

30242

3

CAPITULO IVANALISIS ECONOMICO

O

H. 22214

D15

IWF. Fin. Ref.

III

CAPITULO IV: ANALISIS ECONOMICO.-

I. <u>CRITERIOS APLICADOS PARA EL ANALISIS ECONOMICO.-</u>	486
II. <u>PROPILENO</u>	495
A. Estimación de la inversión.-	
B. Costo de venta.-	
C. Tamaño mínimo económico y punto de equilibrio.-	
D. Capital de trabajo.-	
E. Rentabilidad.-	
1. Servicio del préstamo.-	
2. Cuadro de flujo de fondos.-	
III. <u>ACRILONITRILO.</u>	537
IV. <u>POLIPROPILENO.</u>	596
V. <u>ALCOHOLLES OXO.</u>	628
VI. <u>OXIDO DE ETILENO Y PROPILENO.</u>	664
VII. <u>ETILENO.</u>	696
VIII. <u>ETILENGLICOL.</u>	728
IX. <u>POLIETILENO LINEAL.</u>	774
X. <u>ACETALDEHIDO-ACIDO ACETICO-ACETATO DE VINILO.</u>	804

XI. CONCLUSIONES SOBRE EL ANALISIS ECONCMICO. 842

XII. COMPLEJO PETROQUINICO SELECCIONADO. 848

I. CRITERIOS APLICADOS PARA EL ANALISIS ECONOMICO

Para el análisis económico de las plantas seleccionadas en el capítulo anterior, se propusieron distintos tamaños y a los efectos de determinar la sensibilidad a los precios de materias primas y productos terminados se adoptaron en la mayoría de los casos tres valores para cada planta.-

El análisis económico realizado tuvo como finalidad la determinación de la tasa interna de retorno (TIR) para toda alternativa propuesta.-

Los ítems analizados para el cálculo de la TIR se detallan a continuación:

A.- Estimación de la Inversión

B.- Costo de venta

I. Costo de materias primas y materiales de proceso.-

II. Servicios Auxiliares.

III. Mano de obra directa.

IV. Mano de obra indirecta y gastos generales de fabricación.

V. Amortización.

VI. Seguros.

VII. Impuestos.

VIII. Gastos Administrativos.

IX. Gastos de venta envasado, almacenaje y flete de distribución

Impuesto a las ventas.-

C.- Tamaño Mínimo Económico - Punto de equilibrio.

I. Monto de ingresos por venta.-

II. Costos fijos y variables anuales.

III. Programa de operación de la planta.

D.- Capital de Trabajo - Inversión Inicial total

- I. Stock de materias primas y materiales de proceso
- II. Stock de productos terminados.-
- III. Stock de repuestos y materiales de operación
- IV. Caja
- V. Créditos
- VI. Capital de trabajo.
- VII. Inversión Inicial total.
- VIII. Calendario de inversiones y origen de capitales.
- IX. Calendario de Ingresos por Venta y Egresos por costos de producción.-

E.- Rentabilidad Económica de la planta.

- I. Servicio del Prestamo
- II. Cuadro de Flujo de Fondos-Tasa interna de retorno.

Si bien se realiza un análisis exhaustivo de cada ítem para las plantas de producción de acrilonitrilo, a continuación se dan los criterios principales aplicados en todas las plantas productoras seleccionadas en el capítulo anterior.-

- * Se adopta para todos los cálculos la siguiente relación monetaria:
1 dolar = 23 \$a, valor correspondiente al mes de diciembre de 1983.
Todos los otros valores económicos utilizados, corresponden a Diciembre de 1983.-
- * Factor de operación de las plantas : 330 días de operación por año
= 0,9
- * En la mayoría de los casos se toma como base para estimar la inversión de las plantas los datos publicados por Stanford.-

Research Institute - PEP year book-1979, los cuales se nacionalizaron y actualizaron. Se propusieron además tres tamaños de planta para cada producto a los efectos de poder seleccionarla de mejor rentabilidad económica en forma individual y la mas conveniente para el complejo.-

- * Para el cálculo del costo de materias primas, se adoptaron en la mayoría de los casos los precios de venta de los productos en Argentina durante Diciembre de 1983, dando valores alternativos de nuestro mercado o estimados por aplicación de supuestos porcentajes de variación en los mismos. Para algunos productos de los cuales no se dispuso de información confiable, se adoptaron precios de venta en EE.UU. Tales variaciones de precios permitieron realizar un análisis de sensibilidad para cada tamaño de planta.-
 - * Los precios de las materias primas y productos terminados no incluyen el Impuesto al Valor Agregado ya que los beneficios promocionales en vigencia para la Provincia, permiten su total desgravación para los 4-5 primeros años de operación de las plantas hasta llegar al 45 % de la desgravación en el año 14. Los montos de ingreso, por aplicación del IVA en el precio de venta de los productos finales durante los años 5 a 15 de operación, se consideran como margen favorable para la rentabilidad de las plantas.-
 - * Para definir los precios de energía eléctrica, se utilizaron los valores dados por el Ministerio de Obras y Servicios Públicos de la Nación a través de la Resolución N° 1184/83- Tarifa N° 6 para la Prov. de Río Negro- por cuanto dicho cuadro tarifario es el que aplica el Ente Provincial de Energía de la Provincia del Neuquén.-
- Para los precios de gas natural, etano, propano, butano y propileno se adoptaron los establecidos por la Secretaria de Energía de la Na-

ción para el mes de Diciembre de 1983 a través de las Resoluciones 470 y 471 las cuales son de aplicación para la industria petroquímica.-

- * Se supuso en todos los casos que las inversiones fijas se amortizarán en 10 años, y en forma lineal.-
- * Como valor del seguro de las plantas se estimó una erogación anual del 0,5 % de la inversión fija.-
- * Impuestos: Las leyes y decretos de promoción vigentes para la Provincia del Neuquén y que reglamentan para este tipo de actividades industriales sobre los Impuestos a los Capitales, Impuesto de Sellos, a las ganancias, al valor agregado y a los ingresos brutos son:

Ley Nacional N° 21608 de Promoción Industrial.

Ley Nacional N° 22876 Modificatoria de la N° 21608

Decreto N° 2541-Reglamentario General de la ley N° 21608.-

Decreto N° 2332 - de Promoción Regional para las Provincias de Rio Negro, Neuquén, Chubut, Santa Cruz, Territorio Nacional de la Tierra del Fuego, y Partido de Patagones de la Provincia de Bs.As.-

Decreto 814 - de Promoción para la Industria Petroquímica-Ley Provincial N° 378 de Promoción Económica Decretos Nros. 0139, 0941, 0659, 0785 y 0517 reglamentarios de la ley N° 378.-

El Decreto 814 que reglamenta sobre la industria petroquímica tiene vigencia hasta el 31 de Diciembre de 1985. Establece en su Anexo las capacidades mínimas que deberán tener las plantas para poder acogerse a los beneficios que establece en sus artículos.-

En su artículo 6° establece que las empresas promovidas gozarán del

El Decreto N° 2332 en su artículo 1° establece las zonas promocionadas, de las cuales adoptamos para la radicación del complejo petroquímico el area "a) El area de valles irrigados de las Provincias de Rio Negro y del Neuquén, conforme a la delimitación realizada en la Ley N° 22465 y sus normas reglamentarias y el Partido de Patagones en la Provincia de Buenos Aires"

Si bien las areas b) y h) establecidas en este artículo y que comprenden el resto de la Provincia del Neuquén goza de mayores beneficios promocionales, se trabajó con los porcentajes de desgravación establecidos para el área a) ya que si el complejo analizado resulta con radicación fuera de esta area, las diferencias promocionales quedan como margen económico de seguridad para las empresas.-

En el artículo 9° del mencionado Decreto establece la escala de desgravación o liberación para el area a) aplicable sobre el monto imponible de los siguientes: Impuestos a las ganancias, impuesto sobre el capital de las empresas, impuesto al valor agregado.-

<u>AÑO</u>	<u>Porcentaje de Desgravación</u>
1 al 4	100 %
5	90 %
6 y 7	80 %
8 y 9	70 %
10 y 11	60 %
12 y 13	55 %
14 y 15	45 %

En el artículo 5° del Decreto N° 2332 se establece entre otros,

los siguientes beneficios:

- Desgravación de hasta el 100 % de la escala establecida en el Art. 9° por un lapso de hasta 15 años a partir del ejercicio de la puesta en marcha de la planta industrial, del impuesto sobre el capital de las empresas y del 100 % en los ejercicios que cierran entre la fecha de aprobación del proyecto y la puesta en marcha del mismo no pudiendo exceder 3 ejercicios anuales.-
- Exención total por un lapso de hasta 10 años del impuesto de sellos.-

En el artículo 6° se otorga:

Liberación del impuesto al valor agregado según lo establece la escala del artículo 9° por un lapso de 15 años desde la fecha de la puesta en marcha de la planta promovida. Liberación del IVA para los productores de bienes de uso, sus partes, repuestos y accesorios y materias primas o semi-elaboradas localizadas en las Provincias incluidas en el presenta régimen. También estarán liberadas del IVA las empresas proveedoras no localizadas en la región promovida por un lapso de 10 años y de acuerdo a la escala establecida en el artículo 9°.-

El presente Decreto tendrá vigencia hasta el 31 de diciembre de 1993.-

Haciendo un análisis comparativo entre los Decretos 814 y 2332 se adopta para el presente estudio el segundo de los decretos mencionado tanto por los plazos de vigencia de los mismos, como por los beneficios que cada uno de ellos otorga.-

Para la aplicación del IVA según la escala del artículo 9° no se tuvo en cuenta este impuesto en los años que corresponde,

tanto en los precios de materias primas como de productos terminados, ya que los ingresos por su aplicación superan a los egresos por costo de producción (IVA sobre materias primas) quedando este beneficio como margen económico para las empresas. Es decir, en ningún caso se aplicó sobre los precios de los productos involucrados el impuesto al valor agregado.-

* Para todas las plantas analizadas se supuso el siguiente programa de operación para los primeros años:

1er. año	= 40 % de capacidad.
2do. año	= 60 % de capacidad.
3er. año	= 80 % de capacidad.
4to. año	= 100% de capacidad.

Dicho programa se estableció en forma independiente de las posibilidades de colocación de la producción en el mercado interno, por lo cual dichos volúmenes podrán ser inferiores, iguales o superiores a la demanda nacional. En este último caso, deberán colocarse los excedentes en el mercado internacional.-

* Créditos : Para todos los casos analizados se supuso la compensación entre los créditos a compradores y los otorgados por proveedores.-

* Para los desembolsos iniciales de la inversión fija, se estableció el siguiente programa:

1er. año de construcción	= 20 % de la inversión fija.
2do. año de " " " " " "	= 40 % " " " " " " " " " "
3er. año de " " " " " "	= 40 % " " " " " " " " " "

* Origen de los capitales : Se supuso que el 30% de la inversión fi-

ja provendrá de capital propio aportado por accionistas los cuales también cubrirán los gastos de capital de trabajo aportados en el 1er. años de operación de la planta.-

El 70 % restante de la inversión fija se obtendrá a través de un préstamo otorgado por bancos extranjeros.-

Se supuso para el reintegro de este capital una tasa de interés del 11 % anual (PRIME RATE - EE.UU Diciembre 1983) sobre saldos, reembolsables en 10 años, con amortización semestral y un año de gracia desde la puesta en marcha de la planta.-

* Como valor residual de las plantas se estableció un monto equivalente al 20 % de la inversión fija y el total del capital de trabajo.-

* En el cuadro de Flujo de fondos se diferenciaron los egresos, colocando paréntesis en los rubros correspondientes.-

* En el cuadro de flujo de fondos se trabajó con 11 años de operación a efectos de incluir todos los períodos de amortización de los préstamos (1 año de gracia y 10 de amortización).-

II. PROPILENO

A. ESTIMACION DE LA INVERSION.-

Todos los cálculos que se realizan para esta planta se refieren a una unidad productora alimentada por una mezcla de $C_3 - C_4$ para producir fundamentalmente propileno, pero obtener además pequeños volúmenes de buteno -1 MTBE, y butadieno. Dicha planta fue conformada por Air Products an Chemicals Inc. USA, respondiendo a las necesidades que le fuéramos planteando para la Provincia del Neuquén.-

De acuerdo a la información suministrada por la Empresa, las inversiones necesarias para una planta alimentada por 60.000 tn/ de propano y 35.000 tn/a de butanos son:

	<u>Inversión (10^6 U\$S)</u>
Unidad Catofin	34,3
Separador de $C_3 - C_4$	0,8
Separador C_3	4,9
Extracción Butadieno	4,6
Unidad MTBE	2,7
Recuperación Butadieno	6,9
Total	<u>$54,2 \times 10^6$ U\$S</u>

Dichos valores fueron calculados para fines de 1983, fob Costa Golfo USA, y no incluye catalizadores, terrenos, repuestos, comisiones ni royalties.-

Una vez nacionalizados dichos valores, haremos los cálculos correspondientes para capacidades superiores a las de base.

Inversión total = $54,2 \times 10^6$ U\$S, fob Costa Golfo.-

Inversión Argentina = $54,2 \times 10^6 \times 1,6 = \underline{86,72 \times 10^6}$ U\$S

B. COSTO DE VENTA :

Se calculará el costo de venta de la totalidad de los productos elaborados, es decir del propileno, butadieno, buteno-1 y MTBE, considerados como una mezcla.-

Los volúmenes de producción para la planta de 95.000 tn/a de alimentación son los siguientes :

propileno = 53.650 tn/a

butadieno = 5.300 tn/a

buteno-1 = 8.650 tn/a

MTBE = 17.550 tn/a

TOTAL = 85.150 tn/a

I. Requerimientos de materia prima y materiales de proceso :

En este rubro se incluyen los costos de catalizadores y otros productos químicos los que fueron estimados en $1,352 \times 10^6$ U\$S/a en USA y para la planta más chica. Por lo tanto para nuestro país se estima un valor 60 % superior : $2,147 \times 10^6$ U\$S/a. Para los otros tamaños de planta se calcularon en forma directamente proporcional al volumen de la alimentación.-

$$\text{Factor de operación} = 330/365 = 0,9$$

TAMAÑO PLANTA	ALTERNAT. I			ALTERNAT. II			ALTERNAT. III		
	tn/a	tn/m	tn/d	tn/a	tn/m	tn/d	tn/a	tn/m	tn/d
MATERIAS PRIMAS									
propano	60.000	5.454	182	120.000	10.900	364	180.000	16.364	545
-butano	21.000	1.900	64	42.000	3.818	127	63.000	5.727	191
-butano	14.000	1.272	43	28.000	2.545	85	42.000	3.818	127
etanol	6.700	610	20	13.400	1.218	41	20.100	1.827	61

Los valores de capacidad a utilizar serán los de carga de la alimentación formada por la corriente de propano-butano, ya que la relación de inversión-capacidad es la misma para la alimentación que para el volumen producido. Por otra parte la unidad deshidrogenadora CATOFIN, participa en un 63% de la inversión total. Utilizaremos el factor de capacidad = 0,66 obtenido del Report N° 29 A de SRI para duplicar la capacidad y 0,73 para triplicarla.-

$$I_x = I_1 \left(\frac{C_x}{C_1} \right)^{0,66}$$

$$I_1 = 86,72 \times 10^6 \text{ U\$S}$$

$$I_2 = 86,72 \times \left(\frac{190}{95} \right)^{0,66} = \underline{137,02 \times 10^6 \text{ U\$S}}$$

$$I_3 = 86,72 \times \left(\frac{285}{95} \right)^{0,73} = \underline{193,4 \times 10^6 \text{ U\$S}}$$

Fuentes de aprovisionamiento y precios :

Propano y butanos : Se adquieren en la planta separadora de Loma de La Lata. Debido a que todavía no se ha determinado la micro-localización del complejo no se calculan en este rubro los gastos de su traslado es decir las inversiones necesarias para el transporte por cañería de ambos productos.-

Precio= Se adoptan los valores detallados en la Resolución 471 SE (6.12.63) calculados como insumos petroquímicos. En dicha Resolución se dan precios para el propano y butano de refinería o gas natural para Buenos Aires, el que resulta ser un 80 % inferior al de etano en la misma localidad.-

Aplicamos el mismo porcentaje para la corriente $C_3 - C_4$, sobre el valor de etano en Neuquén.-

Etano = 1856,95 \$a/tn = 80,74 U\$S/a.

