

CONCLUSIONES

- 1.- La evaluación económica indica, que no existen diferencias marcadas, en cuanto a los valores de rentabilidades, puntos de equilibrio y densidad de inversión para las plantas de 1.200 ton/año de carbón activo, ubicadas en Lota y de 2.500 ton/año ubicadas en Puerto Montt.
- 2.- La planta de 1.200 ton/año con carbonización en fosos, en la localidad de Lota presenta rentabilidades ligeramente mas favorables.
- 3.- El hecho que no existan diferencias notorias indica que es válido hacer consideraciones que no tengan como punto fundamental el aspecto económico.
- 4.- En el supuesto de instalar las plantas de 1.200 ton/año en Puerto Montt, habría que preferir, el sistema de retorta continua, en vez de la carbonización en fosos debido a las condiciones pluviométricas de la zona.
- 5.- En Puerto Montt, la evaluación social representa una importancia mucho mayor que la económica. La zona industrial de Concepción - Arauco se encuentra altamente recargada de una gran concentración de industrias. En cambio, en Llanquihue, la presencia industrial de alta tecnología para producir bienes de alto valor agregado es casi nula, en comparación con otras zonas del país. Por lo que el impacto regional es evidente a pesar de la relativamente baja ocupación de mano de obra.
- 6.- En Puerto Montt, existe un aumento de los valores de rentabilidad, en vista del menor costo de la materia prima. Al instalar en este lugar, una planta de 1.200 ton/año, con carbonización en retorta continua, se asegura mejor el abastecimiento de materia prima y se puede decir mientras no se efectue un inventario riguroso en la zona de Puerto Montt - Parga que es la alternativa de tamaño y localización mejor.



B.- RESULTADOS EVALUACION ECONOMICA

EVALUACION ECONOMICA

* ITEM DE EVALUACION	PLANTAS DE 1.200 (TON/ANO) UBICACION: LANTA	PLANTA DE 2.500 TON/ANO UBICACION: PUERTO MONTT
	Carbonización en Tetorta Continua	Carbonización en fosos
1. Ingresos en Escudos		
I E + (E/año)	55.500.000	55.500.000
I E - (E/año)	42.000.000	42.000.000
2. Ingresos en Dólares		
I D + (US\$/año)	510.125	510.125
I D - (US\$/año)	463.925	463.925
3. Ingreso Bruto en Escudos. Tasa: 65E/US\$ Draw-Back 27 %		
I B + (E/año)	97.610.819	97.610.819
I B - (E/año)	80.279.009	80.279.009
4. Ingreso Neto en Escudos (I B + 10% IB por ventas)		
I N + (E/año)	87.849.737	87.849.737
I N - (E/año)	72.215.108	72.215.108
5. Utilidad Bruta (IN - Costos Totales de producción)		
U B + (E/año)	34.716.658	35.363.063
U B - (E/año)	19.118.029	19.774.434
6. Utilidad Líquida (UB-35% UB por impuestos directos)		
U L + (E/año)	22.565.828	22.985.990
U L - (E/año)	12.426.719	12.853.821

* Los signos (+) y (-) indican valores máximos y mínimos posibles.

ITEM	PLANTAS DE 1.200 (TON/AÑO)		PLANTA DE 2.500 (TON/AÑO)
	UBICACIÓN: LOTA		
	Carbonización en Retorta Continua	Carbonización en fosos	
7. Inversión en Escudos			
I n E (E)	89.137.280	85.787.700	143.495.545
8. Inversión Moneda Extranjera			
I n D (US\$)	1.107.612	551.790	1.848.080
9. Inversión Total			
I n T (E)	161.101.060	121.654.050	263.621.745
10. Costo Total de Producción			
C.T. (E/año)	53.133.079	52.486.674	103.162.576
11. Costo Total por unidad producida			
C t u. (E/Kg c.a.)	44,28	43,74	41,28
12. Rentabilidad Financiera.			
$\frac{(U L)}{(I n T)} \times 100$			
r +	14,01	18,89	16,65
r -	7,72	10,57	9,28
13. Rentabilidad Económica.			
$\frac{(U B)}{(I n T)} \times 100$			
R +	21,55	29,07	25,62
R -	11,87	16,25	14,28
14. Periodo de Recuperación			
$\frac{(I n T)}{(U L)}$			
P + (años)	7,1	5,3	6,0
P - (años)	13,0	9,5	10,8
15. N° de Empleados y Obreros	51	58	106
16. Densidad Inversión			
$\frac{(I n T)}{(N^{\circ} \text{ de Empleados y O})}$			
D I n (E/N°pers)	3.158.844	2.097.484	2.486.998

ITEM	PLANTAS DE 1.200 TON/AÑO	PLANTA DE 2.500 TON/AÑO
	Carbonización en Retorta Continua	Carbonización en fosos
17. Puntos de Equilibrio		
P E +	51,7 %	49,0 %
P E -	66,0 %	53,0 %
	63,0 %	65,2 %

EVALUACION ECONOMICA COMPLEMENTARIA

POSIBILIDAD DE INSTALAR PLANTAS SOLO EN PUERTO MONTI

* ITEM DE EVALUACION	PLANTAS DE 1.200 (TON/AÑO)	PLANTA DE 2.500 (TON/AÑO)
	Carbonización en Retorta Continua	Carbonización en fcos
1. Ingresos en Escudos		
I S + (E/año)	55.500.000	55.500.000
I E - (E/año)	42.000.000	42.000.000
2. Ingresos en Divisas		
I D + (US\$/año)	510.125	510.125
I D - (US\$/año)	463.925	463.925
3. Ingreso Bruto en Escudos Tasa: 65 E/US\$ Draw-Back 27 %		
I B + (E/año)	97.610.819	97.610.819
I B - (E/año)	80.279.009	80.279.009
4. Ingreso Neto en E (IB-10% IB por Ventas)		
I N + (E/año)	87.849.737	87.849.737
I N - (E/año)	72.251.108	72.251.108
5. Utilidad Bruta (IB-Costos Totales de producción)		
U B + (E/año)	35.866.658	36.863.063
U B - (E/año)	20.268.029	21.274.434
6. Utilidad Líquida (UB-35% UB por impuestos directos)		
U L + (E/año)	23.313.328	23.960.990
U L - (E/año)	13.174.219	13.828.821

* Los signos (+) y (-) indican valores máximos y mínimos.

ITEM DE EVALUACION	PLANTAS DE 1.200 (TON/AÑO)	PLANTA DE 2.500 TON/AÑO
	Carbonización en Retorta Continua	Carbonización en fosos
7. Inversión en Escudos		
I n E (Lp)	89.137.280	85.787.700
8. Inversión en Moneda Extranjera		
I n D (US\$)	1.107.612	551.790
9. Inversión Total		
I n I (Lp)	161.101.060	121.654.050
10. Costo Total de Producción		
C.T. (B/año)	51.133.079	50.986.674
11. Costo Total por unidad producida		
C t u. (B/Kg c.a.)	43,32	42,49
12. Rentabilidad Financiera $\frac{(U L)}{(I n T)} \times 100$		
R +	14,47	19,70
R -	8,18	11,57
13. Rentabilidad Económica $\frac{(U B)}{(I n T)} \times 100$		
R +	22,26	30,30
R -	12,58	17,49
14. Período de Recupera- ción.		
P + (años)	6,9	5,1
P - (años)	12,2	8,8
15. Numero de Empleados y Obreros	51	58
16. Densidad Inversión $\frac{(I n I)}{(N^o \text{ de Empleados y O.})}$	3.158.344	2.097.484
		2.486.998

C.- VALORIZACION DE LA PRODUCCION PLANTAS DE
1.200 TON/AÑO

VALORIZACION DE LA PRODUCCION PLANTAS DE 1.200 TON/AÑO

válido para las dos alternativas: Carbonización en retorta continua y carbonización en fosos.

1.- Perfil de producción según ofertas.

La producción se distribuye en las siguientes variedades de Carbón Activo.

<u>N°</u>	<u>Tipo de C. Activo</u>	<u>I M</u> (índice de maleza)	<u>Producción</u> (ton/año)	<u>Precios</u> (Rango) * (US\$/ton.)
1	CWZ-2 Básico Polvo	171-270	125	550-600
2	CWZ-3 Básico Polvo	271-370	300	450-500
3	CWZ-4 Básico Polvo	371-470	100	400-450
4	CWZ-5 Básico Polvo	471-570	50	350-380
5	CWZ-4-Z B. Granulado	371-470	100	420-470
6	CWO-2 Neutro Polvo	171-270	125	580-630
7	CWO-3 Neutro Polvo	271-370	250	480-520
8	CWO-4 Neutro Polvo	371-470	100	420-480
9	CWO-5 Neutro Polvo	471-570	50	380-420

El carbón de tipo CWZ-3, básico en polvo, con un índice de maleza, de 271-370, se vendería en su totalidad en el mercado nacional. El resto de los carbones se venderían en el mercado internacional (carbones de exportación).

* Los precios corresponden a Mayo de 1972. Para actualizarlos a Septiembre de 1973 deben reajustarse su valor en dólares en un 10 %.

2.- Ingresos

2.1 Mercado Nacional

- Producción 300 (ton/año) a 100% capacidad.
- Precios: Máximo 135 (E/Kg).
- Mínimo 140 (E/Kg).

- Ingreso Bruto en Escudos

A precio máximo IE^+ = 55.550.000 (E/año)
A precio mínimo IE^- = 42.000.000 (E/año)

2.2 Mercado Mundial

- Producción 900 (ton/año) a 100% capacidad.
- Precios: Máximos y mínimos según tabla anterior que especifica el perfil de producción. Los precios se reajustan en 10% según nota al pie de página.

- Ingresos en Divisas

A precios máximos ID^+ = 510.125 (US\$/año)
A precios mínimos ID^- = 463.925 (US\$/año)

- Ingreso Bruto en Escudos Equivalentes

Tasa de cambio de 65 (E/US\$) con un Draw-Back de 27%.

