crédito. El resultado es el efectivo recibido por los clientes año a año. **Anexo 4.9.**

4.8. Pagos a Proveedores

Los pagos a proveedores están en función con los costos de operación presupuestados para cada año. Se espera plazos de créditos a proveedores de acuerdo al siguiente cuadro:

Cuadro 4.2. Créditos de proveedores

Políticas Días	Porcentaje de Compras
30 días	25%
45 días	50%
60 días	25%

Elaborado por: Esther Abad, Wendy Carbo

En el **Anexo 4.10.** se aprecia los desembolsos anuales que se realizan por concepto de pago a proveedores y el saldo de cuentas por pagar.



CIB - ESPOL

4.9. Pasivos Acumulados

Los pasivos acumulados son los gastos devengados pendientes de pago, y para determinar sus saldos anuales, se prepararon los **Anexos 4.7. y 4.16.**

Los rubros incluidos en los pasivos acumulados son: décimo tercer sueldo, décimo cuarto sueldo, participación de los trabajadores de las utilidades, e impuesto a la renta.

Los citados anexos consideran la base legal vigente, para la determinación de las fechas de pago de cada uno de estos rubros:

- Décimo tercer sueldo: se paga en diciembre de cada año.
- Décimo cuarto sueldo: se paga en septiembre de cada año.
- Participación laboral: se paga hasta el 15 de abril del año siguiente en que se produjeron las utilidades.
- Impuesto a la renta: para el caso de las sociedades, el pago de este impuesto debe realizarse durante el mes de abril del ejercicio impositivo siguiente a aquel en el que se produjo.

Estos anexos alimentan con sus datos a los balances de situación, estados de resultados y presupuesto de caja.

4.10. Presupuesto de Caja

El presupuesto de caja (**anexo 4.15.**) resume todas las entradas y salidas de efectivo, y además el efectivo requerido para la operación de acuerdo a la política de días.

Las entradas de efectivo son los pagos de clientes recaudados tanto de contado como de crédito de acuerdo a las políticas de pagos establecidas.

Las salidas de efectivo son los pagos realizados a los proveedores, los desembolsos de capital e intereses, de gastos operacionales descontando las amortizaciones y depreciaciones, pago de beneficios sociales y anticipos de pago de impuesto a la renta.



CIB - ESPOL

Se descontó de las salidas de efectivo, el valor correspondiente de las provisiones o ahorros de beneficios sociales a fin de eliminarlos.

4.11. Impuesto a la Renta

De conformidad con la Ley de Régimen Tributario Interno (LRTI), las sociedades constituidas en el Ecuador que obtengan ingresos gravables, están sujetas a la tarifa impositiva del veinte y cinco (25%) de impuesto a la renta sobre su base imponible.

Por otra parte, el Código del Trabajo determina que el empleador o empresa reconocerá en beneficio de sus trabajadores el quince por ciento (15%) de las utilidades líquidas. La participación de los trabajadores de las utilidades, constituye un gasto deducible para la determinación de la base imponible para el cálculo del impuesto a la renta.

Sin embargo, cabe señalar que las sociedades que decidan reinvertir sus utilidades en el país podrán obtener una reducción del diez por ciento (10%) en la tarifa del impuesto a la renta sobre el monto reinvertido, siempre y cuando efectúen el correspondiente aumento de capital. En otras palabras, las sociedades deben pagar un 15% de impuesto a la renta sobre las utilidades reinvertidas. De acuerdo a nuestro proyecto se ha decidido reinvertir el 100% de las utilidades generadas.

Con el propósito de aplicar las normas tributarias en las proyecciones financieras, se introdujo el cálculo detallado en el **anexo 4.16.** para el cálculo de:

- Participación a trabajadores
- Impuesto a la renta
- Dividendos a distribuir
- Anticipos de impuesto a la renta



CIB - ESPOL

4.12. Financiamiento

La inversión del proyecto tiene tres componentes: La compra de activos fijos, el efectivo inicial necesario para cubrir los gastos operativos de la empresa y los gastos preoperacionales. El monto de la inversión es de US \$ 484'408,409.39.

Se plantea un financiamiento a través de la obtención de préstamos a través de organismos internacionales¹⁰: la CFI (Corporación Financiera Internacional) y la CAF (Corporación Andina de Fomento), cuyo propósito es la de cooperar con el desarrollo del sector privado de países emergentes.

La composición del financiamiento contempla un 30% de participación de capital accionario, además de la obtención de 2 préstamos de largo plazo por parte de organismos internacionales (70%). Cada uno de los préstamos tiene el 35% del total de la inversión.

Los préstamos tienen las siguientes condiciones:

¹⁰ La CAF otorgó un préstamo a la empresa venezolana Polar, por un valor de US \$ 500'000.000. Los periodos de gracia para proyectos de largo plazo como proyectos forestales son de 4 a 5 años.

Cuadro 4.3. Condiciones de Financiamiento de los préstamos

Concepto	Préstamo 1 (CAF)	Préstamo 2 (AIF)
Monto (US \$)	169'542.943,29	169'542.943,29
Plazo (años)	20	20
Tasa anual (%)	8%	7%

Nota: Ambos Préstamos con periodo de gracia de 5 años

Elaboración: Esther Abad, Wendy Carbo

El anexo 4.12. muestra las tablas de amortización de ambos préstamos, estableciendo además los saldos a pagar a largo plazo por concepto de gastos financieros.

4.13. Cálculo del WACC

Para calcular la tasa de descuento del proyecto se consideró la siguiente fórmula:

$$WACC = Wd_1 (Kd_1 (1-t)) + Wd_2 (Kd_2 (1-t)) + We (Ke)$$

Wd_1 : Proporción de la deuda 1 con respecto al financiamiento total (35%)

Kd_1 : Tasa de préstamo de la deuda 1 (8%)

Wd_2 : Proporción de la deuda 2 con respecto al financiamiento total (35%)

Kd_2 : Tasa de préstamo de la deuda 2 (7%)

t : Tasa de impuestos (36.25% ¹⁰) que considera de forma consolidada tanto el 15% de participación de los trabajadores así como el 25% de impuesto a la renta ¹¹.

¹⁰ Proviene del cálculo: Proporción de Utilidad Neta Después de Impuestos = $(1 - 0.15) - \{ (1 - 0.15) * 0.25 \} = 1 - 0.25 - 0.15 + 0.0375 = 0.6375$

Proporción de la Utilidad antes de Impuestos destinada al pago de Impuestos = $1 - 0.6375 = 0.3625 = 36.25\%$

We: Proporción del capital con respecto a la inversión total (30%)

Ke: Tasa del costo de capital (Ke), para calcularlo se aplicó la siguiente fórmula:

$$K_e = TLR + \beta (RM - TLR) + \text{Riesgo País}$$

TLR: Tasa libre de riesgo, para el proyecto se escogió la tasa libre de riesgo de los bonos de los Estados Unidos a 20 años que es 4.90%

Riesgo país: De acuerdo a datos proporcionados por el Banco Central del Ecuador, es del 10.80%

RM (Return on equity): Retorno de dividendos, el valor de éste se tomó de la información de índices financieros de la industria del papel y productos del papel ¹², ubicándose en 13.60%

β : Beta de capital del proyecto, su cálculo se basó en la fórmula:

$$\beta_{\text{capital}} = \beta_{\text{empresa no apalancada}} \times [1 + (1 - t_{\text{EEUU}}) \times (\text{Deuda/Capital})]$$

La β empresa no apalancada se calculó en base a la misma fórmula con los datos de la industria, siendo β capital de la industria de papel y productos de papel es 0.6, la tasa de impuesto a la renta gravado a

¹¹ WACC = (Wd* Kd) + (We*Ke). Cuando se incluye los impuestos, el WACC es menor, se realiza el ajuste Kd(1-t), para obtener un costo más real del capital. El proyecto paga intereses, y sobre esta utilidad que se obtenga se paga impuestos.

¹² Tomado de www.stockselector.com, Industry: Paper & Paper Products, para obtener los datos de Return on Equity, Debt to Equity y Beta capital de la industria.

las corporaciones de EEUU (t_{EEUU})¹³ de 33% y la razón deuda/capital (Debt to Equity) de la industria del papel y productos de papel de 0.9. La β de empresa no apalancada fue de 0.3743.

La β de capital del proyecto es de 0.9311, luego de haber obtenido la β de empresa no apalancada y tomando en cuenta que el t del Ecuador es de 36.25% y la razón de deuda/capital del proyecto es de 2.33.

De acuerdo al cálculo de β de capital del proyecto, el costo de capital K_e , es de 23.80%.

Al obtener los datos para el cálculo del WACC, su resultado es 10.49% como consta en el **anexo 4.13**.

4.14. Estado de Resultados Proyectado



CIB - ESPOL

El estado de resultados consta en el **anexo 4.14**, en el cual se aprecia la utilidad o pérdida que se genera en cada uno de los años proyectados.

La proyección realizada, muestra que durante los primeros 5 años del proyecto éste arroja utilidades netas después de impuestos negativas. Las pérdidas netas después de impuestos representan en el primer año el 74.75% de los ingresos operativos, sin embargo, dichas pérdidas decrecen hasta el 5 año y las utilidades que se producen desde el año 6 al 20 son crecientes con respecto a los ingresos operativos como se aprecia en el siguiente cuadro:

¹³ Tomado de www.smbiz.com, se incluyó la tasa de impuesto a las corporaciones de EEUU porque se utilizan datos de la industria de este país.

**Cuadro 4.4. Evolución de las Pérdidas con respecto a los
Ingresos Operativos (Margen Neto)**

Año	UNDI/ Ingresos Operativos	Pérdida/ Ganancia
1	-74.75	Pérdida
2	-48.44	Pérdida
3	-32.72	Pérdida
4	-18.70	Pérdida
5	-6.25	Pérdida
6	2.98	Ganancia
7	10.79	Ganancia
8	17.75	Ganancia
9	23.95	Ganancia
10	29.48	Ganancia
11	56.60	Ganancia
12	57.46	Ganancia
13	54.13	Ganancia
14	55.43	Ganancia
15	56.63	Ganancia
16	57.72	Ganancia
17	58.72	Ganancia
18	59.63	Ganancia
19	60.47	Ganancia
20	61.24	Ganancia

Elaboración: Esther Abad, Wendy Carbo

Las utilidades brutas durante los años de vida útil del proyecto son positivas, lo cual demuestra que el proyecto es operativamente factible.

Cabe anotar que durante los años 1 al 10 los gastos operacionales son más altos que del año 10 al 20; esto se debe a que los gastos fijos contemplan depreciaciones muy altas por concepto de maquinarias las cuales se deprecian durante los primeros 10 años del proyecto. Al disminuir los gastos por concepto de éste, las

ganancias que genera el proyecto se incrementan considerablemente.

4.15. Estados Financieros Proyectado

Con base a los presupuestos anteriormente descritos, se prepararon los siguientes estados financieros proyectados a 20 años.

- Balance General (**anexo 4.17.**)
- Estado de Evolución del Patrimonio (**anexo 4.18.**)
- Estado de Flujo de Efectivo (**anexo 4.19.**)
- Análisis Vertical del Balance (**anexo 4.21.**)
- Análisis Vertical del Estado de Resultados (**anexo 4.22.**)

4.16. Valor Actual Neto

El VAN calculado de acuerdo a la tasa de descuento da como resultado US \$ 232'019,257. El cálculo del Pay Back resultó de 13 años.



CIB - ESPOL

4.17. Tasa Interna de Retorno

La tasa interna de retorno del proyecto (TIR) es de 13.18% la cual es superior a la tasa de descuento del mismo la cual se ubicó en 10.49% por lo tanto el proyecto supera la rentabilidad mínima esperada.

4.18. Aporte a la Economía

Para este análisis utilizamos el flujo de efectivo, se incluyen en el primer caso los valores de sueldos del área de producción, administrativa y sus beneficios sociales, ya que éstos rubros se destinan a los agentes económicos, obteniendo un VAN de US \$ 144'61.062. En el segundo caso, además se incluyó las utilidades recibidas por los trabajadores y los impuestos recaudados por el Estado, que se entiende que serán devueltos a la economía, obteniendo un VAN de US \$ 289'820.207.

Cuadro 4.5. Aporte a la economía

Concepto	Análisis Financiero	Análisis # 1	Análisis # 2
VAN	232'019.257	246'480.319	521'839.464
T. Desccto.	10.49%	10.49%	10.49%
TIR	13.25%	13.41%	15.65%
Pay Back (meses)	162	159	116
Aporte a la economía		14'461.062	289'820.207

Elaboración: Esther Abad, Wendy Carbo



CIB - ESPOL

4.19. Punto de Equilibrio Financiero

El análisis del punto de equilibrio anual durante la vida útil del proyecto da como resultados que durante los primeros 5 años (2003-2007) el nivel de producción de celulosa es insuficiente para cubrir los costo fijos y variables. Sin embargo desde el año 6 hasta el 20 (2008-2022) la producción excede el punto de equilibrio, originando ganancias; como se aprecia en el **anexo 4.23**.

4.20. Análisis de Sensibilidad

En este análisis se prepararon varias simulaciones enfocándose en tres situaciones: a) Aumento / Disminución en las Unidades vendidas, b) Aumento/ Disminución en los Precios del producto, c) Aumento / Disminución de los Costos de Producción, y d) Aumento/ Disminución de las Tasas de Interés de los Préstamos.

En primera situación se formularon varias simulaciones: Aumento de 20, 15, 10 y 5% y la disminución de las unidades en un 5%. Para la segunda situación, el aumento de los precios fue del 2 y 1% y las disminuciones del 2 y 1%. Para la tercera, los costos aumentaron en un 1 y 2% y disminuyeron en un 1 y 2%. (Ver **anexos 4.24. y 4.25.**).

Cuando varían las unidades vendidas, en todas las simulaciones se observan que las rentabilidades se mantuvieron por encima de la tasa de descuento y el VAN tuvo un valor positivo. Cabe recalcar que el aumento de la producción de unidades de celulosa en un 20% es el escenario más rentable si todas las demás variables se mantienen constantes. El VAN y el TIR serán sensibles sólo ante grandes cambios en la producción. Es conveniente analizar la posibilidad de ampliar la capacidad productiva para satisfacer al mercado local y externo, pero siempre tomando las restricciones que se tienen de materias primas.

Cuando hay variaciones en los precios, se obtiene un VAN y TIR mayor al de las demás simulaciones, con el caso de aumento en los precios en 2%. Pero esto puede ser un riesgo, ya que observamos que ante pequeños cambios en la tasa de crecimiento de los precios es muy sensible el cambio en los valores del VAN y el TIR. Es

importante la influencia de la volatilidad de los precios para el funcionamiento del proyecto.

Cuando lo que varía son los costos operativos, se obtiene rentabilidades sobre la tasa de descuento y el VAN valores positivos. El VAN y el TIR son poco sensibles ante pequeños cambios en los costos.

Cuando varían las tasas de interés de los préstamos a valores menores a los establecidos en el proyecto, es cierto que los valores de VAN y TIR mejoran considerablemente, pero este caso es improbable, ya que estas tasas son muy bajas a las que nos concederían los organismos internacionales. El proyecto es sensible a los aumentos en las tasas de interés de los préstamos, ya que causaría que la tasa de descuento aumente, además que no es conveniente que los valores de VAN y TIR vayan disminuyendo, perjudicando a la rentabilidad del proyecto.

4.21. Índices Financieros



CIB - ESPOL

Se obtuvieron los índices financieros mas representativos de acuerdo a las razones de liquidez, rentabilidad, crecimiento, actividad y de apalancamiento operativo y financiero como se muestra en el anexo 4.20. El índice ROA, rentabilidad sobre los activos (13.56%), es mayor al WACC (10,49%) a partir del año 10, confirmando que es rentable el proyecto pero a largo plazo, siendo en el año 20 igual a 21,34%.

CAPITULO V. IMPACTO AMBIENTAL

5.1. Impactos de las Plantaciones Industriales

La plantación de árboles, ya sea de especies nativas o exóticas, no es en sí misma un proceso positivo o negativo. Resulta positivo o negativo según las estructuras geográficas o sociales dentro de las que es implantado.

Las plantaciones, al igual que los bosques, están compuestas por árboles, pero ambas son radicalmente diferentes. Un bosque es un sistema complejo, que se autoregenera y que incluye suelo, agua, microclima, energía y una amplia variedad de plantas y animales en mutua relación. Una plantación comercial, por el contrario, es un área cultivada, cuyas especies y estructura han sido dramáticamente simplificadas para producir sólo unos pocos productos.

Los monocultivos industriales son el resultado de una transformación agresiva y profunda de un paisaje, normalmente compuestos por miles y aún millones de árboles de la misma especie, seleccionados por su rápido crecimiento, uniformidad y alto rendimiento de madera y plantados en bloques de la misma edad, requieren una preparación intensiva del suelo, fertilización, espaciamiento regular, selección genética, eliminación de plantas competidoras mediante métodos mecánicos o químicos, uso de pesticidas, raleo, cosecha mecanizada y en algunos casos poda.

5.1.1. Impactos sobre el agua

Las plantaciones de árboles a gran escala modifican los siguientes elementos:

- La relación entre el agua interceptada por el follaje y el agua caída al suelo.- Las plantaciones con relación a los bosques tienen diferencias en cuanto a materia de la cantidad de agua de lluvia interceptada y evaporada. Es decir, que el suelo recibirá una cantidad mayor o menor de agua en comparación con la que recibía bajo la cobertura original.
- La relación entre escurrimiento superficial e infiltración. - Esta se verá afectada por factores como el tipo de humus generado por la plantación, la cantidad de hojarasca acumulada, la compactación del suelo por el uso de maquinaria pesada, dificultará la infiltración del agua.
- Consumo de agua.- En todas las plantaciones de especies de rápido crecimiento como en el caso del pino, su consumo de agua tiende a ser muy elevado.

Las plantaciones de especies exóticas -principalmente- de pino radiata, afectan un ecosistema vital para la vida de las comunidades y los usuarios del agua, como lo es el páramo. La función más importante de los páramos es el almacenamiento y distribución del agua, siendo fuente de abastecimiento de agua dulce.

En Chile, se han dado casos en los que las plantaciones de Pino radiata han producido el desecamiento de vertientes y de otras fuentes naturales de agua, así como crecientes irregulares en los ríos y anegamiento de valles durante la estación lluviosa.

También como consecuencia de estas plantaciones, Acción Ecológica identificó en el cantón Salinas (provincia de Bolívar) que donde existen plantaciones masivas de pino en estado maduro, se puso de manifiesto que las fuentes hídricas se están secando y que cada vez cuesta más el abastecimiento de agua. En general, las plantaciones de árboles son áreas propensas a incendios, y por lo tanto, a la fuga veloz de emisiones; a plagas y con ello a la pérdida de vegetación.

Finalmente, incluso la FAO, que ha sido una de las principales impulsoras de los monocultivos forestales, está comenzando a aceptar que la plantaciones industriales de especies de rápido crecimiento como el pino y el eucalipto, en cualquier cuenca deforestada, reducirá sustancialmente la producción de agua y la tala de estos bosques la aumentará.

Las plantaciones industriales de alto rendimiento consumen grandes cantidades de agua que están en proporción directa con ese rápido crecimiento.

5.1.2. Impactos sobre los suelos



CIB - ESPOL

La FAO y Shell han reconocido que tanto los pinos como los eucaliptos agotan los nutrientes del suelo. La cosecha en turnos cortos, conduce a un rápido agotamiento de las reservas de

elementos nutritivos en el suelo, consecuencia directa de su rápido crecimiento¹⁴.

Estas plantaciones implican actividades frecuentes de manejo, lo que hace al suelo más propenso, tanto a la erosión como a otros tipos de pérdida de nutrientes como por ejemplo el tránsito de vehículos pesados y la extracción de troncos rompiendo la superficie del suelo, dejándolo expuesto a las lluvias, facilitando así la acción erosiva del agua de lluvia.

5.1.3. Impactos sobre la flora

De acuerdo a un estudio de la FAO, la sustitución de bosque nativos por plantaciones mono o poliespecíficas de especies nativas o exóticas, con el objetivo central de producir madera, generalmente se producirá una reducción tanto en diversidad de hábitats como de especies en dicho lugar.

5.1.4. Impactos sobre la fauna



CIB - ESPOL

Desde el punto de vista del desarrollo de la fauna, una plantación industrial puede ser un desierto, ya que no existen alimentos, refugio u oportunidades de reproducción. El desequilibrio generado por la plantación afecta a un conjunto muy grande de especies. La enorme variedad de formas de vida existentes a nivel del suelo, incluyendo bacterias, hongos, pequeños insectos, lombrices, etc., pueden sufrir grandes modificaciones por la combinación de los cambios en la

¹⁴ Poore & Fries, 1985, consultores de la FAO

hojarasca y otros restos vegetales a descomponer, así como por las modificaciones en la composición química y la estructura del suelo.

El uso de agroquímicos también produce importantes alteraciones en la flora y fauna del suelo. El impacto sobre la fauna y la flora, escapa al ámbito del área cubierta por la plantación y se extiende al área circundante. Los agroquímicos utilizados afectan a la flora y fauna acuática dentro y fuera de la plantación cuando los cursos de agua son contaminados con productos minerales o químicos.

Además, la homogeneidad de las plantaciones podría constituir un serio problema para ella misma, ya que a largo plazo pueden aparecer predadores adaptados a dicha plantación, como las plagas. El caso que ocurrió en Uruguay, donde el *Pinus radiata* tuvo que ser abandonado a raíz de graves ataques de la polilla del brote *Ryacionia buoliana*.

5.1.5. Ventajas de Reforestación



CIB - ESPOL

Las plantaciones forestales pueden ser una alternativa a la extracción de la madera de bosques, siempre que se gestionen con criterios sostenibles. Así cualquier nueva plantación debería establecerse en terrenos realmente degradados, es decir que no se puedan regenerar de forma natural ni que se cultiven y nunca deben sustituir a bosques autóctonos. Las plantaciones forestales son generalmente de una sola especie de crecimiento rápido, como el pino y el eucalipto. Estos monocultivos forestales, con árboles de la misma edad, pierden enorme diversidad biológica y riqueza de los bosques, reducen la calidad del suelo y del paisaje, y además son más propensos a incendios, plagas y enfermedades.

Poco a poco se están introduciendo sistemas de gestión forestal sostenible, que intentan reducir estos problemas. Diversas empresas, organizaciones no gubernamentales y administraciones han desarrollado certificados, como el Consejo de Certificación Forestal, (FSC, por sus siglas en Inglés) que garantizan que la madera que se compra proviene de plantaciones gestionadas con criterios de sustentabilidad.

5.2. Impactos de las etapas del Proceso Productivo



La industria papelera está haciendo esfuerzos para poner en marcha procesos de producción más limpios y eficientes, que reduzcan el consumo de materias primas, es decir fibras vírgenes, agua y energía; y la contaminación ligada al proceso, como mejorar los métodos para eliminar la lignina, reutilización de productos químicos, etc. Todo ello con el objetivo de reducir costes y conseguir un ciclo cerrado en el que se genere menos contaminación del aire, del agua y del suelo, y se presione menos a los bosques, buscando una gestión forestal sostenible y un uso cada vez mas eficiente de las plantaciones forestales.

El impacto sobre el medio ambiente de la fabricación de la pasta de madera depende de algunos factores como:

- Método de obtención de la pasta de madera
- Proceso de blanqueo de la pasta
- Sistemas de depuración instalados o eliminación de los residuos
- Necesidades de transporte

En cada uno de estos factores se producen ya sea residuos, emisiones o efluentes.

5.2.1. Método de Obtención de la Pasta de Madera



CIB - ESPOL

Las fábricas que utilizan el proceso de pasta química, obtienen un menor rendimiento que las que utilizan el proceso mecánico, pero no tienen problemas de emisiones de sustancias azufradas, los malos olores y la lluvia ácida asociados a éstas.

Proceso Químico

a) Método kraft.- La pasta resultante es de color marrón y el proceso origina emisiones tóxicas al aire, tales como dióxido de azufre -entre 1 y 3 kg por tonelada de pasta- (Greenpeace, 1992). Las aguas residuales -licor negro- resultantes de la cocción de la madera son muy contaminantes y a menudo son tratadas, depuradas y recicladas para recuperar el sulfuro de sodio y la soda cáustica. En los efluentes líquidos se liberan restos de celulosa que se depositan en los fondos acuáticos acabando con la vida existente en ellos- y que son responsables de la alta demanda biológica de oxígeno (DBO) -por parte de los microorganismos que degradan las fibras- sofocando todo vestigio de vida alrededor de los caños de descarga. Parte de estos problemas disminuyen si los vertidos se someten a tratamientos biológicos. Las sales de aluminio empleadas para purificar el agua procesada son altamente tóxicas para ciertos peces. También puede haber contaminación adicional del aire si los residuos de la fabricación de la pasta son incinerados.

b) Método del sulfito.- Las industrias papeleras que utilizan este método liberan alrededor de 5 kg de dióxido de azufre por tonelada de pasta producida (Greenpeace, 1992).

5.2.2. Método de Blanqueo

Las fábricas que emplean cloro o compuestos clorados producen residuos y vertidos contaminados con sustancias organocloradas de elevada toxicidad.

En el caso de nuestra planta que produce pulpa cruda no presenta procesos de blanqueo, los efluentes líquidos tienen muy bajo contenido orgánico, sin organoclorados. Se recupera todo el licor negro, que contiene los compuestos orgánicos disueltos durante la digestión.

5.2.3. Consumo de Energía

La industria papelera es el quinto sector industrial en consumo de energía, con un 4% de uso mundial de energía. No obstante, este sector tiene un gran potencial para cubrir internamente la demanda de energía mediante la quema de subproductos y las instalaciones de cogeneración.

5.2.4. Consumo de Agua

La elaboración de la pasta de madera requiere de grandes cantidades de agua, que varía en función de las materias primas y de las tecnologías utilizadas. Así, las fábricas de pasta de madera

más modernas están reduciendo en gran medida su consumo de agua reciclando el agua de sus efluentes.

5.2.5. Residuos, Emisiones y Efluentes



CIB - ESPOL

Residuos.- La industria de la celulosa produce dos tipos de residuos: sólidos y líquidos

Entre los residuos sólidos podemos mencionar a la corteza que es utilizada para alimentar las calderas con el fin de producir vapor y energía eléctrica y los residuos de celulosa generados en el proceso de reducción.

A pesar de que estos residuos son biodegradables pueden producir un grave impacto ambiental si éstos son enviados al mar o a los fondos acuáticos ya que consumen grandes cantidades de oxígeno reduciendo la probabilidad de vida acuática.

Emisiones.- Debido al elevado consumo energético, también origina indirectamente, emisiones de dióxido de carbono, responsables del efecto invernadero.

Vertidos o Efluentes.- Los efluentes de las fábricas de pasta de madera contienen una gran cantidad y diversidad de contaminantes que varían en función de las materias primas y las tecnologías empleadas.

Una parte importante de la carga contaminante consiste en fibras de celulosa disueltas, que si no son depuradas ocasionan grandes problemas en los cauces receptores de los vertidos.

Los vertidos de las fábricas de pasta química contienen restos de los productos químicos utilizados para cocer la madera, sustancias resultantes de la eliminación de la lignina (licor negro) y sustancias organocloradas provenientes del blanqueo, cuando se utilizan compuestos clorados y muchos compuestos sin identificar resultantes de las interacciones entre ellos, que son de elevada toxicidad.

La sustitución del gas cloro por dióxido de cloro reduce la emisión de organoclorados, pero no los elimina totalmente. El desarrollo de tecnologías de blanqueo alternativas, como la utilización de compuestos oxigenados y de enzimas naturales o biodegradables ha solucionado por completo estos problemas en las fábricas que las han implantado.

5.3. Sistemas de Tratamiento de Residuos



CIB · ESPOL

Con el fin de contrarrestar el negativo impacto ambiental de las empresas productoras de pasta de madera y de papel -causado por el proceso de producción- someten a los residuos a diversos tratamientos.

La tendencia actual se orienta a incrementar la utilización interna de los desechos de madera y así recuperar su potencial energético. Los residuos sólidos finales son dispuestos en vertederos controlados, cuyo diseño debe incorporar sistemas de control apropiados.

Los residuos líquidos, por sus características en cuanto a flujo, composición y concentración deben ser sometidos a procesos físicos

de separación sólido-líquido y a procesos biológicos para eliminar material orgánico biodegradable. En el caso de existir compuestos tóxicos y de difícil biodegradabilidad existen operaciones específicas que pueden ser aplicadas tales como tratamientos químicos o procesos de adsorción o absorción.

Para el tratamiento de gases residuales, como gases de combustión, compuestos orgánicos volátiles y material particulado, se dispone de tecnología de abatimiento que comprenden transformaciones químicas, absorción, adsorción, incineración, ciclones y precipitadores electrostáticos.

CONCLUSIONES

- Es restricción en la producción la insuficiente cantidad de hectáreas de plantaciones de pino. La producción es de 72.000 toneladas al año de pasta de pino.
- Hay una relación de dependencia con nuestros proveedores de pino.
- La planta esta en capacidad de abastecer el mercado interno y a la venta en el mercado externo.
- El proyecto implementado genera mano de obra calificada y no calificada que permite, además, reemplazar las importaciones con producción nacional.
- El proyecto propuesto tiene uso intensivo de capital.
- La producción de pasta de madera que se destina al mercado local inicialmente es del 10%, que conforme transcurre el proyecto se estima llegará a un 35% de la producción.
- Los activos fijos generan altos valores en depreciación, pero un aspecto beneficioso es su utilización como escudo fiscal.
- No existen inventarios actualizados sobre plantaciones de pino radiata en el Ecuador.

- En Ecuador, las leyes forestales y ambientales, no contemplan normas que regulen el funcionamiento y manejo del control de residuos de fábricas de producción de celulosa.
- La industria de Chile es de alta competitividad que incide en el proyecto planteado.
- Las plantaciones industriales a gran escala benefician a la industria internacional de la pulpa y el papel.
- De acuerdo al análisis de sensibilidad, para incrementar la rentabilidad del proyecto es conveniente el alza de los precios.
- No existe integración vertical en la cadena de valor del sector forestal ecuatoriano.