$C_3 - C_4 = 65 \text{ U\$S /tn en Neuquén}$

Este valor resulta ser similar al obtenido aplicando el descuento según la distancia entre Neuquén y Buenos Aires. Adoptamos dos valores más : 75 U\$S/tn y 85 U\$S/tn

Metanol: Se supone que para cuando se construya este complejo, la planta de metanol de Petroquímica Huarpes estará en operación. Por tal motivo no se consideran gastos por flete.-

Precio USA : 120 U\$S/tn. Se adopta para nuestro país = 180 U\$S/tn. Ya que los precios internos vigentes son de plantas chicas.

II. Costo de Materias primas y materiales de proceso.

Para la determinación de los costos específicos, se tienen en cuenta los consumos anuales de materias primas y la producción anual de los cuatro productos deseados tomados en su conjunto, es decir 85.150 tn/a. de productos finales para la menor planta.-

MATERIAS PRIMAS	CONSUMO ANUAL tn/a	PRECIO UNITARIO U\$S/tn	COSTO ANUAL 10 ⁶ U\$S/a	COSTO ESPECIFICO U\$S/tn mezcla
Propano	60.000	65(75)(85)	3,9(4,5)(5,1)	45,6(52,8)(60)
n-butano	21.000	65(75)(85)	1,37(1,57)(1,78)	16,1(18,4)(21)
i-butano	14.000	65(75)(85)	0,91(1,05)(1,19)	10,7(12,3)(14)
metanol	6.700	180	1,2	14,1
SUB TOTAL				86,7(97,6)(109,1)
Cat., p. qcos.			2,147	25,21
TOTAL COST.				112 (123)(134,3)

Cabe aclarar que el precio de venta del LPG en USA es de 165 U\$S/tn, mientras que para Neuquén es de 65 U\$S/tn, lo cual permite disminuir fuertemente estos costos de producción en el país.-

III. Servicios Auxiliares.-

RUBRO	CONSUMO ESPECIFICO unidad/tn M.	PRECIO UNITARIO (U\$S/unitario)	COSTO ESPECIFICO U\$S/tn mezcla
Agua Enfriam.	233 m3	0,04	9,32
Vapor	0,62 tn	10	6,2
Agua Caldera	0,10 m3	0,84	0,084
E. térmica	$1,64 \times 10^6$ K cal	0,056 U\$S/m3 gn	9,94
Energía Eléctrica	95,5 Kwh		1,44
Total Servicios			27 U\$S/tn

Energía Térmica : Será provista por el uso de gas natural de 9.300 k cal el m3, por lo tanto el consumo específico será de 176 m3/tn de gas natural. El precio para consumo industrial en Neuquén es de 1,3 \$/m3 = 0,0565 U\$S/m3, con un costo fijo mensual de 94 \$ = 4,1 U\$S.

$$\text{Planta } 85.150 \frac{\text{tn}}{\text{a}} \text{ mezcla} = 176 \frac{\text{m3}}{\text{tn}} \times 85.150 \frac{\text{tn}}{\text{a}} \times \frac{1 \text{ a}}{12 \text{ m.}}$$

$$= 1,36 \times 10^6 \text{ m3/mes}$$

$$\text{Costo fijo mes} = 4,1 \text{ U$S/mes}$$

$$\text{Costo variable} = 76.953 \text{ U$S/mes}$$

$$\text{Costo total mes} = 76.957,1 \text{ U$S/mes}$$

$$\text{Costo específico} = \underline{9,94 \text{ U$S/tn mezcla}}$$

Energía Eléctrica: El consumo es de 95,5 Kwh/tn mezcla

$$\text{Cargo fijo} = 99,52 \text{ $/kw; cargo variable} = 0,2091 \text{ $/Kwh}$$

$$\text{Costo fijo mensual} = 95,5 \frac{\text{Kwh}}{\text{tn}} \times 85.150 \frac{\text{tn}}{\text{a}} \frac{1 \text{a}}{7920 \text{hs}} \times \frac{99,52 \$}{\text{Kw}} \frac{1 \text{U\$\$}}{23 \$} =$$

$$= 4.443 \text{ U\$$/mes}$$

$$\text{Costo variable mensual} = 95,5 \frac{\text{Kwh}}{\text{tn}} \times 7740 \frac{\text{tn}}{\text{mes}} \times 0,2091 \frac{\$}{\text{Kwh}} \frac{1 \text{ U\$\$}}{23 \$} =$$

$$= 6.720 \text{ U\$$/mes}$$

$$\text{Costo total mes} = 11.163 \text{ U\$$/mes}$$

$$\text{Costo especifico} = \underline{1,44 \text{ U\$$/tn}}$$

IV. Mano de Obra Directa :

De acuerdo a la informaci3n suministrada por Aire Products, para operar la planta se necesitan 9 (nueve) operarios por turno. Tomando los valores de mano de obra detallados para la planta de acrilonitrilo (5 operarios por turno) se calcula en forma proporcional el costo que demandar3 la operaci3n de esta planta.-

$$\text{M.O.D. para AN (f=5)} = 25.852 \text{ U\$$/mes}$$

$$\text{M.O.D. para propileno f= (9)} = \underline{46.500 \text{ U\$$/mes}}$$

Capacidad Planta (tn mezcla/mes)	7.741	15.482	23.223
Costo mensual MOD (U\$\$/mes)	46.500	46.500	46.500
Costo especif. MOD (U\$\$/tn mezcla)	6	3	2

V. Mano de Obra indirecta y gastos generales de fábrica:

Las necesidades de mano de obra de Laboratorio se estiman en forma similar que para la planta de acrilonitrilo o sea, un jefe, dos supervisores y seis analistas con una erogación de 7.220 U\$S/mes. Para mantenimiento de la planta se necesitarían un jefe, dos supervisores, 8 oficiales y 16 operarios y la erogación mensual sería de 17.718 U\$S.-

Los gastos generales de gerente, jefe de operaciones y jefe de planta serían de 5.120 U\$S/mes.-

Para materiales de laboratorio y mantenimiento se asumen iguales valores que la mano de obra respectiva.-

RUBRO	COSTO MENSUAL	7.741 tn/mes	15.482 tn/mes	23.223tn/mes
Mano Obra Laborator.	7.220 U\$S	0,93	0,47	0,31
Materiales Labor.	7.220 U\$S	0,93	0,47	0,31
Mano obra Mantén.	17.718 U\$S	2,29	1,14	0,76
Materiales Mant.	17.718 U\$S	2,29	1,14	0,76
Gastos General.	5.120 U\$S	0,66	0,33	0,22
Total MOI y GGF (U\$S/tn M)		7,1	3,55	2,36

VI. Amortización

Aplicando el método lineal para una vida útil de la planta de 10 años:

CAPAC. PLANTA (tn/a Mezcla)	85.150	170.300	255.450
INV. TOTAL (10 ⁶ U\$S)	86,72	137,02	193,4
AMOTIZ. ANUAL (10 ⁶ U\$S/a)	8,67	13,7	19,34
AMORTIZ. ESPECIF. U\$S/ tn M	102	80,5	75,7

VII. Seguros:

Se calcula como el 0,5 % anual de la inversión de capital fijo.-

CAPAC.PLANTA (tn/a mezcla)	85.150	170.300	255.450
INVER. FIJA (10 ⁶ U\$S)	86,72	137,02	193,04
SEGURO ANUAL (U\$S/a)	433.600	685.100	965.200
COSTO ESPECIFICO (U\$S/tn mezcla)	5,1	4,02	3,78

VIII. Gastos Administrativos:

Se calculan como el 66 % de los gastos de mano de obra directa, indirecta y generales de fabricación.

CAPACIDAD PLANTA (Tn/a mezcla)	85.150	170.300	255.450
MOD (U\$S/tn mezcla)	6	3	2
MOI y G.G.F.	7,1	3,55	2,36
SUB TOTAL	13,1	6,55	4,36
GAST.ADMINISTR.	8,65	4,32	2,88

IX. Gastos Venta, envasado, almacenaje y flete de distribución:

Como el propileno se consumirá directamente entre las plantas satélites del polo, no se consideran gastos de envasado, almacenaje ni flete de distribución.-

Para los restantes productos : MTBE, buteno-1 y butadieno, si bien podrían consumirse en la zona o al menos en parte, adoptamos la hipótesis más desfavorable de tener que transportarlos hasta Buenos Aires, Bahía Blanca y Santa Fé.-

En forma global, asumimos un valor de transporte de 25 U\$S/tn para los tres productos.-

Los gastos de venta, envasado y almacenaje se detallan en la planilla.-

CAPAC. PLANTA (Tn/a mezcla)	85.150	170.300	255.450
(Tn/a MTBE, B-1, B.d.)	31.500	63.000	94.500
GASTOS VENTA ENV. ALM. (U\$S/tn mezcla)	3	1,5	1
GASTOS FLETE (U\$S/tn mezcla)	9,25	9,25	9,25
TOTAL COSTO ESPECIF. (U\$S/tn mezcla)	12,25	10,75	10,25

X. Cuadro Resumen de Costos especificos de Venta :

CAPAC. PLANTA (tn/a mezcla)	85.150	170.300	255.450
<u>RUBROS</u>			
MAT. PRIMAS	112(123)(134,3)	112(123)(134,3)	112(123)(134,3)
Servicios	27	27	27
M.O.D.	6	3	2
SUB TOTAL	145(156)(167,3)	142(153)(164,3)	141(152)(163,3)
MOI Y GGF	7,1	3,55	2,36
Amortización	102	80,5	75,7
Seguros .	5,1	4,02	3,78
SUB TOTAL	114,2	88,07	81,84
GASTOS ADMINISTR.	8,65	4,32	2,88
Gastos ventas env.	12,25	10,75	10,25
SUB TOTAL	20,90	15,07	13,13
COSTO VENTA (U\$S/tn mezcla)	280,1(291,1)(302,4)	245,2(256,2)(267,5)	236(247)(258,3)

C. TAMAÑO MINIMO ECONOMICO Y PUNTO DE EQUILIBRIO.-

En el gráfico de tamaño mínimo económico, se colocó en ordenadas el costo de venta específico de la planta y en abscisas la capacidad de las plantas, a los efectos de determinar en la curva, la zona donde se produce la mayor elevación de la pendiente, es decir definir para qué plantas los costos aumentan más aceleradamente con la disminución de capacidad. Se infiere del gráfico que el tamaño mínimo económico de estas plantas está cercano a las 85.000 tn/a.-

Para determinar el punto de equilibrio para cada tamaño de planta, es decir la capacidad de operación para la cual la empresa no tiene pérdidas ni beneficios económicos, se calcularán los montos de ingreso por venta y los costos fijos y variables que demanda la producción.-

Para determinar los montos de ingreso se adoptan los siguientes precios de venta:

Propileno = 112,5 U\$S/tn, (130,4) y (463,5)

buteno-1 = 750 U\$S/tn

MTBE = 470 U\$S/tn

Butadieno = 780 U\$S/tn

TAMAÑO PLANTA (tn/a)	85.150	170.300	255.450
VENTA PROPILENO	6,04 (7)(24,9)	12,07 (14)(50)	18,12(21)(74,6)
VENTA BUTENO-1	6,5	13	19,5
VENTA MTBE	8,25	16,5	24,7
VENTA BUTADIENO	4,13	8,26	12,4
TOTAL (10 ⁶ U\$S/año)	25(26)(44)	49,83(51,76)(67,76)	74,72(77,6)(131,2)

Costos Fijos y Variables

Planta 85.150 tn/a (mezcla)

RUBRO	COSTOS FIJOS 10 ⁶ U\$S/a	COSTOS VARIABLES 10 ⁶ U\$S/a
MAT. PRIMAS	—	9,54 (10,5)(11,4)
MOD	0,51	—
Servicios	0,460	1,84
MOI y GGF	0,605	—
Amortización	8,68	—
Seguros	0,43	—
G. Administr.	0,736	—
G.ventas, env. alm.	0,208	0,834
TOTAL	11,63	12,22 (13,2)(14,1)

Planta 170.300 tn/a (mezcla)

RUBRO	COSTOS FIJOS 10 ⁶ U\$S/a	COSTOS VARIABLES 10 ⁶ U\$S/a
MAT. PRIMAS	—	19,07 (21)(22,9)
MOD	0,51	—
Servicios	0,92	3,68
MOI y GGF	0,605	—
Amortización	13,71	—
Seguros	0,685	—
G. Administr.	0,736	—
G. Ventas env. alm.	0,266	1,46
TOTAL	17,53	24,2 (26,2)(28)

Planta 255.450tn/a (mezcla)

RUBRO	COSTOS FIJOS (10 ⁶ U\$S/a)	COSTOS VARIABLES (10 ⁶ U\$S/a)
MAT.PRIMAS	—	28,6 (31,4)(34,3)
MOD	0,51	—
Servicios	1,38	5,52
MOI y GGF	0,605	—
Amortiz.	19,34	—
Seguros	0,96	—
G. Administr.	0,736	—
G. ventas, env. alm.	0,524	2,1
TOTAL	24,06	36,22 (39)(42)

Puntos de EquilibrioGráfico I - 85.150 tn/a

Esta planta debería operar solamente si el precio de venta del propileno estuviera cercano a los 463,5 U\$S/tn ya que es el único caso en que la Empresa se aseguraría beneficios económicos si operara a capacidad inferior a la de diseño (Pe ; 35-40%). Para los otros valores de propileno sus puntos de equilibrio están muy cercanos al 100% de la capacidad de la planta.-

Gráfico II = 170,300 tn/a

En este caso la situación mejora para los precios bajos de propileno : 112,5 U\$S/tn y 130,4 U\$S/tn, ya que sus puntos de equilibrio, para las tres variaciones en el precio de materias primas, están entre el 64 y 80% de la capacidad, mientras que para un valor de propileno de 463,5 U\$S los puntos de equilibrio se encuentran alrededor del 30 % de la capacidad.-

Gráfico III = 255.450 Tn/a

Es la situación más favorable desde el punto de vista de los beneficios que podrían alcanzarse al operar a menor capacidad que la de diseño.-

Para el mayor de los precios de venta de propileno (463,5 U\$S/tn) los P. Eq. estan alrededor del 25% de la capacidad, mientras que para los otros dos valores inferiores, sus P.Eq. están entre el 57% y el 73 % de la capacidad de la planta.-

Programa de operación

Suponiendo que los estudios de detalle del proyecto demanden dos años, la construcción de la planta 3 años y que la misma comience a operar al 40, 60, 80 y 100 % de capacidad los primeros años de actividad, para cada tamaño de planta se cumplirían los siguientes programas.