A precios máximos IE^+e = 42.110.819 (E/año)
A precios mínimos IE^-e = 38.297.009 (E/año)

2.3 Ingreso Bruto Total

A precios máximos IB^+ = 97.610.819 (E/año)
A precios mínimos IB^- = 80.279.009 (E/año)

D.- INVERSIONES Y COSTOS PLANTAS DE
1.200 TON/AÑO

RESUMEN DE INVERSIONES

PLANTA DE 1.200 TON/AÑO CON RETORTA CONTINUA

<u>ITEM DE INVERSION</u>	<u>VALOR</u>	
	<u>£</u>	<u>US\$</u>
1.- Equipos y Maquinarias	35.585.550	1.039.420 CIF
2.- Obras Civiles	38.095.500	
3.- Estudio de Ingenieria del Proyecto	500.000	45.192
4.- Montaje y Puesta en Marcha	8.200.000	23.000
5.- Gastos de Internación de Equipos y Maquinarias	6.756.230	
Sub Totales Inversión	£ 89.137.280	US\$ 1.107.612
Sub Total Equivalente en £ (65 £/US\$)	£ 71.994.780	
<u>TOTAL Inversión</u>	£ 161.101.060	

INVERSION PLANTA DE 1.200 TON / AÑO CARBON ACTIVOCon Retorta Continua.1.- Maquinaria y Equipo

<u>1.1 Almacenamiento de Materia Prima y Taller de Mantenición</u>	Cantidad	Valor
- Inversión Equipo Importado Polonia		US\$ 9.300
- Inversión Equipo Entrega Chilena:		
1. Tractor de 42 HP, peso 2.100 Kg. 2 x 1.200.000 = 2.400.000	2	E\$ 2.400.000
2. Remolque volador capacidad 3.5 ton. peso 1.260 Kg. 4 x 350.000 = 1.400.000	4	E\$ 1.400.000
71. Ferja	1 juego	E\$ 30.000
72. Tornillo de banco con accesorios	1	E\$ 57.500
73. Tornillo para tubería con herra- mientas y dado para resca.	1	E\$ 12.400
74. Rectificadora eléctrica Universal	1	E\$ 1.090.000
75. Taladradora eléctrica de banco	1	E\$ 200.000
76. Soldadora eléctrica	1	E\$ 103.300
77. Soldadora oxiacetilénica	1	E\$ 200.000
78. Caja de herramientas	1	E\$ 91.800
79. Equipos y aparatos de medición y mantenimientos electro-técnicos	1	E\$ 90.000
<u>1.2 Departamento de Retorta Continua</u>		
- Inversión Equipo Importado Polonia		US\$ 333.646
- Inversión Equipo Entrega Chilena:		
4. Sierra circular de mesa Ø 630 mm con motor eléctrico de 4 KW, 750/min revoluciones 250 Kg/c/u.	3	E\$ 225.000
595 US\$ FOB x 65 x 1.7 = 75.000 x 3 6.900 DM CIF Valp. 225.000		
16. Recipiente hermético capacidad 500 l. 150 Kg/c/u 15.000 E\$/c/u.	50	E\$ 750.000

ITEM	CANTIDAD	VALOR
1.3 Almacén y clasificador del carbón de leña y carbón activo		
- Inversión Equipo Importado Polonia.		US\$ 36.548
- Inversión Equipo Entrega Chilena.		
17. Teleférico, capac. 1500 Kg. Peso 500 Kg	1	E\$ 239.000
25. Carretilla de almacén de 2 ruedas, capac. 200 Kg. 25 Kg./c/u 6.600 E\$/ c/u.	2	E\$ 13.200
1.4 Departamento de Activación		
- Inversión Equipo Importado Polonia.		US\$ 376.672
- Inversión Equipo Entrega Chilena.		
30. Balde de metal hermético para recibir carbón capacidad 40 l.		
41. Carretilla de plataforma de 4 ruedas capac. 400 Kg. 25 Kg/ c/u	4	E\$ 200.000
42. Estructuras de acero para equipo y plataforma 50.000 150 E\$/ Kg.	1 juego	E\$ 7.500.000
44. Tubería de acero de diámetros mayores 12.000 Kg x 100 E\$/Kg.	1 j	E\$ 1.200.000
48. Materiales de aislamiento y revestimiento técnico para retorta:		
- Ladrillos de chamota para retorta y horno de retorta. 5.000 Kg. 40 E\$/ 3,7 Kg.	1 j	E\$ 54.000
- Asbesto, lana mineral, algodón para aislamiento del secador retorta con horno 7.500 Kg. 3,5 E\$/kg.	1 j	E\$ 26.200

ITEM	CANTIDAD	VALOR
- Chapa, redes, alambre 2500 Kg. 200 E° / Kg.	1 juego	E° 500.000
- Mortero de cemento 24.000 Kg. 28.000 E° / t.	1 j	E° 670.000
- Pinturas de protección 1.000 Kg.	1 j	E° 66.000
49. Materiales para horno		
- Ladrillos de chaneta 544.000 Kg. 40 E° / 3,7 Kg.	1 j	E° 5.870.000
- Harina de chaneta 10.000 Kg. 9.500 E° / t.	1 j	E° 95.000
- Ladrillos rojos 86.00 Kg. 700 E° / 1.8 Kg.	1 j	E° 3.340.000
- Cemento 4.000 Kg. 28.000 E° / t.	1 j	E° 112.000
1.5 <u>Departamento vapor energético</u>		
- Inversión Equipo Importado Polonia		US\$ 67.980
- Inversión Equipo Entrega Chilena.		
61. Caldera de vap. de baja presión, rendimiento 2 t. vap/hora, caldeada para combustible sólido o líquido, presión ca. 5 atm. 30.000 Kg.	1 j	E° 1.100.000
62. Equipo auxiliar para caldera y economizador.		
- Equipo para alimentar caldera por combustible 10.000 Kg.		
- Estanque Combustible	1 j	E° 200.000
- Antehogar	1 j	E° 90.000
- Equipo para almacenamiento, tratamiento, alimentación de la caldera para agua. 5.000 Kg.		
- Estanque Alimentación	1 j	E° 150.000
- Tubería de vap. con armadura y accesorios. 2.500 Kg.		
- Estanque Purgas	1 j	E° 75.000

ITEM	CANTIDAD	VALOR
- Válvulas		E\$ 103.000
- Colector Vapor		E\$ 65.000
- Otros Accesorios		E\$ 30.000
63.- Chimeneas de acero / o de ladrillos / Ø ca. 800 mm. altura ca. 4.5 m. con accesorios y canal de humo 8000 Kg.	1 juego	E\$ 230.000
- Instalación de caldera y otros elementos		E\$ 4.000.000
64.- Materiales de aislamiento y revestimiento para caldera, economizador y tubería de vapor:		
- 9.500 Eyt. chamota 25.000 Kg.	1 j.	E\$ 237.000
- 40 EY/3,7 Kg ladrillos (de chamota) 15.000 Kg.	1 j.	E\$ 162.000
- 28.000 Eyt. cemento (aislante) 2.000 Kg.	1 j.	E\$ 56.000
- Lana mineral 3.5 EY/ Kg. 500 Kg.	1 j.	E\$ 1.850
- Redes, planchas, alambre 500 Kg. 200 EY/ Kg.	1	E\$ 100.000
- Lana mineral y plancha 0.6 mm.	1	E\$ 200.000
1.6 Departamento electro - energético		
Solo Inversión Equipo Entrega Chilena.		
65.Estación de distribución principal 6/ 0.4 KV o 15/ 0.4 KV con transformador ca. 150 KVA y accesorios.	1 j.	E\$ 400.000
66.Estación de distribución para departamento de la retorta 220 / 380 V, 75 KW	1 j.	E\$ 200.000
67.Estación de distribución para departamento de activación 220 / 380 V, 75 KW.	1 j.	E\$ 200.000
68.Cables alimentadores eléctricos y de distribución de varios diámetros 220 Kg. (Ø 3 mm) x 85 EY/Kg	1 j.	E\$ 39.500
69.Rectificador de carga de los acumuladores	1 j.	E\$ 60.800
70.Varias estructuras de acero y equipo auxiliar para el departamento electro energético 4.000 Kg x 150 EY	1 j.	E\$ 600.000
Kg.		

ITEM	CANTIDAD	VALOR
1.7 <u>Laboratorio</u>		
- Solo Equipo Importado Palencia		US\$ 8.884
<u>Sub - Total Inversión Equipo Importado:</u>		
Palencia (FOB puerto palaco)		US\$ 833.030
+ Repuestos (FOB puerto palaco)		<u>70.813</u>
Sub Total (FOB puerto palaco)		US\$ 903.843
<u>Sub Total (CIF Valp.) (FOB + 15 %)</u>		US\$ 1.039.420
<u>Sub Total Inversión Equipo Nacional</u>		EP 35.585.550

2.- Inversión Obras Civiles Planta de 1.200 Ton/ año

con Retorta Continua.

	Valor
2.1 Departamento de la retorta	
- Cobertizo abierto para sierra 36 m ² 7.000 E\$/ m ²	E\$ 252.000
- Edificio abierto sacador y retorta 100 m ² 10.000 E\$/ m ²	E\$ 1.000.000
2.2 Departamento de activación	
- Sala de producción, edificio semi-cerrado 270 m ² 12.000 E\$/ m ²	E\$ 3.240.000
2.3 Almacén de carbón y melinos	
- Almacén carbón y leña cobertizo semi-cerrado.- 360 m ² 10.000 E\$/ m ²	E\$ 3.600.000
- Sala de clasificación cobertizo semi-cerrado 216 m ² 10.000 E\$/ m ²	E\$ 2.160.000
- Sala de melino y mezclador cobertizo semi-abierto 144 m ² 10.000 E\$/ m ²	E\$ 1.440.000
- Almacén de carbón activo galpón cerrado 216 m ² 15.000 E\$/ m ²	E\$ 3.240.000
2.4 Administración y Servicios	
- Laboratorio 54 m ² 18.000 E\$/ m ²	E\$ 972.000
- Administración 108 m ² 18.000 E\$/ m ²	E\$ 1.944.000
- Oficina 108 m ² 18.000 E\$/ m ²	E\$ 1.944.000
2.5 Taller almacén y otros.	
- Bodega técnica 135 m ² 12.000 E\$/ m ²	E\$ 1.620.000
- Taller 135 m ² 12.000 E\$/ m ²	E\$ 1.620.000
- Estación de transformación 9 m ² 7.000 E\$/ m ²	E\$ 63.000
- Estanque agua contra incendio 225 m ² 3.000 E\$/ m ²	E\$ 675.000
<u>Sub Total O. C.</u>	<u>E\$ 23.770.000</u>
2.6 Obras Civiles no contempladas en Oferta	
2.6.1 Alcantarillado : 150 m. 3.000 E\$/m	E\$ 450.000
2.6.2 Puertas y Cercos : 600 m. de cerco, 2 puertas 340 E\$/m	E\$ 204.000
2.6.3 Caminos : Pavimentado 1.000 m ² 2000 E\$/m ²	E\$ 2.000.000