CIB - ESPOL

RECOMENDACIONES

- El proyecto es viable, por consiguiente, su implementación deberá considerar las posibilidades de venta en el mercado externo.
- Para asegurar el abastecimiento de pino, se recomienda para el futuro una integración vertical entre las plantaciones, los aserraderos y las plantas de procesamiento de pasta de pino.
- Generar políticas estatales para lograr plantaciones sustentables con celulosas exentas de cloro, para lograr competitividad en el mercado en general.
- La supervisión del crecimiento de las plantaciones forestales para no afectar las plantaciones de tipo agrícola que emplean mano de obra campesina, ni tampoco reduzcan los bosques nativos.
- Las leyes de fomento forestal del Ecuador deben contemplar el apoyar a la inversión privada y externa, con préstamos con tasas de interés bajas y periodos de gracia, además de exoneraciones impositivas durante los primeros años de desarrollo de la industria.
- A fin de mejorar la competitividad del proyecto, es recomendable que los costos de operación se mantengan bajos sin desmejorar

la calidad del producto, optimizando los procesos y el desarrollo de la tecnología.



CIB - ESPOL

ANEXOS



CIB · ESPOL

ESTUDIO DE MERCADO

Anexo 1.1.

Principales Productores Mundiales de Pulpa No Blanqueada de Coníferas
(miles de toneladas)

Países	1999	2000	2001
Estados Unidos	19383	19224	17754
Suecia	2020	2155	2094
Japón	1459	1538	1124
Canadá	1283	1324	1336
Finlandia	665	685	698
Austria	431	465	451
Chile	366	338	326
Portugal	309	221	66
Nueva Zelanda	265	250	295
España	210	216	212
Swaziland	195	195	197
Noruega	165	170	155
Rep. Checa	151	179	181
Turquía	136	147	152
Indonesia	113	115	165
Colombia	68	77	73
Total	27219	27299	25279

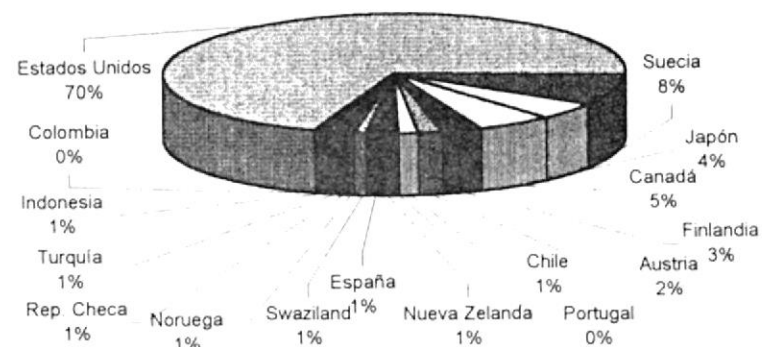
Fuente: FAO, Estudio de Capacidades de Pasta y Papel, 1999 - 2001

Elaborado por: Esther Abad, Wendy Carbo

CIB - ESPOL



Principales Productores Mundiales de Pulpa No Blanqueada de Coníferas (Año 2001)



Anexo 1.2.

Principales Importadores Mundiales de Pulpa No Blanqueada de Coníferas
(miles de toneladas)

Países	1999	2000	2001
Alemania	352	337	317
Reino Unido	302	303	286
Japón	250	252	255
Corea del Sur	169	161	140
Total	1073	1053	998

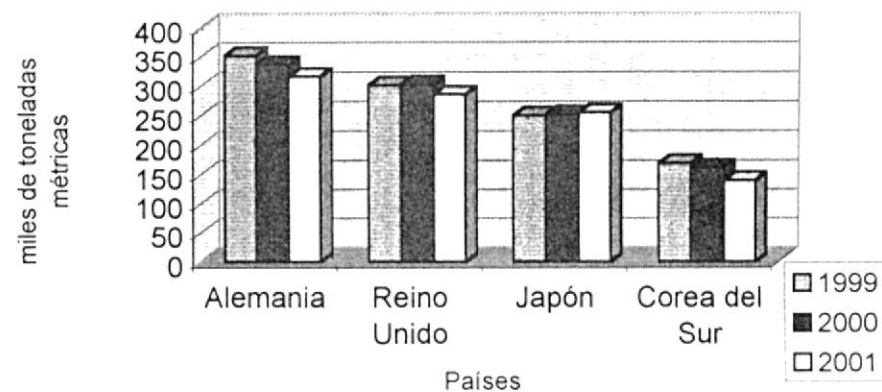
Fuente: www.paperloop.com, estadísticas 1999 - 2001

Elaborado por: Esther Abad, Wendy Carbo

CIB - ESPOL



Principales Importadores de Pulpa Química No Blanqueada de Coníferas



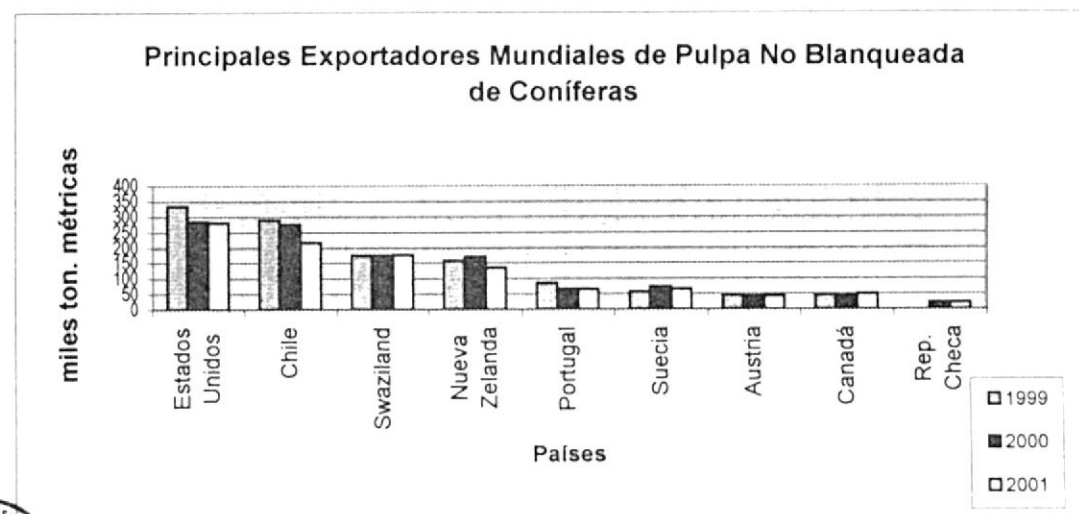
Anexo 1.3.

Principales Exportadores Mundiales de Pulpa No Blanqueada de Coníferas
(miles de toneladas)

Países	1999	2000	2001
Estados Unidos	334	284	281
Chile	289	276	216
Swaziland	175	175	176
Nueva Zelanda	157	169	135
Portugal	85	66	66
Suecia	58	72	65
Austria	47	42	43
Canadá	47	43	51
Rep. Checa	0	20	20
Total	1192	1147	1053

Fuente: FAO, Estudio de Capacidades de Pasta y Papel, 1999 - 2001

Elaborado por: Esther Abad, Wendy Carbo



CIB - ESPOL



Anexo 1.4.

Principales Exportadores de Pulpa de Madera en el Mundo
(millones de toneladas)

Países	Exportaciones	
	1998	2000
Canadá	9.9	10.8
EE.UU.	4.9	5.4
Suecia	2.8	3.1
Brasil	2.7	2.9
Indonesia	1.7	1.5
Chile	1.7	1.8
Finlandia	1.6	1.7
Rusia	1.0	1.6
Noruega	0.6	0.6
Francia	0.4	0.4
Japón	0.0	0.1
Otros	5.2	7.5
TOTAL	32.5	37,4

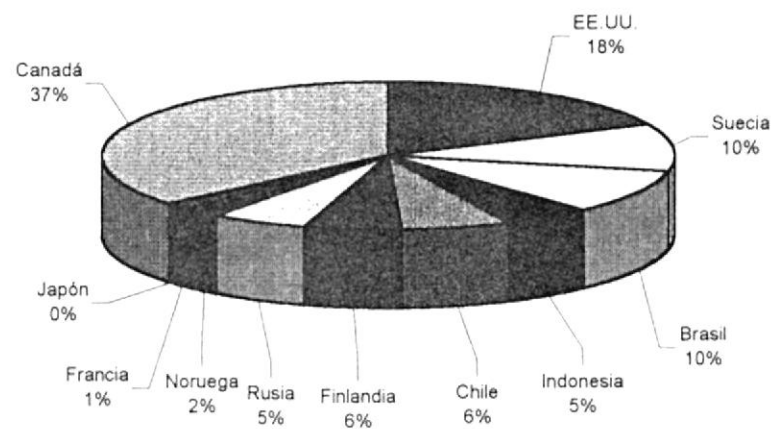
Fuente: Papernet, Price & Factbook, 1998 - 2000

Elaborado por: Esther Abad, Wendy Carbo

CIB - ESPOL



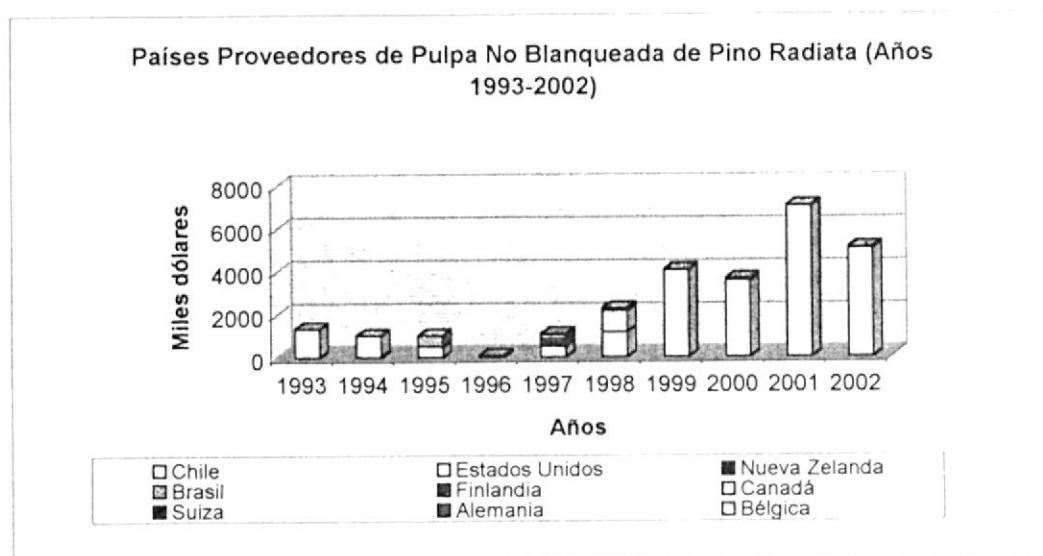
Principales Exportadores Mundiales de Pulpa (Año 2000)



Anexo 1.5.
IMPORTACIÓN DE PULPA NO BLANQUEADA DE PINO
Años: 1993 - 2002
(Toneladas métricas)

Año	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Total
País											
Chile	1311.979	998.689	499.565	64.858	492.991	1138.952	4021.793	3538.797	6995.237	5025.3	24,088.16
Estados Unidos	-	0.3	-	-	56.667	997.551	9.937	-	-	-	1,064.46
Nueva Zelanda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
Brasil	-	-	499.203	-	-	-	-	-	-	-	499.20
Finlandia	-	-	-	-	290.135	-	-	-	-	-	290.14
Canadá	-	-	-	-	179.401	-	-	-	-	-	179.40
Suiza	-	-	-	-	52.53	121.759	-	0.9	-	-	175.19
Alemania	-	-	-	-	0.03	-	-	42.24	42.24	45.31	129.82
Bélgica	-	-	-	-	-	-	21.6	42.57	-	-	64.17
TOTAL	1,311.98	998.99	998.77	64.86	1,071.75	2,258.26	4,053.33	3,624.51	7,037.48	5,070.61	26,490.53

Fuente: Banco Central del Ecuador, Importación de Pulpa No Blanqueada de Coníferas
Elaborado por: Esther Abad, Wendy Carbo



Anexo 1.6.

IMPORTACIÓN DE PULPA NO BLANQUEADA DE PINO

Años: 1993 - 2001

(Miles de dólares CIF)

Años	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Total
País											
Chile	885.57	521.69	1,203.86	32.33	241.56	510.89	1,869.41	2,025.06	3,237.10	2,273.12	12,800.59
Estados Unidos	-	1.59	-	-	33.70	437.43	20.33	-	-	-	493.05
Brasil	-	-	430.86	-	-	-	-	-	-	-	430.86
Finlandia	-	-	-	-	166.00	-	-	-	-	-	166.00
Alemania	-	-	-	-	0.21	-	-	43.98	46.08	41.05	131.31
Canadá	-	-	-	-	108.45	-	-	-	-	-	108.45
Suiza	-	-	-	-	31.63	70.83	-	2.79	-	-	105.25
Bélgica	-	-	-	-	-	-	21.39	44.33	-	-	65.72
TOTAL	885.57	523.28	1,634.72	32.33	581.54	1,019.15	1,911.13	2,116.16	3,283.18	2,314.17	14,301.24

Fuente: Banco Central del Ecuador, Importación de Pulpa No Blanqueada de Coníferas

Elaborado por: Esther Abad, Wendy Carbo

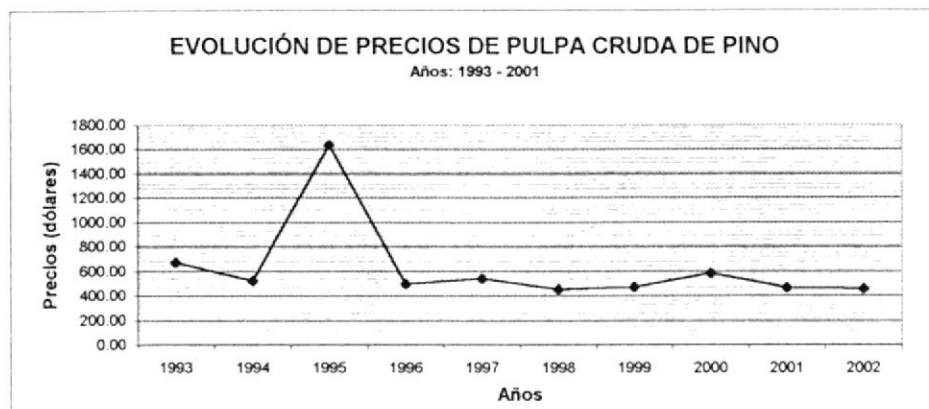
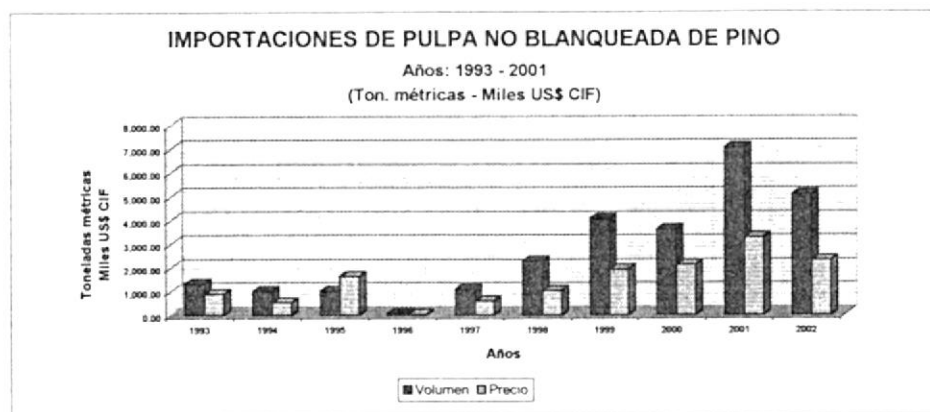
CIB - ESPOL



Anexo 1.7.
EVOLUCIÓN DE LAS IMPORTACIÓN DE PULPA NO BLANQUEADA DE PINO
Años: 1993 - 2001

Años	Volumen Ton. métric	Precio Miles US\$ CIF	Precios Unit US\$
1993	1,311.98	885.571	674.99
1994	998.99	523.282	523.81
1995	998.77	1634.722	1636.74
1996	64.86	32.326	498.41
1997	1,071.75	581.541	542.61
1998	2,258.26	1019.153	451.30
1999	4,053.33	1911.130	471.50
2000	3,624.51	2116.163	583.85
2001	7,037.48	3283.177	466.53
2002	5070.61	2314.170	456.39

Fuente: Banco Central del Ecuador, Importación de Pulpa No Blanqueada de Coníferas
Elaborado por: Esther Abad, Wendy Carbo



ESTUDIO TÉCNICO



CIB - ESPOL

ANEXO 3.1.

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES EN LA FASE PREOPERACIONAL Y DE CONSTRUCCIÓN DE UN PROYECTO DE INDUSTRIA DE CELULOSA DE PINO CRUDA

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	COMPONENTES AMBIENTALES POTENCIALMENTE AFECTADOS
Selección y adquisición de terrenos	Elección del terreno Adquisición del terreno Obtención de permisos	Medio socioeconómico
Transporte	Transporte de materiales y equipos Transporte de personal involucrado en esta etapa	Medio atmosférico Medio socioeconómico
Preparación del terreno	Saneamiento Habilitación del drenaje Retiro de capa vegetal Movimientos de tierra Construcción de caminos y canchas de acopio	Medio atmosférico Medio acuático Medio Terrestre Medio Biótico Medio Perceptual Medio socioeconómico
Obras civiles, montaje equipos y campamentos	Instalación de campamentos Instalación de servicios subterráneo (cañerías, válvulas, cámaras de inspección, etc.) Fundaciones y estructuras Montaje industrial	Medio atmosférico Medio acuático Medio Terrestre Medio Perceptual Medio socioeconómico
Sistemas de tratamiento y disposición de residuos	Aplicación de tratamientos a los residuos generados en esta etapa del proyecto (principalmente residuos domésticos líquidos) Disposición de los residuos sólidos generados en esta etapa del proyecto	Medio acuático Medio Terrestre Medio Biótico Medio socioeconómico

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES EN LA FASE OPERACIONAL DE UN PROYECTO DE INDUSTRIA DE CELULOSA DE PINO CRUDA

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	COMPONENTES AMBIENTALES POTENCIALMENTE AFECTADOS
Puesta en marcha y contratación	Pruebas hidráulicas Pruebas del sistema de control Marcha blanca Generación de productos fuera de especificación Generación de residuos Contratación de personal definido Entrenamiento del personal y curva de aprendizaje	Medio atmosférico Medio acuático Medio biótico Medio Socioeconómico
Transporte de materia prima, productos y personal	Transporte de materia prima (madera). Incluye acopio intermedio Transporte de productos Transporte de personal	Medio atmosférico Medio terrestre Medio Socioeconómico
Gestión de compuestos riesgosos	Transporte de productos químicos riesgosos y combustibles Manejo interno de productos químicos riesgosos y combustibles Almacenamiento de productos riesgosos y combustibles	Medio atmosférico Medio terrestre Medio Socioeconómico

CIB - ESPOL



ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	COMPONENTES AMBIENTALES POTENCIALMENTE AFECTADOS
Almacenamiento de materias primas y productos	Acopio de trozas de madera (incluye riego por aspersión, por riesgo de incendio, dependiendo del clima) Almacenamiento de astillas Almacenamiento de productos terminados	Medio atmosférico Medio acuático Medio terrestre Medio perceptual
Captación de agua	Transporte de agua desde estación de bombeo hacia la planta industrial Operación planta tratamiento de agua	Medio acuático Medio biótico Medio perceptual Medio Socioeconómico
Proceso industrial	Operación en estado estacionario del proceso Generación de ruido Generación de corrientes residuales difusas	Medio atmosférico Medio perceptual Medio Socioeconómico
Residuos líquidos	Disposición de las corrientes residuales líquidas Operación de los sistemas de tratamiento de efluentes líquidos	Medio acuático Medio biótico Medio perceptual Medio Socioeconómico
Residuos sólidos	Manejo y disposición de los residuos sólidos del proceso (cenizas, cortezas, finos, etc.) Manejo y disposición de los lodos del tratamiento secundario	Medio acuático Medio terrestre Medio biótico Medio perceptual Medio Socioeconómico
Emisiones gaseosas	Operación de los sistemas de recuperación de gases del proceso Sistemas de eliminación de gases tóxicos o mal olientes	Medio atmosférico Medio acuático Medio terrestre Medio biótico Medio perceptual Medio Socioeconómico
Parada de planta y mantención	Detenciones programadas de la planta Reparación rutinaria de equipos	Medio atmosférico Medio acuático Medio biótico Medio Socioeconómico

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES EN LA FASE DE ABANDONO DE UN PROYECTO DE INDUSTRIA DE CELULOSA DE PINO CRUDA

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	COMPONENTES AMBIENTALES POTENCIALMENTE AFECTADOS
Abandono	Fin de actividades del proceso productivo Cierre de sistemas de tratamiento y disposición de residuos Operaciones orientadas al desmantelamiento del galpones, cañerías, estructuras y equipos Transporte de los materiales de desmantelamiento Disposición de los residuos generados durante esta actividad Limpieza del terreno Remodelación de los edificios para otra actividad	Medio perceptual Medio Socioeconómico

Fuente: Orientaciones para la Aplicación del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental en Proyectos de Industria de Celulosa, Pasta de Papel y Papel, Plantas Astilladoras, Elaboradoras de Madera y Aserraderos, Capítulo II.

ESTUDIO FINANCIERO



Anexo 4.1.

Variación del Índice de Precios al Productor (IPP) aplicado a los Precios

Fuente: US Department of Labor Bureau of Labor Statistics, Bienes Intermedios

Año	M	Índice	Variación	Año	M	Índice	Variación		
1983	1	98.800		1993	1	101.700	0.046	Promedio ₁₉₈₄₋₂₀₀₂ =	0.0101
1983	2	100.000		1993	2	101.200	0.026	Promedio mensual=	1.0098%
1983	3	100.500		1993	3	101.700	0.047	Promedio anual=	12.8133%
1983	4	101.200		1993	4	103.200	0.052		
1983	5	100.900		1993	5	105.600	0.053		
1983	6	100.500		1993	6	103.800	0.022		
1983	7	99.500		1993	7	101.600	0.000		
1983	8	102.200		1993	8	100.800	0.001		
1983	9	103.300		1993	9	101.200	-0.016		
1983	10	103.200		1993	10	103.700	0.009		
1983	11	102.300		1993	11	103.000	0.005		
1983	12	103.500		1993	12	101.700	0.004		
1984	1	104.600	0.059	1994	1	103.800	0.021		
1984	2	103.800	0.038	1994	2	102.100	0.009		
1984	3	105.700	0.052	1994	3	103.800	0.021		
1984	4	105.200	0.040	1994	4	103.800	0.006		
1984	5	104.500	0.036	1994	5	102.200	-0.032		
1984	6	103.300	0.028	1994	6	102.700	-0.011		
1984	7	104.000	0.045	1994	7	101.700	0.001		
1984	8	103.300	0.011	1994	8	101.600	0.008		
1984	9	102.800	-0.005	1994	9	99.700	-0.015		
1984	10	101.500	-0.016	1994	10	98.600	-0.049		
1984	11	101.900	-0.004	1994	11	99.800	-0.031		
1984	12	101.400	-0.020	1994	12	101.100	-0.006		
1985	1	99.900	-0.045	1995	1	102.100	-0.016		
1985	2	99.400	-0.042	1995	2	102.900	0.008		
1985	3	97.600	-0.077	1995	3	102.300	-0.014		
1985	4	96.700	-0.081	1995	4	103.700	-0.001		
1985	5	95.800	-0.083	1995	5	102.400	0.002		
1985	6	95.200	-0.078	1995	6	103.000	0.003		
1985	7	94.900	-0.087	1995	7	101.600	-0.001		
1985	8	92.900	-0.101	1995	8	99.700	-0.019		
1985	9	91.800	-0.107	1995	9	102.000	0.023		
1985	10	94.100	-0.073	1995	10	101.900	0.033		
1985	11	95.700	-0.061	1995	11	104.100	0.043		
1985	12	95.500	-0.058	1995	12	106.500	0.053		
1986	1	94.200	-0.057	1996	1	109.800	0.075		
1986	2	90.500	-0.090	1996	2	111.600	0.085		
1986	3	88.200	-0.096	1996	3	109.600	0.071		
1986	4	85.600	-0.115	1996	4	114.200	0.101		
1986	5	85.500	-0.108	1996	5	114.600	0.119		
1986	6	86.200	-0.095	1996	6	115.300	0.119		
1986	7	86.400	-0.090	1996	7	112.700	0.109		
1986	8	86.700	-0.067	1996	8	111.900	0.122		
1986	9	86.600	-0.057	1996	9	115.700	0.134		
1986	10	87.400	-0.071	1996	10	122.500	0.202		
1986	11	87.600	-0.085	1996	11	127.500	0.225		
1986	12	86.900	-0.090	1996	12	116.600	0.095		
1987	1	89.300	-0.052	1997	1	107.500	-0.021		
1987	2	90.200	-0.003	1997	2	108.800	-0.025		
1987	3	90.500	0.026	1997	3	109.100	-0.005		
1987	4	92.500	0.081	1997	4	106.200	-0.070		
1987	5	93.800	0.097	1997	5	106.200	-0.073		
1987	6	94.500	0.096	1997	6	106.800	-0.074		
1987	7	95.600	0.106	1997	7	108.400	-0.038		
1987	8	96.500	0.113	1997	8	113.400	0.013		
1987	9	96.000	0.109	1997	9	115.800	0.001		
1987	10	95.800	0.096	1997	10	108.800	-0.112		
1987	11	95.100	0.086	1997	11	102.800	-0.194		
1987	12	94.900	0.092	1997	12	100.800	-0.136		
1988	1	94.200	0.055	1998	1	99.500	-0.074		
1988	2	95.200	0.055	1998	2	100.600	-0.075		
1988	3	94.100	0.040	1998	3	99.600	-0.087		

Anexo 4.1.

Variación del Índice de Precios al Productor (IPP) aplicado a los Precios

Fuente: US Department of Labor Bureau of Labor Statistics, Bienes Intermedios

1988	4	95.400	0.031	1998	4	100.600	-0.053
1988	5	95.800	0.021	1998	5	99.600	-0.062
1988	6	97.000	0.026	1998	6	97.100	-0.091
1988	7	96.700	0.012	1998	7	97.400	-0.101
1988	8	97.000	0.005	1998	8	93.600	-0.175
1988	9	97.000	0.010	1998	9	91.400	-0.211
1988	10	96.600	0.008	1998	10	93.900	-0.137
1988	11	95.200	0.001	1998	11	93.600	-0.089
1988	12	98.100	0.034	1998	12	90.200	-0.105
1989	1	102.000	0.083	1999	1	91.100	-0.084
1989	2	101.700	0.068	1999	2	88.900	-0.116
1989	3	102.900	0.094	1999	3	89.300	-0.103
1989	4	104.100	0.091	1999	4	91.200	-0.093
1989	5	104.500	0.091	1999	5	96.600	-0.030
1989	6	103.200	0.064	1999	6	96.900	-0.002
1989	7	103.500	0.070	1999	7	97.300	-0.001
1989	8	101.200	0.043	1999	8	102.400	0.094
1989	9	102.500	0.057	1999	9	106.700	0.167
1989	10	102.700	0.063	1999	10	104.000	0.108
1989	11	103.500	0.087	1999	11	109.700	0.172
1990	12	105.100	0.071	1999	12	104.300	0.156
1990	1	106.700	0.046	2000	1	106.800	0.172
1990	2	106.800	0.050	2000	2	111.100	0.250
1990	3	105.100	0.021	2000	3	113.100	0.267
1990	4	102.700	-0.013	2000	4	111.100	0.218
1990	5	103.100	-0.013	2000	5	115.000	0.190
1990	6	100.600	-0.025	2000	6	124.800	0.288
1990	7	101.000	-0.024	2000	7	121.900	0.253
1990	8	110.500	0.092	2000	8	117.500	0.147
1990	9	115.800	0.130	2000	9	125.500	0.176
1990	10	125.800	0.225	2000	10	130.300	0.253
1990	11	117.800	0.138	2000	11	129.000	0.176
1990	12	110.800	0.054	2000	12	141.100	0.353
1991	1	113.300	0.062	2001	1	165.600	0.551
1991	2	104.100	-0.025	2001	2	142.000	0.278
1991	3	100.500	-0.044	2001	3	132.500	0.172
1991	4	100.200	-0.024	2001	4	133.300	0.200
1991	5	100.900	-0.021	2001	5	130.600	0.136
1991	6	99.200	-0.014	2001	6	119.900	-0.039
1991	7	99.400	-0.016	2001	7	113.000	-0.073
1991	8	99.100	-0.103	2001	8	112.000	-0.047
1991	9	98.400	-0.150	2001	9	106.900	-0.148
1991	10	100.800	-0.199	2001	10	97.500	-0.252
1991	11	100.700	-0.145	2001	11	102.700	-0.204
1991	12	98.200	-0.114	2001	12	95.600	-0.322
1992	1	97.200	-0.142	2002	1	99.900	-0.397
1992	2	98.600	-0.053	2002	2	98.900	-0.304
1992	3	97.100	-0.034	2002	3	104.000	-0.215
1992	4	98.100	-0.021	2002	4	108.500	-0.186
1992	5	100.300	-0.006	2002	5	109.300	-0.163
1992	6	101.600	0.024	2002	6	105.100	-0.123
1992	7	101.600	0.022	2002	7	105.900	-0.063
1992	8	100.700	0.016	2002	8	107.800	-0.038
1992	9	102.800	0.045	2002	9	110.200	0.031
1992	10	102.800	0.020	2002	10	112.600	0.155
1992	11	102.500	0.018	2002	11	117.900	0.148
1992	12	101.300	0.032	2002	12	120.500	0.260

Anexo 4.2.