CAPACIDAD	85.150 tn/a	170.300	255.450
AÑO			
1984	Estudios de detalle	Estudios de detalle	estudios de det.
1985	" " " " " " " " "	" " " " " " " " "	" " " " " " " "
1986	Construcción	Construcción	Construcción
1987	" " " " " "	" " " " " "	" " " " " "
1988	" " " " " "	" " " " " "	" " " " " "
1989	34.060 R.eq. .mas favor.	68.120 >P.eq.más fav.	102.180'
1990	51.090	120.180	153.270 ~P.eq.desfav.
1991	68.120	136.240 >P.eq.desfav.	204.360
1992	85.150	170.300	255.450
1993	85.150	170.300	255.450
1994	85.150	170.300	255.450

GRAFICO PROPILENO - TAMAÑO MINIMO ECONOMICO

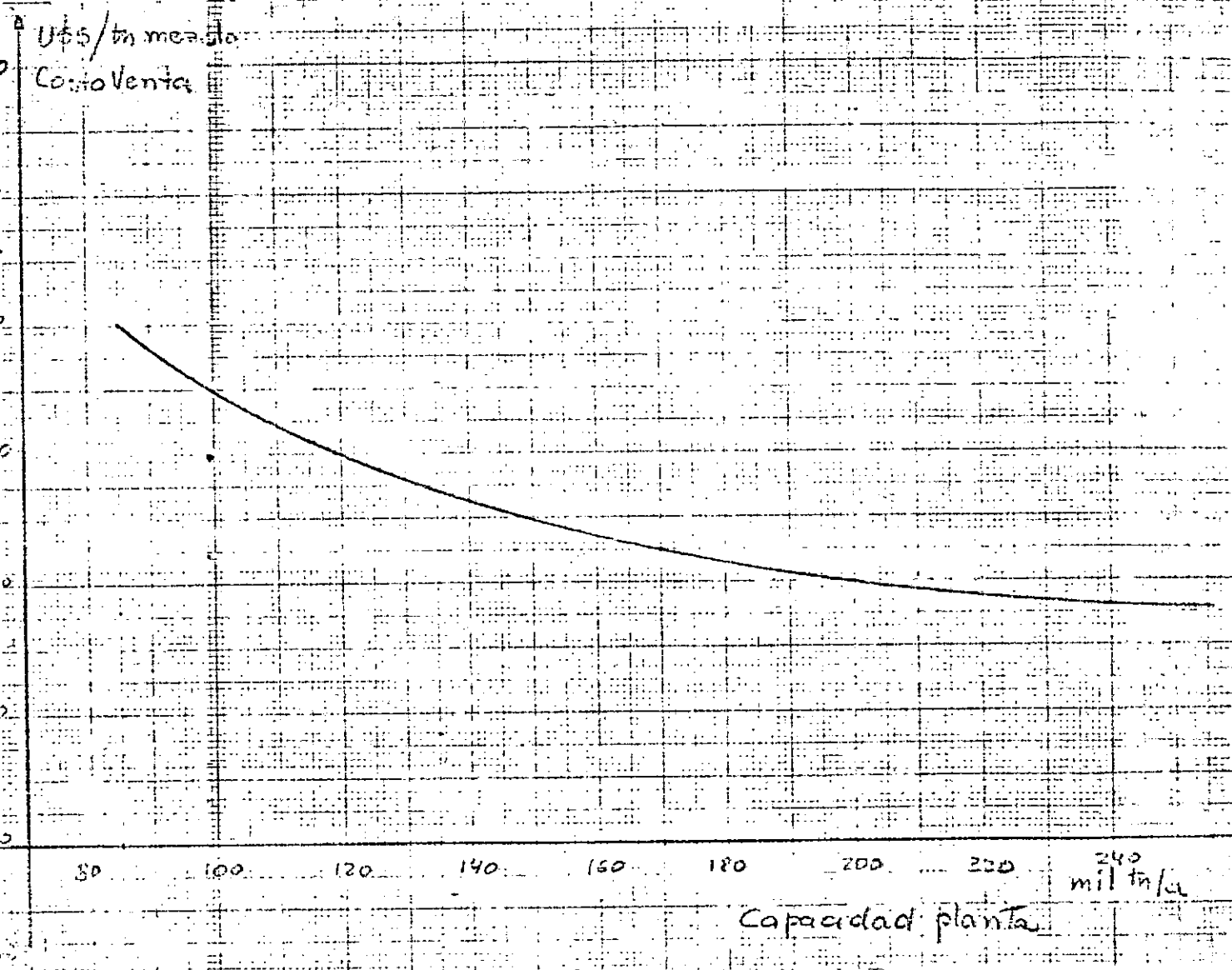
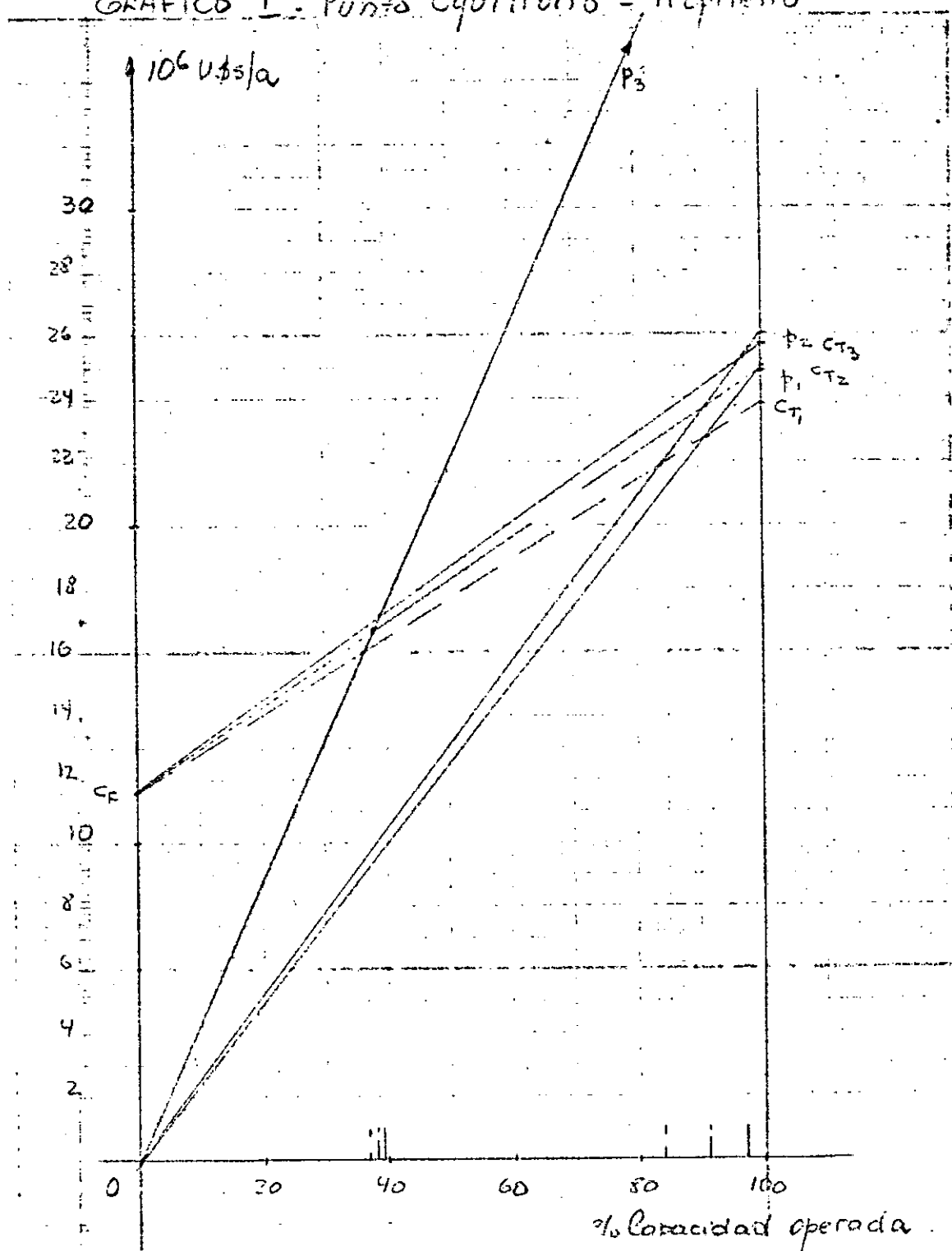
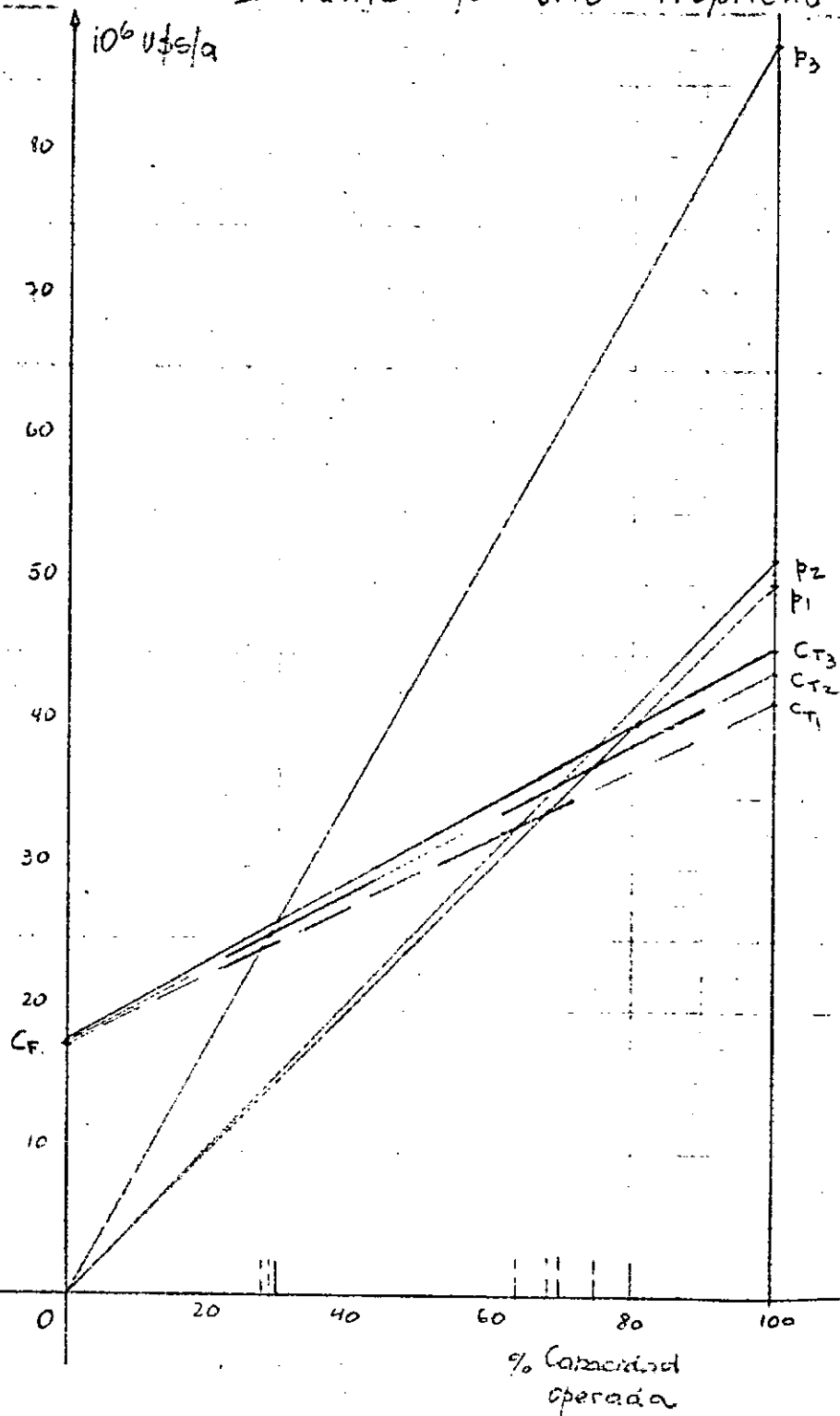


GRAFICO I. Punto Equilibrio - Propileno



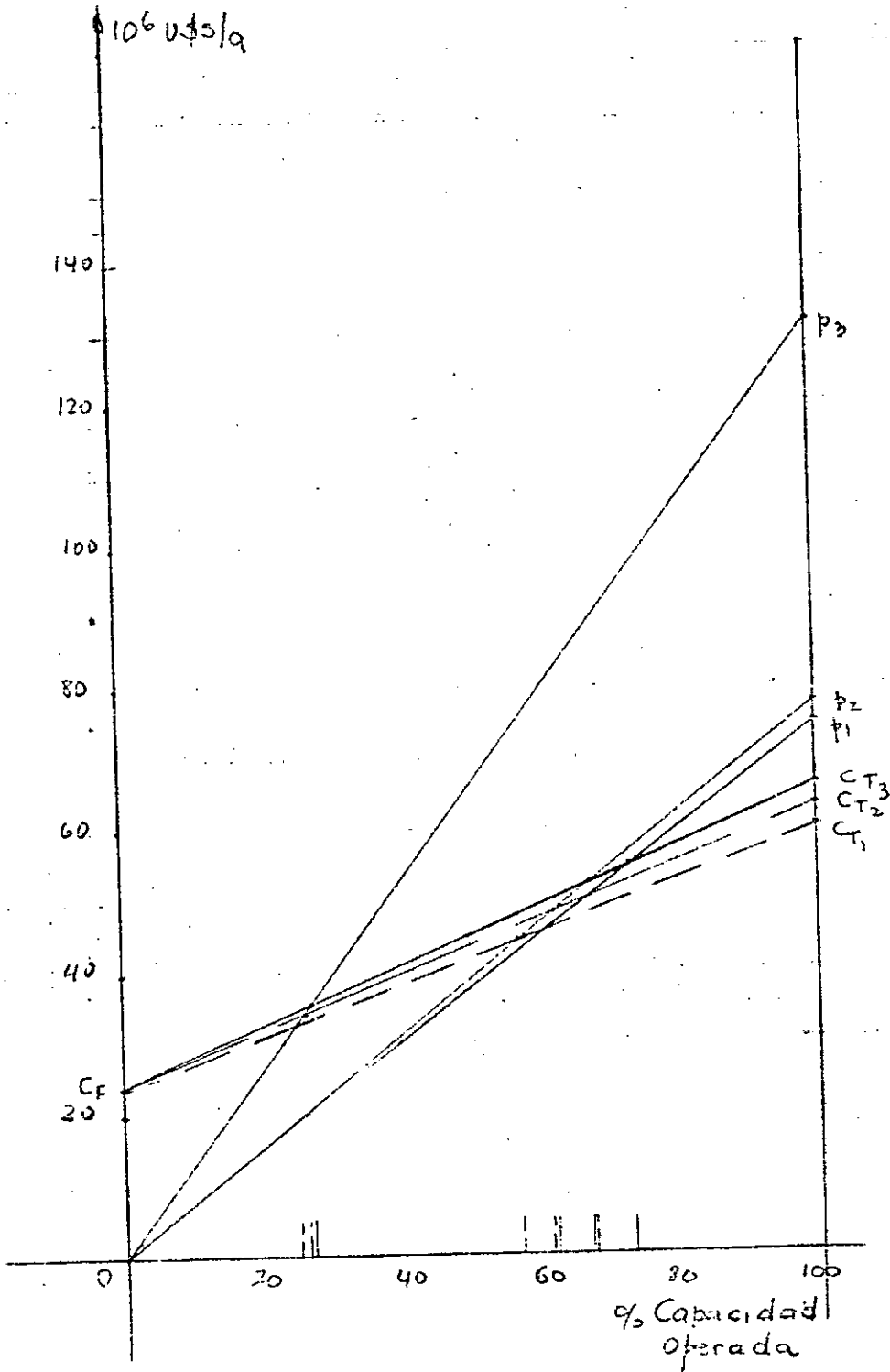
Capacidad: 85.15 m/a

GRAFICO II - Punto Equilibrio - Propileno



Capacidad = 170300 t/a

GRAFICO III - Punto Equilibrio - Propileno



Capacidad = 255.450 tn/a

D. CAPITAL DE TRABAJO E INVERSION TOTAL.-

1. Stock de materias primas y materiales de proceso.

Tanto el propano como los butanos y el metanol se adquieren en la zona por la cual no se considera necesario hacer almacenaje de estas materias primas.-

Para catalizadores y otros productos químicos que no fueron especificados por Air PRODUCTS aplicamos la hipótesis mas pesimista de tener que traerlos del exterior, por lo cual calculamos un stock equivalente a 30 días de operación.-

85.150 tn/a	stock = 195.200 U\$S/mes
170.300 tn/a	stock = 390.400 U\$S/mes
255.450 tn/a	stock = 585.600 U\$S/mes

2. Stock de productos terminados.-

Se calcula un stock equivalente a 7 días de producción al valor del costo de venta excluida la amortización.-

CAP. PLANTA,	85.150 tn/a	170.300tn/a	255.450 tn/a
Costo venta espec. (sin amortización)	178,1 U\$S/tn	164,7 U\$S/tn	160,3 U\$S/tn
STOCK (U\$S)	321.700	595.000	868.600

3. Stock de repuestos y materiales de operación:

Para repuestos se considera un valor equivalente a un mes de consumo.

Para materiales de operación se calcula como el 3 % de la mano de obra directa de un mes de operación.-

Repuestos de materiales de laboratorio = 7.220 U\$S/mes

Repuestos de materiales de mantenimiento = 17.718 U\$S /mes.

Materiales de operación = 1.395 U\$S/mes

Total Stok = 26.333 U\$S/mes-

4. Caja :

: Se adopta: el valor equivalente a 10 días de operación al costo total del producto, excluida la amortización.-

Para 85.150 tn/a Caja = 460.000 U\$S
 para 170.300 tn/a " " " = 850.000 U\$S
 para 255.450 tn/a " " = 1.240.000 U\$S

5. Total Capital de Trabajo.

RUBRO	85.150 tn/a	170.300 Tn/a	255.450 tn/a
Stock mat.proc.	195.200	390.400	585.600
Stock prod.termin.	321.700	595.000	868.600
Stock rep.y mat.op.	26.333	26.333	26.333
Caja	460.000	850.000	1.240.000
TOTAL CAP.TRAB. (U\$S)	1.003.233	1.861.733	2.720.533

6. Inversión fija total (10^6 U\$S)

RUBRO	85.150 tn/a	170.300 tn/a	255.450 tn/a
Inv. fija	86,72	137,02	193,4
Cap. Trabajo	1,003	1,862	2,720
INV. TOTAL (10^6 U\$S)	87,723	138,882	196,12

7. Calendario de Inversiones y origen de capitales:

Se aplican las siguientes hipótesis:

a) Capital Fijo = 30% capital propio y 70 % financiado en el exterior al 11% anual sobre saldos, con amortización semestral durante 10 años.