Ripiado 1.200 m ²	1.200 E/ m ²	E° 1.440.000
2.6.4.Pavies : 400 m ²	500 E/ m ²	E° 200.000
2.6.5.Veredas y andén	300 m ² veredas 50 m ² andén 350 m ²	700 E/ m ² E° 245.000
2.6.6.Casino : Galpón cubierto	100 m ² 15.000 E/ m ²	E° 1.500.000
2.6.7.Postes, Eléctricos, Luminarios, teléfono, citófono.		
- Elec., 15 -	E° 12.000 c/u.	E° 180.000
- Teléf., citófono y luminarios	6 - E° 6.000 c/u.	E° 36.000
2.6.8.Portería : Caseta Galpón	7 m ² 10.000 E/ m ²	E° 70.000
<u>Sub Total O. C. contempladas</u>		<u>E° 10.325.000</u>
<u>Total O.C. (construcciones)</u>		<u>E° 34.095.000</u>
<u>Nivelación de Terreno</u>		<u>E° 4.000.000</u>
<u>Total O.C.</u>		<u>E° 38.095.000</u>

3.- Estudio de Ingeniería del Proyecto

3.1 Gastos de Estudio de Ingeniería
Nacional

E\$ 500.000

3.2 Gastos Estudio Ingeniería
Extranjera (según oferta Polaca)

US\$ 45.192

4.- Montaje y Puesta en Marcha

4.1 Nacional
(23% Inv. Nacional)

E\$ 8.200.000

4.2 Extranjera
(2,3% Inv. Extranjera)

US\$ 23.000

5.- Gastos de Internación de Equipos y Maquinarias

(10% de Inversión Equipos y Maquinarias
CIF Val.) (Tasa de cambio 65 E\$/US\$)

E\$ 6.756.230

RESUMEN COSTO DE PRODUCCION

PLANTA DE 1.200 TON/AÑO CON RETORTA CONTINUA

<u>ITEM COSTOS</u>	<u>VALOR (E/AÑO)</u>
1.- Depreciación Industrial	12.242.035
2.- Intereses por el Capital Inmovilizado	8.769.521
3.- Materia Prima Directa	7.500.000
4.- Personal y Mano de Obra	19.897.000
5.- Insumos	
5.1 Energía Eléctrica	656.796
5.2 Anhidrido Sulfuroso	766.000
5.3 Combustibles y Lubricantes	600.000
5.4 Repuestos Nacionales y Materiales Menores.	711.710
5.5 Envase para C. Activo	625.000
6.- Otros Gastos.	
6.1 Material de Oficina y Teléfono	250.000
6.2 Seguros	353.107
7.- Contribución por Bienes Raíces	761.910
Costo Total de Producción :	53.133.079 (E/AÑO)
<u>Costo Unitario de Producción :</u>	44.278 (E/Kg. C.A.)

COSTOS DE PRODUCCION PLANTA DE 1.200 TON/AÑO CON RETORTA CONTINUA

1.- Depreciación Industrial

1.1 Equipos y Maquinarias

- Inversión 102.967.850 E
- Vida Útil 12 años
- Valor Residual 10% Valor inicial
- Depreciación media anual Dem.

$$\text{Dem} = \frac{102.967.850}{12} - \frac{10.296.785}{12} = 6.889.255 \text{ (E/Año)}$$

1.2 Obras Civiles

- Inversión 38.095.500 E
- Vida Útil 25 años
- Valor Residual 10% Valor Inicial
- Depreciación Anual Doc.

$$\text{Doc} = \frac{38.095.500}{25} - \frac{3.809.550}{25} = 1.375.038 \text{ (E/AÑO)}$$

1.3 Estudios de Ingeniería (Documentación Técnica)

Gastos de Internación de Equipos y Maquinarias. Montaje y Puesta en Marcha.

- Inversión 19.888.710 E
- Período de Amortización 5 años
- Valor Residual Nulo

$$\text{Amortización} = \frac{19.888.710}{5} = 3.977.792 \text{ E/AÑO}$$

Total Depreciación Anual Industrial = 12.242.035 E/AÑO

2.- Gastos Financieros Interés por el Capital inmovilizado en Maquinarias y Equipos, Obras civiles y Otros.

$$I \text{ em} = \left[\frac{(I - R)(n + 1)}{2n} + R \right] i$$

I em = Interés Medio Anual
 I = Inversión
 R = Valor Residual
 n = Vida Util
 i = 0/1 ; Tasa de Interés Anual 10% = 0.1

2.1 Maquinarias y Equipos

$$I \text{ em} = 4.143.780 \text{ (E/Año)}$$

2.2 Obras Civiles

$$I \text{ em} = 1.971.642 \text{ (E/Año)}$$

2.3 Estudios de Ingeniería, Montaje y Puesta en Marcha y Gastos de Internación de Equipos.

$$I \text{ em} = 984.578 \text{ (E/Año)}$$

Total Intereses Anuales : 7.100.000 (E/Año)

3.- Materia Prima Directa

Según los antecedentes en la zona cercana a la posible localización de la planta (Comuna de Lota), el valor aproximado de costo de la troza (eucalipto), en diámetros de gran variedad, puesta en planta, se estima en no más de 300 E/m³.

Producción Tipo de Carbón Según Oferta	Carbón Activo Ton/Año	Materia Prima (madera) Ton/Año
1.- CWZ-2, CWO-2	250	5616
2.- CWZ-3, CWO-3	550	7920
3.- CWZ-4, CWO-4, CWZ-4 <u>gr</u> <u>nulado</u>	300	3528
4.- CWZ-5, CWO-5	100	1076
	1.200	48.140 Ton/Año

Densidad aproximada de materia prima : 0.6 g/cm³ = 0.6 Ton/m³

En el caso de carbonización en fooms se estima que se neces
ta un 20% más de madera que en el caso de carbonización continua.
Consumo aproximado : 30.000 m³/Año

Valor Materia Prima : 30.000 x 300 (E/Año)

Valor : 9.000.000 (E/Año)

4.- Personal y Mano de Obra

Empleados			Obreros	
Sección	N°	Remuneración c/leyes Sociales E/Año	N°	Remuneración c/leyes So- ciales E/Año
Dirección	1	912.000		
Serv.Econ. y Social	3	1.534.800	1	228.000
Mantenición	1	684.000	8	3.283.200
Carboniza- ción y Fo- sos			22	7.524.000
Activación	1	630.000	19	6.498.000
Laboratorio	1	655.000	1	342.000
	7	4.415.800	51	17.875.200

Total 22.291.000 E/Año para 58 Empleados y Obreros

Total Personal y Mano de Obra : 22.291.000 E/Año

Nota : El personal considerado en el estudio de costos no incluye el personal necesario para la explotación del bosque y transporte, ya que se consideró costo de materia prima puesta en planta.

5.- Insumos

5.1 Energía Eléctrica

- Requerimientos 280.000 KWh/Año
100 KW demanda máxima
-
- Precio Unitario : 0.335 E/ KWh; 22.372 E/ c/ KW deman
da máxima mensual
- Costo Energía : Por demanda Máxima 26.846 E/Año
Por KWh consumo 93.800 E/Año
Total 120.646 E/Año

(Está en trámite reajuste de 180% dentro del año).

5.2 Anhidrido Sulfuroso (SO₂)

- Consumo : 10 (Ton/Año)
- Precio Unitario incluido impuestos 76.600 (E/Año)
- Costo Anhidrido Sulfuroso : 766.000 (E/Año)

5.3 Combustibles y Lubricantes

- Requerimientos : 400.000 l/año
- Precio Unitario : 1.5 (E/Litro)
- Costo : 600.000 (E/Año)

5.4 Repuestos Nacionales y Materiales Menores

- Requerimientos : 2% Inv. maquinarias y equipos nacionales.
- Costo : 738.034 (E/Año)

5.5 Envases para Carbón Activo

- Requerimiento : 50.000 Sacos/año
(Sacos de papel para 25 Kg. c/u de 3 hojas con forro in
terior)
- Costo Unitario E 12,50 c/u
- Costo : 625.000 E/Año

6.- Otros Gastos

6.1 Material de Oficina

Se estima en 150.000 E/Año

6.2 Teléfono

Se estima en 100.000 E/Año

6.3 Seguros contra Incendio 2.5% sobre edificios y máquinas
Inv. Total : 105.244.425
Gasto Seguro 263.111 E/Año

7.- Contribución por Bienes Raíces

Se estima en 2% sobre la Inversión en Bienes Raíces (Obras Civiles) Inv. O. Civiles 34.712.000
Contribuciones : 697.240 E/Año

8.- Gastos de Ventas

8% Sobre ingreso bruto por impuesto compraventa
1% Por comisión vendedores
1% por cuentas
Total Gastos Ventas : 10% aplicable al ingreso bruto.

9.- Impuesto Directo :

5% Por Impuesto CORVI
30% Impuesto a la Renta aplicable a la utilidad bruta menos los intereses.

RESUMEN DE INVERSIONES

PLANTA DE 1.200 TON/AÑO CON CARBONIZACION EN FOSAS

<u>ITEM DE INVERSION</u>	<u>VALOR</u>	
	E	US\$
1.- Equipos y Maquinarias	36.901.750	517.395 CIF
2.- Obras Civiles	34.712.000	
3.- Estudio de Ingenieria del Proyecto	500.000	22.495
4.- Montaje y Puesta en Marcha	8.500.000	11.900
5.- Gastos de Internación de Equipos y Maquinarias	5.173.950	
Sub Totales Inversión	E 85.787.700	US\$ 551.790
Sub Total Equivalente en E (65 E/US\$)	E 35.866.350	
<u>TOTAL Inversión</u>	E 121.654.050	

INVERSION PLANTA DE 1.200 TON/AÑO CARBON ACTIVO

Alternativa 2da, con fosos de Carbonización

1.- Maquinaria Y Equipo

<u>1.1 Almacenamiento y Clasificación del Carbón en Lefia y Activo</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Valor</u>
- Inversión Equipo Importado Polonia.		US\$ 36.547
- Inversión Equipo Entrega Chilena:		
1.Elevador (Telesferico) capa- cidad 1.500 Kg.	1	E 239.000
9.Carretilla de Almacén de 2 ruedas capacidad 200 Kg. 6.600 E/c/u.	2	E 13.200
11.Parrillada de Madera para pi- so del almacén, superficie aproximada de 350 m ² . 100 E/m ² .	1 j	E 35.000
<u>1.2 Departamento de Activación</u>		
- Inversión Equipo Importado Polonia		US\$ 301.834
- Inversión Equipo Entrega Chilena:		
14.Balde de metal hermético para recibir carbón capa- cidad 40 l. 1.500 E/c/u.	500	E 750.000
25.Carretillas de almacén de 2 ruedas, capacidad 200 Kg. 6.600 E/c/u.	4	E 26.400
26.Carretilla de almacén 4 ruedas capacidad 400 Kg. 20.000 E/c/u.	2	E 40.000
27.Estructuras soportantes 30.000 Kg. 150 E/Kg.	1 j	E 4.500.000
29.Tubería de acero de diá- metro mayores 5.000 Kg. 100 E/Kg.	1 j	E 500.000