PRESUPUESTO DE VENTAS

DETALLE	Ref.	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Unidades Vendidas Local (TM)		7,137.84	8,076.46	9,015.09	9,953.71	10,892.33	11,830.95	12,769.57	13,708.19	14,646.81	15,585.43
Unidades Vendidas Exterior (TM)		64,862.16	63,923.54	62,984.91	62,046.29	61,107.67	60,169.05	59,230.43	58,291.81	57,353.19	56,414.57
Precio Unitario (por TM)		489.52	589.71	670.32	761.96	866.13	984.54	1,119.14	1,272.13	1,446.04	1,643.73
$P(t+1)=P(t)*e^{(\pi*t)}$											
INGRESOS TOTAL	Anexo 4.14	35,245,779.48	42,458,794.32	48,263,318.30	54,861,376.33	62,361,452.10	70,886,860.10	80,577,773.04	91,593,526.64	104,115,239.29	118,348,790.04

Ventas Mercado Local (%)	9.91%	11.22%	12.52%	13.82%	15.13%	16.43%	17.74%	19.04%	20.34%	21.65%
Ventas Mercado Externo (%)	90.09%	88.78%	87.48%	86.18%	84.87%	83.57%	82.26%	80.96%	79.66%	78.35%

Precio Año 2002 (\$)	456.39
Tasa de Crecimiento PPI mensual (%)	1.0098%
Tasa de Crecimiento PPI anual (%)	12.8138%
Producción Total Mensual (TM)	6,000
Producción Total Anual (TM)	72,000
Capacidad Instalada Anual (TM)	360,000
Producción / Capacidad Instalada (%)	20%
Incremento mensual (unidades)	

$$Y = 83.1416 + 6.5182 X$$



CIB - ESPOL

Anexo 4.2.
PRESUPUESTO DE VENTAS

DETALLE	Ref.	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Unidades Ventidas Local (TM)		16,524.05	17,462.67	18,401.29	19,339.91	20,278.53	21,217.16	22,155.78	23,094.40	24,033.02	24,971.64
Unidades Ventidas Exterior (TM)		55,475.95	54,537.33	53,598.71	52,660.09	51,721.47	50,782.84	49,844.22	48,905.60	47,966.98	47,028.36
Precio Unitario (por TM)		1,868.45	2,123.88	2,414.24	2,744.29	3,119.46	3,545.92	4,030.68	4,581.71	5,208.07	5,920.07
$P(t+1)=P(t)*e^{(x-t)}$											
INGRESOS TOTAL	Anexo 4.14	134,528,203.54	162,919,497.89	173,825,068.38	197,588,609.29	224,600,865.29	255,305,965.49	290,208,726.71	329,883,039.02	374,881,211.09	426,244,735.36
Ventas Mercado Local (%)		22.95%	24.25%	25.56%	26.86%	28.16%	29.47%	30.77%	32.08%	33.38%	34.68%
Ventas Mercado Externo (%)		77.05%	75.75%	74.44%	73.14%	71.84%	70.53%	69.23%	67.92%	66.62%	65.32%

Precio Año 2002 (\$)	456.39
Tasa de Crecimiento PPI mensual (%)	1.0098%
Tasa de Crecimiento PPI anual (%)	12.8138%
Producción Total Mensual (TM)	6,000
Producción Total Anual (TM)	72,000
Capacidad Instalada Anual (TM)	360,000
Producción / Capacidad Instalada (%)	20%
Incremento mensual (unidades)	

$$Y = 83,1416 + 6,5182 X$$



CIB - ESPOL

Anexo 4.3.
PRESUPUESTO DE COSTOS DE
OPERACIÓN

DETALLE		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Madera	46.30%	8,560,782.81	9,210,494.43	9,682,726.58	10,179,170.59	10,701,067.82	11,249,723.30	11,826,508.95	12,432,867.03	13,070,313.75	13,740,443.07
Agua	19.40%	3,587,023.47	3,859,256.85	4,057,125.18	4,265,138.43	4,483,816.76	4,713,706.96	4,955,383.88	5,209,451.84	5,476,546.15	5,757,334.68
Energía y Combustibles	14.55%	2,690,267.60	2,894,442.63	3,042,843.88	3,198,853.82	3,362,862.57	3,535,280.22	3,716,537.91	3,907,088.88	4,107,409.61	4,318,001.01
Químicos	15.93%	2,945,427.00	3,168,967.09	3,331,443.51	3,502,250.27	3,681,814.48	3,870,585.14	4,069,034.29	4,277,658.14	4,496,978.36	4,727,543.37
Remuneraciones del Área de Producción	3.82%	706,310.81	759,915.52	798,877.23	839,836.54	882,895.88	928,162.92	975,750.85	1,025,778.66	1,078,371.46	1,133,660.75
Costo de Ventas	Anexo 4.6.	18,489,811.68	19,893,076.53	20,913,016.37	21,985,249.65	23,112,457.50	24,297,458.54	25,543,215.87	26,852,844.56	28,229,619.34	29,676,982.87
Unidades producidas	Anexo 4.14	72,000.00	72,000.00	72,000.00	72,000.00	72,000.00	72,000.00	72,000.00	72,000.00	72,000.00	72,000.00
Costo de venta Unitario (por TM)		256.80	276.29	290.46	305.35	321.01	337.46	354.77	372.96	392.08	412.18
$C(t+1)=C(t) \cdot e^{(\pi \cdot t)}$											

Costo inicial 250.00
Tasa de Crecimiento PPI mensual (%) 0.4074%
Tasa de Crecimiento PPI anual (%) 5.0000%



CIB - ESPOL

Anexo 4.3.
PRESUPUESTO DE COSTOS DE
OPERACIÓN

DETALLE	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Madera	14,444,930.65	15,185,538.08	15,964,117.27	16,782,615.06	17,643,078.14	18,547,658.10	19,498,616.86	20,498,332.33	21,549,304.30	22,654,160.76
Agua	6,052,519.54	6,362,838.85	6,689,068.57	7,032,024.45	7,392,564.06	7,771,588.92	8,170,046.81	8,588,934.06	9,029,298.13	9,492,240.14
Energía y Combustibles	4,539,389.65	4,772,129.14	5,016,801.43	5,274,018.34	5,544,423.04	5,828,691.69	6,127,535.11	6,441,700.55	6,771,973.60	7,119,180.11
Químicos	4,969,929.70	5,224,743.45	5,492,621.77	5,774,234.51	6,070,285.85	6,381,516.06	6,708,703.38	7,052,665.96	7,414,263.88	7,794,401.31
Remuneraciones del Área de Producción	1,191,784.78	1,252,888.89	1,317,125.87	1,384,656.36	1,455,649.21	1,530,281.94	1,608,741.18	1,691,223.10	1,777,933.96	1,869,090.59
Anexo 4.6.										
Costo de Ventas	31,198,554.32	32,798,138.41	34,479,734.92	36,247,548.73	38,106,000.30	40,059,736.71	42,113,643.33	44,272,856.00	46,542,773.87	48,929,072.91
Anexo 4.14.										
Unidades producidas	72,000.00	72,000.00	72,000.00	72,000.00	72,000.00	72,000.00	72,000.00	72,000.00	72,000.00	72,000.00
Costo de venta Unitario (por TM)	433.31	455.53	478.89	503.44	529.25	556.39	584.91	614.90	646.43	679.57
$C(t+1)=C(t)*e^{(r*t)}$										

Costo inicial 250.00

Tasa de Crecimiento PPI mensual (%) 0.4074%

Tasa de Crecimiento PPI anual (%) 5.0000%



CIB - ESPOL

Anexo 4.4.
INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS

RUBRO	Ref	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	% INVERSIÓN	TASA DE DEPREC	Deprec. Mensual	INVERSIÓN
TERRENOS	4.16.	23,000,000	23,000,000	4.75%		-	23,000,000
EDIFICIO	4.16.	75,000,000	75,000,000	15.49%	5%	312,500.00	75,000,000
MAQUINARIAS DE PRODUCCIÓN	4.16.	385,000,000	385,000,000	79.49%	10%	3,208,333.33	385,000,000
MUEBLES Y ENSERES	4.16.	60,000	60,000	0.01%	10%	500.00	60,000
EQUIPOS DE OFICINA	4.16.	10,000	10,000	0.00%	10%	83.33	10,000
VEHICULOS	4.16.	30,000	1,200,000	0.25%	20%	20,000.00	1,200,000
SOFTWARE Y EQ. DE COMPUTO	4.16.	50,000	50,000	0.01%	33%	1,375.00	50,000
TOTAL ACTIVOS FIJOS			484,320,000	100.00%		3,542,792	484,320,000

RUBRO	Ref
TERRENOS	4.16.
EDIFICIO	4.16.
MAQUINARIAS DE PRODUCCIÓN	4.16.
MUEBLES Y ENSERES	4.16.
EQUIPOS DE OFICINA	4.16.
VEHICULOS	4.16.
SOFTWARE Y EQ. DE COMPUTO	4.16.
TOTAL ACTIVOS FIJOS	



CIB - ESPOL

Anexo 4.4.

INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS

RUBRO	SALDOS ANUALES DE COSTO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TERRENOS	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00
EDIFICIO	75,000,000.00	75,000,000.00	75,000,000.00	75,000,000.00	75,000,000.00	75,000,000.00	75,000,000.00	75,000,000.00	75,000,000.00	75,000,000.00
MAQUINARIAS DE PRODUCCIÓN	385,000,000.00	385,000,000.00	385,000,000.00	385,000,000.00	385,000,000.00	385,000,000.00	385,000,000.00	385,000,000.00	385,000,000.00	385,000,000.00
MUEBLES Y ENSERES	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00
EQUIPOS DE OFICINA	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00
VEHICULOS	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00					
SOFTWARE Y EQ. DE COMPUTO	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00						
TOTAL ACTIVOS FIJOS	484,320,000	484,320,000	484,320,000	484,320,000	484,270,000	483,070,000	483,070,000	483,070,000	483,070,000	483,070,000

RUBRO	DEPRECIACIÓN ACUMULADA ANUAL									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TERRENOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EDIFICIO	3,750,000.00	7,500,000.00	11,250,000.00	15,000,000.00	18,750,000.00	22,500,000.00	26,250,000.00	30,000,000.00	33,750,000.00	37,500,000.00
MAQUINARIAS DE PRODUCCIÓN	38,500,000.00	77,000,000.00	115,500,000.00	154,000,000.00	192,500,000.00	231,000,000.00	269,500,000.00	308,000,000.00	346,500,000.00	385,000,000.00
MUEBLES Y ENSERES	6,000.00	12,000.00	18,000.00	24,000.00	30,000.00	36,000.00	42,000.00	48,000.00	54,000.00	60,000.00
EQUIPOS DE OFICINA	1,000.00	2,000.00	3,000.00	4,000.00	5,000.00	6,000.00	7,000.00	8,000.00	9,000.00	10,000.00
VEHICULOS	240,000.00	480,000.00	720,000.00	960,000.00	1,200,000.00					
SOFTWARE Y EQ. DE COMPUTO	16,500.00	33,000.00	49,500.00	50,000.00						
TOTAL ACTIVOS FIJOS	42,513,500	85,027,000	127,540,500	170,038,000	212,485,000	253,542,000	295,799,000	338,056,000	380,313,000	422,570,000

Anexo 4.4.

INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS

RUBRO	SALDOS ANUALES DE COSTO									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
TERRENOS	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00
EDIFICIO	75,000,000.00	75,000,000.00	75,000,000.00	75,000,000.00	75,000,000.00	75,000,000.00	75,000,000.00	75,000,000.00	75,000,000.00	75,000,000.00
MAQUINARIAS DE PRODUCCIÓN										
MUEBLES Y ENSERES										
EQUIPOS DE OFICINA										
VEHICULOS										
SOFTWARE Y EQ. DE COMPUTO										
TOTAL ACTIVOS FIJOS	98,000,000	98,000,000	98,000,000	98,000,000	98,000,000	98,000,000	98,000,000	98,000,000	98,000,000	98,000,000

RUBRO	DEPRECIACIÓN ACUMULADA ANUAL									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
TERRENOS										
EDIFICIO	41,250,000.00	45,000,000.00	48,750,000.00	52,500,000.00	56,250,000.00	60,000,000.00	63,750,000.00	67,500,000.00	71,250,000.00	75,000,000.00
MAQUINARIAS DE PRODUCCIÓN										
MUEBLES Y ENSERES										
EQUIPOS DE OFICINA										
VEHICULOS										
SOFTWARE Y EQ. DE COMPUTO										
TOTAL ACTIVOS FIJOS	41,250,000	45,000,000	48,750,000	52,500,000	56,250,000	60,000,000	63,750,000	67,500,000	71,250,000	75,000,000

Anexo 4.4.
INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS

RUBRO	GASTO DEPRECIACION ANUAL									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TERRENOS	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00
EDIFICIO	38,500,000.00	38,500,000.00	38,500,000.00	38,500,000.00	38,500,000.00	38,500,000.00	38,500,000.00	38,500,000.00	38,500,000.00	38,500,000.00
MAQUINARIAS DE PRODUCCIÓN	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00
MUEBLES Y ENSERES	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00
EQUIPOS DE OFICINA	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00	240,000.00
VEHICULOS	16,500.00	16,500.00	16,500.00	16,500.00	16,500.00	16,500.00	16,500.00	16,500.00	16,500.00	16,500.00
SOFTWARE Y EQ. DE COMPUTO										
TOTAL ACTIVOS FIJOS	42,513,500	42,513,500	42,513,500	42,497,500	42,497,000	42,257,000	42,257,000	42,257,000	42,257,000	42,257,000

RUBRO	SALDOS ANUALES DE NETOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TERRENOS	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00
EDIFICIO	71,250,000.00	67,500,000.00	63,750,000.00	60,000,000.00	56,250,000.00	52,500,000.00	48,750,000.00	45,000,000.00	41,250,000.00	37,500,000.00
MAQUINARIAS DE PRODUCCIÓN	346,500,000.00	308,000,000.00	269,500,000.00	231,000,000.00	192,500,000.00	154,000,000.00	115,500,000.00	77,000,000.00	38,500,000.00	-
MUEBLES Y ENSERES	54,000.00	48,000.00	42,000.00	36,000.00	30,000.00	24,000.00	18,000.00	12,000.00	6,000.00	-
EQUIPOS DE OFICINA	9,000.00	8,000.00	7,000.00	6,000.00	5,000.00	4,000.00	3,000.00	2,000.00	1,000.00	-
VEHICULOS	960,000.00	720,000.00	480,000.00	240,000.00	-	-	-	-	-	-
SOFTWARE Y EQ. DE COMPUTO	33,500.00	17,000.00	500.00	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL ACTIVOS FIJOS	441,806,500	399,293,000	356,779,500	314,282,000	271,785,000	229,528,000	187,271,000	145,014,000	102,757,000	60,500,000



CIB - ESPOL

Anexo 4.4.

INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS

RUBRO	GASTO DEPRECIACION ANUAL									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
TERRENOS										
EDIFICIO	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00
MAQUINARIAS DE PRODUCCIÓN										
MUEBLES Y ENSERES										
EQUIPOS DE OFICINA										
VEHICULOS										
SOFTWARE Y EQ. DE COMPUTO										
TOTAL ACTIVOS FIJOS	3,750,000	3,750,000	3,750,000	3,750,000	3,750,000	3,750,000	3,750,000	3,750,000	3,750,000	3,750,000

RUBRO	SALDOS ANUALES DE NETOS									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
TERRENOS	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00
EDIFICIO	33,750,000.00	30,000,000.00	26,250,000.00	22,500,000.00	18,750,000.00	15,000,000.00	11,250,000.00	7,500,000.00	3,750,000.00	
MAQUINARIAS DE PRODUCCIÓN										
MUEBLES Y ENSERES										
EQUIPOS DE OFICINA										
VEHICULOS										
SOFTWARE Y EQ. DE COMPUTO										
TOTAL ACTIVOS FIJOS	56,750,000	53,000,000	49,250,000	45,500,000	41,750,000	38,000,000	34,250,000	30,500,000	26,750,000	23,000,000



Anexo 4.5.

COSTOS FIJOS DE NÓMINA MENSUALES POR CARGO

1 Año 2003

#	Cargo	Area	GASTOS MENSUALES				BENEFICIOS SOCIALES MENSUALES			TOTAL
			Sueldo	Componente salarial	Aporte patronal 12,15%	SUBTOTAL Anexo 7	Décimo tercero	Décimo cuarto	SUBTOTAL Anexo 8	
1	Gerente de Marketing y Ventas	Ventas	1,000.00	16.00	121.50	1,137.50	83.33	0.67	84.00	1,221.50
1	Asistente de Marketing y Ventas	Ventas	350.00	16.00	42.53	408.53	29.17	0.67	29.83	438.36
2	Vendedor senior	Ventas	250.00	16.00	30.38	296.38	20.83	0.67	21.50	317.88
1	Gerente General	Administración	1,500.00	16.00	182.25	1,698.25	125.00	0.67	125.67	1,823.92
1	Asistente de Gerencia	Administración	350.00	16.00	42.53	408.53	29.17	0.67	29.83	438.36
3	Mensajero	Administración	150.00	16.00	18.23	184.23	12.50	0.67	13.17	197.39
1	Gerente Financiero Administrativo	Administración	1,000.00	16.00	121.50	1,137.50	83.33	0.67	84.00	1,221.50
3	Asistente Gerencia Financiera	Administración	350.00	16.00	42.53	408.53	29.17	0.67	29.83	438.36
1	Contador General	Administración	700.00	16.00	85.05	801.05	58.33	0.67	59.00	860.05
4	Asistente de Contabilidad	Administración	350.00	16.00	42.53	408.53	29.17	0.67	29.83	438.36
2	Asistente de Tesorería	Administración	350.00	16.00	42.53	408.53	29.17	0.67	29.83	438.36
1	Responsable de Recursos Humanos	Administración	500.00	16.00	60.75	576.75	41.67	0.67	42.33	619.08
5	Asistentes de RRHH	Administración	350.00	16.00	42.53	408.53	29.17	0.67	29.83	438.36
1	Gerente de Sistemas	Administración	1,000.00	16.00	121.50	1,137.50	83.33	0.67	84.00	1,221.50
1	Gerente de Compras e Importación	Administración	1,000.00	16.00	121.50	1,137.50	83.33	0.67	84.00	1,221.50
3	Asistente de Compras	Administración	350.00	16.00	42.53	408.53	29.17	0.67	29.83	438.36
1	Gerente de Logística y Distribución	Administración	1,000.00	16.00	121.50	1,137.50	83.33	0.67	84.00	1,221.50
3	Asistente de Logística y Distribución	Administración	350.00	16.00	42.53	408.53	29.17	0.67	29.83	438.36
10	Bodegueros	Producción	250.00	16.00	30.38	296.38	20.83	0.67	21.50	317.88
50	Estivadores Bodega	Producción	140.00	16.00	17.01	173.01	11.67	0.67	12.33	185.34
80	Choferes	Producción	150.00	16.00	18.23	184.23	12.50	0.67	13.17	197.39
50	Estivadores despachos	Producción	140.00	16.00	17.01	173.01	11.67	0.67	12.33	185.34
1	Gerente Producción/Control Calidad	Producción	1,020.00	16.00	124.87	1,160.87	85.00	0.67	85.67	1,246.54
3	Asistente de Producción	Producción	350.00	16.00	42.53	408.53	29.17	0.67	29.83	438.36
80	Operarios de Maquinarias	Producción	140.00	16.00	17.01	173.01	11.67	0.67	12.33	185.34
1	Gerente de Mantenimiento	Producción	1,020.00	16.00	123.93	1,159.93	85.00	0.67	85.67	1,245.60
3	Asistente de Mantenimiento	Producción	350.00	16.00	42.53	408.53	29.17	0.67	29.83	438.36
20	Operarios de Mantenimiento	Producción	150.00	16.00	18.23	184.23	12.50	0.67	13.17	197.39
333										

Inflación (π) = Administración 2.00%
 Inflación (π) = Producción 5.00%

Anexo 4.6. **PRESUPUESTO** **DE REMUNERACIONES**

Cargo	Ref.	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
VALOR FIJO		914,358.30	993,507.94	1,001,885.43	1,008,303.62	1,052,594.52	1,099,006.66	1,147,645.76	1,198,622.93	1,252,054.89	1,308,064.30
Administración		226,758.30	236,146.47	237,412.95	238,364.64	243,179.93	248,092.49	253,104.29	258,217.34	263,433.67	268,755.39
Gerente de Marketing y Ventas	4.4.	13,650.00	14,210.90	14,397.86	14,578.88	14,873.39	15,173.85	15,480.38	15,793.11	16,112.15	16,437.64
Asistente de Marketing y Ventas	4.4.	4,902.30	5,106.19	5,109.23	5,102.61	5,205.69	5,310.85	5,418.13	5,527.59	5,639.25	5,753.17
Vendedores senior	4.4.	7,113.00	7,410.94	7,360.43	7,289.44	7,436.70	7,586.93	7,740.19	7,896.55	8,056.08	8,218.82
Gerente General	4.4.	20,379.00	21,214.51	21,542.96	21,868.32	22,310.09	22,760.78	23,220.58	23,689.66	24,168.23	24,656.46
Asistente de Gerencia	4.4.	4,902.30	5,106.19	5,109.23	5,102.61	5,205.69	5,310.85	5,418.13	5,527.59	5,639.25	5,753.17
Mensajero	4.4.	6,632.10	6,914.25	6,753.58	6,560.49	6,693.03	6,828.23	6,966.17	7,106.90	7,250.47	7,396.94
Gerente Financiero Administrativo	4.4.	13,650.00	14,210.90	14,397.86	14,578.88	14,873.39	15,173.85	15,480.38	15,793.11	16,112.15	16,437.64
Asistente Gerencia Financiera	4.4.	14,706.90	15,318.58	15,327.70	15,307.82	15,617.06	15,932.55	16,254.40	16,582.76	16,917.76	17,259.52
Contador General	4.4.	9,612.60	10,008.73	10,110.80	10,205.21	10,411.37	10,621.70	10,836.27	11,055.18	11,278.51	11,506.35
Asistente de Contabilidad	4.4.	19,609.20	20,424.78	20,436.93	20,410.43	20,822.75	21,243.39	21,672.54	22,110.35	22,557.01	23,012.69
Asistente de Tesoreria	4.4.	9,804.60	10,212.39	10,218.47	10,205.21	10,411.37	10,621.70	10,836.27	11,055.18	11,278.51	11,506.35
Responsable de Recursos Humanos	4.4.	6,921.00	7,207.28	7,252.76	7,289.44	7,436.70	7,586.93	7,740.19	7,896.55	8,056.08	8,218.82
Asistentes de RRHH	4.4.	24,511.50	25,530.97	25,546.16	25,513.04	26,028.43	26,554.24	27,090.67	27,637.94	28,196.26	28,765.87
Gerente de Sistemas	4.4.	13,650.00	14,210.90	14,397.86	14,578.88	14,873.39	15,173.85	15,480.38	15,793.11	16,112.15	16,437.64
Gerente de Compras e Importaciones	4.4.	13,650.00	14,210.90	14,397.86	14,578.88	14,873.39	15,173.85	15,480.38	15,793.11	16,112.15	16,437.64
Asistente de Compras	4.4.	14,706.90	15,318.58	15,327.70	15,307.82	15,617.06	15,932.55	16,254.40	16,582.76	16,917.76	17,259.52
Gerente de Logística y Distribución	4.4.	13,650.00	14,210.90	14,397.86	14,578.88	14,873.39	15,173.85	15,480.38	15,793.11	16,112.15	16,437.64
Asistente de Logística y Distribución	4.4.	14,706.90	15,318.58	15,327.70	15,307.82	15,617.06	15,932.55	16,254.40	16,582.76	16,917.76	17,259.52
Producción		687,600.00	757,361.47	764,472.48	769,938.98	809,414.59	850,914.17	894,541.47	940,405.59	988,621.22	1,039,308.91
Bodegueros	4.4.	35,565.00	39,220.12	40,166.55	41,094.10	43,201.04	45,416.00	47,744.53	50,192.44	52,765.86	55,471.23
Estivadores Bodega	4.4.	103,806.00	114,296.93	114,834.96	115,063.47	120,962.90	127,164.80	133,684.68	140,538.84	147,744.42	155,319.44
Choferes	4.4.	176,856.00	194,773.80	196,244.70	197,251.66	207,364.97	217,996.80	229,173.73	240,923.72	253,276.14	266,261.89
Estivadores despachos	4.4.	103,806.00	114,296.93	114,834.96	115,063.47	120,962.90	127,164.80	133,684.68	140,538.84	147,744.42	155,319.44
Gerente Producción/Control Calidad	4.4.	13,930.44	15,374.52	16,056.35	16,766.39	17,626.02	18,529.73	19,479.77	20,478.52	21,528.47	22,632.26
Asistente de Producción	4.4.	14,706.90	16,228.05	16,740.76	17,259.52	18,144.43	19,074.72	20,052.70	21,080.83	22,161.66	23,297.92
Operarios de Maquinarias	4.4.	166,089.60	182,875.09	183,735.93	184,101.55	193,540.64	203,463.68	213,895.48	224,862.14	236,391.07	248,511.10
Gerente de Mantenimiento	4.4.	13,919.16	15,374.52	16,056.35	16,766.39	17,626.02	18,529.73	19,479.77	20,478.52	21,528.47	22,632.26
Asistente de Mantenimiento	4.4.	14,706.90	16,228.05	16,740.76	17,259.52	18,144.43	19,074.72	20,052.70	21,080.83	22,161.66	23,297.92
Operarios de Mantenimiento	4.4.	44,214.00	48,693.45	49,061.18	49,312.91	51,841.24	54,499.20	57,293.43	60,230.93	63,319.04	66,565.47
TOTAL NOMINA		914,358.30	993,507.94	1,001,885.43	1,008,303.62	1,052,594.52	1,099,006.66	1,147,645.76	1,198,622.93	1,252,054.89	1,308,064.30

Anexo 4.6. **PRESUPUESTO** **DE REMUNERACIONES**

Cargo	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
VALOR FIJO	1,370,972.45	1,432,614.60	1,497,242.50	1,565,005.68	1,636,061.30	1,710,574.49	1,788,718.78	1,870,676.51	1,956,639.30	2,046,808.52
Administración	278,377.03	284,000.62	289,737.81	295,590.90	301,562.24	307,654.20	313,869.23	320,209.80	326,678.47	333,277.81
Gerente de Marketing y Ventas	16,769.70	17,108.47	17,454.09	17,806.68	18,166.40	18,533.39	18,907.78	19,289.75	19,679.43	20,076.98
Asistente de Marketing y Ventas	5,869.40	5,987.96	6,108.93	6,232.34	6,358.24	6,486.68	6,617.72	6,751.41	6,887.80	7,026.94
Vendedores senior	12,577.28	12,831.35	13,090.56	13,355.01	13,624.80	13,900.04	14,180.84	14,467.31	14,759.57	15,057.73
Gerente General	25,154.55	25,662.71	26,181.13	26,710.02	27,249.60	27,800.08	28,361.68	28,934.62	29,519.14	30,115.47
Asistente de Gerencia	5,869.40	5,987.96	6,108.93	6,232.34	6,358.24	6,486.68	6,617.72	6,751.41	6,887.80	7,026.94
Mensajero	7,546.37	7,698.81	7,854.34	8,013.01	8,174.88	8,340.02	8,508.50	8,680.39	8,855.74	9,034.64
Gerente Financiero Administrativo	16,769.70	17,108.47	17,454.09	17,806.68	18,166.40	18,533.39	18,907.78	19,289.75	19,679.43	20,076.98
Asistente Gerencia Financiera	17,608.19	17,963.89	18,326.79	18,697.02	19,074.72	19,460.05	19,853.17	20,254.23	20,663.40	21,080.83
Contador General	11,738.79	11,975.93	12,217.86	12,464.68	12,716.48	12,973.37	13,235.45	13,502.82	13,775.60	14,053.88
Asistente de Contabilidad	23,477.58	23,951.86	24,435.72	24,929.35	25,432.96	25,946.74	26,470.90	27,005.65	27,551.20	28,107.77
Asistente de Tesorería	11,738.79	11,975.93	12,217.86	12,464.68	12,716.48	12,973.37	13,235.45	13,502.82	13,775.60	14,053.88
Responsable de Recursos Humanos	8,384.85	8,554.24	8,727.04	8,903.34	9,083.20	9,266.69	9,453.89	9,644.87	9,839.71	10,038.49
Asistentes de RRHH	29,346.98	29,939.82	30,544.65	31,161.69	31,791.20	32,433.42	33,088.62	33,757.06	34,439.00	35,134.71
Gerente de Sistemas	16,769.70	17,108.47	17,454.09	17,806.68	18,166.40	18,533.39	18,907.78	19,289.75	19,679.43	20,076.98
Gerente de Compras e Importaciones	16,769.70	17,108.47	17,454.09	17,806.68	18,166.40	18,533.39	18,907.78	19,289.75	19,679.43	20,076.98
Asistente de Compras	17,608.19	17,963.89	18,326.79	18,697.02	19,074.72	19,460.05	19,853.17	20,254.23	20,663.40	21,080.83
Gerente de Logística y Distribución	16,769.70	17,108.47	17,454.09	17,806.68	18,166.40	18,533.39	18,907.78	19,289.75	19,679.43	20,076.98
Asistente de Logística y Distribución	17,608.19	17,963.89	18,326.79	18,697.02	19,074.72	19,460.05	19,853.17	20,254.23	20,663.40	21,080.83
Producción	1,092,595.42	1,148,613.98	1,207,504.68	1,269,414.77	1,334,499.06	1,402,920.29	1,474,849.55	1,550,466.70	1,629,960.83	1,713,530.71
Bodegueros	58,315.30	61,305.19	64,448.37	67,752.71	71,226.47	74,878.32	78,717.42	82,753.35	86,996.20	91,456.59
Estivadores Bodega	163,282.83	171,654.52	180,455.44	189,707.59	199,434.10	209,659.31	220,408.77	231,709.37	243,589.36	256,078.46
Choferes	279,913.43	294,264.90	309,352.18	325,213.01	341,887.03	359,415.96	377,843.61	397,216.06	417,581.77	438,991.64
Estivadores despachos	163,282.83	171,654.52	180,455.44	189,707.59	199,434.10	209,659.31	220,408.77	231,709.37	243,589.36	256,078.46
Gerente Producción/Control Calidad	23,792.64	25,012.52	26,294.94	27,643.11	29,060.40	30,550.36	32,116.71	33,763.37	35,494.45	37,314.29
Asistente de Producción	24,492.43	25,748.18	27,068.32	28,456.14	29,915.12	31,448.90	33,061.32	34,756.41	36,538.40	38,411.77
Operarios de Maquinarias	261,252.53	274,647.24	288,728.70	303,532.14	319,094.57	335,454.89	352,654.03	370,734.99	389,742.98	409,725.53
Gerente de Mantenimiento	23,792.64	25,012.52	26,294.94	27,643.11	29,060.40	30,550.36	32,116.71	33,763.37	35,494.45	37,314.29
Asistente de Mantenimiento	24,492.43	25,748.18	27,068.32	28,456.14	29,915.12	31,448.90	33,061.32	34,756.41	36,538.40	38,411.77
Operarios de Mantenimiento	69,978.36	73,566.22	77,338.05	81,303.25	85,471.76	89,853.99	94,460.90	99,304.02	104,395.44	109,747.91
TOTAL NOMINA	1,370,972.45	1,432,614.60	1,497,242.50	1,565,005.68	1,636,061.30	1,710,574.49	1,788,718.78	1,870,676.51	1,956,639.30	2,046,808.52