Período de gracia = 1 año.

b) Capital de trabajo = 100 % capital propio.

c) Cronograma de Inversión = 1er año = 20 % Inv. fija

2do. año = 40 % Inv. fija

3er año = 40 % Inv. fija

d) Valor residual a los 10 años = Capital de trabajo + 20 % de la inversión fija.-

Calendario de Inversiones:

CAPACIDAD	85.150 tn/a		170.300 tn/a		255.450 tn/a	
CAP.FIJO	$86,72 \times 10^6$ U\$S		$137,02 \times 10^6$ U\$S		$193,4 \times 10^6$ U\$S	
CAP.TRABAJO	$1,003 \times 10^6$ U\$S		$1,863 \times 10^6$ U\$S		$2,720 \times 10^6$ U\$S	
AÑO	PROPIO	FINANC.	PROPIO	FINANC.	PROPIO	FINANC.
-3	5,203	12,141	8,221	19,183	11,604	27,076
-2	10,406	24,282	16,442	38,366	23,208	54,152
-1	10,406	24,282	16,442	38,366	23,208	54,152
-0	1,003		1,862		2,720	
TOTAL (10 US)	27,018	60,705	42,967	95,915	70,74	135,38

8. Calendario de Ingresos por venta y egresos por costo de venta.

a. Planta 85.150 tn/a mezcla : 53.650 tn/a propileno

5.300 tn/a butadieno

8.650 tn/a buteno-1

17.550 tn/a MTBE

AÑO	PROGRAMA VENTAS tn/a	INGRESO VENTAS 10 ⁶ U\$S/a			EGRESO COSTO VENTA 10 ⁶ U\$S/a		
		I ₁	I ₂	I ₃	E ₁	E ₂	E ₃
0	34.060	9,96	10,35	17,5	9,54	9,91	10,3
1	51,090	14,94	15,5	19,13	14,31	14,87	15,45
2	68.120	19,92	20,7	34,99	19,08	19,83	20,6
3	85.150	25	26	44	23,85	24,83	25,73
4	85.150	25	26	44	23,85	24,83	25,73
5	85.150	25	26	44	23,85	24,83	25,73

Precio propano y butano = 65 U\$S/tn (75)(85)

Precio propileno = 112,5 U\$S/tn (130,4)(463,5)

Precio butadieno = 780 U\$S/tn

Precio buteno-1 = 750 U\$S/tn

Precio MTBE = 470 U\$S/tn

b. Planta 170.300 tn/a : 107.300 tn/a propileno

10.600 tn/a butadieno

17.300 tn/a buteno-1

35.100 tn/a MTBE

AÑO	PROGRAMA VENTAS tn/a	INGRESO VENTAS 10 ⁶ U\$S/a			EGRESO COSTO VENTA 10 ⁶ U\$S/a		
		I ₁	I ₂	I ₃	E ₁	E ₂	E ₃
0	68.120	19,9	20,7	35	16,7	17,45	18,22
1	102.180	24,81	31,04	38,26	25,05	26,18	27,33
2	136.240	39,85	41,38	69,98	33,40	34,9	36,44
3	170.300	49,83	51,76	87,76	41,73	43,73	45,53
4	170.300	49,83	51,76	87,76	41,73	43,73	45,53
5	170.300	49,83	51,76	87,76	41,73	43,73	45,53

C. Planta 255,450 tn/a:

160.950 tn/a propileno

15.900 tn/a butadieno

25.950 tn/a buteno-1

52.650 tn/a MTBE

AÑO	PROGRAMA VENTAS tn/a	INGRESO VENTAS 10 ⁶ U\$S /a			EGRESO COSTO VENTA 10 ⁶ U\$S/a		
		I ₁	I ₂	I ₃	E ₁	E ₂	E ₃
0	102.150	29,9	31,04	52,5	24,4	25,24	26,4
1	153.270	44,83	46,56	57,4	36,17	37,86	39,6
2	204.360	59,8	62,08	105	48,23	50,48	52,73
3	255.450	74,72	77,6	131,2	60,28	63,06	66,06
4	255.450	74,72	77,6	131,2	60,28	63,06	66,06
5	255.450	74,72	77,6	131,2	60,28	63,06	66,06

1.- SERVICIO DEL PRESTAMO (10³ U\$S)I. PLANTA DE 85.150 TN/A PROPILENO Y OTROS

AÑO	DESEMBOLSO SEMESTRAL	AMORTIZACION CAPITAL	MONTO NO UTILIZADO	DEUDA DE CAPITAL	INTERES SEMESTRAL	INTERES ANUAL
-3	6070,5		54634,5	6070,5	333,9	
-3	6070,5		48564	12141	667,7	1001,6
-2	12141		36423	24282	1335,5	
-2	12141		24282	36423	2003,3	3338,8
-1	12141		12141	48564	2671	
-1	12141			60705	3338,8	6009,8
0	0			60705	3338,8	
0	0			60705	3338,8	6677,6
1	0	3035,24		57669,75	3171,8	
1	0	3035,25		54634,5	3004,9	6176,7
2	0	3035,25		51599,25	2838	
2	0	3035,25		48564	2671	5509
3	0	3035,25		45528,75	2504,2	
3	0	"		42493,5	2337,2	4841,3
4	0	"		39458,25	2170,2	
4	0	"		36423	2003,3	4173,5
5	0	"		33387,75	1836,3	
5	0	"		30352,5	1669,4	3505,7
6	0	"		27317,25	1502,5	
6	0	"		24282	1335,5	2838
7	0	"		21246,75	1168,6	
7	0	"		18211,5	1001,6	2170,2
8	0	"		15176,25	834,7	
8	0	"		12141	667,3	1502,4
9	0	"		9105,75	500,8	
9	0	"		6070,5	333,9	834,7
10	0	"		3035,25	166,9	
10	0	"		0	0	166,9

Planta = 85150 tn/a propileno y otros
 Precio propano = 65 US\$/tn
 Precio propileno = 112,5 US\$/m

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ US\$) I

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	5203	10406	10406	1003											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															18.347
INGRESO VENTAS I ₁				9960	14940	19920	25000	idem	1	1	1	1	1	25000	
(COSTO PRODUCCION) E ₁				9540	14310	19080	23850	idem	1	1	1	1	1	23850	
(INTERES FINANCI.)	1001,6	3338,8	6009,8	6677,6	6176,7	5509	4841,3	4173,5	3505,7	2338	2170,2	1502,4	834,7	166,9	
UTILIDAD A. INF. CAP.				(6257,6)	(5546,7)	(4669)	(3691)	(3023,5)	(2356)	(1188)	(1020)	(352,4)	315,3	983	
(IMPUESTO CAPITAL)								66	105,3	79	79	39,5			
UTILIDAD A. INF. GANAN.				(6257,6)	(5546,7)	(4669)	(3691)	(3089,5)	(2461)	(1267)	(1099)	(392)	315,3	983	
(IMPUESTO GANANCIAS)													104	324	
UTILIDAD NETA				(6257,6)	(5546,7)	(4669)	(3691)	(3089,5)	(2461)	(1267)	(1099)	(392)	211	659	
AMORT. INVER. FIJA				8672	idem	1	1	1	1	1	1	1	1	8672	
(AMORTIZ. PRESTAMO)					6070,5	idem	1	1	1	1	1	1	1	6070,5	
FLUJO NETO :	(6204,6)	(13744)	(6415,8)	1411,4	(2945,2)	(2067,5)	(1089,5)	(488)	140,5	1334,5	15023	2209,6	2812,5	3260,5	18347

TIR = -2,97 %

Planta = 85150 tn/a propileno y otros

Precio propano = 75 US\$/tn

Precio propileno = 130,4 US\$/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ US\$) II

Año	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	5203	10406	10406	1003											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															18347
INGRESO VENTAS I ₂				10350	15500	20700	26000	idem	i	i	i	i	i	26000	
(COSTO PRODUCCION) E ₂				9910	14870	19830	24830	idem	i	i	i	i	i	24830	
(INTERES FINANCI.)	1001,6	3338,8	6009,8	6677,6	6176,7	5509	4841,3	4173,5	3505,7	2838	2170,2	1502,4	834,7	166,9	
UTILIDAD A.I.F.CAF.				(6237,6)	(5546,7)	(4639)	(3671,3)	(3003,5)	(2335,7)	(1668)	(1000,2)	(332,4)	335,3	1003	
(IMPUESTO CAPITAL)				(6237,6)	(5546,7)	(4639)	(3671,3)	66	105,3	79	79	39,5	335,3	1003	
UTILIDAD A.I.F.CAFIAN.								(3069,5)	(2441)	(1747)	(1079,2)	(372)	110,6	331	
(IMPUESTO GANANCIAS)								(3671,3)	(2441)	(1747)	(1079,2)	(372)	224,7	672	
UTILIDAD NETA				(6237,6)	(5546,7)	(4639)	(3671,3)	(3069,5)	(2441)	(1747)	(1079,2)	(372)	224,7	672	
AMORT.INVER.FIJA				8672	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	8672	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					6070,5	idem	i	i	i	i	i	i	i	6070,2	
FLUJO NETO :	(6204,6)	(3744,8)	(6415,8)	1431,4	(2945,2)	(2037,5)	(1069,8)	(468)	160,5	854,5	1522,3	2230	2826	3273,5	18347

TIR = -3,05%

Planta = 85150 tn/propileno y otros
 Precio propano = 85 U\$S/tn
 Precio propileno = 463,5U\$S/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ U\$S) III

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	5203	10406	10406	1003											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															18347
INGRESO VENTAS I ₃				17500	19130	34990	44000	idem	idem	i	i	i	i	44000	
(COSTO PRODUCCION)E ₃				10300	15450	20600	25730	25730	idem	i	i	i	i	25730	
(INTERES FINANCI.)	1001,6	3338,8	6009,8	6677,6	6176,7	5509	4841,3	4173,5	3505,7	2838	2170,2	1502,4	834,7	166,9	
UTILIDAD.A.IIP.CAP.				522,4	(2496,7)	8881	13428,7	14096,5	14764,3	15432	16100	167676	17435	18103	
(IMPUESTO CAPITAL)								66	105,3	79	79	39,5			
UTILIDAD.A.IIP.GANAN.				522,4	(2496,7)	8881	13428,7	14030,5	14659	15353	16021	16728	17435	18103	
(IMPUESTO GANANCIAS)				172,4		2931	4431,5	4630	4837,5	5066,5	5287	5520	5753	5974	
UTILIDAD NETA				350	(2496,7)	5950	8997	9400,5	9821,5	10286,5	10734	11208	11682	12129	
AMORT.INVER.FIJA				8672	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	8672	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					6070,5	idem	i	i	i	i	i	i	i	6070,5	
FLUJO NETO :	(6204,6)	(3744,8)	(164158)	8019	105	8551,5	11599	12002	12423	12888	13335,5	13809,5	14283,5	14730,5	18347

TIR = 20,07 %

2.- CUADRO DE FIJJO DE FONDOS (10³ U\$S) IV

Planta = 85150 tn/a propileno y otr.
 Precio propano = 65 U\$S/tn
 Precio propileno = 463,5 U\$S/tn

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	5203	10406	10406	1003											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															18347
INGRESO VENTAS I ₃				17500	19130	34990	44000	idem	i	i	i	i	i	i	
(COSTO PRODUCCION) E ₁				9540	14310	19080	23850	idem	i	i	i	i	i	i	
(INTERES FINANCI.)	1001,6	3338,8	6009,8	6677,6	6176,7	5509	4841,3	4173,5	3505,7	2838	2170,2	1502,4	834,7	166,9	
UTILID.A.INF.CAP.				1282,4	(1356,7)	10401	15308,7	15976,5	16644,3	17312	17980	18648	19315	19983	
(IMPUESTO CAPITAL)								66	105,3	79	79	39,5			
UTILID.A.INF.CAJA				1282,4	(1356,7)	1040,1	15308,7	15910,5	16539	17233	17901	18608,5	19315	19983	
(IMPUESTO GARANCIAS)				423,2		343	5026	5250	5458	5687	5907	6141	6374	6595	
UTILIDAD NETA				859	1356,7	697,1	10204	10660,5	11081	11546	11994	12467,5	12941	13388	
AMORT.INVER.FIJA				8672	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	i	8672
(AMORTIZ.PRESTAMO)					6070,5	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	6070,5
FIJJO NETO :	(6204,6)	(13745)	(16416)	8528	1245	32995	12805,5	13262,5	13682,5	14147,5	14595,5	15069,5	15542,5	15989,5	18347

TIR = 20,48 %

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ U\$S) V.-

Planta = 85150 Tn/a propileno y otros
 Precio propano = 85 U\$S/tn
 Precio propileno = 300 U\$S/tn

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	5203	1.406	10406	1003											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															18347
INGRESO VENTAS I ₅				13990	20985	27980	34975	idem	i	i	i	i	i	34975	
(COSTO PRODUCCION) E ₃				10300	15450	20600	25730	25730	idem	i	i	i	i	25730	
(INTERES FINANCI.)	1001,6	3338,8	6009,8	6677,6	6176,7	5509	4841,3	4173,5	3505,7	2838	2170,2	1502,4	834,7	166,9	
UTILIDAD A.IMP.CAP.				(2987,6)	(641,7)	1871	4403,7	5071,5	5739,3	6407	7074,8	7742,6	8410,3	9078	
(IMPUESTO CAPITAL)								66	105,3	79	79	39,5			
UTILIDAD A.IMP.CAJAH.				(2987,6)	(641,7)	1871	4403,7	5005,5	5634	6328	6995,8	7703	8410,3	9078	
(IMPUESTO GANANCIAS)							143,2	1651,8	1859,2	2088,2	2308,6	2542	2775,4	2995,7	
UTILIDAD NETA				(2987,6)	(641,7)	1253,5	2950,5	3353,7	3774,8	4239,8	4687,2	5161	5634	6082,2	
AMORT.INVER.FIJA				8672	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	8672	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					6070,5	idem	i	i	i	i	i	i	i	6070,5	
FLUJO NETO :	(6204,6)	(137448)	(16415,8)	4681,4	1959,8	3955	5552	5955,2	6376,3	6841,2	7288,7	7762,5	8236,5	8683,7	18347

TIR = 11,11 %

1.- SERVICIO DEL PRESTAMO (10³ U\$S)

-- 525

II. PLANTA DE 170.300 TN/A PROPILENO Y OTROS.-

AÑO	DESEMBOLSO SEMESTRAL	AMORTIZACION CAPITAL	MONTO NO UTILIZADO	DEUDA DE CAPITAL	INTERES SEMESTRAL	INTERES ANUAL
-3	9591,5		86323,5	9591,5	527,5	
-3	9591,5		76732	19183	1055	1582,5
-2	19183		57549	38366	2110	
-2	19183		38366	57549	3165,2	5275
-1	19183		19183	76732	4220	
-1	19183			95915	5275	9495
0	0			95915	5275	
0	0			95915	5275	10550
1	0	4795,75		9111925	5011,6	
1	0	"		86323,5	4748	9760
2	0	4795,75		81527,75	4484	
2	0	"		76732	4220	8704
3	0	4795,75		71936,25	3956,5	
3	0	"		67140,5	3693	7650
4	0	4795,75		62344,75	3429	
4	0	"		57549	3165,2	6594,2
5	0	4795,75		52753,25	2901,4	
5	0	"		47957,5	2637,6	5539
6	0	"		43161,75	2374,1	
6	0	"		38366	2110	4484
7	0	"		33570,25	1846,4	
7	0	"		28774,5	1582,6	3429
8	0	"		23978,75	1318,8	
8	0	"		19183	1055	2374
9	0	"		14387,25	791,3	
9	0	"		9591,5	527,5	1318,8
10	0	4795,75		4795,75	263,8	
10	0	4795,75		0	0	263,8

Planta = 170.300 tn/a propileno y otr
 Precio propano = 65 US\$/tn
 Precio propileno = 112,5 US\$/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ US\$) I