ITEM

CANTIDAD

VALOR

32. Materiales de aislamiento para hornos de activación

- ladrillos de chamote	1 j.	E 5.870.000.-
544.000 Kg. 40 E/3,7 Kg.		
- harina de chamote	1 j.	E 95.000.-
10.000 Kg. 9.500 E/t.		
- ladrillos cerámica	1 j.	E 3.340.000.-
86.000 Kg. 70E/1.8 Kg.		
- Cemento 4.000 Kg.	1 j.	E 112.000.-
(refrac, aislante) 28.000 E/t		

1.3 Laboratorio y Taller de Mantenimiento

- Inversión Equipo Importado de Polonia

US\$ 11.360.-

- Inversión Equipo Entrega Chilena

54. Forja	1 j.	E 30.000.-
55. Tornillo de banco con herramientas (accesorios)	1	E 57.500.-
56. Tornillo para tubería y dado para roscas	1	E 12.400.-
57. 1 taladradora eléctrica de banco	1	E 200.000.-
58. Máquina rectificadora eléctrica (universal)	1	E 1.090.000.-
59. Soldadora eléctrica	1	E 103.300.-
60. Soldadora Oxiacetilénica	1	E 200.000.-
61. Caja de herramientas	1 j.	E 91.800.-
62. Equipo para medición y mantenimiento electrotécnico	1 j.	E 90.000.-

1.4 Departamento Vapor-Energético

- Inversión Equipo Importado Polonia

US\$ 67.980.-

- Inversión Equipo entrega Chilena

44. Caldera de vapor de baja presión capacidad 2 ton. vap/hora, caldeada con combustible sólido o líquido. Peso 30.000 Kg.	1	E 1.100.000.-
45. Equipo auxiliar para caldera y economizador		
Equipo para alimentación de caldera por combustible :		
- Estanque combustible	1 j.	E 200.000.-
- Antehogar	1 j.	E 90.000.-

ITEM	CANTIDAD	VALOR
- Estanque alimentación	1 j	E 150.000
- Estanque purgas	1 j	E 75.000
- Valvulas	1 j	E 103.000
- Colector vapor	1 j	E 65.000
- Otros accesorios	1 j	E 30.000
46. Chimenea de acero o ladrillo Ø 800 m. altura 9.5 m. con accesorios y canal de humo 8.000 Kg.	1 j	E 230.000
47. Materiales de aislamiento y revestimiento para caldera y economizador y tubería de vapor.		
- Chamota 25.000 Kg. 9.500 E/t.	1 j	E 237.000
- Ladrillos (chamota) 15.000 Kg. 40 E/ 3,7 Kg.	1 j	E 162.000
- Cemento(aislante) 2.000 Kg. 28 E/Kg.	1 j	E 56.000
- Lava mineral 500 Kg. 3,5 E/Kg.	1 j	E 1.850
- Redes, chapa, alambre 500 Kg. 200 E/Kg.	1 j	E 100.000
- Lava mineral y plancha 0.6 m.	1 j	E 200.000
48. Estructuras soportantes para caldera 5.000 Kg. 150 E/Kg.	1 j	E 750.000
- Instalación caldera y otros elementos		E4.000.000
1.5 <u>Dep. Electro-Energético</u>		
- Solo Inversión Equipo Entrega Chilena.		
49. Estación de distribución 6/0.4 KV o 15/0.4 KV con transformador de 100 KVA y accesorios.	1 j	E 400.000
50. Estación de distribución del depto de activación 220/380 V, 75 KW.	1 j	E 200.000
51. Cables eléctricos de varios día. 220 Kg. (Ø 3 m.) 85 E/Kg.	1 j	E 39.500
52. Estación de rectificación de acumuladores	1 j	E 60.800
53. Estructuras soportantes, equipo auxiliar para depto. electro-energético. 4.000 Kg. 150 E/Kg.	1 j	E 600.000

ITEM	CANTIDAD	VALOR
------	----------	-------

1.6 Sección Carbonización

Hornos de fosas, recubiertos,
interior de hormigón y la-
drillos refractorios (chamota)
Volumen aproximado 20 m³/c/u.

Cubiertos de chapa metálica
de 2 mm. de espesor. 7.400 E/m³

72

E 10.656.000

Sub-Total Inversión Equipo

Importado Polonia (F O B)

US\$ 417.721

- Repuestos

US\$ 32.188

449.909

Sub-Total Inversión Equipo

Importado Polonia (C I F)

(F O B + 15 %)

US\$ 517.395

Sub-Total Inversión Equipo

Entrega Chilena.

E 36.901.750

2.- Inversión Obras Civiles

VALOR

2.1 Departamento de Activación	E	2.880.000
Sala de producción, edificio semicerrado 240 m ³ .12.000 E/m ²		
2.2 <u>Almacén de Carbón y Molinos</u>		
Almacén carbón de leña		
Cobertizo semicerrado 360 m ² 10.000 E/m ²	E	3.600.000.
Sala de Clasificación	E	2.160.000.
Cobertizo semicerrado 216 m ² . 10.000 E/m ²		
Sala de Molino y Mezclador	E	1.440.000.
Cobertizo semiabierto 144 m ² . 10000 E/m ²		
Almacén de Carbón Activo	E	3.240.000.
Galpón cerrado 216 m ² .15.000 E/m ²		
2.3 <u>Administración y Servicios</u>		
Laboratorio 54 m ² .18.000 E/m ²	E	972.000
Administración 108m ² 18.000 E/m ²	E	1.944.000
Oficina 108 m ² . 18.000 E/m ² .	E	1.944.000
2.4 <u>Taller Almacén y Otros</u>		
Bodega técnica 135 m ² 12.000 E/m ²	E	1.620.000.
Taller 135 m ² .12.000 E/m ²	E	1.620.000.
Estación de transformación 9m ² . 7.000 E/m ²	E	63.000.
Estanque agua contra incendio 225 m ² . 3.000 E/m ²	E	675.000.
2.5 <u>Sección Carbonización</u> (sólo válido para la posibilidad de carboniza- ción en fosos)		
72 cobertizos rústicos de 36 m ² c/u. 2.592 m ² x 900 E/m ²	E	2.332.000.
<u>Sub-Total Obras Civiles</u>	E	<u>24.490.000.</u>

2.6 Obras Civiles no contempladas en Oferta

2.6.1 Alcantarillado : 150 m. 3.000 E/m	E	450.000.
2.6.2 Puertas y Cercos : 600 m. de cerco, 2 puertas 340 E/m	E	204.000.
2.6.3 Caminos : Pavimentado: 1.000 m ² . 2.000 E/m ²	E	2.000.000.
Ripiado : 1.200 m ² . 1.200 E/m ²	E	1.440.000.
2.6.4 Patios : 300 m ² 500 E/m ²	E	150.000.
2.6.5 Veredas y andén 250 m ² veredas 50 m ² andén 300 m ² 700 E/m ²	E	210.000.
2.6.6 Casino : Galpón cubierto 100 m ² 15.000 E/m ²	E	1.500.000.
2.6.7 Postes : Eléctricos, luminarios, teléfono, citófono -Elec., telef. 14 - E 12.000 E/cu. -Citófono, luminarias 5 - 6.000 E/cu.	E	168.000. 30.000.
2.6.8 Portería : Caseta Galpón 7 m ² . 10.000 E/m ²	E	70.000.

Sub-Total Obras Civiles y Comunicaciones no contempladas

E 6.222.000.

Nivelación Terreno

E 4.000.000.

Sub-Total Obras Civiles no contempladas

E 10.222.000.

Sub-Total Obras Civiles contempladas

E 24.490.000.

TOTAL OBRAS CIVILES

E 34.712.000.

3.- Estudio de Ingeniería del Proyecto

3.1 Gastos de Estudio de Ingeniería Nacional E 500.000.

3.2 Gastos de Estudios de Ingeniería Extranjera (según oferta Polaca) US\$ 22.495.

4.- Montaje y Puesta en Marcha

4.1 Nacional
(23% Inv. Nacional) E 8.487.402.aprox. E 8.500.000.

4.2 Extranjera
(2,3% Inv.Extranjera) US\$ 11.900.

5.- Gastos de Internación de Equipos y Maquinarias

(10% de Inversión Equipos y Maquinarias
CIF Valparaíso) (Tasa de Cambio 65 E/US\$) E 5.173.950.

RESUMEN COSTO DE PRODUCCION

ALTERNATIVA 2da, CON FOSOS DE CARBONIZACIÓN

<u>ITEM COSTOS</u>	<u>VALOR (E/AÑO)</u>
1.- Depreciación Industrial	9.821.489
2.- Intereses por el Capital Inmovilizado	7.100.000
3.- Materia Prima Directa	9.000.000
4.- Personal y Mano de Obra	22.291.000
5.- Insumos	
5.1 Energía Eléctrica	337.800
5.2 Anhídrido Sulforoso	766.000
5.3 Combustibles y Lubricantes	600.000
5.4 Repuestos Nacionales y Materiales Menores	738.034
5.5 Envases para C.Activo	625.000
6.- Otros Gastos	
6.1 Material de Oficina y Teléfono	250.000
6.2 Seguros	263.111
7.- Contribución Bienes Raíces	694.240
Costo Total de Producción :	52.486.674 (E/AÑO)
<u>Costo Unitario de Producción :</u>	43.739 (E/Kg. C.A.)

COSTOS DE PRODUCCION PLANTA DE 1.200 TON/AÑO CARBON ACTIVO

Alternativa 2da. Con Fosos de Carbonización.

1.- Depreciación Industrial

1.1 Equipos y Maquinarias

- Inversión 70.532.425 E
- Vida Util 12 Años
- Valor Residual 10% Valor Inicial
- Depreciación Media Anual Dem

$$\text{Dem} = \frac{70.532.425 - 7.053.243}{12} = 5.289.932 \text{ (E/Año)}$$

1.2 Obras Civiles

- Inversión 34.712.000 E
- Vida Util 25 Años
- Valor Residual 10% Valor Inicial
- Depreciación Anual Doc.

$$\text{Doc} = \frac{34.712.000 - 3.971.200}{25} = 1.249.632 \text{ (E/Año)}$$

1.3 Estudios de Ingeniería (Documentación Técnica)

Gastos de Internación de Equipos y Maquinarias, Montaje y Puesta en Marcha.