Anexo 4.7. GASTOS POR BENEFICIOS SOCIALES

Cargo	Ref.	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
VALOR DECIMO TERCERO												
Administración		16,630.00	17,577.26	17,921.03	17,991.74	18,349.54	18,714.57	19,086.98	19,466.90	19,854.50	20,249.94	20,972.87
Gerente de Marketing y Ventas	4.4.	1,008.00	1,056.81	1,077.84	1,091.29	1,113.17	1,135.50	1,158.27	1,181.51	1,205.22	1,229.40	1,254.08
Asistente de Marketing y Ventas	4.4.	358.00	380.28	387.64	387.15	394.81	402.62	410.60	418.73	427.03	435.49	444.13
Remuneración vendedores senior	4.4.	516.00	552.41	562.92	557.64	568.59	579.75	591.14	602.76	614.61	626.70	638.56
Gerente General	4.4.	1,508.00	1,577.22	1,608.75	1,632.93	1,665.76	1,699.25	1,733.41	1,768.27	1,803.83	1,840.10	1,877.12
Asistente de Gerencia	4.4.	358.00	380.28	387.64	387.15	394.81	402.62	410.60	418.73	427.03	435.49	444.13
Mensajero	4.4.	474.00	516.36	525.83	511.48	521.33	531.37	541.62	552.08	562.75	573.63	584.73
Gerente Financiero Administrativo	4.4.	1,008.00	1,056.81	1,077.84	1,091.29	1,113.17	1,135.50	1,158.27	1,181.51	1,205.22	1,229.40	1,254.08
Asistente Gerencia Financiera	4.4.	1,074.00	1,140.85	1,162.93	1,161.45	1,184.43	1,207.87	1,231.79	1,256.19	1,281.08	1,306.47	1,332.38
Contador General	4.4.	708.00	744.57	759.29	766.30	781.62	797.25	813.19	829.46	846.05	862.98	880.25
Asistente de Contabilidad	4.4.	1,432.00	1,521.14	1,550.57	1,548.60	1,579.24	1,610.50	1,642.38	1,674.92	1,708.10	1,741.96	1,776.51
Asistente de Tesorería	4.4.	716.00	760.57	775.29	774.30	789.62	805.25	821.19	837.46	854.05	870.98	888.25
Responsable de Recursos Humanos	4.4.	508.00	536.41	546.92	549.64	560.59	571.75	583.14	594.76	606.61	618.70	631.04
Asistentes de RRHH	4.4.	1,790.00	1,901.42	1,938.21	1,935.75	1,974.05	2,013.12	2,052.98	2,093.64	2,135.13	2,177.45	2,220.63
Gerente de Sistemas	4.4.	1,008.00	1,056.81	1,077.84	1,091.29	1,113.17	1,135.50	1,158.27	1,181.51	1,205.22	1,229.40	1,254.08
Gerente de Compras e Importaciones	4.4.	1,008.00	1,056.81	1,077.84	1,091.29	1,113.17	1,135.50	1,158.27	1,181.51	1,205.22	1,229.40	1,254.08
Asistente de Compras	4.4.	1,074.00	1,140.85	1,162.93	1,161.45	1,184.43	1,207.87	1,231.79	1,256.19	1,281.08	1,306.47	1,332.38
Gerente de Logística y Distribución	4.4.	1,008.00	1,056.81	1,077.84	1,091.29	1,113.17	1,135.50	1,158.27	1,181.51	1,205.22	1,229.40	1,254.08
Asistente de Logística y Distribución	4.4.	1,074.00	1,140.85	1,162.93	1,161.45	1,184.43	1,207.87	1,231.79	1,256.19	1,281.08	1,306.47	1,332.38
Producción		49,224.00	56,534.21	59,188.32	59,594.51	62,527.75	65,611.39	68,853.12	72,261.07	75,843.74	79,610.10	83,569.57
Bodegueros	4.4.	2,580.00	2,922.93	3,064.59	3,133.51	3,290.06	3,454.65	3,627.67	3,809.56	4,000.78	4,201.80	4,413.13
Estivadores Bodega	4.4.	7,400.00	8,536.20	8,932.84	8,949.82	9,388.18	9,849.01	10,333.47	10,842.77	11,378.19	11,941.05	12,532.77
Choferes	4.4.	12,640.00	14,542.05	15,222.01	15,296.83	16,048.31	16,838.31	17,668.81	18,541.90	19,459.75	20,424.66	21,439.04
Estivadores despachos	4.4.	7,400.00	8,536.20	8,932.84	8,949.82	9,388.18	9,849.01	10,333.47	10,842.77	11,378.19	11,941.05	12,532.77
Gerente Producción/Control Calidad	4.4.	1,028.00	1,143.27	1,201.07	1,253.83	1,317.71	1,384.86	1,455.45	1,529.66	1,607.68	1,689.70	1,775.92
Asistente de Producción	4.4.	1,074.00	1,208.43	1,267.93	1,306.47	1,372.23	1,441.35	1,514.02	1,590.42	1,670.73	1,755.16	1,843.92
Operarios de Maquinarias	4.4.	11,840.00	13,657.91	14,292.54	14,319.71	15,021.08	15,758.42	16,533.56	17,348.44	18,205.10	19,105.68	20,052.43
Gerente de Mantenimiento	4.4.	1,028.00	1,143.27	1,201.07	1,253.83	1,317.71	1,384.86	1,455.45	1,529.66	1,607.68	1,689.70	1,775.92
Asistente de Mantenimiento	4.4.	1,074.00	1,208.43	1,267.93	1,306.47	1,372.23	1,441.35	1,514.02	1,590.42	1,670.73	1,755.16	1,843.92
Operarios de Mantenimiento	4.4.	3,160.00	3,635.51	3,805.50	3,824.21	4,012.08	4,209.58	4,417.20	4,635.47	4,864.94	5,106.16	5,359.76
TOTAL GASTO POR 10 MO. TERCERO		65,854.00	74,111.46	77,109.34	77,586.25	80,877.30	84,325.96	87,940.10	91,727.97	95,698.25	99,860.04	104,542.45
TOTAL GASTO POR 10 MO. CUARTO	4.4.	2,664.00	2,664.00	2,664.00	2,664.00	2,664.00	2,664.00	2,664.00	2,664.00	2,664.00	2,664.00	2,672.00
TOTAL BENEFICIOS SOCIALES		68,518.00	76,775.46	79,773.34	80,250.25	83,541.30	86,989.96	90,604.10	94,391.97	98,362.25	102,524.04	107,214.45

Anexo 4.7.
GASTOS POR BENEFICIOS
SOCIALES

Cargo	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
VALOR DECIMO TERCERO									
Administración	21,390.74	21,817.04	22,251.95	22,695.66	23,148.32	23,610.13	24,081.27	24,561.92	25,052.29
Gerente de Marketing y Ventas	1,279.25	1,304.93	1,331.13	1,357.86	1,385.13	1,412.95	1,441.33	1,470.28	1,499.82
Asistente de Marketing y Ventas	452.94	461.93	471.10	480.45	489.99	499.73	509.67	519.80	530.14
Remuneración vendedores senior	977.44	996.70	1,016.35	1,036.39	1,056.85	1,077.71	1,099.00	1,120.71	1,142.87
Gerente General	1,914.87	1,953.40	1,992.69	2,032.79	2,073.69	2,115.42	2,157.99	2,201.43	2,245.74
Asistente de Gerencia	452.94	461.93	471.10	480.45	489.99	499.73	509.67	519.80	530.14
Mensajero	596.06	607.62	619.41	631.44	643.71	656.23	669.00	682.03	695.32
Gerente Financiero Administrativo	1,279.25	1,304.93	1,331.13	1,357.86	1,385.13	1,412.95	1,441.33	1,470.28	1,499.82
Asistente Gerencia Financiera	1,358.81	1,385.78	1,413.29	1,441.35	1,469.98	1,499.19	1,529.00	1,559.40	1,590.42
Contador General	897.87	915.85	934.19	952.90	971.99	991.46	1,011.33	1,031.60	1,052.28
Asistente de Contabilidad	1,811.75	1,847.70	1,884.38	1,921.80	1,959.98	1,998.93	2,038.66	2,079.20	2,120.55
Asistente de Tesorería	905.87	923.85	942.19	960.90	979.99	999.46	1,019.33	1,039.60	1,060.28
Responsable de Recursos Humanos	643.62	656.47	669.56	682.93	696.56	710.47	724.66	739.14	753.91
Asistentes de RRHH	2,264.69	2,309.63	2,355.48	2,402.25	2,449.97	2,498.66	2,548.33	2,599.00	2,650.69
Gerente de Sistemas	1,279.25	1,304.93	1,331.13	1,357.86	1,385.13	1,412.95	1,441.33	1,470.28	1,499.82
Gerente de Compras e Importaciones	1,279.25	1,304.93	1,331.13	1,357.86	1,385.13	1,412.95	1,441.33	1,470.28	1,499.82
Asistente de Compras	1,358.81	1,385.78	1,413.29	1,441.35	1,469.98	1,499.19	1,529.00	1,559.40	1,590.42
Gerente de Logística y Distribución	1,279.25	1,304.93	1,331.13	1,357.86	1,385.13	1,412.95	1,441.33	1,470.28	1,499.82
Asistente de Logística y Distribución	1,358.81	1,385.78	1,413.29	1,441.35	1,469.98	1,499.19	1,529.00	1,559.40	1,590.42
Producción	87,732.04	92,107.93	96,708.18	101,544.28	106,628.34	111,973.06	117,591.81	123,498.64	129,708.32
Bodegueros	4,635.30	4,868.85	5,114.38	5,372.50	5,643.85	5,929.12	6,229.01	6,544.27	6,875.70
Estivadores Bodega	13,154.83	13,808.79	14,496.27	15,219.00	15,978.79	16,777.53	17,617.22	18,499.97	19,427.97
Choferes	22,505.43	23,626.49	24,805.03	26,044.00	27,346.49	28,715.76	30,155.24	31,668.52	33,259.38
Estivadores despachos	13,154.83	13,808.79	14,496.27	15,219.00	15,978.79	16,777.53	17,617.22	18,499.97	19,427.97
Gerente Producción/Control Calidad	1,866.56	1,961.85	2,062.03	2,167.34	2,278.05	2,394.44	2,516.80	2,645.42	2,780.65
Asistente de Producción	1,937.22	2,035.32	2,138.44	2,246.85	2,360.82	2,480.63	2,606.58	2,739.00	2,878.20
Operarios de Maquinarias	21,047.73	22,094.06	23,194.03	24,350.40	25,566.06	26,844.04	28,187.55	29,599.95	31,084.76
Gerente de Mantenimiento	1,866.56	1,961.85	2,062.03	2,167.34	2,278.05	2,394.44	2,516.80	2,645.42	2,780.65
Asistente de Mantenimiento	1,937.22	2,035.32	2,138.44	2,246.85	2,360.82	2,480.63	2,606.58	2,739.00	2,878.20
Operarios de Mantenimiento	5,626.36	5,906.62	6,201.26	6,511.00	6,836.62	7,178.94	7,538.81	7,917.13	8,314.85
TOTAL GASTO POR 10 MO. TERCERO	109,122.78	113,924.97	118,960.13	124,239.94	129,776.66	135,583.19	141,673.08	148,060.56	154,760.61
TOTAL GASTO POR 10 MO. CUARTO	2,672.00	2,672.00	2,672.00	2,672.00	2,672.00	2,672.00	2,672.00	2,672.00	2,672.00
TOTAL BENEFICIOS SOCIALES	111,794.78	116,596.97	121,632.13	126,911.94	132,448.66	138,255.19	144,345.08	150,732.56	157,432.61



CIB - ESPOL

Anexo 4.8.

PRESUPUESTO DE GASTOS ADMINISTRATIVOS

Cargo	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VALOR VARIABLE	225,636.34	234,844.74	239,588.92	244,428.93	249,366.72	254,404.27	259,543.57	264,786.70	270,135.75	275,592.85
Mantenimiento Camión	225,636.34	234,844.74	239,588.92	244,428.93	249,366.72	254,404.27	259,543.57	264,786.70	270,135.75	275,592.85
VALOR FIJO	60,000.00	62,448.65	63,710.19	64,997.22	66,310.26	67,649.81	69,016.43	70,410.65	71,833.04	73,284.17
Gastos administrativos y ventas	60,000.00	62,448.65	63,710.19	64,997.22	66,310.26	67,649.81	69,016.43	70,410.65	71,833.04	73,284.17
TOTAL GASTOS ADMINISTRATIVOS Y VENTAS	285,636.34	297,293.38	303,299.11	309,426.16	315,676.98	322,054.08	328,560.00	335,197.35	341,968.79	348,877.02

Inflación (π) =

2.00%



CIB - ESPOL

Anexo 4.8.

PRESUPUESTO DE GASTOS ADMINISTRATIVOS

Cargo	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
VALOR VARIABLE	281,160.20	286,840.01	292,634.56	298,546.17	304,577.20	310,730.07	317,007.24	323,411.21	329,944.55	336,609.87
Mantenimiento Camión	281,160.20	286,840.01	292,634.56	298,546.17	304,577.20	310,730.07	317,007.24	323,411.21	329,944.55	336,609.87
VALOR FIJO	74,764.60	76,274.95	77,815.81	79,387.79	80,991.53	82,627.67	84,296.86	85,999.76	87,737.08	89,509.48
Gastos administrativos y ventas	74,764.60	76,274.95	77,815.81	79,387.79	80,991.53	82,627.67	84,296.86	85,999.76	87,737.08	89,509.48
TOTAL GASTOS ADMINISTRATIVOS Y VENTAS	355,924.80	363,114.96	370,450.37	377,933.96	385,568.73	393,357.74	401,304.09	409,410.97	417,681.62	426,119.35

Inflación (π) =

2.00%



CIB - ESPOL

Anexo 4.9.
PRESUPUESTO DE COBROS
Y CUENTAS POR COBRAR

Detalle	Ref.	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Ventas	Anexo 4.2.	35,245,779.48	42,458,794.32	48,263,318.30	54,861,376.33	62,361,452.10	70,886,860.10	80,577,773.04	91,593,526.64	104,115,239.29	118,348,790.04
Ventas de contado	50.00%	17,622,889.74	21,229,397.16	24,131,659.15	27,430,688.16	31,180,726.05	35,443,430.05	40,288,886.52	45,796,763.32	52,057,619.65	59,174,395.02
Ventas de crédito	50.00%	17,622,889.74	21,229,397.16	24,131,659.15	27,430,688.16	31,180,726.05	35,443,430.05	40,288,886.52	45,796,763.32	52,057,619.65	59,174,395.02
Saldo inicial cuentas por cobrar		0.00	778,174.33	884,558.22	1,005,485.80	1,142,945.34	1,299,196.92	1,476,809.59	1,678,703.61	1,908,198.47	2,169,067.49
(+) Créditos		17,622,889.74	21,229,397.16	24,131,659.15	27,430,688.16	31,180,726.05	35,443,430.05	40,288,886.52	45,796,763.32	52,057,619.65	59,174,395.02
Créditos 15 días	100%	17,622,889.74	21,229,397.16	24,131,659.15	27,430,688.16	31,180,726.05	35,443,430.05	40,288,886.52	45,796,763.32	52,057,619.65	59,174,395.02
(-) Cobros de cuentas		16,844,715.41	21,123,013.27	24,010,731.57	27,293,228.62	31,024,474.47	35,265,817.38	40,086,992.50	45,567,268.45	51,796,750.63	58,877,862.71
Cobros de cuentas a 15 días		16,844,715.41	21,123,013.27	24,010,731.57	27,293,228.62	31,024,474.47	35,265,817.38	40,086,992.50	45,567,268.45	51,796,750.63	58,877,862.71
(=) Saldo final cuentas por cobrar		778,174.33	884,558.22	1,005,485.80	1,142,945.34	1,299,196.92	1,476,809.59	1,678,703.61	1,908,198.47	2,169,067.49	2,465,599.79
EFFECTIVO RECIBIDO DE CLIENTES		34,467,605.15	42,352,410.43	48,142,390.72	54,723,916.79	62,205,200.53	70,709,247.43	80,375,879.02	91,364,031.77	103,854,370.28	118,052,257.73

Anexo 4.9.
PRESUPUESTO DE COBROS
Y CUENTAS POR COBRAR

Detalle	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ventas	134,528,203.54	152,919,497.89	173,825,058.38	197,588,609.29	224,600,865.29	255,305,955.49	290,208,725.71	329,883,039.02	374,981,211.09	426,244,735.36
Ventas de contado	67,264,101.77	76,459,748.95	86,912,529.19	98,794,304.65	112,300,432.65	127,652,977.75	145,104,362.86	164,941,519.51	187,490,605.54	213,122,367.68
Ventas de crédito	67,264,101.77	76,459,748.95	86,912,529.19	98,794,304.65	112,300,432.65	127,652,977.75	145,104,362.86	164,941,519.51	187,490,605.54	213,122,367.68
Saldo inicial cuentas por cobrar	2,465,599.79	2,802,670.91	3,185,822.87	3,621,355.38	4,116,429.36	4,679,184.69	5,318,874.07	6,046,015.12	6,872,563.31	7,812,108.56
(+) Créditos	67,264,101.77	76,459,748.95	86,912,529.19	98,794,304.65	112,300,432.65	127,652,977.75	145,104,362.86	164,941,519.51	187,490,605.54	213,122,367.68
Créditos 15 días	67,264,101.77	76,459,748.95	86,912,529.19	98,794,304.65	112,300,432.65	127,652,977.75	145,104,362.86	164,941,519.51	187,490,605.54	213,122,367.68
(-) Cobros de cuentas	66,927,030.66	76,076,596.98	86,476,996.68	98,299,230.67	111,737,677.31	127,013,288.37	144,377,221.81	164,114,971.32	186,551,060.29	212,054,377.59
Cobros de cuentas a 15 días	66,927,030.66	76,076,596.98	86,476,996.68	98,299,230.67	111,737,677.31	127,013,288.37	144,377,221.81	164,114,971.32	186,551,060.29	212,054,377.59
(=) Saldo final cuentas por cobrar	2,802,670.91	3,185,822.87	3,621,355.38	4,116,429.36	4,679,184.69	5,318,874.07	6,046,015.12	6,872,563.31	7,812,108.56	8,880,098.65
EFFECTIVO RECIBIDO DE CLIENTES	134,191,132.43	152,536,345.93	173,389,525.87	197,093,535.32	224,038,109.96	254,666,266.11	289,481,584.67	329,056,490.83	374,041,665.84	425,176,745.27



Anexo 4.10.
PRESUPUESTO DE PAGO
A PROVEEDORES

Detalle	Ref.		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Saldo Inicial cuentas por pagar			0.00	2,362,081.58	2,486,634.57	2,614,127.05	2,748,156.21	2,889,057.19	3,037,182.32	3,192,901.98	3,356,605.57	3,528,702.42
(+) Créditos Proveedores	Anexo 4.3.		18,489,811.68	19,893,076.53	20,913,016.37	21,985,249.65	23,112,457.50	24,297,458.54	25,543,215.87	26,852,844.56	28,229,619.34	29,676,982.87
(+) Créditos	30 días	25%	4,622,452.92	4,973,269.13	5,228,254.09	5,496,312.41	5,778,114.38	6,074,364.63	6,385,803.97	6,713,211.14	7,057,404.83	7,419,245.72
(+) Créditos	45 días	50%	9,244,905.84	9,946,538.26	10,456,508.18	10,992,624.82	11,556,228.75	12,148,729.27	12,771,607.94	13,426,422.28	14,114,809.67	14,838,491.44
(+) Créditos	60 días	25%	4,622,452.92	4,973,269.13	5,228,254.09	5,496,312.41	5,778,114.38	6,074,364.63	6,385,803.97	6,713,211.14	7,057,404.83	7,419,245.72
(-) Pagos	30 días	25%	4,228,226.26	4,953,056.70	5,207,005.35	5,473,974.22	5,754,630.88	6,049,677.11	6,359,850.69	6,685,927.21	7,028,722.03	7,389,092.31
(-) Pagos	45 días	50%	8,063,865.05	9,884,261.77	10,392,761.94	10,925,610.24	11,485,778.26	12,074,666.70	12,693,748.10	13,344,570.49	14,028,761.25	14,748,031.22
(-) Pagos	60 días	25%	3,835,638.79	4,931,205.07	5,185,756.60	5,451,636.03	5,731,147.38	6,024,989.59	6,333,897.41	6,658,643.28	7,000,039.22	7,358,938.90
(=) Saldo final cuentas por pagar			2,362,081.58	2,486,634.57	2,614,127.05	2,748,156.21	2,889,057.19	3,037,182.32	3,192,901.98	3,356,605.57	3,528,702.42	3,709,622.86

Anexo 4.10.
PRESUPUESTO DE PAGO
A PROVEEDORES

Detalle	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Saldo inicial cuentas por pagar	3,709,622.86	3,899,819.29	4,099,767.30	4,309,966.87	4,530,943.59	4,763,250.04	5,007,467.09	5,264,205.42	5,534,107.00	5,817,846.73
(+) Créditos Proveedores	31,198,554.32	32,798,138.41	34,479,734.92	36,247,548.73	38,106,000.30	40,059,736.71	42,113,643.33	44,272,856.00	46,542,773.87	48,929,072.91
(+) Créditos	7,799,638.58	8,199,534.60	8,619,933.73	9,061,887.18	9,526,500.07	10,014,934.18	10,528,410.83	11,068,214.00	11,635,693.47	12,232,268.23
(+) Créditos	15,599,277.16	16,399,069.20	17,239,867.46	18,123,774.37	19,053,000.15	20,029,868.36	21,056,821.67	22,136,428.00	23,271,386.93	24,464,536.46
(+) Créditos	7,799,638.58	8,199,534.60	8,619,933.73	9,061,887.18	9,526,500.07	10,014,934.18	10,528,410.83	11,068,214.00	11,635,693.47	12,232,268.23
(-) Pagos	7,767,939.18	8,166,209.93	8,584,900.47	9,025,057.73	9,487,782.33	9,974,231.34	10,485,621.11	11,023,230.40	11,588,403.51	12,182,553.66
(-) Pagos	15,504,178.95	16,299,095.20	17,134,767.68	18,013,286.00	18,936,846.93	19,907,759.83	20,928,452.50	22,001,477.21	23,129,517.07	24,315,392.77
(-) Pagos	7,736,239.77	8,132,885.26	8,549,867.21	8,988,228.27	9,449,064.59	9,933,528.49	10,442,831.39	10,978,246.81	11,541,113.56	12,132,839.10
(=) Saldo final cuentas por pagar	3,899,819.29	4,099,767.30	4,309,966.87	4,530,943.59	4,763,250.04	5,007,467.09	5,264,205.42	5,534,107.00	5,817,846.73	6,116,134.11

Anexo 4.11. PRESUPUESTO DE PASIVOS ACUMULADOS



Cargo		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
GASTO POR DECIMO TERCERO	Anexo 4.7.	65,854.00	74,111.46	77,109.34	77,586.25	80,877.30	84,325.96	87,940.10	91,727.97	95,698.25	99,860.04	104,542.45
PAGO		60,366.17	73,423.34	76,859.52	77,546.51	80,603.04	84,038.57	87,638.92	91,412.32	95,367.39	99,513.22	104,152.24
SALDO DÉCIMO TERCERO (PASIVO)		5,487.83	6,175.96	6,425.78	6,465.52	6,739.77	7,027.16	7,328.34	7,644.00	7,974.85	8,321.67	8,711.87
GASTO POR DECIMO CUARTO	Anexo 4.7.	2,664.00	2,664.00	2,664.00	2,664.00	2,664.00	2,664.00	2,664.00	2,664.00	2,664.00	2,664.00	2,672.00
PAGO		1,776.00	2,664.00	2,664.00	2,664.00	2,664.00	2,664.00	2,664.00	2,664.00	2,664.00	2,664.00	2,669.33
SALDO DÉCIMO CUARTO (PASIVO)		888.00	888.00	888.00	888.00	888.00	888.00	888.00	888.00	888.00	888.00	890.67
GASTO POR PARTICIPACIÓN LABORAL	Anexo 4.16.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	306,178.42	1,261,708.69	2,359,052.28	3,618,215.10	5,061,969.68	11,047,764.03
PAGO			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	306,178.42	1,261,708.69	2,359,052.28	3,618,215.10	5,061,969.68
SALDO X PAGAR PARTICIP LABORAL		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	306,178.42	1,261,708.69	2,359,052.28	3,618,215.10	5,061,969.68	11,047,764.03
GASTO POR IMPUESTO A LA RENTA	Anexo 4.16.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	305,056.89	1,257,087.04	2,350,411.06	3,604,961.56	5,043,427.67	11,007,296.03
ANTICIPO IMPUESTO A LA RENTA	Anexo 4.16.		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	152,528.44	628,543.52	1,175,205.53	1,802,480.78	2,521,713.84
PAGO			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	305,056.89	1,104,558.60	1,721,867.54	2,429,756.04	3,240,946.89
SALDO X PAGAR IMPTO A LA RENTA		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	305,056.89	1,104,558.60	1,721,867.54	2,429,756.04	3,240,946.89	8,485,582.19
TOTAL GASTOS		68,518.00	76,775.46	79,773.34	80,250.25	83,541.30	698,225.27	2,609,399.83	4,803,855.31	7,321,538.91	10,207,921.39	22,162,274.50
COMPENSACIONES		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	152,528.44	628,543.52	1,175,205.53	1,802,480.78	2,521,713.84
TOTAL PAGOS		62,142.17	76,087.34	79,523.52	80,210.51	83,267.04	86,702.57	701,538.23	2,460,343.60	4,178,951.21	6,150,148.36	8,409,738.15
TOTAL SALDOS PASIVOS ACUMULADOS		6,375.83	7,063.96	7,313.78	7,353.52	7,627.77	619,150.48	2,374,483.63	4,089,451.81	6,056,833.99	8,312,126.24	19,542,948.76

Anexo 4.11.

PRESUPUESTO DE PASIVOS ACUMULADOS

Cargo		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
GASTO POR DECIMO TERCERO	Anexo 4.7.	109,122.78	113,924.97	118,960.13	124,239.94	129,776.66	135,583.19	141,673.08	148,060.56	154,760.61
PAGO		108,741.09	113,524.79	118,540.54	123,799.95	129,315.26	135,099.31	141,165.59	147,528.27	154,202.27
SALDO DÉCIMO TERCERO (PASIVO)		9,093.57	9,493.75	9,913.34	10,353.33	10,814.72	11,298.60	11,806.09	12,338.38	12,896.72
		-	-	-	-	0	0	0	0	-
GASTO POR DECIMO CUARTO	Anexo 4.7.	2,672.00	2,672.00	2,672.00	2,672.00	2,672.00	2,672.00	2,672.00	2,672.00	2,672.00
PAGO		2,672.00	2,672.00	2,672.00	2,672.00	2,672.00	2,672.00	2,672.00	2,672.00	2,672.00
SALDO DÉCIMO CUARTO (PASIVO)		890.67	890.67	890.67	890.67	890.67	890.67	890.67	890.67	890.67
GASTO POR PARTICIPACIÓN LABORAL	Anexo 4.16.	13,612,007.42	20,146,486.42	23,452,628.00	27,232,402.57	31,551,729.78	36,485,600.92	42,119,322.20	48,549,928.10	55,887,788.11
PAGO		11,047,764.03	13,612,007.42	20,146,486.42	23,452,628.00	27,232,402.57	31,551,729.78	36,485,600.92	42,119,322.20	48,549,928.10
SALDO X PAGAR PARTICIP LABORAL		13,612,007.42	20,146,486.42	23,452,628.00	27,232,402.57	31,551,729.78	36,485,600.92	42,119,322.20	48,549,928.10	55,887,788.11
GASTO POR IMPUESTO A LA RENTA	Anexo 4.16.	13,562,146.58	20,072,689.77	23,366,720.94	27,132,650.18	31,436,155.67	36,351,954.03	41,965,038.97	48,372,089.54	55,683,070.94
ANTICIPO IMPUESTO A LA RENTA	Anexo 4.16.	5,503,648.01	6,781,073.29	10,036,344.88	11,683,360.47	13,566,325.09	15,718,077.84	18,175,977.01	20,982,519.49	24,186,044.77
PAGO		8,485,582.19	8,058,498.57	13,291,616.48	13,330,376.05	15,449,289.71	17,869,830.58	20,633,876.19	23,789,061.96	27,389,570.05
SALDO X PAGAR IMPTO A LA RENTA		8,058,498.57	13,291,616.48	13,330,376.05	15,449,289.71	17,869,830.58	20,633,876.19	23,789,061.96	27,389,570.05	31,497,026.17
		-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL GASTOS		27,285,948.78	40,335,773.16	46,940,981.07	54,491,964.69	63,120,334.11	72,975,810.14	84,228,706.25	97,072,750.21	111,728,291.66
COMPENSACIONES		5,503,648.01	6,781,073.29	10,036,344.88	11,683,360.47	13,566,325.09	15,718,077.84	18,175,977.01	20,982,519.49	24,186,044.77
TOTAL PAGOS		19,644,759.30	21,786,702.77	33,559,315.43	36,909,476.01	42,813,679.54	49,559,331.67	57,263,314.70	66,058,584.44	76,096,372.43
TOTAL SALDOS PASIVOS ACUMULADOS		21,680,490.22	33,448,487.31	36,793,808.07	42,692,936.27	49,433,265.75	57,131,666.38	65,921,080.92	75,952,727.20	87,398,601.66

Anexo 4.12.

TABLA DE AMORTIZACIÓN FINANCIAMIENTO INICIAL

MONTO =	169,542,943.29
PLAZO AÑO =	20
PLAZO MESES =	240
TASA =	8%

Detalle		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AMORTIZACION CAPITAL		8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16
INTERESES		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	508,628.83	474,720.24	440,811.65	406,903.06	372,994.48
PAGO TOTAL		8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,985,775.99	8,951,867.41	8,917,958.82	8,884,050.23	8,850,141.64
SALDO PRESTAMO	169,542,943.29	161,065,796.12	152,588,648.96	144,111,501.79	135,634,354.63	127,157,207.46	118,680,060.30	110,202,913.14	101,725,765.97	93,248,618.81	84,771,471.64
Saldo corriente		8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16
Saldo a largo plazo		152,588,648.96	144,111,501.79	135,634,354.63	127,157,207.46	118,680,060.30	110,202,913.14	101,725,765.97	93,248,618.81	84,771,471.64	76,294,324.48

TABLA DE AMORTIZACIÓN FINANCIAMIENTO INICIAL

MONTO =	169,542,943.29
PLAZO AÑO =	20
PLAZO MESES =	240
TASA =	7%



CIB - ESPOL

Detalle		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AMORTIZACION CAPITAL		8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16
INTERESES		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	445,050.23	415,380.21	385,710.20	356,040.18	326,370.17
PAGO TOTAL		8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,922,197.39	8,892,527.38	8,862,857.36	8,833,187.35	8,803,517.33
SALDO PRESTAMO	169,542,943.29	161,065,796.12	152,588,648.96	144,111,501.79	135,634,354.63	127,157,207.46	118,680,060.30	110,202,913.14	101,725,765.97	93,248,618.81	84,771,471.64
		0.00									
Saldo corriente		8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16
Saldo a largo plazo		152,588,648.96	144,111,501.79	135,634,354.63	127,157,207.46	118,680,060.30	110,202,913.14	101,725,765.97	93,248,618.81	84,771,471.64	76,294,324.48

Anexo 4.12.