Año	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	8221	16442	16442	1862											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															29266
INGRESO VENTAS I ₁				19900	24810	39850	49830	idem	i	i	i	i	i	49830	
(COSTO PRODUCCION)E ₁				16700	25050	33400	41730	idem.	i	i	i	i	i	41730	
(INTERES FINANCI.)	1582,5	5275	9495	10550	9760	8704	7650	6594,2	5539	4484	3429	2374	1318,8	263,8	
UTILID.A.INP.CAP.				(7350)	(10000)	(2254)	450	1505,8	2561	3616	4671	5726	6781	7836	
(IMPUESTO CAPITAL)								104,2	166,7	125	125	62,5			
UTILID.A.INP.CAHAN.				(7350)	(10000)	(2254)	450	1401,6	2394	3491	4546	5663	6781	7836	
(IMPUESTO GANANCIAS)							148,5	462,5	790	1152	1500	1869	2238	2586	
UTILIDAD NETA				(7350)	(10000)	(2254)	301,5	939	1604	2339	3046	3794	4543	5250	
AMORT.INVER.FIJA				13702	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	13702	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					9591,5	idem	i	i	i	i	i	i	i	9591,5	
FLUJO NETO :	(9803,5)	(21717)	(25937)	4490	(5889,5)	1856,5	4412	5050	5714,5	6449,5	7156	7904,5	8654	9360,5	29266

TIR = 3,95 %

Planta = 170.300 tn/a propileno y otr
 Precio Propano = 75 US\$/tn
 Precio propileno = 130,4 US\$/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ US\$) II

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	9221	16442	16442	1862											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															29266
INGRESO VENTAS I ₂				20700	31040	41380	51760	idem	1	1	1	1	1	51760	
(COSTO PRODUCCION) ₂				17450	26180	34900	43900	43730	idem	1	1	1	1	43730	
(INTERES FINANCI.)	1582,5	5275	9495	10550	9760	8704	7650	6594,2	5539	4484	3429	2374	1318,8	263,8	
UTILIDAD A. INF. CAP.				(7300)	(4900)	(2224)	380	1436	2491	3546	4601	5656	6711	7766	
(IMPUESTO CAPITAL)					(4900)	(2224)	380	104,2	166,7	125	125	62,5			
UTILIDAD A. INF. GANAN.				(7300)	(4900)	(2224)	380	1331,6	2324	3421	4476	5593,5	6711	7766	
(IMPUESTO GANANCIAS)					(4900)	(2224)	380	439,4	767	1129	1477	1846	2215	2563	
UTILIDAD NETA				(7300)	(4900)	(2224)	254,6	892	1557	2299	2999	3747,6	4496	5203	
AMORT. INVER. FIJA				13702	13702	idem.	1	1	1	1	1	1	1	13702	
(AMORTIZ. PRESTAMO)				9591,5	9591,5	idem.	1	1	1	1	1	1	1	9591,5	
FINUJO NETO :	(9803,5)	(21717)	(25937)	4540	(789,5)	1886,5	4365	5003	5667,5	6402,5	7109	7858	8607	9313,6	29266

TIR = 4,78 %

Planta = 170,300 tn/a
 Precio propano = 85 US\$/tn
 Precio propileno = 463,5 US\$/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ US\$) III

RUBRO	AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
(INVERSION PROPIA) (CAPITAL TRABAJO) VALOR RESIDUAL		8221	16442	16442	1862											29266
INGRESO VENTAS I ₃ (COSTO PRODUCCION)E ₃ (INTERES FINANCI.) UTILIDAD.A.IMP.CAP. (IMPUESTO CAPITAL) UTILIDAD.A.IMP.GANAH. (IMPUESTO GANANCIAS) UTILIDAD NETA AMORT.INVER.FIJA (AMORTIZ.PRESTAMO)		1582,5	5275	9495	6230	1170	24836	34580	35635,8	36691	37746	38801	39856	40911	41966	
					35000	38260	69980	87760	idem	idem	idem	idem	idem	idem	idem	idem
					18220	27330	36440	45530	45530	idem	idem	idem	idem	idem	idem	idem
					10550	9760	8704	7650	6594,2	5539	4484	3429	2374	1318,8	263,8	
					6230	1170	24836	34580	35635,8	36691	37746	38801	39856	40911	41966	
									104,2	166,7	125	125	62,5			
					6230	1170	24836	34580	35531,6	36524	37621	38676	39793,5	40911	41966	
					2056	386	8196	11411	11725,5	12053	12415	12763	13132	13500	13049	
					4174	784	16640	23169	23806	24471	25206	25913	26662	27410	28117	
					13702	idem	idem	idem	idem	idem	idem	idem	idem	idem	idem	
						9591,5	idem	idem	idem	idem	idem	idem	idem	idem	idem	
FLUJO NETO :		(9803,5)	(21717)	(25937)	(17876)	4894,5	20750,6	27279,5	27916,7	28581,5	29316,6	30023	30772	31521	32227,6	29266

TIR = 28,28 %

Planta = 170000 tn/propileno y otros

Precio propano = 65 US\$/tn

Precio propileno = 463,5 US\$/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ US\$) IV

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	8221	16442	16442	1862											
(CAPITAL TRADADO)															
VALOR RESIDUAL															29266
INGRESO VENTAS I ₃				35000	38260	69980	87760	idem	i	i	i	i	i	87760	
(COSTO PRODUCCION) E ₃				16700	25050	33400	41730	41730	idem	i	i	i	i	41730	
(INTERES FINANCI.)	1582,5	5275	9495	10550	9760	8704	7650	6594,2	5539	4484	3429	2374	1318,8	263,8	
UTILID.A.IMP.CAP.				7750	3450	27876	38380	39436	40491	41546	42601	43656	44711	45766	
(IMPUESTO CAPITAL)								104,2	166,7	125	125	62,5			
UTILID.A.IMP.CAJAH.				7750	3450	27876	38380	39332	40324	41421	42476	43594	44711	45766	
(IMPUESTO GANANCIAS)				2557,5	1138,5	9200	12665	12979	13307	13669	14017	14386	14755	15103	
UTILIDAD NETA				5192,5	2311,5	18676	25715	26353	27017	27752	28459	29208	29956	30663	
AMORT.INVER.FIJA				13702	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	13702	
(AMORTIZ.PRESTANO)					9591,5	idem	i	i	i	i	i	i	i	9591,5	
FLUJO NETO :	(9803,5)	(21717)	(25937)	17032,5	6422	22786,5	29825,5	30463,5	31127,5	31862,5	332569,5	33318,5	34066,5	34773,5	29266

TIR = 29,84 %

Planta = 170300 tn/a propileno y otros
 Precio propano 85 US\$/tn
 2.- CUADRO DE FIUJO DE FONDOS (10³ US\$) V. Precio propileno = 300 US\$/tn.

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	8221	16442	16442	1862											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															29266
INGRESO VENTAS I ₅				27980	41970	55960	69950	idem	i	i	i	i	i	69950	
(COSTO PRODUCCION) E ₃				18220	27330	36440	45530	45530							
(INTERES FINANCI.)	1582,5	5275	9495	10550	9760	8704	7650	6594,2	5539	4484	3429	2374	1318,8	263,8	
UTILID.A.I.MP.CAP.				(790)	4880	10816	16770	178258	18881	19936	20991	22046	23101	24156,2	
(IMPUESTO CAPITAL)				(790)	4880	10816	16770	104,2	166,7	125	125	62,5			
UTILID.A.I.MP.GANAN.								177216	18714,3	19811	20866	21983,5	23101	24156,2	
(IMPUESTO GANANCIAS)					1610,5	3569,3	5534	5848,1	6175,7	6537,6	6885,8	7254,5	7623,4	4971,5	
UTILIDAD NETA				(790)	3269,5	7246,7	11236	118735	12538,5	13273,4	13980,2	14729	15477,6	16187,6	
AMORT.INVER.FIJA				13702	13702	idem	i	i	i	i	i	i	i	13702	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					9591,5	idem	i	i	i	i	i	i	i	9591,5	
FINJO NETO :	(9803,5)	(21717)	(25937)	11050	7380	11357,2	15346,5	15984	16649	17384	18090,7	18839,5	19588	20295	29266

TIR = 18,84

1.- SERVICIO DEL PRESTAMO (10³ U\$S)

III. PLANTA DE 255.450 tn/a PROPILENO Y OTROS.-

AÑO	DESEMBOLSO SEMESTRAL	AMORTIZACION CAPITAL	MONTO NO UTILIZADO	DEUDA DE CAPITAL	INTERES SEMESTRAL	INTERES ANUAL
-3	13538		121842	13538	744,6	
-3	13538		108304	27076	1489	2234
-2	27076		81228	54152	2978	
-2	27076		54152	81228	4467	7446
-1	27076		27076	108304	5957	
-1	27076		0	135380	7446	13403
0	0			135380	7446	
0	0			135.380	7446	14892
1		6769		128611	7074	
1		"		121842	6701	13775
2		"		115093	6329	
2		"		108304	5957	12286
3		"		101535	5584	
3		"		94766	5212	10796
4		"		87957	4840	
4		"		81228	4467	9308
5		"		74459	4095	
5		"		67690	3723	7818
6		"		60921	3351	
6		"		54152	2978	6330
7		"		47383	2606	
7		"		40614	2234	4840
8		"		33845	1862	
8		"		27076	1489	3351
9		"		20307	1117	
9		"		13538	745	1862
10		"		6769	372	
10		"				372

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ US\$) I

Planta= 255.450 tn/ propileno y otros

Precio propano = 65 US\$/tn

Precio propileno = 112,5 US\$/tn

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	11604	23208	23208	2720											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															41400
INGRESO VENTAS I ₁				2990	44830	59800	74720	idem	i	i	i	i	i	74720	
(COSTO PRODUCCION)E ₁				24110	36170	48230	60280	idem	i	i	i	i	i	60280	
(INTERES FINANCI.)	2234	7446	13403	14892	13775	12286	10797	9308	7818	6330	4840	3351	1862	372	
UTILID.A.IMP.CAP.				(9102)	(5115)	(716)	3644	5132	6622	8110	9600	11089	12578	14068	
(IMPUESTO CAPITAL)								147	353	176,5	176,5	88			
UTILID.A.IMP.GANAN.				(9102)	(5115)	(716)	3644	4985	6269	7933,5	9423,5	11001	12578	14068	
(IMPUESTO GANANCIAS)							1202,5	1645	2069	2618	3110	3630	4151	4642,5	
UTILIDAD NETA				(9102)	(5115)	(716)	2441,5	3340	4200	5315,5	6313,7	7371	8427	9425,5	
AMORT.INVER.FIJA				19340	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	19340	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					13538	idem	i	i	i	i	i	i	i	13538	
FLUJO NETO :	(13838)	(30654)	(36611)	7518	687	5087	8243,5	9142	10002	11117,5	12115,7	13173	14229	15227,5	41400

TIR = 7%

Planta = 255.450 tn/a propileno y otros
 Precio propano = 75 U\$S/tn
 Precio propileno = 130.4 U\$S/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ U\$S)II

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	11604	23208	23208	2720											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															41400
INGRESO VENTAS I ₂				31040	465,60	62080	77600	idem	i	i	i	i	i	77600	
(COSTO PRODUCCION)E ₂				25240	37860	50480	63060	idem	i	i	i	i	i	63060	
(INTERES FINANCI.)	2234	7446	13403	14892	13775	12286	10796	9308	7818	6330	4840	3351	1862	372	
UTILIDAD.A.INF.CAF.				(9092)	(5075)	(6861)	3744	5232	6722	8210	9700	11189	12678	14168	
(IMPUESTO CAPITAL)								147	353	176,5	176,5	88			
UTILIDAD.A.INF.CAHAN.				(9092)	(5075)	(686)	3744	5085	6369	8033,5	9523,5	11101	12678	14168	
(IMPUESTO GANANCIAS)							1235,5	1678	2102	2651	3143	3663	4184	4675,5	
UTILIDAD NETA				(9092)	(5075)	(686)	2508,5	3407	4267	5382,5	6381	7438	8494	9492,5	
AMORT.INVER.FIJA				19340	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	19340	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					13538	idem	i	i	i	i	i	i	i	13538	
FLUJO NETO :	(13838)	(30654)	(36611)	7528	727	5116	8310,5	9209	10069	11184,5	12183	13240	14296	15294,5	41400

TIR = 7,06 %

Planta = 255.450 tn/a propileno y otr
 Precio propano = 85 U\$S/tn
 Precio propileno = 463,5 U\$S/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ U\$S) III

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	11604	23208	23208	2720											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															41400
INGRESO VENTAS I ₃				52500	57400	105000	131200	idem	i	i	i	i	i	131200	
(COSTO PRODUCCION) E ₃				26400	39600	52780	66060	idem	i	i	i	i	i	66060	
(INTERES FINANCI.)	2234	7446	13403	14892	13775	12286	10796	9308	7818	6330	4840	3351	1862	372	
UTILID.A.INP.CAP.				11208	4025	39934	54344	55832	57322	58810	60300	61789	63278	64768	
(IMPUESTO CAPITAL)					4025	39934	54344	55685	56969	58633,5	60123,5	61701	63278	64768	
UTILID.A.INP.GANAN.				3698,6	1328	13178	17933,5	18376	18800	19349	19841	20361	20882	21373,5	
(IMPUESTO GANANCIAS)				7509	2697	26756	36410,5	37309	38169	39284,5	40283	41340	42396	43394,5	
UTILIDAD NETA				19340	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	19340	
AMORT.INVER.FIJA					13538	idem	i	i	i	i	i	i	i	13538	
(AMORTIZ.PRESTAMO)															
FLUJO NETO :	(13838)	(30654)	(36611)	24129	8499	32558	42212,5	43111	43971	45086,5	46085	47142	48198	49196,5	41400

TIR = 29,85 %

2.- CUADRO DE FIJAJO DE FONDOS (10³ U\$S) IV

Planta = 255.450 TN.a propileno y otros

Precio propano = 65 U\$S/tn

Precio propileno = 463,5 U\$S/tn

Año	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	11604	23208	23208	2720											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															41400
INGRESO VENTAS I ₃				52500	57400	105000	131200	idem	i	i	i	i	i	1	131200
(COSTO PRODUCCION) E ₁				24110	36170	48230	60280	idem	i	i	i	i	i	1	60280
(INTERES FINANCI.)	2234	7446	13403	14892	13775	12286	10796	9308	7818	6330	4840	3351	1862	372	70548
UTILIDAD A. INF. CAP.				13498	7455	44484	60124	61612	63102	64590	66080	67569	69058		
(IMPUESTO CAPITAL)								(147)	(353)	(176,5)	(1765)	(88)			
UTILIDAD A. INF. GUAH.				13498	7455	44484	60124	61465	62749	64413,5	65903,5	67481	69058	70548	
(IMPUESTO GANANCIAS)				4454	2460	14680	19041	20283	20707	21256	21748	22269	22789	23281	
UTILIDAD NETA				9044	4995	29804	40283	41181,6	42042	43157	44155	45212	46269	47267	
AMORT. INVER. FIJA				19340	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	i	19340
(AMORTIZ. PRESTAMO)					13538	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	13538
FIJAJO NETO :	13838	(30654)	(36611)	25664	10797	35606	46085	46983,6	47844	48959	49957	51024	52071	53069	41400

TIR = 31,94 %

Planta = 255.450 Tn.a propileno y otros.-
 Precio propáno = 85 U\$S/tn
 Precio propileno = 300 U\$S/tn

2.- CUADRO DE FIUJO DE FONDOS (10³ U\$S) V.