- Inversión 16.409.625 E
- Período de Amortización 5 Años
- Valor Residual Nulo

$$\text{Amortización} = \frac{16.409.625}{5} = 3.281.925 \text{ (E/Año)}$$

Total Depreciación Industrial : 9.821.489 (E/Año)

2.- Gastos Financieros Interés por el Capital Inmovilizado en Maquinarias y Equipos, Obras Civiles y Otros.

I em = Interés Medio Anual
I = Inversión
R = Valor Residual
n = Vida Util
i = 0/1 ; Tasa de Interés Anual 10% = 0.1

2.1 Maquinarias y Equipos

I em = 5.407.694 (E/AÑO)

2.2 Obras Civiles

I em = 2.168.504 (E°/AÑO)

2.3 Estudios de Ingeniería

Montaje y Puesta en Marcha y Gastos de Internación de Equipos

I em = 1.193.323 (E/AÑO)

Total Intereses Anuales = 8.769.521 (E/AÑO)

3.- Materia Prima Directa

Según antecedentes en la zona cercana a la posible localización de la Planta (Comuna de Lota) el valor aproximado de costo de la troza (eucalipto), en diámetros de gran variedad, puesta en planta, se estima en no más de 300 E/m³,

Producción Tipo de Carbón según Oferta	Carbón Activo Ton/Año	Materia Prima (madera) Ton/Año
1.- CWZ-2, CWO-2	250	4.680
2.- CWZ-3, CWO-3	550	6.600
3.- CWZ-4, CWO-4, CWZ-4 grande	300	2.940
4.- CWZ-5, CWO-5	100	890
	1.200	15.110 Ton/Año

Densidad Aproximada Materia Prima $0.6 \text{ g/cm}^3 = 0.6 \text{ Ton/m}^3$

Consumo Aproximado $25.000 \text{ m}^3/\text{Año}$

Valor Materia Prima $25,000 \times 300 \text{ (E/Año)}$

Valor : $7.500.000 \text{ (E/Año)}$

4.- Costo Personal y Mano de Obra

Empleados			Obreros	
Sección	N°	Remuneración c/leyes Sociales E/Año	N°	Remuneración c/leyes Sociales E/Año
Dirección	1	912.000		
Serv.Econ. y Social	3	1.534.800	1	228.000
Mantenición	1	684.000	8	3.283.200
Carboniza- ción retor- ta			15	5.130.000
Activación	1	630.000	19	6.498.000
Laborato- rio	1	655.000	1	342.000
	7	4.415.800	44	15.481.200.-

Total 19.897.000 E/Año para 51 Empleados y Obreros

Total Personal y Mano de Obra : 19.897.000 E/Año

Nota : El personal considerado en el estudio de costos, no incluye el personal necesario para la explotación del bosque y transporte, ya que se consideró costos de materia prima puesta en planta.

5.- Insumos

5.1 Energía Eléctrica

- Requerimientos 580.000 KWh/Año
150 KW demanda máxima
- Precio Unitario 0.335 E/KWh; 22,372 E por c/KW demanda máxima mensual
- Costo Energía : Por demanda máxima 40.270 E/Año
Por KWh consumo 194.300 E/Año
Total 234.570 E/Año

(Esta en trámite reajuste de 180% dentro del año)
Por lo tanto:
Estimación Costo Energía : 656.796 (E/Año)

5.2 Anhídrido Sulfúroso (SO₂)

- Consumo : 10 Ton/Año
- Precio Unitario incluido impuestos 76.600 (E/Ton)
- Costo Anhídrido Sulfuroso : 766.000 (E°/Año)

5.3 Combustibles y Lubricantes

- Requerimientos : 400.000 l/año
- Precio Unitario 1,5 E/l.
- Costo : 600.000 (E/Año)

5.4 Repuestos Nacionales y Materiales Menores

- Requerimientos : 2% Inv. Maquinaria y Equipo Nacional,
- Costo : 711.710 (E/Año)

5.5 Envases para Carbón Activo

- -Requerimientos : 50.000 sacos/año (sacos de papel para 25 Kg/c.u. de 3 hojas con ferro interior. de polietileno, impresos).
- Costo Unitario E 12.50 c/u.
- Costo 625.000 E/Año)

6.- Otros Gastos

6.1 Material de Oficina

- Se estima en 150.000 E/Año

6.2 Teléfono

- Se estima en 100.000 E/Año

6.3 Seguros contra Incendio : 2,5 0/00 sobre edificios y
Maquinarias. Inv.Total :
E 141.243.450
Costo Seguro : 353.107 (E/Año)

7.- Contribución por Bienes Raíces

Se estima en 2% sobre la inversión en Bienes Raíces.
(Obras Civiles) Inv. O.C. 38.095.500 E
Contribuciones : 761.910 (E/Año)

8.- Gastos de Ventas

8% sobre ingreso bruto por impuesto compraventa.
1% por Comisión Vendedores
1% por cuentas

Total Gastos 10% aplicable al ingreso bruto.

9.- Impuestos Directos

5% por Impuesto CORVI y 30% Impuesto a la Renta aplicable
a la utilidad bruta menos los intereses.



E.- VALORIZACION DE LA PRODUCCION PLANTA DE
2.500 TON/AÑO

VALORIZACION DE LA PRODUCCION, PLANTA DE 2.500 TON/AÑO

1.- Perfil de producción según oferta

La producción se distribuye en las siguientes variedades de Carbón Activo.

Nº	Tipo de C. Activo	I M (índice de maleza)	Producción (ton/año)	Precios (Rango) * (US\$/ton)
1	CWZ-1 Básico Polvo	170	5	650-700
2	CWZ-2 Básico Polvo	171-270	100	550-600
3	CWZ-3 Básico Polvo	271-370	500	450-500
4	CWZ-4 Básico Polvo	371-470	200	400-450
5	CWZ-5 Básico Polvo	471-570	100	350-380
6	CWZ-4-Z B. Granulado	371-470	200	420-470
7	CWO-1 Neutro Polvo	170	5	680-750
8	CWO-2 Neutro Polvo	171-270	100	580-630
9	CWO-3 Neutro Polvo	271-370	500	480-520
10	CWO-4 Neutro Polvo	371-470	200	420-480
11	CWO-5 Neutro Polvo	471-570	100	380-420
12	CWH-1 Acido (HCL) P.	170	5	900-1000
13	CWH-2 Acido (HCL) P.	171-270	100	730-850
14	CWH-3 Acido (HCL) P.	271-370	80	550-620
15	CWH-4 Acido (HCL) P.	371-470	200	450-550
16	CWE-Z Acido (HNO ₃) P.	270	20	750-850
17	CWN-3 Acido (HNO ₃) P.	271-370	10	450-550
18	CWS-1 Acido (H ₂ SO ₄) P.	170	5	850-950
19	CWS-2 Acido (H ₂ SO ₄) P.	171-270	10	730-850
20	CWS-3 Acido (H ₂ BO ₄) P.	271-370	20	550-620
21	CWS-4 Acido (H ₂ SO ₄) P.	371-470	40	450-550

El carbón de tipo CWZ-3, básico en polvo con un índice de maleza de 271-370 se vendería en su totalidad en el mercado nacional.

El resto de los carbones se venderían en el mercado internacional (carbones de exportación).

*

Los precios corresponden a Mayo de 1972. Para actualizarlos a Septiembre de 1973 deben reajustarse su valor en dólares en un 10 %.

2.- Ingresos

2.1 Mercado Nacional

- Producción 500 (ton/año) a 100% capacidad.
- Precios: Máximo 185 (E/Kg)
Mínimo 140 (E/Kg)
- Ingreso Bruto en Escudos

A precio máximo IE^+ = 92.500.000 (E/año)
A precio mínimo IE^- = 70.000.000 (E/año)

2.2 Mercado Mundial

- Producción 2000 (tón/año) a 100 % capacidad.
- Precios: Máximos y mínimos según tabla anterior que especifica el perfil de producción. Los precios se reajustarán en 10% según nota al pie de página.
- Ingreso en Divisas

A precios máximos ID^+ = 1.177.000 (US\$/año)
A precios mínimos ID^- = 1.047.000 (US\$/año)

- Ingreso Bruto en Escudos Equivalente

Tasa de cambio de 65 (E/US\$) con un Draw-Back de 27%.

A precios máximos IE^{+e} = 97.161.350 (E/año)
A precios mínimos IE^{-e} = 86.464.521 (E/año)

2.3 Ingreso Bruto Total

A precios máximos IB^+ = 189.661.350 (E/año)
A precios mínimos IB^- = 156.464.521 (E/año)

F.- INVERSIONES Y COSTOS PLANTA DE
2.500 TON/AÑO

RESUMEN DE INVERSIONES
PLANTA DE 2.500 TON/ AÑO.

ITEM DE INTERVENSION	VALOR	
	E	US\$
1.- Equipos y Maquinarias	60.755.650	1.729.830 CIF
2.- Obras Civiles	56.382.000	
3.- Estudio de Ingenieria	865.000	77.250
4.- Montaje y Puesta en Marcha	14.250.000	41.000
5.- Gastos de Internación de Equipos y Maquinarias	11.243.895	
Sub Totales Inversión	E 143.495.545	US\$ 1.848.080
Sub Total Equivalente en E (65 E/US\$)	E 120.125.200	
<u>TOTAL Inversión</u>	E 263.621.745	

INVERSIÓN PLANTA DE 2.500 TON/AÑO CARBÓN ACTIVO

1.- Maquinaria Y Equipo

1.1 Almacenamiento de Materia Prima Y Taller de Mantenimiento

- Inversión Equipo Importado
Polonia.