TABLA DE AMORTIZACIÓN FINANCIAMIENTO INICIAL

MONTO =	169,542,943.29
PLAZO AÑO =	20
PLAZO MESES =	240
TASA =	8%

Detalle		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
AMORTIZACION CAPITAL		8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16
INTERESES		339,085.89	305,177.30	271,268.71	237,360.12	203,451.53	169,542.94	135,634.35	101,725.77	67,817.18	33,908.59
PAGO TOTAL		8,816,233.05	8,782,324.46	8,748,415.87	8,714,507.28	8,680,598.70	8,646,690.11	8,612,781.52	8,578,872.93	8,544,964.34	8,511,055.75
SALDO PRESTAMO	169,542,943.29	76,294,324.48	67,817,177.31	59,340,030.15	50,862,882.99	42,385,735.82	33,908,588.66	25,431,441.49	16,954,294.33	8,477,147.16	0.00

Saldo corriente		8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	0.00
Saldo a largo plazo		67,817,177.31	59,340,030.15	50,862,882.99	42,385,735.82	33,908,588.66	25,431,441.49	16,954,294.33	8,477,147.16	0.00	0.00

TABLA DE AMORTIZACIÓN FINANCIAMIENTO INICIAL

MONTO =	169,542,943.29
PLAZO AÑO =	20
PLAZO MESES =	240
TASA =	7%



CIB - ESPOL

Detalle		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
AMORTIZACION CAPITAL		8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16
INTERESES		296,700.15	267,030.14	237,360.12	207,690.11	178,020.09	148,350.08	118,680.06	89,010.05	59,340.03	29,670.02
PAGO TOTAL		8,773,847.32	8,744,177.30	8,714,507.28	8,684,837.27	8,655,167.25	8,625,497.24	8,595,827.22	8,566,157.21	8,536,487.19	8,506,817.18
SALDO PRESTAMO	169,542,943.29	76,294,324.48	67,817,177.31	59,340,030.15	50,862,882.99	42,385,735.82	33,908,588.66	25,431,441.49	16,954,294.33	8,477,147.16	0.00

Saldo corriente		8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	8,477,147.16	0.00
Saldo a largo plazo		67,817,177.31	59,340,030.15	50,862,882.99	42,385,735.82	33,908,588.66	25,431,441.49	16,954,294.33	8,477,147.16	0.00	0.00

Anexo 4.13. CÁLCULO DEL WACC

RUBRO	INVERSIÓN INICIAL REQUERIDA
EFFECTIVO	48,409.39
ACTIVOS FIJOS	484,320,000.00
GASTOS PREOPERACIONALES	40,000.00
TOTAL FINANCIAMIENTO	484,408,409.39

Anexo 4.15.

Anexo 4.4.

Aporte de capital obligatorio según Ley de Compañías	800.00
---	---------------

CONDICION FINANCIAMIENTO	TASA (%)	Monto	%
DEUDA LARGO PLAZO	8%	169,542,943.29	35%
DEUDA LARGO PLAZO	7%	169,542,943.29	35%
CAPITAL		145,322,522.82	30%
TOTAL		484,408,409.39	100%

$$\beta_{\text{CAPITAL}} = \beta_{\text{EMPRESA NO APALANCADA}} \times [1 + (1-t) \times (\text{DEUDA} / \text{CAPITAL})]$$

CÁLCULO $\beta_{\text{CAPITAL DEL PROYECTO}}$	
DATOS DE LA INDUSTRIA	
β_{CAPITAL}	0.60 ³
$t_{\text{(EEUU)}}$	33%
DEUDA / CAPITAL = DEBT TO EQUITY	0.9 ³
$\beta_{\text{EMPRESA NO APALANCADA}} =$	0.3743
$t_{\text{(ECUADOR)}}$	36.25%
DEUDA / CAPITAL =	2.33
$\beta_{\text{CAPITAL DEL PROYECTO}} =$	0.9311

$$\text{WACC} = Wd_1(Kd_1(1-t)) + Wd_2(Kd_2(1-t)) + We(Ke)$$

CÁLCULO WACC	ESCENARIO
$Wd_1 =$	35.00%
Kd_1 (tasa de financiamiento 1) =	8.00%
$t =$	36.25%
$Wd_2 =$	35.00%
Kd_2 (tasa de financiamiento 2) =	7.00%
$t =$	36.25%
$We =$	30.00%
$Ke = \text{TLR} + \beta (\text{RM} - \text{TLR}) + \text{Riesgo País} =$	23.80%
TLR (tasa de los bonos del tesoro de los EEUU a 20 años) =	4.90% ¹
Riesgo País (Ecuador) =	10.80% ²
$\beta_{\text{CAPITAL DEL PROYECTO}} =$	0.93
RM = Return on Equity industry =	13.60% ³
WACC =	10.49%

¹ www.economagic.com , Economic Time Series Pages, Enero 2003

² www.bce.fin.ec , Banco Central del Ecuador, Información Estadística

³ www.stockselector.com , Industry: Paper & Paper Products

Anexo 4.14.

ESTADO DE RESULTADOS

Detalle	Ref	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Ingresos por Operación	Anexo 4.2.	35,245,779.48	42,458,794.32	48,263,318.30	54,861,376.33	62,361,452.10	70,886,860.10	80,577,773.04
Costos de Operación	Anexo 4.3.	18,489,811.68	19,893,076.53	20,913,016.37	21,985,249.65	23,112,457.50	24,297,458.54	25,543,215.87
Utilidad bruta		16,755,967.79	22,565,717.79	27,350,301.93	32,876,126.68	39,248,994.60	46,589,401.56	55,034,557.17
		48%	53%	57%	60%	63%	66%	68%
Gastos Variables		225,636.34	234,844.74	239,588.92	244,428.93	249,366.72	254,404.27	259,543.57
Administrativos	Anexo 4.8.	225,636.34	234,844.74	239,588.92	244,428.93	249,366.72	254,404.27	259,543.57
Gastos Fijos		42,876,776.30	42,896,870.58	42,902,396.48	42,889,112.12	42,898,031.48	42,659,732.26	42,669,724.82
Remuneraciones	Anexo 4.6.	226,758.30	236,146.47	237,412.95	238,364.64	243,179.93	248,092.49	253,104.29
Beneficios sociales	Anexo 4.7.	68,518.00	76,775.46	79,773.34	80,250.25	83,541.30	86,989.96	90,604.10
Administrativos	Anexo 4.8.	60,000.00	62,448.65	63,710.19	64,997.22	66,310.26	67,649.81	69,016.43
Depreciación	Anexo 4.4.	42,513,500.00	42,513,500.00	42,513,500.00	42,497,500.00	42,497,000.00	42,257,000.00	42,257,000.00
Amortizaciones		8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	0.00	0.00
Total gastos operacionales		43,102,412.64	43,131,715.32	43,141,985.40	43,133,541.05	43,147,398.20	42,914,136.53	42,929,268.39
UAI / EBIT		-26,346,444.85	-20,565,997.52	-15,791,683.47	-10,257,414.37	-3,898,403.60	3,675,265.03	12,105,288.77
		-74.75%	-48.44%	-32.72%	-18.70%	-6.25%	5.18%	15.02%
Gasto por intereses de financiamiento	Anexo 4.12.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-508,628.83	-474,720.24
Gasto por intereses de financiamiento	Anexo 4.12.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-445,050.23	-415,380.21
UAI / EBT		-26,346,444.85	-20,565,997.52	-15,791,683.47	-10,257,414.37	-3,898,403.60	2,721,585.98	11,215,188.32
		-74.75%	-48.44%	-32.72%	-18.70%	-6.25%	3.84%	13.92%
15% Participación Laboral	Anexo 4.16.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	306,178.42	1,261,708.69
Impuesto a la Renta	Anexo 4.16.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	305,056.89	1,257,087.04
UNDI		-26,346,444.85	-20,565,997.52	-15,791,683.47	-10,257,414.37	-3,898,403.60	2,110,350.66	8,696,392.59
Resultado acumulado		-74.75%	-48.44%	-32.72%	-18.70%	-6.25%	2.98%	10.79%
Reserva legal	Anexo 4.16.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	211,035.07	869,639.26
Dividendos a distribuir	Anexo 4.16.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Reinversión de utilidades		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,899,315.60	7,826,753.33

Anexo 4.14.

ESTADO DE RESULTADOS

Detalle	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Ingresos por Operación	91,593,526.64	104,115,239.29	118,348,790.04	134,528,203.54	152,919,497.89	173,825,058.38	197,588,609.29	224,600,865.29
Costos de Operación	26,852,844.56	28,229,619.34	29,676,982.87	31,198,554.32	32,798,138.41	34,479,734.92	36,247,548.73	38,106,000.30
Utilidad bruta	64,740,682.08	75,885,619.95	88,671,807.17	103,329,649.22	120,121,359.48	139,345,323.46	161,341,060.56	186,494,864.99
	71%	73%	75%	77%	79%	80%	82%	83%
Gastos Variables	264,786.70	270,135.75	275,592.85	281,160.20	286,840.01	292,634.56	298,546.17	304,577.20
Administrativos	264,786.70	270,135.75	275,592.85	281,160.20	286,840.01	292,634.56	298,546.17	304,577.20
Gastos Fijos	42,680,019.96	42,690,628.96	42,701,563.59	4,210,356.08	4,222,070.35	4,234,150.59	4,246,610.83	4,259,465.70
Remuneraciones	258,217.34	263,433.67	268,755.39	278,377.03	284,000.62	289,737.81	295,590.90	301,562.24
Beneficios sociales	94,391.97	98,362.25	102,524.04	107,214.45	111,794.78	116,596.97	121,632.13	126,911.94
Administrativos	70,410.65	71,833.04	73,284.17	74,764.60	76,274.95	77,815.81	79,387.79	80,991.53
Depreciación	42,257,000.00	42,257,000.00	42,257,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00
Amortizaciones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total gastos operacionales	42,944,806.66	42,960,764.71	42,977,156.44	4,491,516.28	4,508,910.36	4,526,785.15	4,545,157.00	4,564,042.91
UAI / EBIT	21,795,875.42	32,924,855.24	45,694,650.72	98,838,132.95	115,612,449.13	134,818,538.31	156,795,903.56	181,930,822.09
	23.80%	31.62%	38.61%	73.47%	75.60%	77.56%	79.35%	81.00%
Gasto por intereses de financiamiento	-440,811.65	-406,903.06	-372,994.48	-339,085.89	-305,177.30	-271,268.71	-237,360.12	-203,451.53
Gasto por intereses de financiamiento	-385,710.20	-356,040.18	-326,370.17	-296,700.15	-267,030.14	-237,360.12	-207,690.11	-178,020.09
UAI / EBT	20,969,353.57	32,161,912.00	44,995,286.08	98,202,346.91	115,040,241.69	134,309,909.48	156,350,853.34	181,549,350.46
	22.89%	30.89%	38.02%	73.00%	75.23%	77.27%	79.13%	80.83%
15% Participación Laboral	2,359,052.28	3,618,215.10	5,061,969.68	11,047,764.03	13,612,007.42	20,146,486.42	23,452,628.00	27,232,402.57
Impuesto a la Renta	2,350,411.06	3,604,961.56	5,043,427.67	11,007,296.03	13,562,146.58	20,072,689.77	23,366,720.94	27,132,650.18
UNDI	16,259,890.23	24,938,735.34	34,889,888.73	76,147,286.85	87,866,087.69	94,090,733.29	109,531,504.40	127,184,297.72
Resultado acumulado	17.75%	23.95%	29.48%	56.60%	57.46%	54.13%	55.43%	56.63%
Reserva legal	1,625,989.02	2,493,873.53	3,488,988.87	7,614,728.69	8,786,608.77	9,409,073.33	10,953,150.44	12,718,429.77
Dividendos a distribuir	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Reinversión de utilidades	14,633,901.21	22,444,861.80	31,400,899.85	68,532,558.17	79,079,478.92	84,681,659.96	98,578,353.96	114,465,867.94

Anexo 4.14.

ESTADO DE RESULTADOS

Detalle	2018	2019	2020	2021	2022
Ingresos por Operación	255,305,955.49	290,208,725.71	329,883,039.02	374,981,211.09	426,244,735.36
Costos de Operación	40,059,736.71	42,113,643.33	44,272,856.00	46,542,773.87	48,929,072.91
Utilidad bruta	215,246,218.78	248,095,082.38	285,610,183.02	328,438,437.22	377,315,662.45
	84%	85%	87%	88%	89%
Gastos Variables	310,730.07	317,007.24	323,411.21	329,944.55	336,609.87
Administrativos	310,730.07	317,007.24	323,411.21	329,944.55	336,609.87
Gastos Fijos	4,272,730.52	4,286,421.27	4,300,554.65	4,315,148.11	4,330,219.91
Remuneraciones	307,654.20	313,869.23	320,209.80	326,678.47	333,277.81
Beneficios sociales	132,448.66	138,255.19	144,345.08	150,732.56	157,432.61
Administrativos	82,627.67	84,296.86	85,999.76	87,737.08	89,509.48
Depreciación	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00
Amortizaciones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total gastos operacionales	4,583,460.59	4,603,428.51	4,623,965.85	4,645,092.66	4,666,829.78
UAI / EBIT	210,662,758.19	243,491,653.87	280,986,217.17	323,793,344.56	372,648,832.67
	82.51%	83.90%	85.18%	86.35%	87.43%
Gasto por intereses de financiamiento	-169,542.94	-135,634.35	-101,725.77	-67,817.18	-33,908.59
Gasto por intereses de financiamiento	-148,350.08	-118,680.06	-89,010.05	-59,340.03	-29,670.02
UAI / EBT	210,344,865.17	243,237,339.46	280,795,481.36	323,666,187.35	372,585,254.07
	82.39%	83.81%	85.12%	86.32%	87.41%
15% Participación Laboral	31,551,729.78	36,485,600.92	42,119,322.20	48,549,928.10	55,887,788.11
Impuesto a la Renta	31,436,155.67	36,351,954.03	41,965,038.97	48,372,089.54	55,683,070.94
UNDI	147,356,979.72	170,399,784.51	196,711,120.18	226,744,169.71	261,014,395.02
Resultado acumulado	57.72%	58.72%	59.63%	60.47%	61.24%
Reserva legal	14,735,697.97	17,039,978.45	19,671,112.02	22,674,416.97	26,101,439.50
Dividendos a distribuir	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Reinversión de utilidades	132,621,281.75	153,359,806.06	177,040,008.16	204,069,752.74	234,912,955.52

Anexo 4.15.

PRESUPUESTO DE CAJA

Detalle	Ref.	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
								
(+) Entradas de efectivo		34,467,605.15	42,352,410.43	48,142,390.72	54,723,916.79	62,205,200.53	70,709,247.43	80,375,879.02
Cobros recibidos de clientes	Anexo 4.9.	34,467,605.15	42,352,410.43	48,142,390.72	54,723,916.79	62,205,200.53	70,709,247.43	80,375,879.02
CIB - ESPOL								
(-) Salidas de efectivo		-33,656,561.24	-37,332,345.06	-38,360,053.79	-39,433,516.12	-40,567,974.80	-42,714,155.93	-44,667,621.96
Pagos realizados a proveedores	Anexo 4.10.	-16,127,730.10	-19,768,523.54	-20,785,523.89	-21,851,220.49	-22,971,556.52	-24,149,333.41	-25,387,496.21
Gastos operacionales (Sin deprec. ni amortiz.)	Anexo 4.14.	-580,912.64	-610,215.32	-620,485.40	-628,041.05	-642,398.20	-657,136.53	-672,268.39
Beneficios sociales (para eliminar provisiones)	Anexo 4.7.	68,518.00	76,775.46	79,773.34	80,250.25	83,541.30	86,989.96	90,604.10
Pago de pasivos acumulados (incluye pago beneficios sociales)	Anexo 4.11.	-62,142.17	-76,087.34	-79,523.52	-80,210.51	-83,267.04	-86,702.57	-701,538.23
Inversión incremental	Anexo 4.4.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pago de anticipos de IR	Anexo 4.16.		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-152,528.44
Pago de dividendos	Anexo 4.14.		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pago de capital préstamo a largo plazo	Anexo 4.12.	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33
Pago de intereses préstamo a largo plazo	Anexo 4.12.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-953,679.06	-890,100.45
Movimiento neto de efectivo		811,043.91	5,020,065.37	9,782,336.93	15,290,400.66	21,637,225.73	27,995,091.50	35,708,257.06
saldo inicial		48,409.39	859,453.29	5,879,518.66	15,661,855.59	30,952,256.26	52,589,481.98	80,584,573.48
Saldo final		859,453.29	5,879,518.66	15,661,855.59	30,952,256.26	52,589,481.98	80,584,573.48	116,292,830.55
Saldos de efectivo requeridos (política ds)	30	48,409.39	50,851.28	51,707.12	52,336.75	53,533.18	54,761.38	56,022.37
Gastos variables	Anexo 4.14.	225,636.34	234,844.74	239,588.92	244,428.93	249,366.72	254,404.27	259,543.57
Gastos fijos	Anexo 4.14.	42,876,776.30	42,896,870.58	42,902,396.48	42,889,112.12	42,898,031.48	42,659,732.26	42,669,724.82
Gasto por depreciación	Anexo 4.14.	-42,513,500.00	-42,513,500.00	-42,513,500.00	-42,497,500.00	-42,497,000.00	-42,257,000.00	-42,257,000.00
Gasto por amortización	Anexo 4.14.	-8,000.00	-8,000.00	-8,000.00	-8,000.00	-8,000.00	0.00	0.00
Dinero requerido para operación		580,912.64	610,215.32	620,485.40	628,041.05	642,398.20	657,136.53	672,268.39

Anexo 4.15.

PRESUPUESTO DE CAJA

Detalle	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
(+) Entradas de efectivo	91,364,031.77	103,854,370.28	118,052,257.73	134,191,132.43	152,536,345.93	173,389,525.87	197,093,535.32
Cobros recibidos de clientes	91,364,031.77	103,854,370.28	118,052,257.73	134,191,132.43	152,536,345.93	173,389,525.87	197,093,535.32
(-) Salidas de efectivo	-48,152,258.96	-51,734,319.26	-55,719,982.94	-60,164,192.07	-75,920,215.05	-80,960,422.76	-97,695,101.75
Pagos realizados a proveedores	-26,689,140.97	-28,057,522.49	-29,496,062.43	-31,008,357.89	-32,598,190.40	-34,269,535.36	-36,026,572.01
Gastos operacionales (Sin deprec. ni amortiz.)	-687,806.66	-703,764.71	-720,156.44	-741,516.28	-758,910.36	-776,785.15	-795,157.00
Beneficios sociales (para eliminar provisiones)	94,391.97	98,362.25	102,524.04	107,214.45	111,794.78	116,596.97	121,632.13
Pago de pasivos acumulados (incluye pago beneficios sociales)	-2,460,343.60	-4,178,951.21	-6,150,148.36	-8,409,738.15	-19,644,759.30	-21,786,702.77	-33,559,315.43
Inversión incremental	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pago de anticipos de IR	-628,543.52	-1,175,205.53	-1,802,480.78	-2,521,713.84	-5,503,648.01	-6,781,073.29	-10,036,344.88
Pago de dividendos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pago de capital préstamo a largo plazo	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33
Pago de intereses préstamo a largo plazo	-826,521.85	-762,943.24	-699,364.64	-635,786.04	-572,207.43	-508,628.83	-445,050.23
Movimiento neto de efectivo	43,211,772.81	52,120,051.02	62,332,274.79	74,026,940.36	76,616,130.87	92,429,103.11	99,398,433.57
saldo inicial	116,292,830.55	159,504,603.36	211,624,654.37	273,956,929.16	347,983,869.52	424,600,000.39	517,029,103.50
Saldo final	159,504,603.36	211,624,654.37	273,956,929.16	347,983,869.52	424,600,000.39	517,029,103.50	616,427,537.07
Saldos de efectivo requeridos (política ds)	57,317.22	58,647.06	60,013.04	61,793.02	63,242.53	64,732.10	66,263.08
Gastos variables	264,786.70	270,135.75	275,592.85	281,160.20	286,840.01	292,634.56	298,546.17
Gastos fijos	42,680,019.96	42,690,628.96	42,701,563.59	4,210,356.08	4,222,070.35	4,234,150.59	4,246,610.83
Gasto por depreciación	-42,257,000.00	-42,257,000.00	-42,257,000.00	-3,750,000.00	-3,750,000.00	-3,750,000.00	-3,750,000.00
Gasto por amortización	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dinero requerido para operación	687,806.66	703,764.71	720,156.44	741,516.28	758,910.36	776,785.15	795,157.00

Anexo 4.15.

PRESUPUESTO DE CAJA

Detalle	2017	2018	2019	2020	2021	2022
						
(+) Entradas de efectivo	224,038,109.96	254,666,266.11	289,481,584.67	329,056,490.83	374,041,665.84	425,176,745.27
Cobros recibidos de clientes	224,038,109.96	254,666,266.11	289,481,584.67	329,056,490.83	374,041,665.84	425,176,745.27
CIB - ESPOL						
(-) Salidas de efectivo	-104,489,427.25	-114,168,723.58	-125,058,096.57	-137,316,897.05	-151,125,949.69	-166,690,472.83
Pagos realizados a proveedores	-37,873,693.85	-39,815,519.66	-41,856,905.01	-44,002,954.42	-46,259,034.13	-48,630,785.53
Gastos operacionales (Sin deprec. ni amortiz.)	-814,042.91	-833,460.59	-853,428.51	-873,965.85	-895,092.66	-916,829.78
Beneficios sociales (para eliminar provisiones)	126,911.94	132,448.66	138,255.19	144,345.08	150,732.56	157,432.61
Pago de pasivos acumulados (incluye pago beneficios sociales)	-36,909,476.01	-42,813,679.54	-49,559,331.67	-57,263,314.70	-66,058,584.44	-76,096,372.43
Inversión incremental	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pago de anticipos de IR	-11,683,360.47	-13,566,325.09	-15,718,077.84	-18,175,977.01	-20,982,519.49	-24,186,044.77
Pago de dividendos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pago de capital préstamo a largo plazo	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33
Pago de intereses préstamo a largo plazo	-381,471.62	-317,893.02	-254,314.41	-190,735.81	-127,157.21	-63,578.60
Movimiento neto de efectivo	119,548,682.71	140,497,542.53	164,423,488.09	191,739,593.78	222,915,716.15	258,486,272.44
saldo inicial	616,427,537.07	735,976,219.78	876,473,762.31	1,040,897,250.40	1,232,636,844.19	1,455,552,560.34
Saldo final	735,976,219.78	876,473,762.31	1,040,897,250.40	1,232,636,844.19	1,455,552,560.34	1,714,038,832.78
Saldos de efectivo requeridos (política ds)	67,836.91	69,455.05	71,119.04	72,830.49	74,591.05	76,402.48
Gastos variables	304,577.20	310,730.07	317,007.24	323,411.21	329,944.55	336,609.87
Gastos fijos	4,259,465.70	4,272,730.52	4,286,421.27	4,300,554.65	4,315,148.11	4,330,219.91
Gasto por depreciación	-3,750,000.00	-3,750,000.00	-3,750,000.00	-3,750,000.00	-3,750,000.00	-3,750,000.00
Gasto por amortización	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dinero requerido para operación	814,042.91	833,460.59	853,428.51	873,965.85	895,092.66	916,829.78

Anexo 4.16.

CÁLCULO DE IMPUESTO A LA RENTA

DESCRIPCION	Ref.	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Resultado antes de impuestos	Anexo 4.14.	(26,346,444.85)	(20,565,997.52)	(15,791,683.47)	(10,257,414.37)	(3,898,403.60)	2,721,585.98
Amortización de pérdidas máxima							680,396.49
Amortización de pérdidas acumuladas			(46,912,442.37)	(62,704,125.84)	(72,961,540.20)	(76,859,943.80)	(76,179,547.31)
Base de cálculo para participación a trabajadores		(26,346,444.85)	(20,565,997.52)	(15,791,683.47)	(10,257,414.37)	(3,898,403.60)	2,041,189.48
15% participación trabajadores		-	-	-	-	-	306,178.42
Base Imponible para Impuesto a la Renta		-	-	-	-	-	1,735,011.06
Base Imponible 25%		-	-	-	-	-	448,052.31
Base Imponible 15%		-	-	-	-	-	1,286,958.75
Impuesto a la Renta 25%		-	-	-	-	-	112,013.08
Impuesto a la Renta 15%		-	-	-	-	-	193,043.81
TOTAL IMPUESTO A LA RENTA		-	-	-	-	-	305,056.89
Anticipo Impuesto a la Renta		-	-	-	-	-	-
Retenciones en la Fuente de I.R.		-	-	-	-	-	-
IMPUESTO POR PAGAR		-	-	-	-	-	305,056.89
TOTAL A PAGAR POR 15% PTU Y 25% I/R		-	-	-	-	-	611,235.31
UTILIDAD CONTABLE DEL EJERCICIO		(26,346,444.85)	(20,565,997.52)	(15,791,683.47)	(10,257,414.37)	(3,898,403.60)	2,721,585.98
(-) 15% participación trabajadores		-	-	-	-	-	(306,178.42)
(-) Impuestos a la renta causado 25%		-	-	-	-	-	(112,013.08)
(-) Impuestos a la renta causado 15%		-	-	-	-	-	(193,043.81)
(-) Reserva legal		-	-	-	-	-	(211,035.07)
Utilidad contable neta después de impuestos		(26,346,444.85)	(20,565,997.52)	(15,791,683.47)	(10,257,414.37)	(3,898,403.60)	1,899,315.60
UTILIDAD A DISTRIBUIR 25%		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
UTILIDAD A REINVERTIR Y CAPITALIZAR 15%		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,899,315.60
UTILIDADES A DISTRIBUIR		0%	0%	0%	0%	0%	0%
UTILIDADES A REINVERTIR		100%	100%	100%	100%	100%	100%
ANTICIPO PARA PAGAR EN EL AÑO SIGUIENTE		-	-	-	-	-	152,528.44

Anexo 4.16.
CÁLCULO DE IMPUESTO A LA RENTA

DESCRIPCION	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Resultado antes de impuestos	11,215,188.32	20,969,353.57	32,161,912.00	44,995,286.08	98,202,346.91	115,040,241.69	134,309,909.48
Amortización de pérdidas máxima	2,803,797.08	5,242,338.39	8,040,478.00	11,248,821.52	24,550,586.73	24,293,525.59	
Amortización de pérdidas acumuladas	(73,375,750.23)	(68,133,411.84)	(60,092,933.84)	(48,844,112.32)	(24,293,525.59)		
Base de cálculo para participación a trabajadores	8,411,391.24	15,727,015.18	24,121,434.00	33,746,464.56	73,651,760.18	90,746,716.10	134,309,909.48
15% participación trabajadores	1,261,708.69	2,359,052.28	3,618,215.10	5,061,969.68	11,047,764.03	13,612,007.42	20,146,486.42
Base Imponible para Impuesto a la Renta	7,149,682.56	13,367,962.90	20,503,218.90	28,684,494.88	62,603,996.15	77,134,708.69	114,163,423.06
Base Imponible 25%	1,846,346.59	3,452,166.24	5,294,787.30	7,407,534.39	16,166,966.04	19,919,402.79	29,481,763.10
Base Imponible 15%	5,303,335.96	9,915,796.66	15,208,431.60	21,276,960.49	46,437,030.11	57,215,305.89	84,681,659.96
Impuesto a la Renta 25%	461,586.65	863,041.56	1,323,696.82	1,851,883.60	4,041,741.51	4,979,850.70	7,370,440.77
Impuesto a la Renta 15%	795,500.39	1,487,369.50	2,281,264.74	3,191,544.07	6,965,554.52	8,582,295.88	12,702,248.99
TOTAL IMPUESTO A LA RENTA	1,257,087.04	2,350,411.06	3,604,961.56	5,043,427.67	11,007,296.03	13,562,146.58	20,072,689.77
Anticipo Impuesto a la Renta	(152,528.44)	(628,543.52)	(1,175,205.53)	(1,802,480.78)	(2,521,713.84)	(5,503,648.01)	(6,781,073.29)
Retenciones en la Fuente de I.R.							
IMPUESTO POR PAGAR	1,104,558.60	1,721,867.54	2,429,756.04	3,240,946.89	8,485,582.19	8,058,498.57	13,291,616.48
TOTAL A PAGAR POR 15% PTU Y 25% I/R	2,366,267.28	4,080,919.81	6,047,971.14	8,302,916.57	19,533,346.22	21,670,505.98	33,438,102.90
UTILIDAD CONTABLE DEL EJERCICIO	11,215,188.32	20,969,353.57	32,161,912.00	44,995,286.08	98,202,346.91	115,040,241.69	134,309,909.48
(-) 15% participación trabajadores	(1,261,708.69)	(2,359,052.28)	(3,618,215.10)	(5,061,969.68)	(11,047,764.03)	(13,612,007.42)	(20,146,486.42)
(-) Impuestos a la renta causado 25%	(461,586.65)	(863,041.56)	(1,323,696.82)	(1,851,883.60)	(4,041,741.51)	(4,979,850.70)	(7,370,440.77)
(-) Impuestos a la renta causado 15%	(795,500.39)	(1,487,369.50)	(2,281,264.74)	(3,191,544.07)	(6,965,554.52)	(8,582,295.88)	(12,702,248.99)
(-) Reserva legal	(869,639.26)	(1,625,989.02)	(2,493,873.53)	(3,488,988.87)	(7,614,728.69)	(8,786,608.77)	(9,409,073.33)
Utilidad contable neta después de impuestos	7,826,753.33	14,633,901.21	22,444,861.80	31,400,899.85	68,532,558.17	79,079,478.92	84,681,659.96
UTILIDAD A DISTRIBUIR 25%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
UTILIDAD A REINVERTIR Y CAPITALIZAR 15%	7,826,753.33	14,633,901.21	22,444,861.80	31,400,899.85	68,532,558.17	79,079,478.92	84,681,659.96
UTILIDADES A DISTRIBUIR	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
UTILIDADES A REINVERTIR	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
ANTICIPO PARA PAGAR EN EL AÑO SIGUIENTE	628,543.52	1,175,205.53	1,802,480.78	2,521,713.84	5,503,648.01	6,781,073.29	10,036,344.88

Anexo 4.16.