Año	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	11604	23208	23208	2720											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															41400
INGRESO VENTAS I ₅				41954	62931	83908	104885	idem	i	i	i	i	i	104885	
(COSTO PRODUCCION) E ₃				26400	39600	66060	66060	idem	i	i	i	i	i	66060	
(INTERES FINANCI.)	2234	7446	13403	14892	13775	12286	10796	9308	7818	6330	4840	3351	1862	372	
UTILID.A.INP.CAP.				662	9556	18842	28029	29517	31007	327495	33985	35474	36963	38453	
(INFIESTO CAPITAL)								147	353	176,5	176,5	88			
UTILID.A.INP.GANAN.				662	9556	18842	28029	29370	30654	32318,5	33808,5	35386	36963	38453	
(INFIESTO GANANCIAS)				218,5	3153,5	6218	9250	9692	10116	10665	11156,8	11677,4	12198	12689,5	
UTILIDAD NETA				443,5	6402,5	12624	18779	19678	20538	21653,5	22651,7	23708,6	24765	25763,5	
AMORT.INVER.FIJA				19340	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	19340	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					13538	idem	i	i	i	i	i	i	i	13538	
FIUJO NETO :	(13838)	(30654)	(36611)	17063,5	12204,5	18426	24591	25480	26340	27455,5	28453,7	29510,6	30567	31565,5	41400

TIR = 20,98 %

III. ACRILONITRILLO

A.- ESTIMACION DE LA INVERSION

Los métodos de cálculo de la inversión fija para una planta industrial varían de acuerdo a los datos de que se disponga. En nuestro caso y para las plantas de acrilonitrilo localizadas en U.S.A. Costa Golfo, se tienen los siguientes valores de STANDFORD RESEARCH INSTITUTE INTERNATIONAL - PEP YEARBOOK 1979.-

CAPACIDAD	90.000 tn/a	n	180.000 tn/a
Inversión Battery Limits (10 ⁶ U\$S)	55,7	(0,85)	100,3
Inversión Off Sites (10 ⁶ U\$S)	26		47
Inversión Fija Total (10 ⁶ U\$S)	81,7	(0,85)	147,3

Como los valores de que se dispone son para plantas en EE.UU. a precios de 1979, deberán nacionalizarse y actualizarse.-

Por otra parte, las inversiones son para plantas de capacidad superior a las nuestras. Para la menor de las plantas en estudio (43.000 tn/a.) consideramos que está en el rango del 50 % de la capacidad menor de las cuales disponemos datos sobre inversión.-

El método de la relación exponencial propone la utilización del factor

$n = 0,6$ para estimar las inversiones en plantas de capacidad inferior al 50 % de la planta de base y $n = 0,4$ cuando son inferiores al 30 % de dicha capacidad.-

Por tales razones en los tres casos alternativos del estudio, utilizaremos el factor $n = 0,6$ para el cálculo de las inversiones aplicándolo a la inversión en límite de batería y teniendo como valores de base los correspondientes a la planta de 90.000 tn/a.-

1) Factor de Capacidad

$$I_{T_1} = I_{B_2} \left(\frac{C_1}{C_2} \right)^{06} + I_{O_1}$$

donde

I_{T_1} = inversión total fija para la capacidad buscada

I_{B_2} = inversión battery límite para la capacidad base

C_1 = capacidad de la planta buscada

C_2 = capacidad de la planta base

I_{O_1} = inversión off Sites de la planta base

Planta 43.000 tn/a:

$$I_{T_1} = 55,7 \times \left(\frac{43}{90} \right)^{06} + 26 = 62 \text{ millones U\$S}$$

Planta 50.000 Tn/a:

$$I_{T_2} = 55,7 \times \left(\frac{50}{90} \right)^{06} + 26 = 65,2 \text{ millones U\$S}$$

Planta 60.000 tn/a:

$$I_{T_3} = 55,7 \times \left(\frac{60}{90} \right)^{06} + 26 = 68 \text{ millones U\$S}$$

2) Factor nacionalización y actualización :

Para la nacionalización de la inversión, originada por los gastos de im-

portación de la planta se utiliza el índice 1,6 ya que son estimaciones realizadas por empresas dedicadas a la importación de equipos y maquinarias.-

Para actualizar la inversión, ya que se dispone de datos de 1979, se aplica el P.E.P. Cost. Index, publicado anualmente por S.R.I. para actualizar los costos de la construcción de plantas industriales.-

Desde 1979 dicho índice tuvo las siguientes variaciones en EE.UU.-

<u>AÑO</u>	<u>PEP COST. INDEX</u> (base 1958= 100)
1979	320
1980	376
1981	413
1982	aprox. 422
1983	430

Para nuestras plantas, los valores finales de inversión serán:

$$I_F = I_T \times 1,6 \times \frac{\text{Cost. Index 1983}}{\text{Cost. Index 1979}}$$

$$I_{F1} = 62 \times 1,6 \times \frac{430}{320} = \underline{134 \text{ millones US\$}} (43.000 \text{ tn/a})$$

$$I_{F2} = 65,2 \times 1,6 \times \frac{430}{320} = \underline{140 \text{ millones US\$}} (50.000 \text{ tn/a})$$

$$I_{F3} = 68 \times 1,6 \times \frac{430}{320} = \underline{146,2 \text{ millones US\$}} (60.000 \text{ tn/a})$$

Los valores nacionalizados y actualizados de las inversiones off Sites solamente, serán considerados fijos para los tres tamaños de planta.-

$$I_O = 26 \times 1,6 \times \frac{430}{320} = 56 \text{ millones de US\$}$$

NOTA: Para todos los cálculos posteriores, se toma como referencia el valor dólar a diciembre de 1983 = 23 \$a.-

B.- COSTO DE VENTA DEL ACRILONITRILO :

I. Requerimientos de materias primas y materiales de proceso.-

Los consumos específicos de materias primas para la fabricación de acrílonitrilo fueron extraídos de STANFORD RESEARCH INSTITUTE INTERNATIONAL - PEP YEARBOOK 1979 y se detallan a continuación para cada capacidad de planta.-

$$\text{Factor operación} = 330 \text{ días} / 365 = 0,9$$

TAMAÑO		ALTERNAT. I			ALTERNAT. II			ALTERNAT. III		
PLANTA		tn/a	tn/m	tn/d	tn/a	tn/m	tn/a	tn/a	tn/m	tn/d
MATERIAS PRIMAS	CONSUMO ESPECIF.									
Propileno(qcq)	1,2 tn	51.600	4.690	156	60.000	5.454	182	72.000	6.545	218
Amoníaco	0,5 tn	21.500	1.955	65	25.000	2.273	76	30.000	2.727	91
Acido Oxálico	0,5 kg	21,5	1,95	0,065	25	2,3	0,075	30	2,7	0,09
Acido Sulfúr.	41,5 kg	1.800	164	5,5	2.075	189	6,3	2.500	227	7,6
Cat.Fe-Bi	1,53kg	66	6	0,2	77	7	0,24	92	8,4	0,28

Fuentes de aprovisionamiento y precios.-

a) Propileno : Provenirá de la planta deshidrogenadora de propano, núcleo del polo petroquímico en estudio.-

Precio:1) Según Resolución 471/83 de la Secretaría de Energía el precio de venta del propileno como insumo petroquímico, aplicado a partir del 7 de diciembre de 1983, es de 2.587,5 \$a/tn (112,5 USS/tn). Este producto tiene como origen actual, las refinerías de

petróleo del país pero se aplica dicho valor al producto a consumir en la planta de acrilonitrilo.-

- 2) En U.S.A. el propileno grado químico, fob, Costa Golfo a fines de diciembre de 1983 estaba a 0,21 U\$S/lb = 463,5 U\$S/tn (precio de lista), aproximadamente el doble del precio del propano. Como el precio fijado por S.E. es para el propileno de refinería, adoptamos el criterio de duplicar el valor del propano para obtener un precio de propileno en Neuquén vía petroquímica.-

Asumiendo un descuento de hasta el 66,57 % para Neuquén respecto al precio de propano en Bs.As., éste tendría un valor en diciembre 1983 de 1.500 \$a/tn = 130,4 U\$S/tn propileno.-

- 3) La tercera hipótesis es adoptar el precio de lista de U.S.A. de decir 463,5 U\$S/tn de propileno.-

- b) Amoníaco: Como la Prov. del Neuquén tiene un proyecto para producir 172 tn/día NH_3 para elaborar urea, se asume que el consumo de este producto en la planta de acrilonitrilo podría abastecerse desde dicha planta ya sea con su capacidad programada en el proyecto o por ulterior ampliación de la misma.-
Precio = 207,4 U\$S/tn - Precio de F.M. en Río Tercero, Córdoba, sin IVA.-

No se incluye flete por considerar que la fuente de abastecimiento estará en Neuquén.-

- c) Acido Oxálico : Este producto no se elabora en el país, por lo tanto debe recurrirse a productos del extranjero. En nuestro país lo distribuye Pittsburg a un valor de 1.100 U\$S/tn. Se estima un valor de 65 U\$S/por flete por camión

desde Bs.As. a Neuquén : precio final = 1.165 U\$S/tn.-

d) Acido Sulfúrico : Existen varias empresas en el país que fabrican el producto, entre ellos están : Duperial, Sulfacid, Petrosur, Cia. Química, etc, las cuales están radicadas en Santa Fé o Buenos Aires. Se adopta que la compra se efectuará a Cia. Química en Bs.As. y a un precio de 2,50 \$a/kg = 108,7 U\$S/tn. con un incremento de 29 U\$S/ton. por transporte desde Bs.As. a Neuquén por ferrocarril, precio final : 137,7 U\$S/tn.-

e) Catalizador Fe-Bi : Este producto debe comprarse al extranjero, según S.R.I. - PEP 1979, un kg de catalizador costaba 14,55 U\$S por lo tanto al nacionalizarlo y actualizarlo su precio sería aproximadamente de:

FOB (1983) = 14.550 U\$S /tn x 1,3 = 18.915 U\$S/tn.

FOB 1983 - 18.915 U\$S/tn.-

Derechos Consulares 3 % FOB

Flete 20 % FOB

Seguros 2 % FOB

CIF Bs. As. 23.644 U\$S /tn.-

Gastos internos 33 % CIF = 7.802.-

Precio Nacionalizado 31.446 U\$S/tn. catalizador Fe-Bi.-

Al igual que ácido oxálico, se calcula un flete de 65 U\$S/ton. desde Bs. As. a Neuquén por lo cual el precio en Neuquén será de 31.511 U\$S/tn.

II. Costo Materias Primas y materiales de proceso (por unidad de producto)

En base a los consumos unitarios y los precios calculados, se estimarán los costos de materia prima y materiales de proceso sin tener en cuenta los costos de transporte.-

<u>MATERIAS</u>	<u>CONSUMO</u>	<u>PRECIO</u> <u>UNITARIO</u>	<u>COSTO ESPECIFICO</u>
PRIMAS	ESPECIFICO	(U\$S/TN)	(U\$S/tn AN)
Propileno (qco)	1,2 tn/tn	112,5(130,4)(4635)	135(156,5)(556,2)
Amoníaco	0,5 tn/tn	207,4	103,7
SUB TOTAL			238,7(260,2)(659,9)
<u>MATERIALES</u>			
<u>PROCESO</u>			
Acido Oxálico	0,0005tn/tn	1.100	0,55
Acido Sulfur.	0,0415tn/tn	108,7	4,51
Catal.Fe-Pi	0,00153tn/tn	31.446	48,11
SUB TOTAL			53,17

COSTO TOTAL 291,9(313,4)(713,1)
(sin flete)

Costo del flete de los materiales de proceso (por unidad de producto)

<u>MATERIALES</u>	<u>CONSUMO</u>	<u>FLETE POR</u>	<u>COSTO</u>
PROCESO	ESPECIFICO	TN.	ESPECIFICO
Acido oxálico	0,0005 tn/tn	65 U\$S/tn	0,03
Acido Sulfúrico	0,0415	29 U\$S/tn	1,2
Catalizador	0,00153	65 U\$S/tn	0,1

TOTAL FLETE 1,33 U\$S/tn AN

III. Servicios Auxiliares:

a) Agua de Enfriamiento: Para el proceso seleccionado se estima un consumo de 379 m3 por tn de producto, con un salto térmico de 18 a 29°C o sea $\Delta T = 11^\circ C$. Como la temperatura media ambiente en la Prov. de Neuquén es de 12°C, se asume un $\Delta T = 15^\circ C$ por lo tanto el consumo de agua en la Provincia será :

$$Q = m_1 C_{p1} T_1 = m_2 C_{p2} \Delta T_2$$
$$m_2 = \frac{m_1 C_{p1} T_1}{C_{p2} \Delta T_2} = \frac{379 \times 11^\circ C}{15^\circ C} = 278 \text{ m3 agua tn AN}$$

Se estima que el costo del agua de enfriamiento es de 0,04 U\$S/m3 por lo tanto el costo del servicio será :

$$278 \frac{\text{m3}}{\text{tn AN}} \times 0,04 \frac{\text{U\$S}}{\text{m3}} = 11,12 \text{ U\$S/tn AN}$$

b) Vapor: El consumo específico de este servicio es de 0,84 tn/tn AN
Se toma como costo : 10 U\$S /tn vapor
... el costo específico del servicio será :

$$0,84 \frac{\text{tn}}{\text{tn AN}} \times 10 \frac{\text{U\$S}}{\text{tn}} = 8,4 \text{ U\$S/tn AN}$$

c) Agua de Proceso : El consumo específico en esta planta es de 3,7 m3/tn AN. Para un costo unitario de 0,84 U\$S/m3 el costo de este servicio será:

$$3,7 \frac{\text{m3}}{\text{tn AN}} \times 0,84 \frac{\text{U\$S}}{\text{m3}} = 3,11 \text{ U\$S /tn AN}$$

d) Electricidad : Se calcula un consumo específico de 251 kwh por tn de acrilonitrilo producido.-

De acuerdo a la Resolución N° 1184 del MOSP a partir del 2.12.83, las tarifas a aplicar en la Prov. de Río Negro (excluida Sierra Grande) serán, para Tarifa N° 6 (grandes consumidores) y para menos de 33

Kv.:

* Cargo fijo mensual por Kw o fracción

de capacidad de suministro = 99,53 \$a/Kw mes

** Todo el consumo mensual = 0,2091 \$a/Kw h.

Estos valores, correspondientes a la Prov. de Río Negro, son los que aplica el Ente Provincial de Energía de la Prov. del Neuquén.-

* Costo - fijo mensual.

$$\text{Alt. I)} \quad 251 \frac{\text{kwh}}{\text{tn AN}} \times 43.000 \frac{\text{tn}}{\text{año}} \times \frac{1 \text{ año}}{7.920 \text{ hs.}} \times \frac{99,52 \text{ \$a/mes}}{\text{kw}} = 135.621 \frac{\text{\$/mes}}{5.896 \text{ U\$S/mes}}$$

$$\text{Alt. II)} \quad 251 \frac{\text{kwh}}{\text{tn AN}} \times 50.000 \times \frac{1}{7.920} \times 99,52 \times \frac{1 \text{ U\$S}}{23 \text{ \$a}} = 6.856 \text{ U\$S/mes}$$

$$\text{Alt. III)} \quad 251 \times 60.000 \times \frac{1}{7.920} \times 99,52 \times \frac{1}{23} \text{ U\$S} = 8.228 \text{ U\$S/mes}$$

** Costo Variable mensual

$$\text{Alt. I)} \quad 251 \frac{\text{kwh}}{\text{tn AN}} \times 3.910 \frac{\text{tn AN}}{\text{mes}} \times \frac{0,2091 \text{ \$a}}{\text{Kwh}} \times \frac{1 \text{ U\$S}}{23 \text{ \$a}} = 8.922 \text{ U\$S/mes}$$

$$\text{Alt. II)} \quad 251 \frac{\text{kwh}}{\text{tn}} \times 4.545 \times 0,2091 \times \frac{1}{23} = 10.371 \text{ U\$S/mes}$$

$$\text{Alt. III)} \quad 251 \frac{\text{kwh}}{\text{tn}} \times 5.455 \times 0,2091 \times \frac{1}{23} = 12.448 \text{ U\$S/mes}$$

COSTO ENERGIA ELECTRICA

	<u>PRODUCCION</u> <u>MENSUAL</u> tn AN/mes	<u>COSTO FIJO</u> <u>MENSUAL</u> U\$S/mes	<u>COSTO FIJO</u> <u>ESPECIF.</u> U\$S/tn AN	<u>COSTO VARIAB.</u> <u>MENSUAL</u> U\$S /mes	<u>COSTO VARIB.</u> <u>ESPECIF.</u> U\$S/tn AN	<u>COSTO</u> <u>TOTAL</u> U\$S/tn AN
ALT.I	3.910	5.896	1,51	8.922	2,28	3,79
ALT.II	4.545	6.856	1,51	10.371	2,28	3,79
ALT.III	5.455	8.228	1,51	12.448	2,28	3,79

Como a dichas tarifas se le aplican los siguientes impuestos: IVA= 18% e impuestos nacionales equivalentes al 15 %, a los valores anteriores se le adiciona el 33 %, resultando ser el costo total de 5,04 U\$S / tn AN.-

<u>SERVICIOS</u>	<u>COSTO ESPECIFICO</u> <u>U\$S / tn AN</u>
Agua enfriamiento	11,12
Vapor	8,4
Agua Proceso	3,11
Electricidad	5,04
TOTAL <u>SERVICIOS</u>	27,67 U\$S/tn

IV.- Mano de Obra directa (incluye cargas sociales)