US\$ 12.687

- Inversión Equipo Entrega
Chilena:

ITEM

1. Tractor de 42 HP, peso 2.100 Kg.
3 x 1.200.000 = 3.600.000 EP

3 EP 3.600.000

2. Remolque volcador capacidad
3,5 ton. peso 1.260 Kg.
16 x 350.000 = 2.100.000

6 EP 2.100.000

82. Forja Fragua
Herramientas
Motor y Ventilador

1 EP 15.000
3.000
12.000
EP 30.000

83. Tornillo banco herramientas

1 EP 57.500

84. Tornillo para tubería con herramientas
y dado para rosca

1 EP 12.400

85. Máquina de rectificar, universal
eléctrica

1 EP 1.090.000

86. Taladradora eléctrica de banco

1 EP 200.000

87. Soldadora eléctrica

1 EP 103.300

88. Soldadora oxiacetilénica

1 EP 200.000

89. Caja de herramientas
1 juego 91.800

4 EP 367.200

90. Equipo de medición y mante-
nimiento electro-técnico
Tester 30.000 EP Otros 60.000

1 EP 90.000

1.2 Departamento de Retorta y Secador

- Inversión Equipo Importado
Polonia

US\$ 472.543

- Inversión Equipo Entrega
Chilena

5. Instalación de extracción de
aserrín, solo ciclón, tuberías,
soportes 600 Kg. 150 EP Kg.

1 EP 900.000

19. Recipiente de descarga del carbón,
hermético, capac. 500 l. peso
80 Kg./ c/u. 15.000 EP/c/u.

65 EP 975.000

1.3 Departamento de Clasificación del Carbón.

- Inversión Equipo Importado Polonia		US\$	37.782
- Inversión Equipo Entrega Chilena			
26. Teleférico, capacidad 1500 Kg. Pese 500 Kg.	1	E\$	239.000
28. Carretilla de almacen de 2 ruedas capac. 200 Kg. 6,600 x 2 = 13.200	2	E\$	13.200

1.4 Departamento Carbón Activo

- Inversión Equipo Importado Polonia.		US\$	736.543
- Inversión Equipo Entrega Chilena			
32. Balde de metal hermético para recibir carbón. capac. 40 l. Pese 4 Kg. 1500 Ey c/u.	1.100	E\$	1.650.000
43. Estanque para carbón capac. 5 m ³ pese 900 Kg. 100 Ey Kg.	1	E\$	90.000
45. Estanque para agua caliente para llevar carbón Vol. 5 m ³ Pese 900 Kg. 100 E\$ / Kg.	1	E\$	90.000
52. Estanque para cargar carbón Vol. 5 m ³ Pese 900 Kg.	1	E\$	90.000

1.5 Equipo de Instalación

- Inversión Equipo Importado Polonia		US\$	149.192
- Inversión Equipo Entrega Chilena			
58. Tuberías de acero de dimensiones mayores, enrollada y soldada Ø 1 juego 100 - 500 mm. 17.000 Kg. x 100 Ey Kg.		E\$	1.700.000
59. Estructuras metálicas para aparatos y equipo 85.000 Kg. x 150 EyKg. = 12.750.000	1 J	E\$	12.750.000
60. Revestimientos cerámicos y aislantes			

(Arcilla Cosida)

- Accesorios de chameta 1.156.000 Kg. (ladrillo 40 E/3.7 Kg.)	1 juego	E\$ 12.497.000
- Marina de chameta 25.000 Kg. 9.500 E/t.		E\$ 237.500
- Ladrillo(refractorio especial) 180.000 Kg. 70 E/ 1,8 Kg.		E\$ 7.000.000
- Cemento (aislante) 8.000 Kg. 28.000 E/ ton.		E\$ 224.000
- Cerdón de asbesto, lana mineral algodón de vidrio. Lana 3.5 E/Kg, 30.000 Kg.		E\$ 105.000
- Redes, chapa, alambre 4.000 Kg. 200 E/ Kg.		E\$ 800.000
- Mortero de cemento 40.000 Kg. (aislante) 28.000 E/ten.		E\$ 1.120.000
- Pinturas al óleo 1.500 Kg. 2 Kg./l. 750 l - 200 gal. E\$ 500/gal		E\$ 100.000
- Instalación de Caldera y otros elementos (cañerías, fitting, fundaciones)		E\$ 5.000.000

1.6.- Departamento vapor - energético
Solo :

- Inversión Equipo Entrega Chilena.		
71. Caldera vap. baja presión rendimiento 5 t. de vap. / hora caldeada por combustible sólido o líquido, presión 5 atm. Peso 40.000 Kg.		E\$ 1.900.000
72. Equipo auxiliar para caldera y economizador.		
- Equipo para alimentación de caldera.		
- Estanque alimentación	1 j	E\$ 158.000
- Estanque combustible	1 j	E\$ 500.000
- Antehogar	1 j	E\$ 98.000
- Tubería de vap. con armadura y accesorios.		
- Estanque purgas	1 j	E\$ 75.000
- Válvulas	1 j	E\$ 103.000
- Colector vapor	1 j	E\$ 65.000
- Otros accesorios	1 j	E\$ 30.000

73. Chimeneas de acero ϕ 1000 mm altura 4-5 m. con accesorios y canal de humo. 10.000 Kg.	1 juego	E°	238.000
74. Accesorios de aislamiento para caldera, economizador, y tubería de vapor.			
- Chamota de revestimiento (harina) 33.400 Kg. 9000 Ey/ten.	1 j	E°	317.000
- Ladrillos (de chamota) 18.000 Kg. 40 Ey 3,7 Kg.	1 j	E°	194.500
- Cemento (aislante) 2.500 Kg. 28.000 Kg. Ey/ten.	1 j	E°	70.000
- Lana mineral 500 Kg. 3.5 Ey/Kg.	1 j	E°	1.750
- Redes, chapas, alambre 500 Kg. 200 Ey/Kg.	1 j	E°	100.000
- Pintura protección 500 Kg.	1 j	E°	33.000
- Lana mineral y plancha 0.6 mm.		E°	215.000
75. Estructuras metálicas para caldera y tubería de vapor 8000 Kg. 150 Ey/Kg.		E°	1.250.000

1.8.-Departamento electro-energético

- Solo Inversión Equipo Entrega Chilena.

76. Estación de distribución 6/0.4 KV o 15 /0.4 KV con transf. 250 KVA y accesorios	1	E°	616.000
77. Estación de distribución del Dep. de retorta 220/380 V. 150 KW.	1	E°	430.000
78. Estación de distribución de Dep. de activación 220/380 V. 150 KW.	1	E°	430.000
79. Cables alimentadores eléctricos de varios diámetros. 220 Kg (ϕ 3 mm.) x 85 Ey/Kg.	1 j	E°	39.500
80. Rectificador para carga de acumuladores.	1	E°	60.800
81. Estructuras metálicas para equipo electro-energético ca. 4000 Kg. x 150 Ey/Kg.	1	E°	600.000

ITEM

CANTIDAD

VALOR

1.9.- Laboratorio

Sele Inversión Equipo Importado
Polonia

US\$ 11.765

Sub Total Inversión Equipo Importado
Polonia.

US\$ 1.420.512

+ Repuestos (FOB puerto Palaco)

US\$ 83.688

Sub Total

US\$ 1.504.200

Sub Total Inversión Equipo Entrega
Palaco (CIF) Valp.

US\$ 1.729.830

Sub Total Inversión Equipo Entrega
Chilena

E\$ 60.755.650

2.- Inversión Obras Civiles

VALOR

2.1 Departamento de la Retorta Continua.

- Cobertizo abierto para sierra
54 m² 17.000 E/m² E° 378.000
- Edificio abierto secador y
retorta 167 m² 10.000 E/m² E° 1.670.000

2.2 Departamento de Activación

- Sala de producción, edificio
semi-cerrado 480 m² 12.000 E/m² E° 5.750.000

2.3 Almacen de Carbón y Melinas

- Almacen carbón de leña
cobertizo semi-abierto
720 m² 10.000 E/m² E° 7.200.000
- Sala de clasificación
cobertizo semi-abierto
300 m² 10.000 E/m² E° 3.000.000
- Sala de melino mezclador
216 m² 10.000 E/m² E° 2.160.000
- Almacen de carbón activo
Galpón cerrado 432 m²
15.000 E/m² E° 6.480.000

2.4 Administración y Servicios

- Laboratorio 54 m² 18.000 E/m² E° 972.000
- Administración 240 m² 18.000 E/m² E° 4.320.000
- Oficina 108 m² 18.000 E/m² E° 1.944.000

2.5 Taller, Almacen y Otros

- Bodega técnica 135 m² 12.000 E/m² E° 1.620.000
- Taller 135 m² 12.000 E/m² E° 1.620.000
- Estación de transformación 9 m² 7.000 E/m² E° 63.000
- Estanque agua contra incendio 225 m²
3.000 E/m² E° 675.000

2.6 Enriquecimiento de carbón

- Edificio semi-cerrado 432 m² 12.000 E/m² E° 5.189.000

Sub-Total Obras Civiles
E° 3.036.000

2.7 Otras Obras Civiles No Contempladas en oferta.

VALOR

2.7.1. Alcantarillado 150 m	3.000 E/m	E° 450.000
2.7.2. Puertas y cercos 700 m	340 E/m	E° 238.000
2.7.3. Caminos Pavimentados 1000 m ²	2000 E/m ²	E° 2.000.000
Ripiado 2.500 m ²	1.200 E/m ²	E° 3.000.000
2.7.4. Patios 500 m ²	500 E/m ²	E° 250.000
2.7.5. Veredas y andén 350 m ² veredas		
50 m ² andén		
400 m ²	700 E/m ²	E° 280.000
2.7.6. Casine Galpón cubierto 120 m ²	15.000 E/m ²	E° 1.800.000
2.7.7. Postes: Eléctricos, Luminarios, teléfono, citófono		
- Elec., telef. 18-E°	12.000 c/u.	E° 216.000
- Citófono, luminarias 7-E°	6.000 c/u	E° 42.000
2.7.8. Portería: Caseta Galpón 7 m ²	10.000 E/m ²	E° 70.000

Sub Total Obras Civiles Construcciones no Contempladas E° 8.346.000

Nivelación Terreno E° 5.000.000

Sub Total Obras Civiles no Contempladas E° 13.346.000

TOTAL OBRAS CIVILES E° 56.382.000

3.- Estudio Proyecto de Ingeniería

3.1 Gastos de Estudio Ingeniería Nacional	E ^o	865.000
3.2 Gastos de Estudio Ingeniería Extranjera (según oferta Palaca)	US\$	77.250

4.- Montaje y Puesta en Marcha

4.1 Nacional (23% Inversión Nacional)	E ^o	14.250.000
4.2 Extranjera (23% Inversión Extranjera)	US\$	41.000

5.- Gastos de Internación de Equipos y Maquinarias Importadas

(10% Inversión por Concepto de tasa de afere)		
(65 E/ US\$)	E ^o	11.243.895

RESUMEN COSTOS DE PRODUCCION

PLANTA DE 2.500 TON / AÑO

<u>ITEM DE COSTOS</u>	<u>VALOR (E/AÑO)</u>
1.- Depreciación Industrial	21.826.376
2.- Interés por Capital Inmovilizado	15.487.333
3.- Materia Prima Directa (madera)	15.000.000
4.- Personal y Mano de Obra	38.458.400
5.- Insumos	
5.1 Energía Eléctrica Iluminación	1.444.198
5.2 Anhídrido Sulfuroso (SO ₂)	1.386.460
5.3 Ácidos Minerales	3.109.309
5.4 Cal	910.000
5.5 Combustibles y Lubricantes	1.050.000
5.6 Repuestos y Materiales Menores	1.215.000
5.7 Envases para C. Activo	1.311.500
6.- Otros Gastos	
6.1 Material Oficina y Teléfono	290.000
6.2 Seguros	547.000
7.- Contribución Bienes Raíces	1.127.000
Costo Total de Producción :	103.162.576 (E/año)
<u>Costo Unitario de Producción :</u>	41.275 (E/Kg. C.A.)