CÁLCULO DE IMPUESTO A LA RENTA

DESCRIPCION	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Resultado antes de impuestos	156,350,853.34	181,549,350.46	210,344,865.17	243,237,339.46	280,795,481.36	323,666,187.35	372,585,254.07
Amortización de pérdidas máxima							
Amortización de pérdidas acumuladas							
Base de cálculo para participación a trabajadores	156,350,853.34	181,549,350.46	210,344,865.17	243,237,339.46	280,795,481.36	323,666,187.35	372,585,254.07
15% participación trabajadores	23,452,628.00	27,232,402.57	31,551,729.78	36,485,600.92	42,119,322.20	48,549,928.10	55,887,788.11
Base Imponible para Impuesto a la Renta	132,898,225.34	154,316,947.89	178,793,135.39	206,751,738.54	238,676,159.15	275,116,259.25	316,697,465.96
Base Imponible 25%	34,319,871.38	39,851,079.95	46,171,853.65	53,391,932.48	61,636,150.99	71,046,506.51	81,784,510.44
Base Imponible 15%	98,578,353.96	114,465,867.94	132,621,281.75	153,359,806.06	177,040,008.16	204,069,752.74	234,912,955.52
Impuesto a la Renta 25%	8,579,967.84	9,962,769.99	11,542,963.41	13,347,983.12	15,409,037.75	17,761,626.63	20,446,127.61
Impuesto a la Renta 15%	14,786,753.09	17,169,880.19	19,893,192.26	23,003,970.91	26,556,001.22	30,610,462.91	35,236,943.33
TOTAL IMPUESTO A LA RENTA	23,366,720.94	27,132,650.18	31,436,155.67	36,351,954.03	41,965,038.97	48,372,089.54	55,683,070.94
Anticipo Impuesto a la Renta	(10,036,344.88)	(11,683,360.47)	(13,566,325.09)	(15,718,077.84)	(18,175,977.01)	(20,982,519.49)	(24,186,044.77)
Retenciones en la Fuente de I.R.							
IMPUESTO POR PAGAR	13,330,376.05	15,449,289.71	17,869,830.58	20,633,876.19	23,789,061.96	27,389,570.05	31,497,026.17
TOTAL A PAGAR POR 15% PTU Y 25% I/R	36,783,004.05	42,681,692.28	49,421,560.36	57,119,477.11	65,908,384.16	75,939,498.16	87,384,814.28
UTILIDAD CONTABLE DEL EJERCICIO	156,350,853.34	181,549,350.46	210,344,865.17	243,237,339.46	280,795,481.36	323,666,187.35	372,585,254.07
(-) 15% participación trabajadores	(23,452,628.00)	(27,232,402.57)	(31,551,729.78)	(36,485,600.92)	(42,119,322.20)	(48,549,928.10)	(55,887,788.11)
(-) Impuestos a la renta causado 25%	(8,579,967.84)	(9,962,769.99)	(11,542,963.41)	(13,347,983.12)	(15,409,037.75)	(17,761,626.63)	(20,446,127.61)
(-) Impuestos a la renta causado 15%	(14,786,753.09)	(17,169,880.19)	(19,893,192.26)	(23,003,970.91)	(26,556,001.22)	(30,610,462.91)	(35,236,943.33)
(-) Reserva legal	(10,953,150.44)	(12,718,429.77)	(14,735,697.97)	(17,039,978.45)	(19,671,112.02)	(22,674,416.97)	(26,101,439.50)
Utilidad contable neta después de impuestos	98,578,353.96	114,465,867.94	132,621,281.75	153,359,806.06	177,040,008.16	204,069,752.74	234,912,955.52
UTILIDAD A DISTRIBUIR 25%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
UTILIDAD A REINVERTIR Y CAPITALIZAR 15%	98,578,353.96	114,465,867.94	132,621,281.75	153,359,806.06	177,040,008.16	204,069,752.74	234,912,955.52
UTILIDADES A DISTRIBUIR	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
UTILIDADES A REINVERTIR	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
ANTICIPO PARA PAGAR EN EL AÑO SIGUIENTE	11,683,360.47	13,566,325.09	15,718,077.84	18,175,977.01	20,982,519.49	24,186,044.77	27,841,535.47

Anexo 4.17. BALANCE GENERAL

Detalle	Ref.	Saldo Inicial	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
CAJA - BANCOS	Anexo 4.15.	48,409.39	859,453.29	5,879,518.66	15,661,855.59	30,952,256.26	52,589,481.98	80,584,573.48	116,292,830.55	159,504,603.36
CUENTAS Y DOCUMENTOS POR COBRAR	Anexo 4.9.		778,174.33	884,558.22	1,005,485.80	1,142,945.34	1,299,196.92	1,476,809.59	1,678,703.61	1,908,198.47
TOTAL ACTIVO CORRIENTE		48,409.39	1,637,627.62	6,764,076.88	16,667,341.39	32,095,201.60	53,888,678.90	82,061,383.07	117,971,534.15	161,412,801.83
TERRENOS	Anexo 4.4.	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00
EDIFICIO	Anexo 4.4.	75,000,000.00	75,000,000.00	75,000,000.00	75,000,000.00	75,000,000.00	75,000,000.00	75,000,000.00	75,000,000.00	75,000,000.00
MAQUINARIAS DE PRODUCCIÓN	Anexo 4.4.	385,000,000.00	385,000,000.00	385,000,000.00	385,000,000.00	385,000,000.00	385,000,000.00	385,000,000.00	385,000,000.00	385,000,000.00
MUEBLES Y ENSERES	Anexo 4.4.	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00
EQUIPOS DE OFICINA	Anexo 4.4.	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00
VEHICULOS	Anexo 4.4.	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00	1,200,000.00
SOFTWARE Y EQ. DE COMPUTO	Anexo 4.4.	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00
(Menos) DEPRECIACION ACUMULADA	Anexo 4.4.		-42,513,500.00	-85,027,000.00	-127,540,500.00	-170,038,000.00	-212,485,000.00	-253,542,000.00	-295,799,000.00	-338,056,000.00
TOTAL ACTIVO FIJO		484,320,000.00	441,806,500.00	399,293,000.00	356,779,500.00	314,282,000.00	271,785,000.00	229,528,000.00	187,271,000.00	145,014,000.00
GASTOS PREOPERACIONALES		40,000.00	40,000.00	40,000.00	40,000.00	40,000.00	40,000.00	40,000.00	40,000.00	40,000.00
(Menos) Amortización acumulada			-8,000.00	-16,000.00	-24,000.00	-32,000.00	-40,000.00	-48,000.00	-56,000.00	-64,000.00
TOTAL OTROS ACTIVOS		40,000.00	32,000.00	24,000.00	16,000.00	8,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL DE ACTIVOS		484,408,409.39	443,476,127.62	406,081,076.88	373,462,841.39	346,385,201.60	325,673,678.90	311,589,383.07	305,242,534.15	306,426,801.83
OBLIGACIONES FINANCIERAS CORTO PLAZO	Anexo 4.12.		16,954,294.33	16,954,294.33	16,954,294.33	16,954,294.33	16,954,294.33	16,954,294.33	16,954,294.33	16,954,294.33
PROVEEDORES	Anexo 4.10.		2,362,081.58	2,486,634.57	2,614,127.05	2,748,156.21	2,889,057.19	3,037,182.32	3,192,901.98	3,356,605.57
DIVIDENDOS POR PAGAR			6,375.83	7,063.96	7,313.78	7,353.52	7,627.77	619,150.48	2,374,483.63	4,089,451.81
PASIVOS ACUMULADOS	Anexo 4.11.		19,322,751.74	19,447,992.85	19,575,735.15	19,709,804.06	19,850,979.29	20,610,627.12	22,521,679.94	24,400,351.71
TOTAL PASIVO CORRIENTE			28,714,122.68	29,000,721.91	29,507,162.26	30,222,148.16	30,750,961.37	31,211,064.22	33,068,879.88	35,800,703.42
OBLIGACIONES FINANCIERAS LARGO PLAZO	Anexo 4.12.	339,085,886.57	305,177,297.91	288,223,003.59	271,268,709.26	254,314,414.93	237,360,120.60	220,405,826.27	203,451,531.94	186,497,237.61
TOTAL PASIVO		339,085,886.57	324,500,049.66	307,670,996.43	290,844,444.41	274,024,218.98	257,211,099.89	241,016,453.39	225,973,211.88	210,897,589.32
CAPITAL SOCIAL	Anexo 4.18.	800.00	800.00	145,322,522.82	145,322,522.82	145,322,522.82	145,322,522.82	145,322,522.82	147,221,838.41	155,048,591.75
APORTES FUTURAS CAPITALIZ	Anexo 4.18.	145,321,722.82	145,321,722.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
RESERVA LEGAL	Anexo 4.18.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	211,035.07	1,080,674.33
RESULTADO ACUMULADOS	Anexo 4.18.		-26,346,444.85	-26,346,444.85	-46,912,442.37	-62,704,125.84	-72,961,540.20	-76,859,943.80	-76,859,943.80	-76,859,943.80
UNDI	Anexo 4.14.		-26,346,444.85	-20,565,997.52	-15,791,683.47	-10,257,414.37	-3,898,403.60	2,110,350.66	8,696,392.59	16,259,890.23
TOTAL PATRIMONIO	Anexo 4.18.	145,322,522.82	118,976,077.97	98,410,080.44	82,618,396.98	72,360,982.61	68,462,579.01	70,572,929.68	79,269,322.27	95,529,212.50
Comprobación Balance - Evolución Patrimonio										
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO		484,408,409.39	443,476,127.62	406,081,076.88	373,462,841.39	346,385,201.60	325,673,678.90	311,589,383.07	305,242,534.15	306,426,801.83
Comprobación Balance Cuadrado										
CAPITAL DE TRABAJO (sin caja)			-1,590,283.08	-1,609,140.31	-1,615,955.03	-1,612,564.39	-1,597,488.04	-2,179,523.21	-3,888,682.01	-5,537,858.91
CAPITAL DE TRABAJO			-730,829.79	4,270,378.36	14,045,900.56	29,339,691.87	50,991,993.94	78,405,050.28	112,404,148.54	153,966,744.45

Anexo 4.17. BALANCE GENERAL

Detalle	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
CAJA - BANCOS	211,624,654.37	273,956,929.16	347,983,869.52	424,600,000.39	517,029,103.50	616,427,537.07	735,976,219.78	876,473,762.31	1,040,897,250.40
CLIENTES Y DOCUMENTOS POR COBRAR	2,169,067.49	2,465,599.79	2,802,670.91	3,185,822.87	3,621,355.38	4,116,429.36	4,679,184.69	5,318,874.07	6,046,015.12
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	213,793,721.86	276,422,528.95	350,786,540.42	427,785,823.26	520,650,458.88	620,543,966.43	740,655,404.47	881,792,636.39	1,046,943,265.52
TERRENOS	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00
EDIFICIO	75,000,000.00	75,000,000.00	75,000,000.00	75,000,000.00	75,000,000.00	75,000,000.00	75,000,000.00	75,000,000.00	75,000,000.00
MAQUINARIAS DE PRODUCCIÓN	385,000,000.00	385,000,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MUEBLES Y ENSERES	60,000.00	60,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EQUIPOS DE OFICINA	10,000.00	10,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
VEHICULOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SOFTWARE Y EQ. DE COMPUTO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(Menos) DEPRECIACION ACUMULADA	-380,313,000.00	-422,570,000.00	-41,250,000.00	-45,000,000.00	-48,750,000.00	-57,500,000.00	-56,250,000.00	-60,000,000.00	-63,750,000.00
TOTAL ACTIVO FIJO	102,757,000.00	60,500,000.00	56,750,000.00	53,000,000.00	49,250,000.00	45,500,000.00	41,750,000.00	38,000,000.00	34,250,000.00
GASTOS PREOPERACIONALES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(Menos) Amortización acumulada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL OTROS ACTIVOS	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL DE ACTIVOS	316,550,721.86	336,922,528.95	407,536,540.42	480,785,823.26	569,900,458.88	666,043,966.43	782,405,404.47	919,792,636.39	1,081,193,265.52
OBLIGACIONES FINANCIERAS CORTO PLAZO	16,954,294.33	16,954,294.33	16,954,294.33	16,954,294.33	16,954,294.33	16,954,294.33	16,954,294.33	16,954,294.33	16,954,294.33
PROVEEDORES	3,528,702.42	3,709,622.86	3,899,819.29	4,099,767.30	4,309,966.87	4,530,943.59	4,763,250.04	5,007,467.09	5,264,205.42
DIVIDENDOS POR PAGAR	6,056,833.99	8,312,126.24	19,542,948.76	21,680,490.22	33,448,487.31	36,793,808.07	42,692,936.27	49,433,265.75	57,131,666.38
PASIVOS ACUMULADOS	26,539,830.73	28,976,043.43	40,397,062.37	42,734,551.85	54,712,748.51	58,279,045.99	64,410,480.64	71,395,027.16	79,350,166.12
TOTAL PASIVO CORRIENTE	169,542,943.29	181,564,692.39	176,031,417.00	161,414,612.15	156,438,514.48	143,050,517.63	132,227,657.95	122,257,910.15	113,258,754.78
OBLIGACIONES FINANCIERAS LARGO PLAZO	196,082,774.02	152,588,648.96	135,634,354.63	118,680,060.30	101,725,765.97	84,771,471.64	67,817,177.31	50,862,882.99	33,908,588.66
TOTAL PASIVO	169,542,943.29	181,564,692.39	176,031,417.00	161,414,612.15	156,438,514.48	143,050,517.63	132,227,657.95	122,257,910.15	113,258,754.78
CAPITAL SOCIAL	169,682,492.96	192,127,354.76	223,528,254.61	292,060,812.78	371,140,291.71	455,821,951.67	554,400,305.63	668,866,173.57	801,487,455.32
APORTES FUTURAS CAPITALIZ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
RESERVA LEGAL	2,706,663.35	5,200,536.88	8,689,525.76	16,304,254.44	25,090,863.21	34,499,936.54	45,453,086.98	58,171,516.75	72,907,214.72
RESULTADO ACUMULADOS	-76,859,943.80	-76,859,943.80	-76,859,943.80	-76,859,943.80	-76,859,943.80	-76,859,943.80	-76,859,943.80	-76,859,943.80	-76,859,943.80
UNDI	24,938,735.34	34,889,888.73	76,147,286.85	87,866,087.69	94,090,733.29	109,531,504.40	127,184,297.72	147,356,979.72	170,399,784.51
TOTAL PATRIMONIO	120,467,947.84	155,357,836.57	231,505,123.42	319,371,211.11	413,461,944.40	522,993,448.80	650,177,746.52	797,534,726.24	967,934,510.74
Comprobación Balance - Evolución Patrimonio	316,550,721.86	336,922,528.95	407,536,540.42	480,785,823.26	569,900,458.88	666,043,966.43	782,405,404.47	919,792,636.39	1,081,193,265.52
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	316,550,721.86	336,922,528.95	407,536,540.42	480,785,823.26	569,900,458.88	666,043,966.43	782,405,404.47	919,792,636.39	1,081,193,265.52
Comprobación Balance Cuadrado	-7,416,468.92	-9,556,149.31	-20,640,097.14	-22,594,434.64	-34,137,098.80	-37,208,322.30	-42,777,001.62	-49,121,858.76	-56,349,856.67
CAPITAL DE TRABAJO (sin caja)	204,208,185.45	264,400,779.85	327,343,772.38	402,005,565.74	482,892,004.70	579,219,214.77	693,199,218.16	827,351,903.55	984,547,393.73
CAPITAL DE TRABAJO	204,208,185.45	264,400,779.85	327,343,772.38	402,005,565.74	482,892,004.70	579,219,214.77	693,199,218.16	827,351,903.55	984,547,393.73

Anexo 4.17.
BALANCE GENERAL

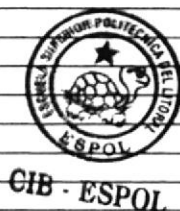
Detalle	2020	2021	2022
CAJA - BANCOS	1,232,636,844.19	1,455,552,560.34	1,714,038,832.78
CUENTAS Y DOCUMENTOS POR COBRAR	6,872,563.31	7,812,108.56	8,880,098.65
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	1,239,509,407.50	1,463,364,668.90	1,722,918,931.44
TERRENOS	23,000,000.00	23,000,000.00	23,000,000.00
EDIFICIO	75,000,000.00	75,000,000.00	75,000,000.00
MAQUINARIAS DE PRODUCCIÓN	0.00	0.00	0.00
MUEBLES Y ENSERES	0.00	0.00	0.00
EQUIPOS DE OFICINA	0.00	0.00	0.00
VEHICULOS	0.00	0.00	0.00
SOFTWARE Y EQ. DE COMPUTO	0.00	0.00	0.00
(Menos) DEPRECIACION ACUMULADA	-67,500,000.00	-71,250,000.00	-75,000,000.00
TOTAL ACTIVO FIJO	30,500,000.00	26,750,000.00	23,000,000.00
TOTAL DE ACTIVOS	1,270,009,407.50	1,490,114,668.90	1,745,918,931.44
OBLIGACIONES FINANCIERAS CORTO PLAZO	16,954,294.33	16,954,294.33	0.00
PROVEEDORES	5,534,107.00	5,817,846.73	6,116,134.11
DIVIDENDOS POR PAGAR	65,921,080.92	75,952,727.20	87,398,601.66
PASIVOS ACUMULADOS	88,409,482.25	98,724,868.26	93,514,735.78
TOTAL PASIVO CORRIENTE	16,954,294.33	0.00	0.00
OBLIGACIONES FINANCIERAS LARGO PLAZO	105,363,776.58	98,724,868.26	93,514,735.78
TOTAL PASIVO	954,847,261.38	1,131,887,269.54	1,335,957,022.28
CAPITAL SOCIAL	0.00	0.00	0.00
APORTES FUTURAS CAPITALIZ	89,947,193.17	109,618,305.19	132,292,722.16
RESERVA LEGAL	-76,859,943.80	-76,859,943.80	-76,859,943.80
RESULTADO ACUMULADOS	196,711,120.18	226,744,169.71	261,014,395.02
UNDI	1,164,645,630.93	1,391,389,800.64	1,652,404,195.66
TOTAL PATRIMONIO	1,270,009,407.50	1,490,114,668.90	1,745,918,931.44
Comprobación Balance - Evolución Patrimonio	-	-	-
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	1,270,009,407.50	1,490,114,668.90	1,745,918,931.44
Comprobación Balance Cuadrado	-	-	-
CAPITAL DE TRABAJO (sin caja)	-64,582,624.60	-73,958,465.37	-84,634,637.12
CAPITAL DE TRABAJO	1,168,054,219.58	1,381,594,094.97	1,629,404,195.66

Anexo 4.18.

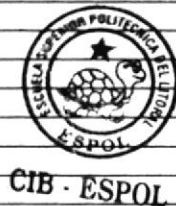
ESTADO DE EVOLUCIÓN DEL PATRIMONIO

DETALLE	CAPITAL SOCIAL	APORTES FUTURAS CAPITALIZ	RESERVA LEGAL	RESULTADO ACUMULADOS	UTILIDAD DEL EJERCICIO	TOTAL
Aporte inicial de capital	800.00					800.00
Aporte para futura capitalización		145,321,722.82				145,321,722.82
UNDI					-26,346,444.85	-26,346,444.85
Saldos al 31-12-2003	800.00	145,321,722.82	0.00	0.00	-26,346,444.85	118,976,077.97
Transferencia a utilidades retenidas				-26,346,444.85	26,346,444.85	0.00
Apropiación reserva legal			0.00	0.00		0.00
Capitalización de aportes futura capit.	145,321,722.82	-145,321,722.82				0.00
Distribución de dividendos				0.00		0.00
Capitalización de utilidades no distribuidas	0.00			0.00		0.00
UNDI					-20,565,997.52	-20,565,997.52
Saldos al 31-12-2004	145,322,522.82	0.00	0.00	-26,346,444.85	-20,565,997.52	98,410,080.44
Transferencia a utilidades retenidas				-20,565,997.52	20,565,997.52	0.00
Apropiación reserva legal			0.00	0.00		0.00
Capitalización de aportes futura capit.	0.00	0.00				0.00
Distribución de dividendos				0.00		0.00
Capitalización de utilidades no distribuidas	0.00			0.00		0.00
UNDI					-15,791,683.47	-15,791,683.47
Saldos al 31-12-2005	145,322,522.82	0.00	0.00	-46,912,442.37	-15,791,683.47	82,618,396.98
Transferencia a utilidades retenidas				-15,791,683.47	15,791,683.47	0.00
Apropiación reserva legal			0.00	0.00		0.00
Capitalización de aportes futura capit.	0.00	0.00				0.00
Distribución de dividendos				0.00		0.00
Capitalización de utilidades no distribuidas	0.00			0.00		0.00
UNDI					-10,257,414.37	-10,257,414.37
Saldos al 31-12-2006	145,322,522.82	0.00	0.00	-62,704,125.84	-10,257,414.37	72,360,982.61
Transferencia a utilidades retenidas				-10,257,414.37	10,257,414.37	0.00

DETALLE	CAPITAL SOCIAL	APORTES FUTURAS CAPITALIZ	RESERVA LEGAL	RESULTADO ACUMULADOS	UTILIDAD DEL EJERCICIO	TOTAL
Apropiación reserva legal			0.00	0.00		0.00
Capitalización de aportes futura capit.	0.00	0.00				0.00
Distribución de dividendos				0.00		0.00
Capitalización de utilidades no distribuidas	0.00			0.00		0.00
UNDI					-3,898,403.60	-3,898,403.60
Saldos al 31-12-2007	145,322,522.82	0.00	0.00	-72,961,540.20	-3,898,403.60	68,462,579.01
Transferencia a utilidades retenidas				-3,898,403.60	3,898,403.60	0.00
Apropiación reserva legal			0.00	0.00		0.00
Capitalización de aportes futura capit.	0.00	0.00				0.00
Distribución de dividendos				0.00		0.00
Capitalización de utilidades no distribuidas	0.00			0.00		0.00
UNDI					2,110,350.66	2,110,350.66
Saldos al 31-12-2008	145,322,522.82	0.00	0.00	-76,859,943.80	2,110,350.66	70,572,929.68
Transferencia a utilidades retenidas				2,110,350.66	-2,110,350.66	0.00
Apropiación reserva legal			211,035.07	-211,035.07		0.00
Capitalización de aportes futura capit.	0.00	0.00				0.00
Distribución de dividendos				0.00		0.00
Capitalización de utilidades no distribuidas	1,899,315.60			-1,899,315.60		0.00
UNDI					8,696,392.59	8,696,392.59
Saldos al 31-12-2009	147,221,838.41	0.00	211,035.07	-76,859,943.80	8,696,392.59	79,269,322.27
Transferencia a utilidades retenidas				8,696,392.59	-8,696,392.59	0.00
Apropiación reserva legal			869,639.26	-869,639.26		0.00
Capitalización de aportes futura capit.	0.00	0.00				0.00
Distribución de dividendos				0.00		0.00
Capitalización de utilidades no distribuidas	7,826,753.33			-7,826,753.33		0.00
UNDI					16,259,890.23	16,259,890.23
Saldos al 31-12-2010	155,048,591.75	0.00	1,080,674.33	-76,859,943.80	16,259,890.23	95,529,212.50
Transferencia a utilidades retenidas				16,259,890.23	-16,259,890.23	0.00
Apropiación reserva legal			1,625,989.02	-1,625,989.02		0.00
Capitalización de aportes futura capit.	0.00	0.00				0.00
Distribución de dividendos				0.00		0.00
Capitalización de utilidades no distribuidas	14,633,901.21			-14,633,901.21		0.00
UNDI					24,938,735.34	24,938,735.34



DETALLE	CAPITAL SOCIAL	APORTES FUTURAS CAPITALIZ	RESERVA LEGAL	RESULTADO ACUMULADOS	UTILIDAD DEL EJERCICIO	TOTAL
Saldos al 31-12-2011	169,682,492.96	0.00	2,706,663.35	-76,859,943.80	24,938,735.34	120,467,947.84
Transferencia a utilidades retenidas				24,938,735.34	-24,938,735.34	0.00
Apropiación reserva legal			2,493,873.53	-2,493,873.53		0.00
Capitalización de aportes futura capit.	0.00	0.00				0.00
Distribución de dividendos				0.00		0.00
Capitalización de utilidades no distribuidas	22,444,861.80			-22,444,861.80		0.00
UNDI					34,889,888.73	34,889,888.73
Saldos al 31-12-2012	192,127,354.76	0.00	5,200,536.88	-76,859,943.80	34,889,888.73	155,357,836.57
Transferencia a utilidades retenidas				34,889,888.73	-34,889,888.73	0.00
Apropiación reserva legal			3,488,988.87	-3,488,988.87		0.00
Capitalización de aportes futura capit.	0.00	0.00				0.00
Distribución de dividendos				0.00		0.00
Capitalización de utilidades no distribuidas	31,400,899.85			-31,400,899.85		0.00
UNDI					76,147,286.85	76,147,286.85
Saldos al 31-12-2013	223,528,254.61	0.00	8,689,525.76	-76,859,943.80	76,147,286.85	231,505,123.42
Transferencia a utilidades retenidas				76,147,286.85	-76,147,286.85	0.00
Apropiación reserva legal			7,614,728.69	-7,614,728.69		0.00
Capitalización de aportes futura capit.	0.00	0.00				0.00
Distribución de dividendos				0.00		0.00
Capitalización de utilidades no distribuidas	68,532,558.17			-68,532,558.17		0.00
UNDI					87,866,087.69	87,866,087.69
Saldos al 31-12-2014	292,060,812.78	0.00	16,304,254.44	-76,859,943.80	87,866,087.69	319,371,211.11
Transferencia a utilidades retenidas				87,866,087.69	-87,866,087.69	0.00
Apropiación reserva legal			8,786,608.77	-8,786,608.77		0.00
Capitalización de aportes futura capit.	0.00	0.00				0.00
Distribución de dividendos				0.00		0.00
Capitalización de utilidades no distribuidas	79,079,478.92			-79,079,478.92		0.00
UNDI					94,090,733.29	94,090,733.29
Saldos al 31-12-2015	371,140,291.71	0.00	25,090,863.21	-76,859,943.80	94,090,733.29	413,461,944.40
Transferencia a utilidades retenidas				94,090,733.29	-94,090,733.29	0.00
Apropiación reserva legal			9,409,073.33	-9,409,073.33		0.00
Capitalización de aportes futura capit.	0.00	0.00				0.00



DETALLE	CAPITAL SOCIAL	APORTES FUTURAS CAPITALIZ	RESERVA LEGAL	RESULTADO ACUMULADOS	UTILIDAD DEL EJERCICIO	TOTAL
Distribución de dividendos				0.00		0.00
Capitalización de utilidades no distribuidas	84,681,659.96			-84,681,659.96		0.00
UNDI					109,531,504.40	109,531,504.40
Saldos al 31-12-2016	455,821,951.67	0.00	34,499,936.54	-76,859,943.80	109,531,504.40	522,993,448.80
Transferencia a utilidades retenidas				109,531,504.40	-109,531,504.40	0.00
Apropiación reserva legal			10,953,150.44	-10,953,150.44		0.00
Capitalización de aportes futura capit.	0.00	0.00				0.00
Distribución de dividendos				0.00		0.00
Capitalización de utilidades no distribuidas	98,578,353.96			-98,578,353.96		0.00
UNDI					127,184,297.72	127,184,297.72
Saldos al 31-12-2017	554,400,305.63	0.00	45,453,086.98	-76,859,943.80	127,184,297.72	650,177,746.52
Transferencia a utilidades retenidas				127,184,297.72	-127,184,297.72	0.00
Apropiación reserva legal			12,718,429.77	-12,718,429.77		0.00
Capitalización de aportes futura capit.	0.00	0.00				0.00
Distribución de dividendos				0.00		0.00
Capitalización de utilidades no distribuidas	114,465,867.94			-114,465,867.94		0.00
UNDI					147,356,979.72	147,356,979.72
Saldos al 31-12-2018	668,866,173.57	0.00	58,171,516.75	-76,859,943.80	147,356,979.72	797,534,726.24
Transferencia a utilidades retenidas				147,356,979.72	-147,356,979.72	0.00
Apropiación reserva legal			14,735,697.97	-14,735,697.97		0.00
Capitalización de aportes futura capit.	0.00	0.00				0.00
Distribución de dividendos				0.00		0.00
Capitalización de utilidades no distribuidas	132,621,281.75			-132,621,281.75		0.00
UNDI					170,399,784.51	170,399,784.51
Saldos al 31-12-2019	801,487,455.32	0.00	72,907,214.72	-76,859,943.80	170,399,784.51	967,934,510.74
Transferencia a utilidades retenidas				170,399,784.51	-170,399,784.51	0.00
Apropiación reserva legal			17,039,978.45	-17,039,978.45		0.00
Capitalización de aportes futura capit.	0.00	0.00				0.00
Distribución de dividendos				0.00		0.00
Capitalización de utilidades no distribuidas	153,359,806.06			-153,359,806.06		0.00
UNDI					196,711,120.18	196,711,120.18
Saldos al 31-12-2020	954,847,261.38	0.00	89,947,193.17	-76,859,943.80	196,711,120.18	1,164,645,630.93

DETALLE	CAPITAL SOCIAL	APORTES FUTURAS CAPITALIZ	RESERVA LEGAL	RESULTADO ACUMULADOS	UTILIDAD DEL EJERCICIO	TOTAL
Transferencia a utilidades retenidas				196,711,120.18	-196,711,120.18	0.00
Apropiación reserva legal			19,671,112.02	-19,671,112.02		0.00
Capitalización de aportes futura capit.	0.00	0.00				0.00
Distribución de dividendos				0.00		0.00
Capitalización de utilidades no distribuidas	177,040,008.16			-177,040,008.16		0.00
UNDI					226,744,169.71	226,744,169.71
Saldos al 31-12-2021	1,131,887,269.54	0.00	109,618,305.19	-76,859,943.80	226,744,169.71	1,391,389,800.64
Transferencia a utilidades retenidas				226,744,169.71	-226,744,169.71	0.00
Apropiación reserva legal			22,674,416.97	-22,674,416.97		0.00
Capitalización de aportes futura capit.	0.00	0.00				0.00
Distribución de dividendos				0.00		0.00
Capitalización de utilidades no distribuidas	204,069,752.74			-204,069,752.74		0.00
UNDI					261,014,395.02	261,014,395.02
Saldos al 31-12-2022	1,335,957,022.28	0.00	132,292,722.16	-76,859,943.80	261,014,395.02	1,652,404,195.66



CIB · ESPOL

Anexo 4.19.