		ALT. I	ALT. II	ALT. III
<u>MANO OBRA</u> <u>FABRICACION</u>	<u>U\$S/mes</u>	<u>3.910tn/mes</u> <u>U\$S/tn</u>	<u>4.545tn/mes</u> <u>U\$S/tn</u>	<u>5.455tn/mes</u> <u>U\$S/tn</u>
4 tableristas	2.468			
16 Operarios	6.576			
16 Oper. Serv.	8.768			
SUB TOTAL	17.812	4,55	3,92	3,26
<u>SUPERVISION</u>				
4 Supervisores	4.400			
4 Superv. Serv.	3.640			
SUB TOTAL	8.040	2,06	1,77	1,47
<u>TOTAL MOD.</u>	25.852	6,61	5,69	4,74

V. Mano de Obra indirecta y Gastos Generales de Fábrica.-

En este rubro se incluyen los siguientes sectores:

- . Laboratorio.-
- . Mantenimiento.-
- . Gastos Generales de Planta.-

En los dos primeros sectores se consideran gastos de mano de obra y de materiales, en partes iguales.-

		ALT. I	ALT. II	ALT. III
	U\$S/mes	3.910 tn/mes U\$S/tn	4.545 tn/mes U\$S/tn	5.455 tn/ms U\$S/tn
<u>LABORATORIO</u>				
1 Jefe	1.500			
2 Supervisores	1.820			
6 Analistas	3.900			
<u>MATERIALES</u>	7.220	1,85	1,59	1,32
<u>SUB TOTAL</u>	14.440	3,7	3,18	2,65
<u>MANTENIMIENTO</u>				
1 Jefe	1.650			
2 Supervisores	1.820			
6 Oficiales	4.110			
12 Operarios	6.576			
<u>MATERIALES</u>	14.156	3,62	3,11	2,59
<u>SUB-TOTAL</u>	28.312	7,24	6,23	5,19
<u>GASTOS GENER.</u>				
1 Gerente	1.970			
1 Jefe Oper.	1.650			
1 Jefe Planta	1.500			
<u>SUB TOTAL</u>	5.120	1,31	1,13	0,94
<u>TOTAL M.O.I. Y</u>	47.872	12,24	10,53	877
<u>G.G.F.</u>				

VI. Amortización.-

Para el cálculo de la amortización se usa el método lineal. Este supone que la pérdida del valor es directamente proporcional a la edad de los equipos.-

El valor de la amortización anual se calcula con la siguiente fórmula, estimando una vida útil de 10 años.-

$$A = \frac{\text{Valor original de la inversión}}{\text{Vida útil estimada}}$$

Capacidad planta (tn/a)	43.000	50.000	60.000
Inversión total (U\$S) x 10 ⁶	134	140	146,2
Amortiz. anual (U\$S/a) x 10 ⁶	13,4	14	14,62
Amortiz. Especif. (U\$S/tn AN)	311,63	280	243,7

VII. Seguros

Los costos implicados en este rubro dependen del tipo de proceso para la elaboración del producto y del grado de seguridad existente.-

Para esta industria, se adopta un 0,5 % anual de la inversión de capital fijo.-

Capacidad planta (10 U\$S)	43.000	50.000	60.000
Inversión fija (10 U\$S)	134	140	146,2
Seguro anual (U\$S/año)	670.000	700.000	731.000
Costo Seguro (U\$S/a)	15,58	14	12,18

VIII. IMPUESTOS

Los impuestos a los que se refiere este rubro son los municipales, provinciales y/nacionales que se deban pagar anualmente.-

Los impuestos vigentes son:

Nacionales: Impuesto a los Capitales.-
 Impuesto de sellos.-
 Impuesto a las ganancias.-
 Impuesto al valor agregado.-

Provincial: Impuesto a los ingresos brutos.-

Según Ley Nacional 21.608, y 22.876, modificatoria de la anterior y Decretos : 2541/77. Reglamentario General de la Ley 21608, 814/79 de Promoción para la industria petro química y el 2332/83 de Promoción Regional para la Patagonia, se otorga la desgravación de los mismos para los primeros años después de la puesta en marcha de las plantas industriales a radicarse en la Prov. del Neuquén. En el orden Provincial, la ley N° 378 de Promoción industrial otorga a las nuevas industrias la exención de impuestos provinciales, ordinarios, de emergencia o especiales.-

Por lo anteriormente expuesto, este rubro no tiene incidencia en el costo de venta del producto para el período inicial de operación de la planta. El mismo criterio se aplica para todas las plantas del complejo petroquímico.-

IX. Gastos Administrativos:

Los principales rubros que comprenden los gastos administrativos son:

Gerencia.-

Departamento Administrativo.-

Tesorería

Departamento Investigación y Desarrollo.-

Relaciones Públicas.

Departamento Economía.-

Departamento Compras.-

Para su cálculo se asume un valor equivalente al 66% de los gastos de Mano de obra Directa, indirecta y generales de fabricación.-

	Alt. I	Alt. II	Alt. III
MOD.(U\$S/tn)	6,61	5,69	4,74
MOI Y GGF (U\$S/tn)	12,24	10,53	8,77
<u>TOTAL</u>	18,85	16,22	13,51
GASTOS ADMINISTR. U\$S/tn AN)	<u>12,44</u>	<u>10,7</u>	<u>8,92</u>

X. Gastos de Ventas.

Envasado, almacenaje y flete de distribución.-

Los rubros considerados en los gastos de venta son:

Sueldo de personal de venta.-

Gastos de propaganda.-

Gastos de Investigaciones de mercado.-

Asesoramiento y desarrollo de mercado.-

Como el producto se venderá a granel no se considera gasto de envasado, pero sí se tendrán en cuenta los gastos ocasionado por el transporte interno, depósitos en fábrica, carga y descarga y flete del producto terminado.-

Para todos los gastos enunciados y el flete por ferrocarril del producto

terminado se asumen los siguientes valores:

	ALT. I	ALT. II	ALT. III
• Gastos Ventas env. Alm. (U\$S/tn)	3,3	2,7	2,2
• Flete (<u>29 U\$S</u>) 1 tn.	29	29	29
TOTAL (U\$S/tnAN)	<u>32,3</u>	<u>31,7</u>	<u>31,2</u>

XI. Impuesto a las ventas :

Según la Reglamentación vigente (Ley 21608- Decreto 2332 de Promoción Regional) la venta de este producto estaría exenta del pago del IVA (100 % desgravación) durante los 4 o 5 primeros años, desde la puesta en marcha de la planta, disminuyendo en forma gradual hasta el 45 o 60 % al cabo de 15 años, según sea la localización definitiva de la planta dentro del territorio provincial.-

XII. Cuadro Resumen de Costos:

A. Precio Propileno = 112,5 U\$S/tn.

RUBROS (U\$S/tn AN)	43.000 tn/a	50.000 tn/a	60.000 tn/a
Mat.Primas y Mat.Proc.	291,9	291,9	291,9
Flete Mat.Proc.	1,33	1,33	1,33
Servicios	27,67	27,67	27,67
Mano Obra Directa	6,61	5,69	4,74
COSTO OPERACION	327,51	326,59	325,64
Mano Obra ind. y GGF	12,24	10,53	8,77
Amortización	311,63	280	243,7
Seguros	15,58	14	12,18
Impuestos	-	-	-
COSTO IND.FABRIC.	339,45	304,53	264,65
Gastos Administr.	12,44	10,7	8,92
Gastos Vent., env.flete	32,3	31,7	31,2
SUB TOTAL	44,74	42,4	40,12
TOTAL: COSTO VENTA (U\$S/tn AN)	711,7	673,52	630,41

B. Precio propileno : 130,4 U\$S/tn.

RUBROS (U\$S/tn)	43.000 tn/a	50.000 tn/a	60.000 tn/a
Mat. Primas y proc.	313,4	313,4	313,4
Flete	1,33	1,33	1,33
Servicios	27,67	27,67	27,67
MOD	6,61	6,61	6,61
Costo Ind.Fabric.	339,45	304,53	26,65
OTROS	44,74	42,4	40,12
TOTAL COSTO VENTA (U\$S/tn)	733,2	695,02	651,91

C. Precio propileno $\$$ 463,5 U\$S/tn

RUBROS (U\$S/tn)	43.000 tn/a	50.000 tn/a	60.000 tn/a
MAT.PRIMAS y Prc.	713,1	713,1	713,1
Demás Gastos	419,8	381,62	338,51
TOTAL COSTO VENTA (U\$S)/tn)	1.132,9	1.094,72	1.051,61

El precio del acrilonitrilo en Estados Unidos (Spot- venta en tanques) durante la última semana del mes de diciembre de 1983 era de 0,43 U\$S/lb = 950 U\$S/tn. Según datos suministrados por PASA Argentina, en el mes de diciembre de 1983, para ventas superiores a las 5 tn., el precio del acrilonitrilo era de 58,07\$ a/kg. excluido el IVA = 2.524 U\$S/tn.

C. TAMAÑO MÍNIMO ECONÓMICO Y PUNTO DE EQUILIBRIO.-

Para la determinación del tamaño mínimo económico de la planta de acrilonitrilo, se graficará la relación costo de venta vs. capacidad de la planta a los efectos de detectar la zona de la curva donde se produce un cambio pronunciado de pendiente.-

Además se graficaron dichas relaciones para los tres precios del propileno ya mencionados.-

Como se observa en el gráfico AN adjunto, la curva cambia bruscamente de pendiente entre las 30.000 y 40.000 tn/a, por lo cual el tamaño mínimo económico para una planta de acrilonitrilo estará dentro de dicho rango, siempre que opere al máximo de su capacidad y se pueda colocar toda la producción anual.-

Queda ahorapor determinar el punto de equilibrio para las distintas capacidades de planta, a los efectos de definir un programa de operación de mínima para cada una de ellas.-

Se denomina punto de equilibrio al nivel de operación de la planta en que los ingresos y egresos quedan compensados. Esto significa que para que la Empresa reciba ganancias por sus ventas, deberá trabajar por encima de la capacidad correspondiente a dicho punto de equilibrio. Este punto se determina graficando el costo de venta y el monto total de ventas en función de la capacidad operada. Dicho gráfico permite también visualizar las pérdidas o ganancias que se pueden producir según el nivel de operación previsto.-

Se debe tener en cuenta que para una misma planta, el punto de equilibrio variará al modificarse el precio de venta del producto. Se adopta como precio de venta, el operado durante el mes de diciembre de 1983 por la empresa PASA Argentina = 2.524 U\$S/tn, pero como supera ampliamente el de venta (spot interno) en Estados Unidos (950 U\$S/tn) se incluirá también la opción de un precio 30 y 50 % inferior al de venta en Argentina, es decir se toman los siguientes valores:

$$P_1 = 2.524 \text{ U\$S/tn}$$

$$P_2 = 1.766,8 \text{ U\$S/tn}$$

$$P_3 = 1.262 \text{ U\$S/tn}$$

∴ Monto total de Ventas:

CAPACIDAD	30.000			43.000			50.000			60.000		
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₁	P ₂	P ₃	P ₁	P ₂	P ₃	P ₁	P ₂	P ₃
MONTO VENTAS 10 ⁶ U\\$S/a.	75,74	53	37,86	102,5	76	54,3	126,2	88,4	63,1	151,5	106	75,7

Para trazar la curva de costos de ventas se necesita previamente determinar los costos fijos y variables. Para ello se adopta la siguiente clasificación:

COSTO FIJOS

Mario Obra directa
Supervisión Directa
20 % Servicios
M. de obra Ind. y G.G.Fab.
Amortización
Seguros, Impuestos
Gastos administrativos
20% Gastos Ventas env. y flete

COSTOS VARIABLES

Materias Primas, de proceso y-flete
80% de los Servicios
80% gastos ventas, env., flete

Previamente se dan los valores correspondiente al costo de venta para una planta de 30.000 tn/a cuya inversión fija se calculó en $133,06 \times 10^6$ U\\$S y para tres precios de propileno.-

RUBROS	COSTO VENTA U\$S/tn AN		
Materias Primas	291,9	(313,4)	(713,1)
Flete	1,33	" " " "	" " " "
Servicios	27,67	" " " "	" " " "
MOD	9,48	" " " "	" " " "
MOI y GGF	17,55	" " " "	" " " "
Amortización	443,5	" " " "	" " " "
Seguros	22,17	" " " "	" " " "
G. Administ.	17,84	" " " "	" " " "
G. Ventas	4,2	" " " "	" " " "
Flete AN	29	" " " "	" " " "
COSTO TOTAL (U\$S/tn AN)	863,64	865,14	1.284,84

A. Costos Fijos y Variables = 30.000 tn/a

RUBRO	COSTOS FIJOS 10 ⁶ U\$S/a.	COSTOS VARIABLES 10 ⁶ U\$S/a.
Mat.Pr.,Proc.y Flete	-	8,8 (9,5) (21,4)
MOD	0,284	--
Servicios	0,166	0,664
MOI y GGF	0,526	--
Amort.	13,3	--
Seguros	0,665	--
G. Administ.	0,535	--
G. ventas, env. flete	0,20	0,80
TOTAL	15,676	10,264 (10,964)(22,864)

B. Costos Fijos y Variables : 43.000 tn/a.

RUBRO	COSTOS FIJOS 10 ⁶ U\$S /año	COSTOS VARIABLES 10 ⁶ U\$S / año
Mat.Pr.proc.,flete		12,608 (13,533) (30,72)
MOD	0,285	--
Servicios	0,238	--
MOI y GGF	0,527	--
Amortiz.	13,4	--
Seguros	0,67	--
Gastos Adm.	0,535	--
G. Ventas, env.,flete	0,278	1,1
TOTAL	15,933	14,66(15,585)(32,772)

C. Costos Fijos y Variables: 50.000 tn/a

RUBRO	COSTOS FIJOS 10 ⁶ U\$S/año	COSTOS VARIABLES 10 ⁶ U\$S/año
Mat.Pr.proc,flete		14,661 (15,736)(35,721)
MOD	0,285	--
Servicios	0,277	1,106
MOI y GGF.	0,527	--
Amortiz.	14,	--
Seguros	0,700	--
Gastos Administ.	0,535	--
G. Ventas, env.,flete	0,317	1,268
TOTAL	16,641	17,035(18,11)(38,095)

D. Costos Fijos y Variables = 60.000 tn/a

33-559

RUBRO	COSTOS FIJOS 10 ⁶ U\$S/año	COSTOS VARIABLES 10 ⁶ U\$S/año
Mat. Pr. Proc., flete		17,593(18,884)(42,866)
MOD	0,285	--
Servicios	0,332	--
MOI , GGF.	0,527	--
Amortiz.	14,622	--
Seguros	0,731	--
Gastos Adm.	0,535	--
G. ventas, env. flete	0,374	1,498
TOTAL	17,406	20,419(21,71)(45,692)

Como se observa en las 4 tablas anteriores, en el primer caso los costos fijos superaban un 50 % a los variables, pero a medida que se fueron incrementando las capacidades de las plantas, los costos variables aumentaron mas velozmente, hasta llegar a superar a los costos fijos.--

En el gráfico I, para la planta de 30.000 tn/a, se observa que:

- a₁) Para un precio de propileno de 112,5 U\$S/tn la curva de costos $CF-C_{T_1}$ corta a la de montos de venta $O-P_1$ (precio del acrilonitrilo 2524 U\$S/tn) en el punto correspondiente a 24,5% de capacidad de operación, es decir para dichas condiciones de mercado esta planta no debería operar por debajo de las 7.350 tn/a ($CF-C_{T_1}$ vs. $O.p_1$)
- a₂) Si el acrilonitrilo se vende a 1766,8 U\$S/tn, la planta deberá trabajar por arriba de las 11.100 tn/a ($CF-C_{T_1}$ vs $O.p_2$).