COSTO DE PRODUCCION PLANTA DE 2.500 TON/ANO

1.- Depreciación Industrial

1.1 Equipos y Maquinarias

- Inversión 173.194.600 E³
- Vida Util 12 años.
- Valor Residual 10% valor inicial.
- Depreciación Anual Media Dem

$$DEM = \frac{173.194.600 - 17.319.460}{12} = 12.989.595 \text{ (E/Año)}$$

1.2 Obras Civiles

- Inversión 56.382.000 E³
- Vida Util 25 años
- Valor Residual 10% valor inicial
- Depreciación Anual DOC.

$$DOC = \frac{56.382.000 - 5.638.200}{25} = 2.029.752 \text{ (E/Año)}$$

1.3 Estudios de Ingeniería (Documentación Técnica)

Gastos de Internación de Equipos y Maquinarias. Montaje y Puesta en Marcha. (Valor estimado, no negociado)

- Inversión E³ 34.045.145
- Período de Amortización 5 años
- Valor Residual Nulo

$$Amortización = \frac{34.045.145}{5} = 6.809.029 \text{ (E/Año)}$$

Total Depreciación Industrial : 21.826.376 (E/Año)

2.- Gastos Financieros Interés por el capital inmovilizado en Maquinarias y Equipos, Obras Civiles y Otros.

$$I_{em} = \left[\frac{(I-R)(n+1)}{2n} + R \right] i$$

I_{em} = Interés Medio Anual

I = Inversión

R = Valor Residual

n = Vida Útil

i = 0/1 ; Tasa de Interés Anual 10% = 0.10

2.1 Maquinarias y Equipos

$$I_{em} = 10.242.196 \quad (\text{E/Año})$$

2.2 Obras Civiles

$$I_{em} = 3.202.428 \quad (\text{E/Año})$$

2.3 Estudios de Ingeniería

Montaje y Puesta en Marcha y Gastos de Internación de Equipos.

$$I_{em} = 2.042.709 \quad (\text{E/Año})$$

$$\text{Total Intereses Anuales} = 15.487.333 \quad (\text{E/Año})$$

3.- Materias Primas Directas.

Según antecedentes en la zona de Puerto Montt. 67 m^3 de leña no picada tiene un valor del orden de 200 - 300 E. Información referente al bosque nativo para celulosa, zona de Panguilli, se estima en 280 - 320 E/ m^3 puesto en planta. Con estos datos para carbón activo se puede fijar tope de 300 E/ m^3 puesto en planta. Un valor real para asegurar la materia prima sería de 250 E/ m^3 .

<u>Producción Tipo de Carbón</u>	<u>Carbón Activo</u> Ton/Año	<u>Materia Prima (madera)</u> Ton/Año
1.- CWZ-1, CWO-1, CWH-1, CWS-1.	$5+5+5+5 = 20 \text{ ton/año.}$	400 ton./año.
2.- CWZ-2, CWO-2, CWH-2, CWS-2, CWN-2	$100+100+100$ $10+20 = 330 \text{ ton/año.}$	5350 ton./año.
3.- CWZ-3, CWO-3, CWH-3, CWS-3, CWN-3	$500+500+80+20+10 =$ 1110 ton./año.	13.330 ton./año.
4.- CWZ-4, CWO-4, CWH-4, CWZ-4Z, CWS-4	$400+200+200+40 =$ 840 ton./año.	8.220 ton./año.
5.- CWZ-5, CWO-5	$100+100 = 200 \text{ t./año}$ 2.500 ton./año.	1.780 ton./año. 29.080 ton./año.

Densidad Aproximada Madera Seca 0.5 ton./ m^3

Demanda Materia Prima 58.000 m^3 / año $\approx$ 60.000 m^3 /año.

Valor Materia Prima 60.000 m^3 / año x 250 E/ m^3 = 15.000.000 E/ año.

4.- Coste Personal y Mano de Obra

<u>Empleados</u>			<u>Obreros</u>	
Sección	Nº	Remuneración c/leyes Sociales Eº / año	Nº	Remuneración c /leyes Sociales Eº / año
Dirección	1	912.000 Eº/año.		
Serv. Econ. y Social	4	2.006.400 Eº/año.	3	684.000 Eº/año.
Serv. Pro- ducción	1	684.000 Eº/año.	12	4.924.800 Eº/año.
Producción	3	1.890.000 Eº/año.		
Carbonización			25	8.550.000 Eº/año.
Activación			53	18.126.000 Eº/año.
Laboratorio	1	655.200 Eº/año.	3	1.026.000 Eº/año.
Sub Total	10	6.147.600 Eº/año.	96	32.310.800 Eº/año.

Total 38.458.400 Eº/año. para 106 Empleados y Obreros.

Total Coste Personal y Mano de Obra : 38.458.400 Eº/año.

NOTA : El Personal en el estudio de costes no incluye el personal necesario para la explotación del bosque y transporte, ya que se considere el coste de la materia prima puesta en planta.

5.- Insumos

5.1 Energía Eléctrica

- Requerimientos : 1.370.000 KWh / año.
250 KW demanda máxima.
- Precio Unitario: 0,344 E^o / KWh y 14,835 E^o por c/ KW
demanda máxima mensual.
- Coste Energía : Per demanda máxima 44.505
Per KWh consumo 471.280
E^o 515.785

(Esta en trámite reajuste de 180 % para fines de año.)
Por lo tanto :
Estimación Coste Energía : 1.444.198

5.2 Anhidrido Sulfúrico (SO₂)

- Requerimientos 18.1 ton/año.
- Precio Unitario 76.600 E/ton.
- Coste Dioxido de S. 1.386.460 E^o /año.

5.3 Acidos Minerales

- Acido clorhídrico (HCL) (40 %)

Requerimiento : 77 ton / año.
Precio Unitario : 35.600 E/ año.
Coste HCL (40 %) : 2.741.200

- Acido Nítrico (HNO₃) (59 %)

Requerimiento : 6,86 ton / año.
Precio Unitario : 6,86 ton / año.
Coste HNO₃ (59%) : 308.700 E/ año.

- Acido Sulfúrico (H₂ SO₄) 66° Be

Requerimiento : 5,74 ton/ año
Precio Unitario : 10.350 E^o / ton.
Coste H₂ SO₄ 66° Be : 59.409 E^o / año.

- Coste Total Acidos Minerales 3.109.309

5.4 Cal (apagada) (Hidróxido de calcio Ca (OH)₂)

- Requerimiento : 260 ton/ año.
- Precio Unitario : 3.500 E^o / ton
- Coste Cal : 910.000 E^o / año .

5.5 Combustible y Lubricantes.

- Requerimientos 700.000 l. /año (Estimado para Caldera y Tractores)
- Precio Unitario : 1.5 E/ l.
- Coste : 1.050.000 E^o / año.

5.6 Envases para carbón activo 105.000 sacos / año.

- Precio Unitario : 12.50 E\$/ c/u.
- Costo envases : 1.311.500 E\$/ año.

5.7 Repuestos Nacionales y Materiales Menores.

- Se estima en un 2% de la maquinaria y equipo.
- Costo repuestos y materiales menores 1.215.000 E\$/ año.

6.- Otros Gastos

6.1 Material Oficina : 180.000 E/ año.

6.2 Teléfono : 110.000 E/ año.

6.3 Seguros Contra Incendio : 2,5 0/00 sobre edificios y máquinas.
Inversión Total edificios y maquinarias.
218.750.600 E°
Gastos por Seguro : 547.000 E/ año.

7.- Contribución Bienes Raíces

Se estima en 2% sobre la Inversión en Bienes Raíces. Inversión Bienes Raíces 56.382.000 E° (Obras Civiles)
Contribución Bienes Raíces 1.127.000 E/ año.

8.- Gastos de Ventas

8% impuesto compraventa.
1% comisión vendedores.
1% per cuentas

Total Gastos 10% aplicable al ingreso bruto.

9.- Impuestos Directos

5% per Impuesto CONVI y 30% Impuesto a la renta aplicable a la utilidad bruta menos los intereses.

9.- PUNTOS DE EQUILIBRIO

PUNTOS DE EQUILIBRIO

PLANTAS DE 1.200 (TON/AÑO)

1.- Costos Fijos

	<u>Carbonización</u> <u>Retorta Continua</u> Valor (E / año)	<u>Carbonización</u> <u>en Fosos</u> Valor (E / año)
--	--	--

- Remuneraciones (empleados 100%, obreros 50%, Lota)	12.156.900	13.353.400
- Intereses por capital inmovilizado	8.769.521	7.100.000
- Depreciaciones	12.242.035	9.821.489
- Seguros contra incendio	353.107	263.111
- Impuestos Bienes Raíces	761.910	694.240
- Material Oficina y Teléfono	250.000	250.000
- Materia prima (madera) para 3 meses de producción (puesta en marcha)	1.875.000	2.250.000
- Energía eléctrica (solo gasto por demanda máxima)	112.756	75.160

<u>Total Costos Fijos</u>	36.521.229 (E/año)	33.807.400 (E/año)
---------------------------	--------------------	--------------------

2.- Costos Variables

- Remuneraciones (obrero 50%, Lota)	7.740.100	8.937.600
- Materia prima directa (madera)	5.625.000	6.750.000
- Insumos de proceso (SO ₂ , envases)	1.391.000	1.391.000
- Repuestos y materiales menores	711.710	738.034
- Combustibles y lubricantes	600.000	600.000
- Energía eléctrica (solo consumo)	544.040	262.640

<u>Total Costos Variables</u>	16.611.850 (E/año)	18.679.274 (E/año)
-------------------------------	--------------------	--------------------

3.- Ingresos Netos

(100% capacidad) Ingresos brutos 10% Gastos de Ventas

A precios máximos =	87.849.737 (E/año)	87.849.737 (E/año)
A precios mínimos =	72.251.108 (E/año)	72.251.108 (E/año)