FLUJO DE EFECTIVO

Detalle	Ref	Inversión inicial	2003	2004	2005	2006	2007	2008
UNDI	Anexo 4.14.		-26,346,444.85	-20,565,997.52	-15,791,683.47	-10,257,414.37	-3,898,403.60	2,110,350.66
			-	-	-	-	-	-
Depreciaciones	Anexo 4.14.		42,513,500.00	42,513,500.00	42,513,500.00	42,497,500.00	42,497,000.00	42,257,000.00
Amortizaciones	Anexo 4.14.		8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	0.00
Inversión en activos fijos	Anexo 4.4.	-484,320,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Inversión en gastos preoperacionales		-40,000.00						
Saldo inicial de efectivo	Anexo 4.15.	-48,409.39						
Pago de capital préstamo a largo plazo	Anexo 4.12.		-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33
Valor de rescate (perpetuidad del último flujo)								
Flujo de efectivo neto		-484,408,409.39	-779,239.18	5,001,208.15	9,775,522.21	15,293,791.30	21,652,302.07	27,413,056.34
Inversión a Valor Presente	- 484,408,409.39	- 484,408,409.39	-	-	-	-	-	-
Flujo neto a Valor Presente	716,427,666.36	-	705,277.06	4,096,876.64	7,247,811.72	10,262,923.10	13,150,703.04	15,069,239.36
VALOR ACTUAL NETO	232,019,257							
Tasa de descuento	10.49%	Anexo 4.13.						
TIR	13.25%							
PAY BACK EN MESES	162							
PAY BACK EN AÑOS	13	años 6 meses						



Anexo 4.19.

FLUJO DE EFECTIVO

Detalle	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
UNDI	8,696,392.59	16,259,890.23	24,938,735.34	34,889,888.73	76,147,286.85	87,866,087.69	94,090,733.29	109,531,504.40
	-	-	-	-	-	-	-	-
Depreciaciones	42,257,000.00	42,257,000.00	42,257,000.00	42,257,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00
Amortizaciones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Inversión en activos fijos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Inversión en gastos preoperacionales								
Saldo inicial de efectivo								
Pago de capital préstamo a largo plazo	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33
Valor de rescate (perpetuidad del último flujo)								
Flujo de efectivo neto	33,999,098.26	41,562,595.91	50,241,441.01	60,192,594.40	62,942,992.53	74,661,793.37	80,886,438.96	96,327,210.07
	-	-	-	-	-	-	-	-
Inversión a Valor Presente								
Flujo neto a Valor Presente	16,915,710.74	18,716,062.85	20,476,838.07	22,204,083.41	21,014,843.17	22,561,406.09	22,122,410.15	23,844,854.93
VALOR ACTUAL NETO								
Tasa de descuento								
TIR								
PAY BACK EN MESES								
PAY BACK EN AÑOS								



CIB - ESPOL

Anexo 4.19.

FLUJO DE EFECTIVO

Detalle	2017	2018	2019	2020	2021	2022
UNDI	127,184,297.72	147,356,979.72	170,399,784.51	196,711,120.18	226,744,169.71	261,014,395.02
	-	-	-	-	-	-
Depreciaciones	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00
Amortizaciones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Inversión en activos fijos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Inversión en gastos preoperacionales						
Saldo inicial de efectivo						
Pago de capital préstamo a largo plazo	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33
Valor de rescate (perpetuidad del último flujo)						2,363,031,032.76
Flujo de efectivo neto	113,980,003.39	134,152,685.39	157,195,490.18	183,506,825.85	213,539,875.38	2,610,841,133.45
Inversión a Valor Presente	-	-	-	-	-	-
Flujo neto a Valor Presente	25,536,616.06	27,203,390.18	28,850,458.62	30,482,728.70	32,104,771.36	355,271,215.23
VALOR ACTUAL NETO						
Tasa de descuento						
TIR						
PAY BACK EN MESES						
PAY BACK EN AÑOS						



CIB - ESPOL

Anexo 4.20.
ANÁLISIS FINANCIERO
RAZONES FINANCIERAS

INDICE		FORMULA	2003	2004	2005	2006	2007	2008
LIQUIDEZ		CIRCULANTE =						
		ACTIVO CIRCULANTE / PASIVO CIRCULANTE	0.08	0.35	0.85	1.63	2.71	3.98
APALANCAMIENTO	CIB - ESPOL	SOLVENCIA =						
		PASIVO TOTAL / ACTIVO TOTAL	73.17%	75.77%	77.88%	79.11%	78.98%	77.35%
		PASIVO TOTAL / CAPITAL CONTABLE	223.30%	211.72%	200.14%	188.56%	176.99%	165.85%
		ACTIVO TOTAL / CAPITAL CONTABLE	305%	279%	257%	238%	224%	214%
		UAI / INTERESES DEVENGADOS						3.85
		(UAI + DEPRECIACION) / INTERESES DEVENGADOS						48.16
		UTILIDAD BRUTA / UAI	-0.64	-1.10	-1.73	-3.21	-10.07	12.68
		UAI / UAI	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.35
		UTILIDAD BRUTA / UAI	-0.64	-1.10	-1.73	-3.21	-10.07	17.12
ACTIVIDAD		VENTA NETA / CUENTAS POR COBRAR PROMEDIO		51.07	51.07	51.07	51.07	51.07
		360 / ROTACION DE CxC		7.05	7.05	7.05	7.05	7.05
		VENTA NETA / ACTIVO FIJO	0.08	0.11	0.14	0.17	0.23	0.31
		VENTA NETA / ACTIVO TOTAL	0.08	0.10	0.13	0.16	0.19	0.23
RENTABILIDAD		UNDI / VENTA NETA	-74.75%	-48.44%	-32.72%	-18.70%	-6.25%	2.98%
		UTILIDAD BRUTA / VENTA NETA	47.54%	53.15%	56.67%	59.93%	62.94%	65.72%
		UAI / ACTIVOS TOTALES	-5.94%	-5.06%	-4.23%	-2.96%	-1.20%	1.18%
		UNDI / ACTIVOS TOTALES	-5.94%	-5.06%	-4.23%	-2.96%	-1.20%	0.68%
		UNDI / CAPITAL CONTABLE	-18.13%	-17.29%	-16.05%	-12.42%	-5.39%	3.08%
		UTILIDAD RETENIDA / CAPITAL CONTABLE	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.77%
CRECIMIENTO		VALOR FINAL / VALOR INICIAL		20%	14%	14%	14%	14%
		VALOR FINAL / VALOR INICIAL		-22%	-23%	-35%	-62%	-154%
APALANCAMIENTO OPERATIVO		Cambio porcentual en UAI / Cambio porcentual en ventas		-1.07	-1.70	-2.56	-4.53	-14.21
APALANCAMIENTO FINANCIERO		UAI / (UAI - INTERESES)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.79

Anexo 4.20.

ANÁLISIS FINANCIERO

RAZONES FINANCIERAS

INDICE	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
LIQUIDEZ											
CIRCULANTE =	5.24	6.62	8.06	9.54	8.68	10.01	9.52	10.65	11.50	12.35	13.19
APALANCAMIENTO											
SOLVENCIA =	74.03%	68.82%	61.94%	53.89%	43.19%	33.57%	27.45%	21.48%	16.90%	13.29%	10.48%
	153.27%	135.08%	113.74%	92.01%	75.80%	52.35%	39.48%	29.17%	22.04%	16.82%	12.95%
	207%	196%	184%	171%	175%	156%	144%	136%	130%	127%	124%
COBERTURA DE INTERESES =	13.60	26.37	43.16	65.34	155.46	202.05	265.06	352.31	476.92	662.68	957.44
	61.07	77.50	98.54	125.76	161.36	208.60	272.44	360.74	486.75	674.48	972.19
PALANCA OPERATIVA =	4.55	2.97	2.30	1.94	1.05	1.04	1.03	1.03	1.03	1.02	1.02
PALANCA FINANCIERA DEL ESTADO OPERATIVO =	1.08	1.04	1.02	1.02	1.01	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
PALANCA COMPUESTA =	4.91	3.09	2.36	1.97	1.05	1.04	1.04	1.03	1.03	1.02	1.02
ACTIVIDAD											
ROTACION DE CUENTAS POR COBRAR =	51.07	51.07	51.07	51.07	51.07	51.07	51.07	51.07	51.07	51.07	51.07
DÍAS DE CUENTAS POR COBRAR =	7.05	7.05	7.05	7.05	7.05	7.05	7.05	7.05	7.05	7.05	7.05
ROTACION ACTIVO FIJO =	0.43	0.63	1.01	1.96	2.37	2.89	3.53	4.34	5.38	6.72	8.47
ROTACION ACTIVO TOTAL =	0.26	0.30	0.33	0.35	0.33	0.32	0.31	0.30	0.29	0.28	0.27
RENTABILIDAD											
MARGEN NETO =	10.79%	17.75%	23.95%	29.48%	56.60%	57.46%	54.13%	55.43%	56.63%	57.72%	58.72%
MARGEN BRUTO =	68.30%	70.68%	72.89%	74.92%	76.81%	78.55%	80.16%	81.66%	83.03%	84.31%	85.49%
ROA =	3.97%	7.11%	10.40%	13.56%	24.25%	24.05%	23.66%	23.54%	23.25%	22.90%	22.52%
RENTABILIDAD ACTIVO TOTAL (ROI) =	2.85%	5.31%	7.88%	10.36%	18.68%	18.28%	16.51%	16.45%	16.26%	16.02%	15.76%
RENTABILIDAD SOBRE CAPITAL CONTABLE (ROE) =	12.32%	20.51%	26.11%	28.96%	49.01%	37.95%	29.46%	26.49%	24.32%	22.66%	21.37%
TASA CRECIMIENTO AUTOSOSTENIBLE (g) =	11.09%	18.46%	23.50%	26.07%	44.11%	34.16%	26.52%	23.84%	21.89%	20.40%	19.23%
CRECIMIENTO											
VENTAS =	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%	14%
UNDI =	312%	87%	53%	40%	118%	15%	7%	16%	16%	16%	16%
APALANCAMIENTO OPERATIVO	16.78	5.86	3.73	2.84	8.51	1.24	1.22	1.19	1.17	1.16	1.14
APALANCAMIENTO FINANCIERO	0.93	0.96	0.98	0.98	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00



Anexo 4.20.

ANÁLISIS FINANCIERO

RAZONES FINANCIERAS

INDICE		2020	2021	2022
LIQUIDEZ				
	CIRCULANTE =	14.02	14.82	18.42
APALANCAMIENTO				
	SOLVENCIA =	8.30%	6.63%	5.36%
		10.08%	7.95%	6.37%
		122%	120%	119%
	COBERTURA DE INTERESES =	1,473.17	2,546.40	5,861.23
		1,492.83	2,575.89	5,920.21
	PALANCA OPERATIVA =	1.02	1.01	1.01
	PALANCA FINANCIERA DEL ESTADO OPERATIVO =	1.00	1.00	1.00
	PALANCA COMPUESTA =	1.02	1.01	1.01
ACTIVIDAD				
	ROTACION DE CUENTAS POR COBRAR =	51.07	51.07	51.07
	DIAS DE CUENTAS POR COBRAR =	7.05	7.05	7.05
	ROTACION ACTIVO FIJO =	10.82	14.02	18.53
	ROTACION ACTIVO TOTAL =	0.26	0.25	0.24
RENTABILIDAD				
	MARGEN NETO =	59.63%	60.47%	61.24%
	MARGEN BRUTO =	86.58%	87.59%	88.52%
	ROA =	22.12%	21.73%	21.34%
	RENTABILIDAD ACTIVO TOTAL (ROI) =	15.49%	15.22%	14.95%
	RENTABILIDAD SOBRE CAPITAL CONTABLE (ROE) =	20.32%	19.47%	18.76%
	TASA CRECIMIENTO AUTOSOSTENIBLE (g) =	18.29%	17.52%	16.88%
CRECIMIENTO				
	VENTAS =	14%	14%	14%
	UNDI =	15%	15%	15%
APALANCAMIENTO OPERATIVO		1.13	1.11	1.10
APALANCAMIENTO FINANCIERO		1.00	1.00	1.00

Anexo 4.21.
ANÁLISIS FINANCIERO - ANÁLISIS
VERTICAL BALANCE GENERAL

Detalle	Ref.	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
CAJA - BANCOS		0.19%	1.45%	4.19%	8.94%	16.15%	25.86%	38.10%	52.05%	66.85%	81.31%	85.39%	88.31%	90.72%	92.55%
CUENTAS Y DOCUMENTOS POR COBRAR		0.18%	0.22%	0.27%	0.33%	0.40%	0.47%	0.55%	0.62%	0.69%	0.73%	0.69%	0.66%	0.64%	0.62%
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	Anexo 4.17.	0.37%	1.67%	4.46%	9.27%	16.55%	26.34%	38.65%	52.68%	67.54%	82.04%	86.07%	88.98%	91.36%	93.17%
TERRENOS		5.19%	5.66%	6.16%	6.64%	7.06%	7.38%	7.53%	7.51%	7.27%	6.83%	5.64%	4.78%	4.04%	3.45%
EDIFICIO		16.91%	18.47%	20.08%	21.65%	23.03%	24.07%	24.57%	24.48%	23.69%	22.26%	18.40%	15.60%	13.16%	11.26%
MAQUINARIAS DE PRODUCCIÓN		86.81%	94.81%	103.09%	111.15%	118.22%	123.56%	126.13%	125.64%	121.62%	114.27%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
MUEBLES Y ENSERES		0.01%	0.01%	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
EQUIPOS DE OFICINA		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
VEHICULOS		0.27%	0.30%	0.32%	0.35%	0.37%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
SOFTWARE Y EQ. DE COMPUTO		0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(Menos) DEPRECIACION ACUMULADA		-9.59%	-20.94%	-34.15%	-49.09%	-65.24%	-81.37%	-96.91%	-110.32%	-120.14%	-125.42%	-10.12%	-9.36%	-8.55%	-7.88%
TOTAL ACTIVO FIJO	Anexo 4.17.	99.62%	98.33%	95.53%	90.73%	83.45%	73.66%	61.35%	47.32%	32.46%	17.96%	13.93%	11.02%	8.64%	6.83%
GASTOS PREOPERACIONALES		0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(Menos) Amortización acumulada		0.00%	0.00%	-0.01%	-0.01%	-0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
TOTAL OTROS ACTIVOS	Anexo 4.17.	0.01%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
TOTAL DE ACTIVOS		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
OBLIGACIONES FINANCIERAS CORTO PLAZO		3.82%	4.18%	4.54%	4.89%	5.21%	5.44%	5.55%	5.53%	5.36%	5.03%	4.16%	3.53%	2.97%	2.55%
PROVEEDORES		0.53%	0.61%	0.70%	0.79%	0.89%	0.97%	1.05%	1.10%	1.11%	1.10%	0.96%	0.85%	0.76%	0.68%
DIVIDENDOS POR PAGAR		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
PASIVOS ACUMULADOS		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.20%	0.78%	1.33%	1.91%	2.47%	4.80%	4.51%	5.87%	5.52%
TOTAL PASIVO CORRIENTE	Anexo 4.17.	4.36%	4.79%	5.24%	5.69%	6.10%	6.61%	7.38%	7.96%	8.38%	8.60%	9.91%	8.89%	9.60%	8.75%
OBLIGACIONES FINANCIERAS LARGO PLAZO		68.81%	70.98%	72.64%	73.42%	72.88%	70.74%	66.65%	60.86%	53.56%	45.29%	33.28%	24.68%	17.85%	12.73%
TOTAL PASIVO	Anexo 4.17.	73.17%	75.77%	77.88%	79.11%	78.98%	77.35%	74.03%	68.82%	61.94%	53.89%	43.19%	33.57%	27.45%	21.48%
CAPITAL SOCIAL		0.00%	35.79%	38.91%	41.95%	44.62%	46.64%	48.23%	50.60%	53.60%	57.02%	54.85%	60.75%	65.12%	68.44%
APORTES FUTURAS CAPITALIZACIÓN		32.77%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
RESERVA LEGAL		0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.07%	0.35%	0.86%	1.54%	2.13%	3.39%	4.40%	5.18%
RESULTADO ACUMULADOS		0.00%	-6.49%	-12.56%	-18.10%	-22.40%	-24.67%	-25.18%	-25.08%	-24.28%	-22.81%	-18.86%	-15.99%	-13.49%	-11.54%
UNDI		-5.94%	-5.06%	-4.23%	-2.96%	-1.20%	0.68%	2.85%	5.31%	7.88%	10.36%	18.68%	18.28%	16.51%	16.45%
TOTAL PATRIMONIO	Anexo 4.17.	26.83%	24.23%	22.12%	20.89%	21.02%	22.65%	25.97%	31.18%	38.06%	46.11%	56.81%	66.43%	72.55%	78.52%
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
CAPITAL DE TRABAJO (sin caja)		-0.36%	-0.40%	-0.43%	-0.47%	-0.49%	-0.70%	-1.27%	-1.81%	-2.34%	-2.84%	-5.06%	-4.70%	-5.99%	-5.59%
CAPITAL DE TRABAJO		-0.16%	1.05%	3.76%	8.47%	15.66%	25.16%	36.82%	50.25%	64.51%	78.48%	80.32%	83.61%	84.73%	86.96%

Anexo 4.21.
ANÁLISIS FINANCIERO - ANÁLISIS
VERTICAL BALANCE GENERAL

Detalle	2017	2018	2019	2020	2021	2022
CAJA - BANCOS	94.07%	95.29%	96.27%	97.06%	97.68%	98.17%
CUENTAS Y DOCUMENTOS POR COBRAR	0.60%	0.58%	0.56%	0.54%	0.52%	0.51%
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	94.66%	95.87%	96.83%	97.60%	98.20%	98.68%
TERRENOS	2.94%	2.50%	2.13%	1.81%	1.54%	1.32%
EDIFICIO	9.59%	8.15%	6.94%	5.91%	5.03%	4.30%
MAQUINARIAS DE PRODUCCIÓN	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
MUEBLES Y ENSERES	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
EQUIPOS DE OFICINA	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
VEHICULOS	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
SOFTWARE Y EQ. DE COMPUTO	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(Menos) DEPRECIACION ACUMULADA	-7.19%	-6.52%	-5.90%	-5.31%	-4.78%	-4.30%
TOTAL ACTIVO FIJO	5.34%	4.13%	3.17%	2.40%	1.80%	1.32%
GASTOS PREOPERACIONALES	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
(Menos) Amortización acumulada	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
TOTAL OTROS ACTIVOS	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
TOTAL DE ACTIVOS	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
OBLIGACIONES FINANCIERAS CORTO PLAZO	2.17%	1.84%	1.57%	1.33%	1.14%	0.00%
PROVEEDORES	0.61%	0.54%	0.49%	0.44%	0.39%	0.35%
DIVIDENDOS POR PAGAR	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
PASIVOS ACUMULADOS	5.46%	5.37%	5.28%	5.19%	5.10%	5.01%
TOTAL PASIVO CORRIENTE	8.23%	7.76%	7.34%	6.96%	6.63%	5.36%
OBLIGACIONES FINANCIERAS LARGO PLAZO	8.67%	5.53%	3.14%	1.33%	0.00%	0.00%
TOTAL PASIVO	16.90%	13.29%	10.48%	8.30%	6.63%	5.36%
CAPITAL SOCIAL	70.86%	72.72%	74.13%	75.18%	75.96%	76.52%
APORTES FUTURAS CAPITALIZACIÓN	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
RESERVA LEGAL	5.81%	6.32%	6.74%	7.08%	7.36%	7.58%
RESULTADO ACUMULADOS	-9.82%	-8.36%	-7.11%	-6.05%	-5.16%	-4.40%
UNDI	16.26%	16.02%	15.76%	15.49%	15.22%	14.95%
TOTAL PATRIMONIO	83.10%	86.71%	89.52%	91.70%	93.37%	94.64%
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
CAPITAL DE TRABAJO (sin caja)	-5.47%	-5.34%	-5.21%	-5.09%	-4.96%	-4.85%
CAPITAL DE TRABAJO	88.60%	89.95%	91.06%	91.97%	92.72%	93.33%

Anexo 4.22.

ANÁLISIS FINANCIERO

ESTADO DE RESULTADOS

Detalle	Ref.	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Ingresos de Operación		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Costos de Operación		52%	47%	43%	40%	37%	34%	32%	29%	27%	25%
Utilidad bruta	Anexo 4.14.	48%	53%	57%	60%	63%	66%	68%	71%	73%	75%
Gastos Variables	Anexo 4.14.	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Administrativos		1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Gastos Fijos	Anexo 4.14.	122%	101%	89%	78%	69%	60%	53%	47%	41%	36%
Remuneraciones		1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Beneficios sociales		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Administrativos y de venta		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Depreciación		121%	100%	88%	77%	68%	60%	52%	46%	41%	36%
Amortizaciones		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Total gastos operacionales	Anexo 4.14.	122%	102%	89%	79%	69%	61%	53%	47%	41%	36%
EBIT	Anexo 4.14.	-75%	-48%	-33%	-19%	-6%	5%	15%	24%	32%	39%
Intereses por financiamiento		0%	0%	0%	0%	0%	-1%	-1%	0%	0%	0%
Intereses por financiamiento		0%	0%	0%	0%	0%	-1%	-1%	0%	0%	0%
UAI/ EBT	Anexo 4.14.	-75%	-48%	-33%	-19%	-6%	7%	16%	25%	32%	39%
15% Participación Laboral		0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	3%	3%	4%
Impuesto a la Renta		0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	3%	3%	4%
UNDI	Anexo 4.14.	-75%	-48%	-33%	-19%	-6%	6%	13%	20%	25%	31%
Reserva legal		0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	2%	2%	3%
Dividendos a distribuir		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Reinversión de utilidades	Anexo 4.14.	0%	0%	0%	0%	0%	3%	10%	16%	22%	27%

Anexo 4.22.

ANÁLISIS FINANCIERO

ESTADO DE RESULTADOS

Detalle	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ingresos de Operación	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Costos de Operación	23%	21%	20%	18%	17%	16%	15%	13%	12%	11%
Utilidad bruta	77%	79%	80%	82%	83%	84%	85%	87%	88%	89%
Gastos Variables	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Administrativos	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Gastos Fijos	3%	3%	2%	2%	2%	2%	1%	1%	1%	1%
Remuneraciones	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Beneficios sociales	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Administrativos y de venta	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Depreciación	3%	2%	2%	2%	2%	1%	1%	1%	1%	1%
Amortizaciones	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Total gastos operacionales	3%	3%	3%	2%	2%	2%	2%	1%	1%	1%
EBIT	73%	76%	78%	79%	81%	83%	84%	85%	86%	87%
Intereses por financiamiento	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Intereses por financiamiento	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
UAI/ EBT	74%	76%	78%	80%	81%	83%	84%	85%	86%	87%
15% Participación Laboral	8%	9%	12%	12%	12%	12%	13%	13%	13%	13%
Impuesto a la Renta	8%	9%	12%	12%	12%	12%	13%	13%	13%	13%
UNDI	58%	58%	55%	56%	57%	58%	59%	60%	61%	61%
Reserva legal	6%	6%	5%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%
Dividendos a distribuir	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Reinversión de utilidades	51%	52%	49%	50%	51%	52%	53%	54%	54%	55%



Anexo 4.23.

PUNTO DE EQUILIBRIO FINANCIERO

DETALLE	Ref.	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
PRECIO PROMEDIO	Anexo 4.2.	489.52	589.71	670.32	761.96	866.13	984.54	1,119.14	1,272.13
INGRESOS TOTALES	Anexo 4.2.	35,245,779.48	42,458,794.32	48,263,318.30	54,861,376.33	62,361,452.10	70,886,860.10	80,577,773.04	91,593,526.64
COSTO DE VENTAS	Anexo 4.3.	18,489,811.68	19,893,076.53	20,913,016.37	21,985,249.65	23,112,457.50	24,297,458.54	25,543,215.87	26,852,844.56
GASTOS VARIABLES	Anexo 4.14.	225,636.34	234,844.74	239,588.92	244,428.93	249,366.72	254,404.27	259,543.57	264,786.70
TOTAL COSTOS Y GASTOS VARIABLES		18,715,448	20,127,921	21,152,605	22,229,679	23,361,824	24,551,863	25,802,759	27,117,631
VENTAS PRESUPUESTADAS EN UNIDADES	Anexo 4.2.	72,000	72,000	72,000	72,000	72,000	72,000	72,000	72,000
COSTOS FIJOS TOTALES	Anexo 4.14.	42,876,776	42,896,871	42,902,396	42,889,112	42,898,031	42,659,732	42,669,725	42,680,020
INTERESES	Anexo 4.14.	0	0	0	0	0	953,679	890,100	826,522
COSTO VARIABLE UNITARIO		259.94	279.55	293.79	308.75	324.47	341.00	358.37	376.63
PUNTO DE EQUILIBRIO (UNIDADES)		186,755	138,310	113,939	94,632	79,197	67,771	57,258	48,584
PUNTO DE EQUILIBRIO (USD)		\$91,421,361	\$81,561,943	\$76,376,155	\$72,106,445	\$68,595,104	\$66,723,168	\$64,079,468	\$61,804,766
PUNTO DE EQUILIBRIO (UNIDADES)		186,755	138,310	113,939	94,632	79,197	67,771	57,258	48,584
PUNTO DE EQUILIBRIO (USD)		\$91,421,361	\$81,561,943	\$76,376,155	\$72,106,445	\$68,595,104	\$66,723,168	\$64,079,468	\$61,804,766

Anexo 4.23. PUNTO DE EQUILIBRIO FINANCIERO

DETALLE	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
PRECIO PROMEDIO	1,446.04	1,643.73	1,868.45	2,123.88	2,414.24	2,744.29	3,119.46	3,545.92
INGRESOS TOTALES	104,115,239.29	118,348,790.04	134,528,203.54	152,919,497.89	173,825,058.38	197,588,609.29	224,600,865.29	255,305,955.49
COSTO DE VENTAS	28,229,619.34	29,676,982.87	31,198,554.32	32,798,138.41	34,479,734.92	36,247,548.73	38,106,000.30	40,059,736.71
GASTOS VARIABLES	270,135.75	275,592.85	281,160.20	286,840.01	292,634.56	298,546.17	304,577.20	310,730.07
TOTAL COSTOS Y GASTOS VARIABLES	28,499,755	29,952,576	31,479,715	33,084,978	34,772,369	36,546,095	38,410,578	40,370,467
VENTAS PRESUPUESTADAS EN UNIDADES	72,000	72,000	72,000	72,000	72,000	72,000	72,000	72,000
COSTOS FIJOS TOTALES	42,690,629	42,701,564	4,210,356	4,222,070	4,234,151	4,246,611	4,259,466	4,272,731
INTERESES	762,943	699,365	635,786	572,207	508,629	445,050	381,472	317,893
COSTO VARIABLE UNITARIO	395.83	416.01	437.22	459.51	482.95	507.58	533.48	560.70
PUNTO DE EQUILIBRIO (UNIDADES)	41,376	35,351	3,386	2,881	2,456	2,098	1,795	1,538
PUNTO DE EQUILIBRIO (USD)	\$59,831,384	\$58,107,096	\$6,326,563	\$6,117,925	\$5,928,788	\$5,756,361	\$5,598,351	\$5,452,862
PUNTO DE EQUILIBRIO (UNIDADES)	41,376	35,351	3,386	2,881	2,456	2,098	1,795	1,538
PUNTO DE EQUILIBRIO (USD)	\$59,831,384	\$58,107,096	\$6,326,563	\$6,117,925	\$5,928,788	\$5,756,361	\$5,598,351	\$5,452,862

Anexo 4.23.

PUNTO DE EQUILIBRIO FINANCIERO

DETALLE	2019	2020	2021	2022
PRECIO PROMEDIO	4,030.68	4,581.71	5,208.07	5,920.07
INGRESOS TOTALES	290,208,725.71	329,883,039.02	374,981,211.09	426,244,735.36
COSTO DE VENTAS	42,113,643.33	44,272,856.00	46,542,773.87	48,929,072.91
GASTOS VARIABLES	317,007.24	323,411.21	329,944.55	336,609.87
TOTAL COSTOS Y GASTOS VARIABLES	42,430,651	44,596,267	46,872,718	49,265,683
VENTAS PRESUPUESTADAS EN UNIDADES	72,000	72,000	72,000	72,000
COSTOS FIJOS TOTALES	4,286,421	4,300,555	4,315,148	4,330,220
INTERESES	254,314	190,736	127,157	63,579
COSTO VARIABLE UNITARIO	589.31	619.39	651.01	684.25
PUNTO DE EQUILIBRIO (UNIDADES)	1,319	1,134	975	839
PUNTO DE EQUILIBRIO (USD)	\$5,318,312	\$5,193,373	\$5,076,921	\$4,968,004
PUNTO DE EQUILIBRIO (UNIDADES)	1,319	1,134	975	839
PUNTO DE EQUILIBRIO (USD)	\$5,318,312	\$5,193,373	\$5,076,921	\$4,968,004

Anexo 4.24.