PUNTOS DE EQUILIBRIO

PLANTA DE 2.500 (TON/AÑO)

1.- <u>Costos Fijos</u>	<u>Valor (E/año)</u>
- Remuneraciones (100%, Pto. Montt)	38.458.400
- Intereses por capital inmovilizado	15.487.333
- Depreciaciones	21.826.376
- Seguros contra incendio	547.000
- Impuestos Bienes Raíces	1.127.000
- Material de Oficina y teléfono	290.000
- Materia prima (madera) para 3 meses de producción (puesta en marcha)	3.750.000
- Energía eléctrica (solo gastos por demanda máxima)	124.000
<u>Total Costos Fijos</u>	81.610.723 (E/año)
2.- <u>Costos Variables</u>	
- Materia prima directa	11.250.000
- Insumos de proceso (SO ₂ , Cal, Ácidos, Envases)	6.717.269
- Repuestos y materiales menores	1.215.000
- Combustibles y lubricantes	1.050.000
- Energía eléctrica (solo consumo)	1.319.584
<u>Total Costos Variables</u>	21.551.853 (E/año)
3.- <u>Ingresos Netos:</u>	
(100% capacidad) Ingresos Brutos 10% Gastos de Venta.	
A precios máximos =	170.695.215 (E/año)
A precios mínimos =	140.818.069 (E/año)

Alternativa de proceso I: carbonización en retorta continua

Alternativa de proceso II: carbonización en fases

$[E \times 10^6]$

100

90

80

70

60

50

40

30

20

10

0

0

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

[%]

400

800

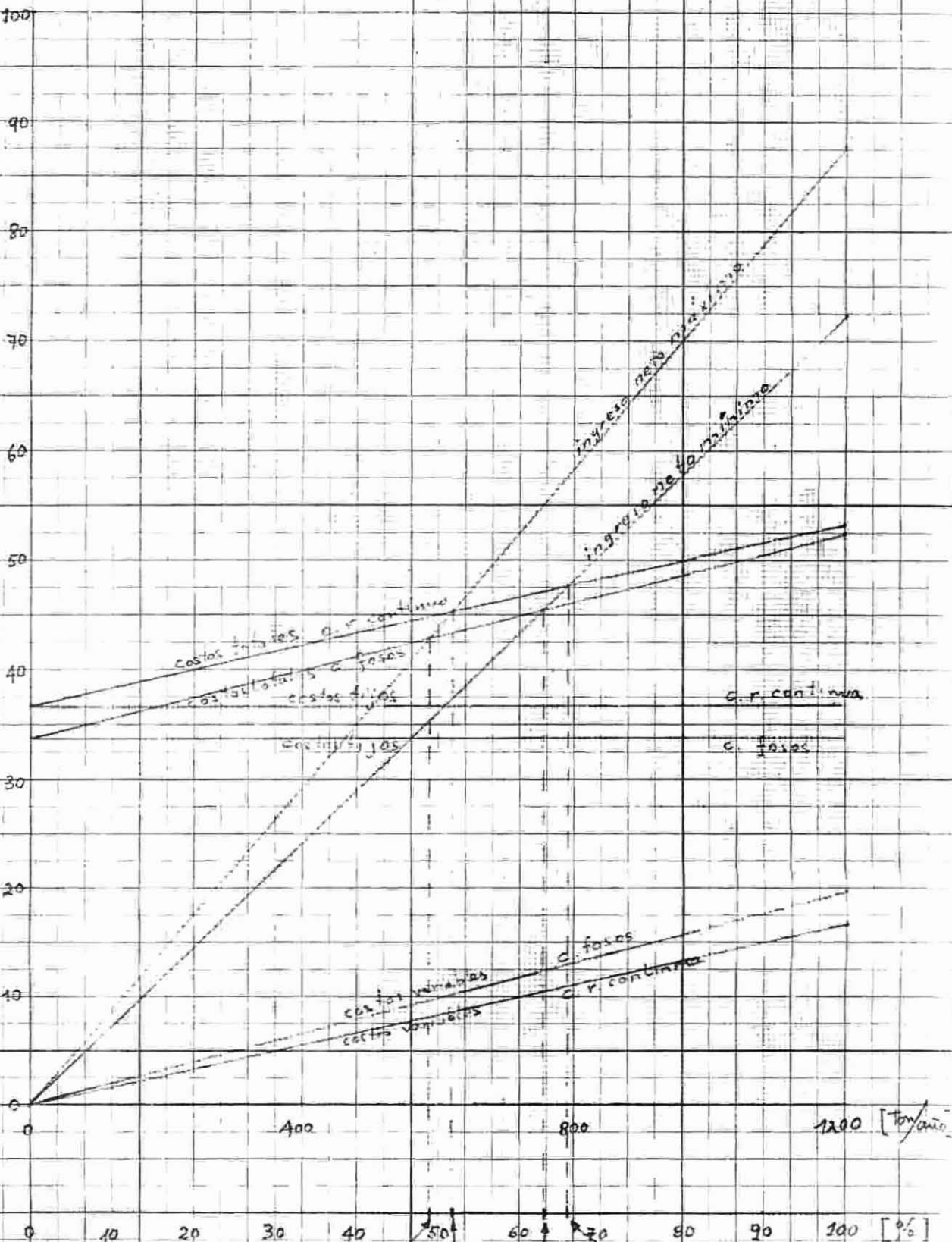
1200 [Ton/año]

49,0%

51,7%

63,0%

66,0%



Puntos de Equilibrio Planta de 2500 ton/año

135

[E° x 10⁶]

200

180

160

140

120

100

80

60

40

20

0

0

500

1000

1500

2000

2500

[ton/año]

0

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

[%]

costos totales

costos fijos

costos variables

ingreso neto máximo

ingreso neto mínimo

53.0%

65.2

VI.- BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

En el presente trabajo se ha consultado las siguientes publicaciones:

- 1.- GLASSTONE, SAMUEL. Tratado de Físico-Química. 3a. Ed. Madrid, Aguilar, 1960. (Cap. XIV p. 1075).
- 2.- PERRY, R.H. CHILTON, C.H. & KIRKPATRICK, S.D. Perry's Chemical Engineers Handbook. Fourth Edition. New York. McGraw - Hill Book Company, 1963 (Section 16)
- 3.- KOLLMAN, FRANZ. Tecnología de la Madera y sus Aplicaciones, Tomo I. Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias, Madrid, España, 1959.
- 4.- F. A. O. La carbonisation de bois par fours transportables et installations fixes. Document d'information destiné aux Commissions Forestières Régionales de la FAO. Roma, Italia, 1955 (95p)
- 5.- CEPAL. Boletines de Comercio Exterior de países de ALALC y mercado sub-regional andino Años 1967, 1968, 1969, 1970 y 1971.
- 6.- CIECH. Carbol. Activated Charcoal. Ciech. Varsovia, Polonia. Boletín Técnico-comercial, s. f. 28 p.
- 7.- MOORE, WAYNE, & BACLINGER, EDWARD. A method of charcoal analysis. Forest Products Journal, January, 1961, p 17, 18, 19.
- 8.- ASTM. (American Society for the Testing of Materials) Analysis of Coal and Coke. Standards Nos. D-271-48 & D-346-35.
- 9.- POLONIA. Normas Polacas RN-58/MIAPB-04,27, PN-68/C-83048
- 10.- CEKOP. Fábricas de Carbón Activo. Folleto técnico (Exportación de Instalaciones industriales). Varsovia, Polonia 1968. s.n.p.
- 11.- _____. Fábricas de la destilación seca de la madera. Folleto técnico (exportación de Instalaciones industriales). Varsovia, Polonia, 1968. s.n.p.
- 12.- FOREST PRODUCTS LABORATORY. Forest Service. Hardwood distillation industry. Report 738. Madison, Wisconsin, 1956.
- 13.- FOREST PRODUCTS RESEARCH LABORATORY. The construction and operation of charcoal kilns. Leaflet N° 35. Princes Risborough, Aylesbury. Bucks. England, 1944. (11p).

- 14.- AGUIRRE, MANUEL. Preparación de Carbón Activo. Universidad de Chile, Escuela de Ingeniería, 1967. (Tesis).
- 15.- BILKOWICZ - POLIMEK-CEKOP. Ofertas técnicas para la entrega de las maquinarias y equipo para las fábricas de carbón activo. Varsovia, Polonia, Enero 1973.
- 16.- BABICKI, R., SIWAK, K., et alii. Las pruebas de la pirólisis de 7 especies de maderas chilenas en condiciones de laboratorio. Institut Technologii Drewna, Poznan, Polonia. Octubre 1972.
- 17.- INSTITUTO FORESTAL, Boletín Estadístico, Santiago, Chile. INFOR. 1972, Vol 1, N° 9 y 10, 1972.
- 18.- INSTITUTO FORESTAL, Nota técnica N° 8. Recopilación de propiedades mecánicas de maderas creciendo en Chile. Santiago, Chile, 1967.
- 19.- INSTITUTO FORESTAL, Propiedades básicas de maderas nativas chilenas. Sección Celulosa y Papel. Informe Interno 1972.
- 20.- ROJAS, MIRIAM. Composición química de la madera de canelo (*Drimys winteri* Forst.) procedente de la zona de Llanquihue y Chiloé. U.T.F.S.M., Valparaíso, 1971 (Tesis)
- 21.- INSTITUTO FORESTAL, Pruebas de Pirólisis de algunas maderas chilenas en condiciones de Laboratorio. Sección Tecnología y Utilización Química. Informe Interno Enero 1973.
- 22.- INSTITUTO FORESTAL, Inventario de las plantaciones forestales de la zona Centro Sur de Chile. Informe Técnico 1966.
- 23.- INSTITUTO FORESTAL, Plano de las plantaciones forestales de la zona centro - sur de Chile. Provincias de Concepción y Arauco. 1966.
- 24.- INSTITUTO FORESTAL, Mapa preliminar de tipos forestales. Provincia de Osorno, Llanquihue y Chiloé 1965.
- 25.- INSTITUTO FORESTAL, Reconocimiento Forestal del Sector Adyacente al camino Puerto Montt - Pargua. Sección Inventario y Mensura. Informe Interno. Enero 1973.
- 26.- HAN, MARIO Y GUTIERREZ, Sergio. Proyecto de Factibilidad Central maderera Choshuenco, Provincia de Valdivia. Instituto Forestal, Santiago, 1972.
- 27.- BASCO, ARTURO. Proyecto de factibilidad Central Maderera Quemchi (Chiloé). INSTITUTO FORESTAL. Santiago. 1971. (Mimeo.) 88 p. anex.