ANALISIS DE SENSIBILIDAD

DETALLE	CAMBIO	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
SITUACION ORIGINAL	0%	-26,346,444.85	-20,565,997.52	-15,791,683.47	-10,257,414.37	-3,898,403.60	2,110,350.66	8,696,392.59	16,259,890.23
AUMENTO EN UNIDADES VENDIDAS	20%	-19,297,288.95	-12,074,238.66	-6,139,019.80	500,795.41	6,006,431.70	13,103,656.30	21,192,588.44	30,464,435.78
AUMENTO EN UNIDADES VENDIDAS	15%	-21,059,577.93	-14,197,178.38	-8,552,185.72	-2,028,207.92	3,822,067.65	10,355,329.89	18,068,539.48	26,913,299.39
AUMENTO EN UNIDADES VENDIDAS	10%	-22,821,866.90	-16,320,118.09	-10,965,351.63	-4,771,276.73	1,637,703.60	7,607,003.48	14,944,490.52	23,362,163.01
AUMENTO EN UNIDADES VENDIDAS	5%	-24,584,155.87	-18,443,057.81	-13,378,517.55	-7,514,345.55	-780,331.00	4,858,677.07	11,820,441.56	19,811,026.62
REDUCCIÓN EN UNIDADES VENDIDAS	-5%	-28,108,733.82	-22,688,937.24	-18,204,849.38	-13,000,483.18	-7,016,476.21	-822,757.03	5,572,343.63	12,708,753.85
AUMENTO EN PRECIOS	2%	-25,954,395.49	-18,833,221.26	-12,807,246.54	-5,688,171.20	1,863,606.95	9,118,409.95	18,085,646.70	28,583,105.58
AUMENTO EN PRECIOS	1%	-26,151,108.77	-19,708,272.98	-14,321,846.60	-8,018,479.13	-701,063.58	5,509,290.94	13,226,774.76	22,175,164.96
REDUCCIÓN EN PRECIOS	-1%	-26,540,414.49	-21,406,737.98	-17,218,080.09	-12,408,559.70	-6,939,807.51	-1,406,543.38	4,472,292.26	10,799,403.44
REDUCCIÓN EN PRECIOS	-2%	-26,733,028.37	-22,230,830.66	-18,602,320.32	-14,475,357.42	-9,832,880.40	-5,294,269.21	533,767.21	5,758,738.81
AUMENTO EN COSTOS	2%	-26,547,252.50	-21,377,849.38	-17,084,872.18	-12,088,501.34	-6,329,161.97	-376,263.49	5,719,991.84	12,647,043.36
AUMENTO EN COSTOS	1%	-26,446,494.41	-20,967,864.33	-16,428,579.63	-11,154,649.43	-5,083,404.64	945,316.55	7,260,257.97	14,525,685.22
REDUCCIÓN EN COSTOS	-1%	-26,247,098.29	-20,172,088.22	-15,173,610.42	-9,395,360.40	-2,771,195.75	3,207,538.48	10,035,435.64	17,860,763.23
REDUCCIÓN EN COSTOS	-2%	-26,148,449.26	-19,785,978.84	-14,573,804.20	-8,567,108.05	-1,698,962.47	4,240,831.04	11,283,951.10	19,338,555.26
AUMENTO TASAS DE INTERES PTMOS.	3%	-26,346,444.85	-20,565,997.52	-15,791,683.47	-10,257,414.37	-3,898,403.60	1,814,552.96	8,420,314.73	16,003,532.22
AUMENTO TASAS DE INTERES PTMOS.	2%	-26,346,444.85	-20,565,997.52	-15,791,683.47	-10,257,414.37	-3,898,403.60	1,913,152.19	8,512,340.69	16,088,984.89
AUMENTO TASAS DE INTERES PTMOS.	1%	-26,346,444.85	-20,565,997.52	-15,791,683.47	-10,257,414.37	-3,898,403.60	2,011,751.43	8,604,366.64	16,174,437.56
REDUCCIÓN TASAS DE INTERES PTMOS.	-1%	-26,346,444.85	-20,565,997.52	-15,791,683.47	-10,257,414.37	-3,898,403.60	2,208,949.90	8,788,418.55	16,345,342.90
REDUCCIÓN TASAS DE INTERES PTMOS.	-2%	-26,346,444.85	-20,565,997.52	-15,791,683.47	-10,257,414.37	-3,898,403.60	2,307,549.14	8,880,444.50	16,430,795.58

CIB - ESPOL



Anexo 4.24.

ANALISIS DE SENSIBILIDAD

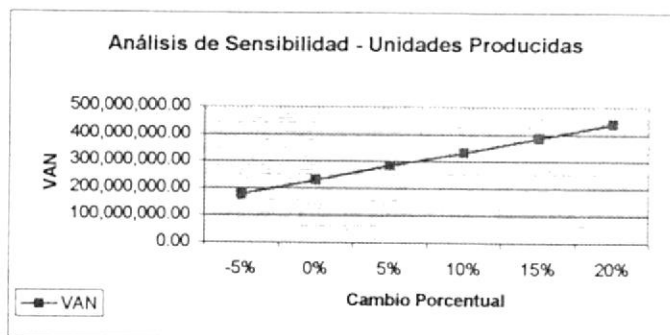
UNDI (Anexo 13)									
DETALLE	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
SITUACION ORIGINAL	24,938,735.34	34,889,888.73	76,147,286.85	87,866,087.69	94,090,733.29	109,531,504.40	127,184,297.72	147,356,979.72	170,399,784.51
AUMENTO EN UNIDADES VENDIDAS	41,085,178.35	53,243,705.20	97,010,245.89	77,291,598.35	118,445,343.12	137,215,622.73	158,653,100.27	183,127,869.09	211,060,897.18
AUMENTO EN UNIDADES VENDIDAS	37,048,567.60	48,655,251.08	91,794,506.13	74,181,282.58	112,356,690.66	130,294,593.15	150,785,899.63	174,185,146.75	200,895,619.01
AUMENTO EN UNIDADES VENDIDAS	33,011,956.84	44,066,796.97	86,578,766.37	71,070,966.82	106,268,038.20	123,373,563.57	142,918,698.99	165,242,424.40	190,730,340.84
AUMENTO EN UNIDADES VENDIDAS	28,975,346.09	39,478,342.85	81,363,026.61	87,335,223.71	100,179,385.75	116,452,533.98	135,051,498.35	156,299,702.06	180,565,062.68
REDUCCIÓN EN UNIDADES VENDIDAS	20,902,124.58	30,301,434.61	70,931,547.09	88,335,357.91	88,002,080.83	102,610,474.81	119,317,097.08	138,414,257.38	160,234,506.34
AUMENTO EN PRECIOS	40,860,529.91	55,207,816.68	101,816,730.61	85,158,725.12	130,248,815.33	154,259,324.21	182,232,486.40	214,807,957.40	252,727,882.53
AUMENTO EN PRECIOS	32,541,633.86	44,541,327.37	88,276,809.96	94,967,631.68	110,996,288.83	130,332,492.55	152,647,946.87	178,390,170.57	208,073,291.70
REDUCCIÓN EN PRECIOS	17,990,209.27	26,156,905.90	65,281,246.01	81,745,828.07	79,246,042.21	91,447,994.04	105,267,531.78	120,912,238.88	138,615,971.98
REDUCCIÓN EN PRECIOS	11,639,734.61	18,254,976.27	55,547,075.71	76,388,618.92	66,210,986.80	75,726,945.39	86,403,596.52	98,377,517.23	111,801,087.61
AUMENTO EN COSTOS	20,621,728.50	29,794,992.53	70,194,263.52	85,923,696.30	86,918,458.50	101,326,204.33	117,844,768.72	136,773,331.56	158,452,741.40
AUMENTO EN COSTOS	22,877,299.06	32,469,707.00	73,334,318.45	87,023,994.95	90,737,367.10	105,715,571.72	122,864,110.34	142,487,600.73	164,932,792.98
REDUCCIÓN EN COSTOS	26,822,746.24	37,079,759.71	78,667,239.97	88,509,440.78	97,035,308.82	112,848,916.90	130,902,717.45	151,506,390.78	175,012,092.91
REDUCCIÓN EN COSTOS	28,544,602.55	39,061,236.92	80,924,699.99	88,981,498.67	99,620,927.14	115,732,936.78	134,103,190.97	155,042,285.64	178,903,335.24
AUMENTO TASAS DE INTERES PTMOS.	24,702,097.17	34,672,970.41	75,950,088.38	87,848,533.71	93,948,205.43	109,406,792.52	127,077,401.82	147,267,899.81	170,328,520.58
AUMENTO TASAS DE INTERES PTMOS.	24,780,976.56	34,745,276.51	76,015,821.21	87,854,385.04	93,995,714.72	109,448,363.15	127,113,033.79	147,297,593.11	170,352,275.22
AUMENTO TASAS DE INTERES PTMOS.	24,859,855.95	34,817,582.62	76,081,554.03	87,860,236.37	94,043,224.00	109,489,933.77	127,148,665.75	147,327,286.41	170,376,029.87
REDUCCIÓN TASAS DE INTERES PTMOS.	25,017,614.72	34,962,194.83	76,213,019.68	87,871,939.02	94,138,242.58	109,573,075.02	127,219,929.68	147,386,673.02	170,423,539.15
REDUCCIÓN TASAS DE INTERES PTMOS.	25,096,494.11	35,034,500.94	76,278,752.50	87,877,790.35	94,185,751.86	109,614,645.65	127,255,561.64	147,416,366.33	170,447,293.80

Anexo 4.24. ANALISIS DE SENSIBILIDAD

DETALLE	2020	2021	2022	Anexo 18			
				VAN	T.Descto.	TIR	PAY BACK
SITUACION ORIGINAL	196,711,120.18	226,744,169.71	261,014,395.02	232,019,256.97	10.49%	13.25%	162
AUMENTO EN UNIDADES VENDIDAS	242,930,996.53	279,282,745.99	320,735,498.05	438,001,540.57	10.49%	15.32%	126
AUMENTO EN UNIDADES VENDIDAS	231,376,027.44	266,148,101.92	305,805,222.29	385,052,227.59	10.49%	14.81%	134
AUMENTO EN UNIDADES VENDIDAS	219,821,058.35	253,013,457.85	290,874,946.54	331,959,265.62	10.49%	14.28%	142
AUMENTO EN UNIDADES VENDIDAS	208,266,089.27	239,878,813.78	275,944,670.78	284,579,017.64	10.49%	13.80%	151
REDUCCIÓN EN UNIDADES VENDIDAS	185,156,151.09	213,609,525.64	246,084,119.26	179,339,307.63	10.49%	12.67%	175
AUMENTO EN PRECIOS	296,853,279.97	348,183,040.53	407,875,962.23	585,903,213.79	10.49%	16.12%	109
AUMENTO EN PRECIOS	242,287,930.87	281,712,549.45	327,126,479.68	396,374,782.92	10.49%	14.72%	132
REDUCCIÓN EN PRECIOS	158,642,167.89	181,287,566.01	206,886,398.16	93,381,408.57	10.49%	11.72%	201
REDUCCIÓN EN PRECIOS	126,844,306.05	143,696,812.38	162,570,142.53	-24,018,182.45	10.49%	10.13%	253
AUMENTO EN COSTOS	183,271,267.58	211,671,142.75	244,156,004.21	177,728,840.19	10.49%	12.67%	176
AUMENTO EN COSTOS	190,594,359.58	219,921,478.89	253,425,320.62	207,000,729.16	10.49%	12.98%	168
REDUCCIÓN EN COSTOS	201,820,268.10	232,386,256.21	267,227,803.62	253,507,189.43	10.49%	13.47%	158
REDUCCIÓN EN COSTOS	206,087,787.17	237,052,031.17	272,314,912.33	272,020,985.20	10.49%	13.66%	154
AUMENTO TASAS DE INTERES PTMOS.	196,657,672.23	226,708,537.75	260,996,579.04	76,876,654.66	11.83%	12.89%	207
AUMENTO TASAS DE INTERES PTMOS.	196,675,488.22	226,720,415.07	261,002,517.70	123,077,282.41	11.38%	13.00%	191
AUMENTO TASAS DE INTERES PTMOS.	196,693,304.20	226,732,292.39	261,008,456.36	174,531,816.71	10.93%	13.12%	176
REDUCCIÓN TASAS DE INTERES PTMOS.	196,728,936.16	226,756,047.03	261,020,333.68	296,465,967.29	10.04%	13.38%	149
REDUCCIÓN TASAS DE INTERES PTMOS.	196,746,752.15	226,767,924.36	261,026,272.34	368,980,741.26	9.59%	13.52%	136

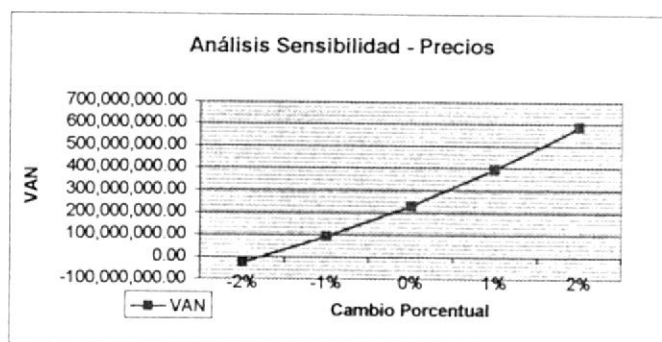
Anexo 4.25. GRAFICOS DEL ANALISIS DE SENSIBILIDAD

DETALLE	CAMBIO	VAN	TIR	PAY BACK
REDUCCIÓN EN UNIDADES VENDIDAS	-5%	179,339,307.63	12.67%	175
SITUACION ORIGINAL	0%	232,019,256.97	13.25%	162
AUMENTO EN UNIDADES VENDIDAS	5%	284,579,017.64	13.80%	151
AUMENTO EN UNIDADES VENDIDAS	10%	331,959,265.62	14.28%	142
AUMENTO EN UNIDADES VENDIDAS	15%	385,052,227.59	14.81%	134
AUMENTO EN UNIDADES VENDIDAS	20%	438,001,540.57	15.32%	126

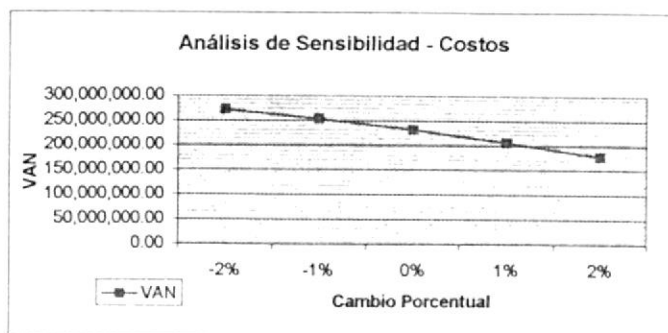


CIB - ESPOL

DETALLE	CAMBIO	VAN	TIR	PAY BACK
REDUCCIÓN EN PRECIOS	-2%	-24,018,182.45	10.13%	253
REDUCCIÓN EN PRECIOS	-1%	93,381,408.57	11.72%	201
SITUACION ORIGINAL	0%	232,019,256.97	13.25%	162
AUMENTO EN PRECIOS	1%	396,374,782.92	14.72%	132
AUMENTO EN PRECIOS	2%	585,903,213.79	16.12%	109



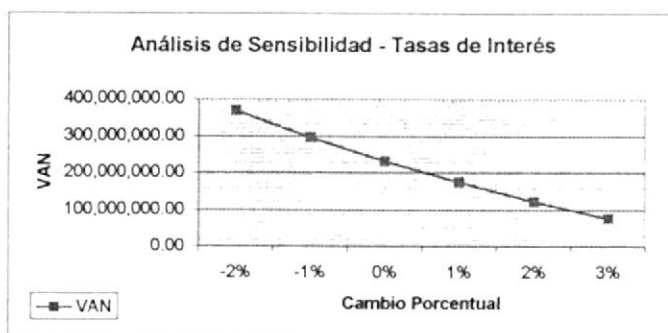
DETALLE	CAMBIO	VAN	TIR	PAY BACK
REDUCCIÓN EN COSTOS	-2%	272,020,985.20	13.66%	154
REDUCCIÓN EN COSTOS	-1%	253,507,189.43	13.47%	158
SITUACION ORIGINAL	0%	232,019,256.97	13.25%	162
AUMENTO EN COSTOS	1%	207,000,729.16	12.98%	168
AUMENTO EN COSTOS	2%	177,728,840.19	12.67%	176



Anexo 4.25.

GRAFICOS DEL ANALISIS DE SENSIBILIDAD

DETALLE	CAMBIO	VAN	T. Descto.	TIR	PAY BACK
REDUCCIÓN TASAS DE INTERES PTMOS.	-2%	368,980,741.26	9.59%	13.52%	136
REDUCCIÓN TASAS DE INTERES PTMOS.	-1%	296,465,967.29	10.04%	13.38%	149
SITUACION ORIGINAL	0%	232,019,256.97	10.49%	13.25%	162
ALUMENTO TASAS DE INTERES PTMOS.	1%	174,531,816.71	10.93%	13.12%	176
ALUMENTO TASAS DE INTERES PTMOS.	2%	123,077,282.41	11.38%	13.00%	191
ALUMENTO TASAS DE INTERES PTMOS.	3%	76,876,654.66	11.83%	12.89%	207



Anexo 4.26.
FLUJO DE EFECTIVO
APORTE A LA ECONOMÍA

Detalle	Ref.	Inversión Inicial	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
UNDI											
Remuneraciones del Área Producción	Anexo 4.14.		-26,346,444.85	-20,565,997.52	-15,791,683.47	-10,257,414.37	-3,898,403.60	2,110,350.66	8,696,392.59	16,259,890.23	24,938,735.34
Remuneraciones del Área Administrativa - Ve	Anexo 4.3.		706,310.81	759,915.52	798,877.23	839,836.54	882,895.88	928,162.92	975,750.85	1,025,778.66	1,078,371.46
Beneficios Sociales	Anexo 4.6.		226,758.30	236,146.47	237,412.95	238,364.64	243,179.93	248,092.49	253,104.29	258,217.34	263,433.67
	Anexo 4.7.		68,518.00	76,775.46	79,773.34	80,250.25	83,541.30	86,989.96	90,604.10	94,391.97	98,362.25
Depreciaciones											
Amortizaciones	Anexo 4.14.		42,513,500.00	42,513,500.00	42,513,500.00	42,497,500.00	42,497,000.00	42,257,000.00	42,257,000.00	42,257,000.00	42,257,000.00
Inversión en activos fijos	Anexo 4.14.		8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Inversión en gastos preoperacionales	Anexo 4.4.		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Saldo inicial de efectivo											
Pago de capital préstamo a largo plazo	Anexo 4.15.										
Valor de rescate (perpetuidad del último flujo)	Anexo 4.12.		-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33
Flujo de efectivo neto											
			222,347.93	6,074,045.61	10,891,585.72	16,452,242.73	22,861,919.17	28,676,301.70	35,318,557.50	42,940,983.88	51,681,608.39
Inversión a Valor Presente											
Flujo neto a Valor Presente											
VALOR ACTUAL NETO											
Tasa de descuento											
TIR											
PAY BACK EN MESES											
PAY BACK EN AÑOS											

VALOR ACTUAL NETO	232,019,257
Tasa de descuento	10.49%
TIR	13.25%
PAY BACK EN MESES	162
VALOR ACTUAL NETO	246,480,319
VAN DEL APORTE A LA ECONOMÍA	14,461,062

Anexo 4.26.
FLUJO DE EFECTIVO
APORTE A LA ECONOMÍA

Detalle	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
UNDI	34,889,888.73	76,147,286.85	87,866,087.69	94,090,733.29	109,531,504.40	127,184,297.72	147,356,979.72	170,399,784.51	196,711,120.18	226,744,169.71	261,014,395.02
Remuneraciones del Área Producción	1,133,660.75	1,191,784.78	1,252,888.89	1,317,125.87	1,384,656.36	1,455,649.21	1,530,281.94	1,608,741.18	1,691,223.10	1,777,933.96	1,869,090.59
Remuneraciones del Área Administrativa - Ve	268,755.39	278,377.03	284,000.62	289,737.81	295,590.90	301,562.24	307,654.20	313,869.23	320,209.80	326,678.47	333,277.81
Beneficios Sociales	102,524.04	107,214.45	111,794.78	116,596.97	121,632.13	126,911.94	132,448.66	138,255.19	144,345.08	150,732.56	157,432.61
Depreciaciones	42,257,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00
Amortizaciones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Inversión en activos fijos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Inversión en gastos preoperacionales											
Saldo inicial de efectivo											
Pago de capital préstamo a largo plazo	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33
Valor de rescate (perpetuidad del último flujo)											2,385,533,275.42
Flujo de efectivo neto	61,697,534.57	64,520,368.78	76,310,477.65	82,609,899.62	98,129,089.47	115,864,126.77	136,123,070.19	159,256,355.77	185,662,603.83	215,795,220.38	2,635,703,177.12
Inversión a Valor Presente											
Flujo neto a Valor Presente	22,759,231.72	21,541,483.44	23,059,607.83	22,593,775.98	24,290,892.48	25,958,743.92	27,602,943.47	29,228,694.13	30,840,829.80	32,443,852.46	358,654,327.42
VALOR ACTUAL NETO											
Tasa de descuento											
TIR											
PAY BACK EN MESES											
PAY BACK EN AÑOS											

CIB - ESPOL



Anexo 4.27.
FLUJO DE EFECTIVO
APORTE A LA ECONOMÍA

Detalle	Ref.	Inversión Inicial	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
UNDI											
Remuneraciones del Área Producción	Anexo 4.14.		-26,346,444.85	-20,565,997.52	-15,791,683.47	-10,257,414.37	-3,898,403.60	2,110,350.66	8,696,392.59	16,259,890.23	24,938,735.34
Remuneraciones del Área Administrativa - Ver	Anexo 4.3.		706,310.81	759,915.52	798,877.23	839,836.54	882,895.88	928,162.92	975,750.85	1,025,778.66	1,078,371.46
Beneficios Sociales	Anexo 4.6.		226,758.30	236,146.47	237,412.95	238,364.64	243,179.93	248,092.49	253,104.29	258,217.34	263,433.67
Participación Laboral	Anexo 4.7.		68,518.00	76,775.46	79,773.34	80,250.25	83,541.30	86,989.96	90,604.10	94,391.97	98,362.25
Impuesto a la Renta	Anexo 4.16.		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	306,178.42	1,261,708.69	2,359,052.28	3,618,215.10
	Anexo 4.16.		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	305,056.89	1,257,087.04	2,350,411.06	3,604,961.56
Depreciaciones	Anexo 4.14.		42,513,500.00	42,513,500.00	42,513,500.00	42,497,500.00	42,497,000.00	42,257,000.00	42,257,000.00	42,257,000.00	42,257,000.00
Amortizaciones	Anexo 4.14.		8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Inversión en activos fijos	Anexo 4.4.	-484,320,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Inversión en gastos preoperacionales		-40,000.00									
Saldo Inicial de efectivo	Anexo 4.15.	-48,409.39									
Pago de capital préstamo a largo plazo	Anexo 4.12.		-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33
Valor de rescate (perpetuidad del último flujo)											
Flujo de efectivo neto		-484,408,409.39	222,347.93	6,074,045.61	10,891,585.72	16,452,242.73	22,861,919.17	29,287,537.01	37,837,353.23	47,650,447.21	58,904,785.05
Inversión a Valor Presente	-484,408,409.39	-484,408,409.39									
Flujo neto a Valor Presente	1,006,247,873.84		201,243.60	4,975,720.83	8,075,288.56	11,040,303.78	13,885,373.90	16,099,660.69	18,825,373.47	21,457,484.68	24,007,745.82
VALOR ACTUAL NETO	521,839,464										
Tasa de descuento	10.49%	Anexo 4.13.									
TIR	15.65%										
PAY BACK EN MESES	116										
PAY BACK EN AÑOS	9 años 8 meses										

VALOR ACTUAL NETO	232,019,257
Tasa de descuento	10.49%
TIR	13.25%
PAY BACK EN MESES	162
VALOR ACTUAL NETO	521,839,464
VAN DEL APORTE A LA ECONOMÍA	289,820,207

Anexo 4.27.
FLUJO DE EFECTIVO
APORTE A LA ECONOMÍA

Detalle	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
UNDI	34,889,888.73	76,147,286.85	87,866,087.69	94,090,733.29	109,531,504.40	127,184,297.72	147,356,979.72	170,399,784.51	196,711,120.18	226,744,169.71	261,014,395.02
Remuneraciones del Área Producción	1,133,660.75	1,191,784.78	1,252,888.89	1,317,125.87	1,384,656.36	1,455,649.21	1,530,281.94	1,608,741.18	1,691,273.10	1,777,933.96	1,869,090.55
Remuneraciones del Área Administrativa - Ve	268,755.39	278,377.03	284,000.62	289,737.81	295,590.90	301,562.24	307,654.20	313,869.23	320,209.80	326,678.47	333,277.81
Beneficios Sociales	102,524.04	107,214.45	111,794.78	116,596.97	121,632.13	126,911.94	132,448.66	138,255.19	144,345.08	150,732.56	157,432.61
Participación Laboral	5,061,969.68	11,047,764.03	13,612,007.42	20,146,486.42	23,452,628.00	27,232,402.57	31,551,729.78	36,485,600.92	42,119,322.20	48,549,928.10	55,867,788.11
Impuesto a la Renta	5,043,427.67	11,007,296.03	13,562,146.58	20,072,689.77	23,366,720.94	27,132,650.18	31,436,155.67	36,351,954.03	41,965,038.97	48,372,089.54	55,683,070.94
Depreciaciones	42,257,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00	3,750,000.00
Amortizaciones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Inversión en activos fijos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Inversión en gastos preoperacionales											
Saldo inicial de efectivo											
Pago de capital préstamo a largo plazo	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33	-16,954,294.33
Valor de rescate (perpetuidad del último flujo)											3,449,434,228.35
Flujo de efectivo neto	71,802,931.93	86,575,428.83	103,484,631.65	122,829,075.81	144,948,438.41	170,229,179.52	199,110,955.64	232,093,910.72	269,745,965.01	312,717,238.02	3,811,174,989.14
Inversión a Valor Presente											
Flujo neto a Valor Presente	26,486,950.85	28,905,029.55	31,271,132.04	33,593,705.30	35,880,562.55	38,138,946.04	40,375,583.98	42,596,742.17	44,803,270.84	47,015,647.12	518,607,108.07
VALOR ACTUAL NETO											
Tasa de descuento											
TIR											
PAY BACK EN MESES											
PAY BACK EN AÑOS											



CIB - ESPOL

BIBLIOGRAFÍA

1. **"Código de Trabajo"**, Corporación de Estudios y Publicaciones, actualizada a Julio de 2001.
2. **"Ecuador Forestal"**, informe Agroinversiones, Ing. Pablo Rizzo Pástor, Junio 2001.
3. **"Ecuador: Actividades del sector primario"**, C.I.D.E.I.B.E.R (Centro de información y documentación empresarial sobre Iberoamérica), 1999.
4. **"El Bosque en el Ecuador: Una visión transformada para el desarrollo y la conservación"**, COMAFORS (Corporación de Manejo Forestal Sustentable), IPS (Instituto de Políticas para la Sostenibilidad) – PPF(Proyecto Político Forestal), Abril 2001.
5. **"El Termómetro"**, Diario El Universo, sección Economía, Mayo 31, 2003.
6. **"Ley de Régimen Tributario Interno"**, Corporación de Estudios y Publicaciones, actualizada a Julio de 2001.
7. **"Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, Reglamentos"**, Corporación de Estudios y Publicaciones, actualizada a Julio de 2001.
8. **"Leyes de Fomento Agropecuario, Sanidad Animal, Sanidad Vegetal, Pesca y Desarrollo Pesquero, Reglamentos"**, Corporación de Estudios y Publicaciones Actualizada a Julio de 2001.
9. **"Política, Legislación y Financiamiento del Sector Forestal"**, Consultoría presentada al Proyecto SUBIR de CARE – Ecuador, bajo Acuerdo Cooperativo con USAID – Ecuador, Marzo 1999.
10. **"Preparación y Evaluación de Proyectos"**, Sapag Nassir, Sapag Reinaldo, 3^{era} edición, editorial Mc Graw Hill, 1995.

11. **"Aglomerados Cotopaxi ACOSA"**, www.cotopaxi.com.ec
12. **"Argentina and Uruguay's Forest Industry"**,
www.vpm.com/wfi/mb_arg_urug.htm
13. **"Cartopel: División de papeles de alta densidad"**,
www.cartopel.com
14. **"Celulosa Arauco y Constitución S.A. - Julio 2002"**,
Documento PDF, www.fellerate.cl.
15. **"Celulosa Arauco y Constitución S.A."**, Análisis de Estados
Financieros Consolidados, Junio 2002, www.arauco.cl
16. **"Chile's Forest Industry"**, www.vpm.com/wfi/mb_chile.htm
17. **"Control de Calidad"**, www.aspapel.es/control.htm
18. **"Corporate Income Tax Rate - Estados Unidos"**,
www.smbiz.com
19. **"El Papel y el medio Ambiente"**, www.aspapel.es/papelyma.htm
20. **"El Papel: qué es, para qué sirve"**, www.aspapel.es/papel.htm
21. **"Empresas CMPC - Septiembre 2001"**, Feller Rate,
clasificadora de riesgo, Documento PDF, www.fellerate.cl.
22. **"Empresas CMPC"**, www.cmpc.cl , www.papelnet.cl.
23. **"Esquema Legal de Producción y Comercialización Agrícola
en el Ecuador"**, Pérez Efraín, consultor Estade, Proyecto SICA /
Banco Mundial, www.sica.gov.ec.
24. **"Exportación forestal año 2000"**, Resumen ejecutivo.
www.aldeaforestal.cl/lemu/webLemu/lemu_marzo01/opinion/expo
25. **"FAO: Situación Bosques del Mundo 2001"**,
www.ambiental.net
26. **"Guía Práctica para realizar la Conciliación Tributaria"**,
Servicio de Rentas Internas, www.sri.gov.ec
27. **"Informe sobre la encuesta de la FAO relativa a la capacidad
de producción mundial de pasta y papel 1996-2005"**,
www.fao.org/waicent/faoinfo/forestry/forestry.htm

28. "Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC)",
www.inec.gov.ec
29. "Panorama Forestal CIF", www.cifag.cl.
30. "Papelera Nacional", www.papeleranacional.com
31. "Paper and Paper Products", www.stockselector.com
32. "Partidas Arancelarias Nandina", www.bce.fin.ec
33. "Sector pastas papeleras, papel y cartón (sin manipular)",
www.mcx.es/sgcomex/industriales/pdf/carton_99.pdf
34. "Sector silvoagropecuario de la VIII Región del Bío Bío",
Diagnóstico Productivo / Económico. XI.- El sector forestal.
Elaborado por la Corporación Nacional Forestal (CONAF) VIII
Región.
35. "Series Title: State and Local 20 year Bond Index",
www.economagic.com
36. "Tarifas de consumo de agua – Guayaquil",
www.interagua.com
37. "Tarifas de consumo de agua – Quito", www.emaaq.com
38. "Tendencia del Crecimiento de Productos Forestales en el
Mercado Mundial Siglo XXI", Cerda I., www.maga.gob.gt



CIB - ESPOL