- a₃) Si el acrilonitrilo se vende a 1.262 U\$S/tn, la planta deberá producir como mínimo 17.250 tn/a (CF-C_{T₁} vs O.p.₃)
- b) Debido a la cercanía entre los costos de venta del AN para precios de propileno de 112,5 U\$S/tn y 130,4 U\$S/tn de propileno, se optó por graficar esta última curva. Para un valor de venta de propileno de 463,5 U\$S/tn, la curva de costos del acrilonitrilo se graficó por CF-C_{T₂}. En este caso se observa:
- b₁) Para un valor del Acrilonitrilo de 2.524 U\$S/tn, se deberá operar la planta a una capacidad superior a las 9.000 tn/a para tener beneficios (CF-C_{T₂} vs O.P.₁)
- b₂) Para un precio de venta del acrilonitrilo de 1.766,8 U\$S/tn se tendrán beneficios produciendo más de 15.700 tn/a.--
- b₃) Para un precio de venta de acrilonitrilo de 1.262 U\$S/tn no conviene instalar la planta ya que ni siquiera operando al 100% de la capacidad la empresa tendrá beneficios económicos.--

-----oOo-----

En el Gráfico II se trazaron las curvas correspondientes a los costos de venta del acrilonitrilo para una planta de 43.000 tn/a de capacidad y los montos de ingresos por venta para la misma planta.--

- a₁) Para un precio de venta del acrilonitrilo de 2.524 U\$S/tn la planta deberá operar por arriba de las 7.300 tn/a (PE° 17%) si el propileno se compra a 112,5 U\$S/tn (CF-C_{T₁} v Op₁)
- a₂) Precio venta AN = 1.766,8 U\$S/tn
 Precio compra propileno = 112,5 U\$S/tn
 Punto equilibrio = 11.200 tn/a (26 %)
- a₃) Precio venta AN = 1.262 U\$S/tn
 Precio compra propileno = 112,5 U\$S/t

Pto. equilibrio = 17.200 tn/a (40%)

b₁) Precio venta AN = 2.524 U\$S /tn (CF C_{T2} v P_{p1})

Precio compra propileno = 463,5 U\$S/tn

Pto. equilibrio = 9.000 tn/a (21%)

b₂) Precio venta AN = 1.766,8 U\$S/tn

Precio compra propileno = 463,5 U\$S/tn

Pto. equilibrio = 16.000 tn/a (37%)

b₃) Precio venta AN = 1.262 U\$S/tn

Precio compra propileno = 463,5 U\$S/tn

Punto equilibrio = 31.000 tn/a (74%)

-----oOo-----

En el gráfico III se dan los valores correspondientes a una planta de 50.000 tn/a.

a₁) Precio venta AN = 2.524 U\$S/tn

Precio compra propileno = 112,5 U\$S/tn

Pto. equilibrio = 7.500 (15%)

a₂) Precio venta AN = 1.766,8 U\$S /tn

Precio compra propileno = 112,5 U\$S /tn

Pt. equilibrio = (23%) = 11,500 tn/a

a₃) Precio venta AN = 1.262 U\$S/tn

Precio compra propileno 112,5 U\$S/tn

Pto. equilibrio = (36%) = 18.000 tn/a

b₁) Precio venta AN = 2.524 U\$S/tn

Precio compra propileno = 463,5 U\$S/tn

Punto equilibrio = 19% = 9.500 tn/a

b₂) Precio venta AN = 1.766,8 U\$S/tn

Precio compra propileno = 463,5 U\$S/tn

Pto. equilibrio = (33,5%) = 16.750 tn/a

b₃) Precio venta AN = 1.262 U\$S/tn

Precio compra propileno 463,50 U\$S/tn

Pto. equilibrio = (67,5%) = 33.750 tn/a

-----oOo-----

En el gráfico N° IV se dan los valores correspondientes a una planta de acrilonitrilo de 60.000 tn/a.

a₁) Precio venta AN = 2.524 U\$S/tn

Precio compra propileno = 112,5 U\$S/tn

Pto. equilibrio = (13,5%) = 8.100 tn/a

a₂) Precio venta AN = 1.766,8 U\$S/tn

Precio compra propileno = 112,5 U\$S/tn

Pto. equilibrio = (20,5%) = 12.300 tn/a

a₃) Precio venta AN = 1.262 U\$S/tn

Precio compra propileno = 112,5 U\$S/tn

Pto. equilibrio = (32%) = 19.200 tn/a

b₁) Precio venta AN = 2.524 U\$S/tn

Precio compra propileno = 463,5 U\$S/tn

Pto equilibrio = (16,5%) = 9.900 tn/a

b₂) Precio venta AN = 1.766,8 U\$S/tn

Precio compra propileno = 463,5 U\$S/tn

Pto. equilibrio = (29,5%) = 17.700 tn/a

b₃) Precio venta AN = 1.262 U\$S/tn

Precio compra propileno = 463,5 U\$S/tn

Precio equilibrio = (59%) = 35.400 tn/a

Conclusiones: Como al principio se determinó que el tamaño mínimo económico para una planta de acrilonitrilo estaría entre las 30.000 y 40.000 tn/a, los tres tamaños de planta seleccionadas para las alternativas I, II y III de conformación de un complejo petroquímico en Neuquén (43.000, 50.000 y 60.000 tn/a) estarían por arriba de dicho TME. A su vez para la menor de las plantas propuestas (43.000 tn/a), las condiciones óptimas estarían dadas por un precio de compra de propileno de 112,5 U\$S/tn ya que a cualquier precio de venta de AN de los propuestos, sus puntos de equilibrio están por debajo del 40% de la capacidad de operación; es decir que en el momento inicial de puesta en marcha de la planta, deberán colocarse en el mercado interno alrededor de 17.200 tn/a de AN como máximo. Si el precio del propileno llegar a ser de 463,5 U\$S/tn y el de acrilonitrilo 1.262 U\$S/tn (situación más desfavorable para operar la planta), esta planta en su puesta en marcha deberá colocar 31.800 tn/a de AN = PEq. Estas opciones en la capacidad de operación inicial, conducen a la necesidad de elaborar un programa de ventas para la planta desde su puesta en marcha, ya que deberán tenerse en cuenta las condiciones del mercado interno del AN proyectada en los capítulos anteriores del estudio, a los efectos de iniciar la elaboración del producto colocando en lo posible la totalidad de la producción en el país.-

<u>AÑO</u>	<u>DEMANDA PROYECTADA</u> (tn/a)
1985	15.365
1986	16.800
1987	18.360.-Puesta en marcha, para propileno= 112,5 U\$S/tn y acritonitrilo = 1.262 U\$S/tn
1988	20.100
1989	22.000
1990	24.030
1991	37.600.-Puesta en marcha para propileno = 463,5 U\$S/tn y acrilonitrilo - 1.262 U\$S/tn
2000	59.010

Es decir, esta planta de 43.000 tn/a de producción podría iniciar su operación en 1987 si el propileno se compra al menor de los precios seleccionados y para un valor de venta del producto superior a 1.262 U\$S/tn. De darse la situación más desfavorable en ambos precios de materia prima y producto terminado, para colocar toda la producción en el país deberá operar desde 1995 o en su defecto colocar los excedentes en el exterior y competir con los valores del mercado internacional.-

Para los cálculos posteriores de rentabilidad, seleccionamos el siguiente programa de operación de la planta, en donde se tiene en cuenta: la necesidad de por lo menos dos años para la realización de estudios de detalle del proyecto, tres años para la construcción de la planta, y los cuatro primeros años de operación trabajando al 40%, 60%, 80% y 100% de la capacidad.-

Programa de Operación (planta 43.000 tn/a)

1984	Estudios de detalle
1985	" " " " " " " " " "
1986	Construcción
1987	Construcción
1988	Construcción
1989	17.200 (puesta en marcha)
1990	25.800
1991	34.400
1992	43.000
1993	" " "

Pto. equilibrio = 40% = 17.200 tn/a

Observando los gráficos II, III y IV de puntos de equilibrio para las

tres capacidades de planta bajo estudio, se nota la repetición de la situación analizada para la planta de 43.000 tn/a en cuanto a la ubicación en el gráfico de tales puntos. Con el mismo criterio de no considerar la situación más desfavorable en cuanto a precios de materias primas y productos terminados y definida por el pto. de equilibrio más alejado del origen de coordenadas, se calcularon los programas de operación para las dos últimas alternativas.-

Programas de Operación

<u>AÑO</u>	<u>Planta 50.000 tn/a</u>	<u>Planta 60.000 tn/a</u>
1984	Estudios de detalle	Estudios de detalle
1985	" " " " " " " " " "	" " " " " " " " " "
1986	• Construcción	Construcción
1987	" " " " " "	" " " " " "
1988	" " " " " "	" " " " " "
1989	20.000 tn/a -Puesta en marcha.	24.000 tn/a
1990	30.000 tn/a	36.000 tn/a
1991	40.000 tn/a	48.000 tn/a
1992	50.000 tn/a	60.000 tn/a
1993	" " " " "	" " " " "

Punto de equilibrio : 36% = 18.000 tn/a.-

32% = 19.200 tn/a.-

Si bien todavía no se puede definir la capacidad de planta óptima hasta tanto no se analicen sus respectivas rentabilidades económicas, se va observando que a medida que aumenta la capacidad de la planta la situación se hace mas favorable en cuanto a que la capacidad inicial de operación estaría por arriba del punto de equilibrio, pero el programa de producción se aleja de las proyecciones del mercado interno del producto, obligando a pensar que los excedentes deberán colocarse en el mercado internacional. De todas

maneras puede suceder que los cálculos de rentabilidad modifiquen estas primeras apreciaciones.-

Gráfico AN = Tamaño Mínimo Económico

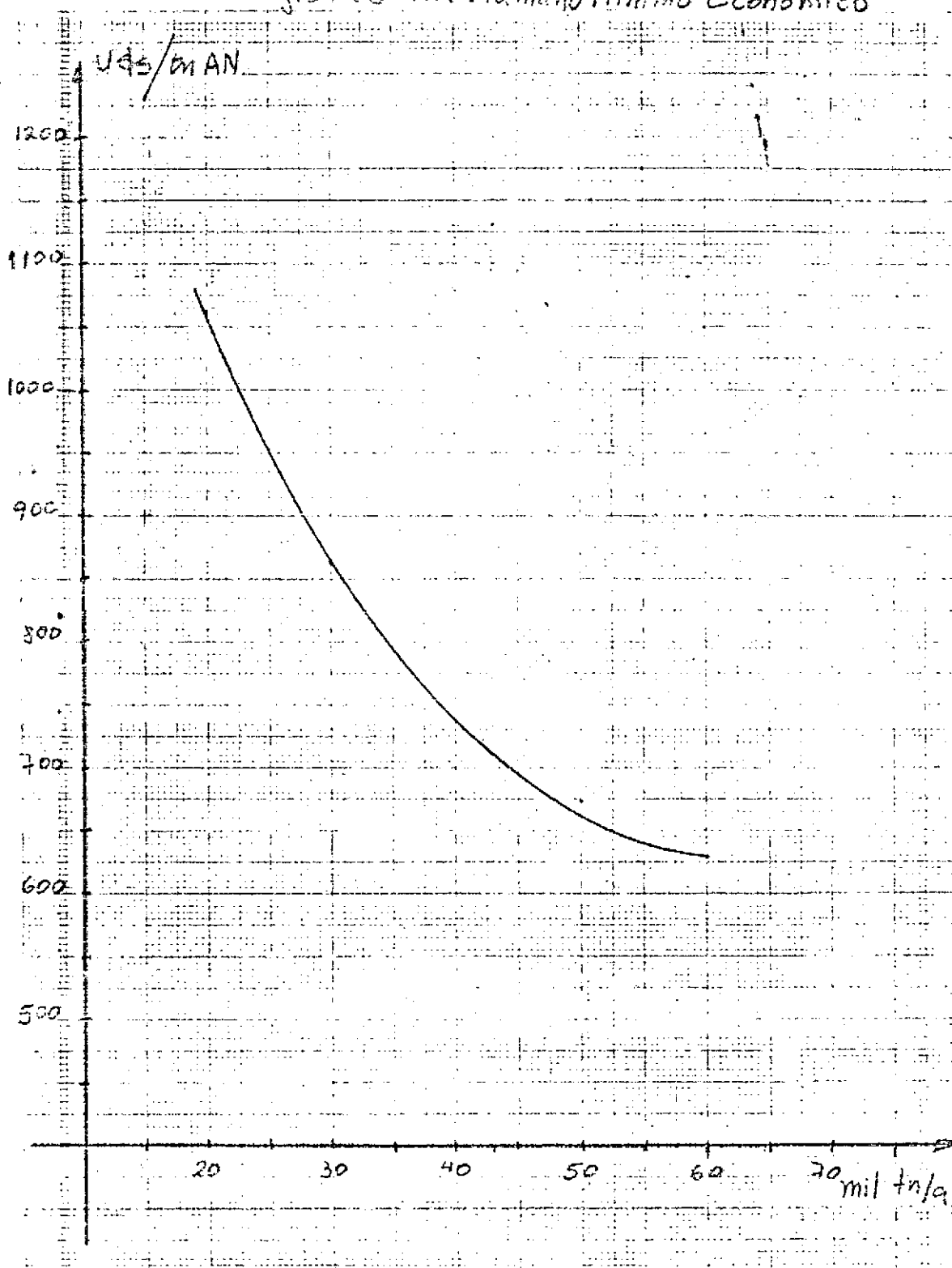
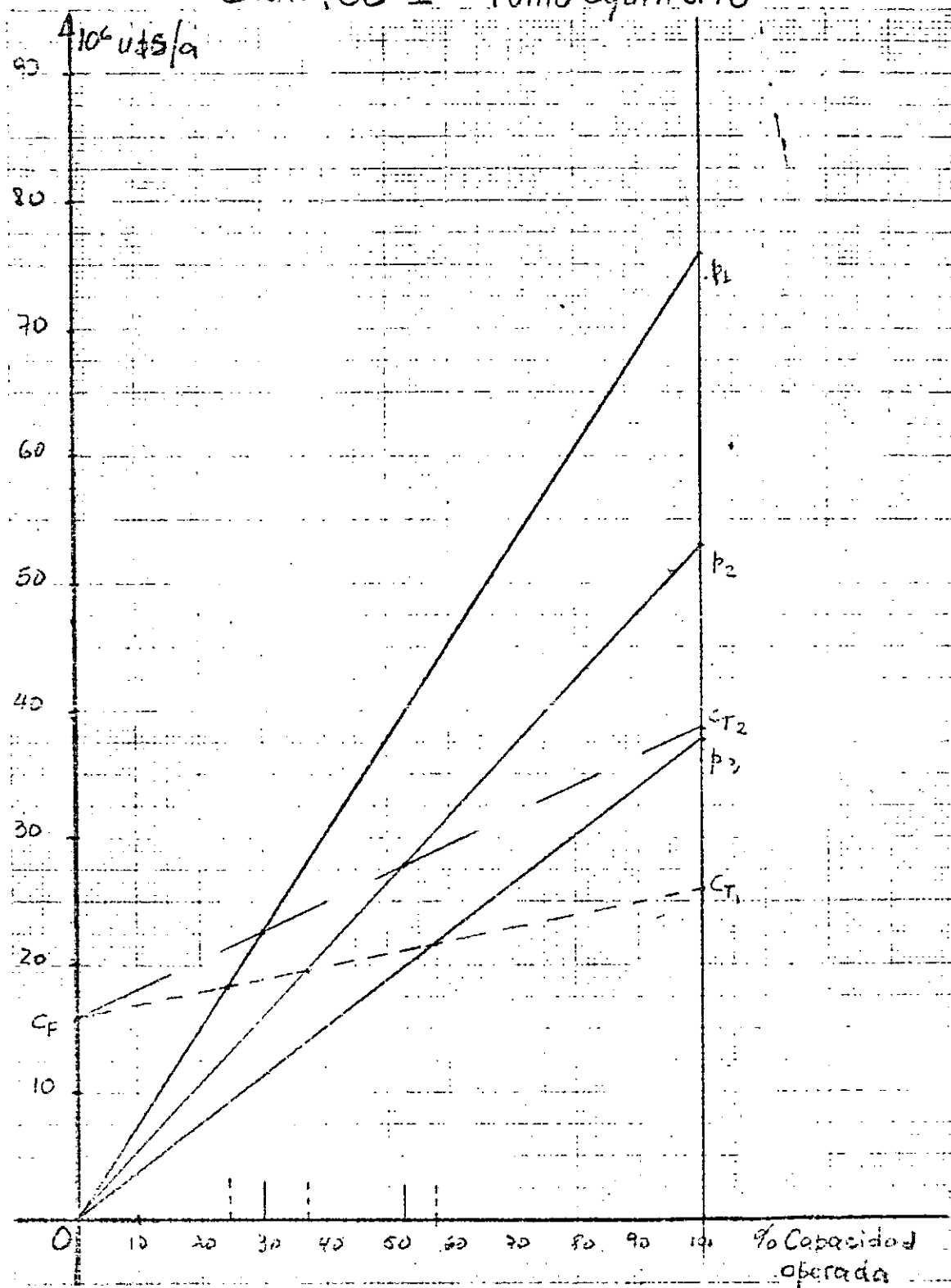
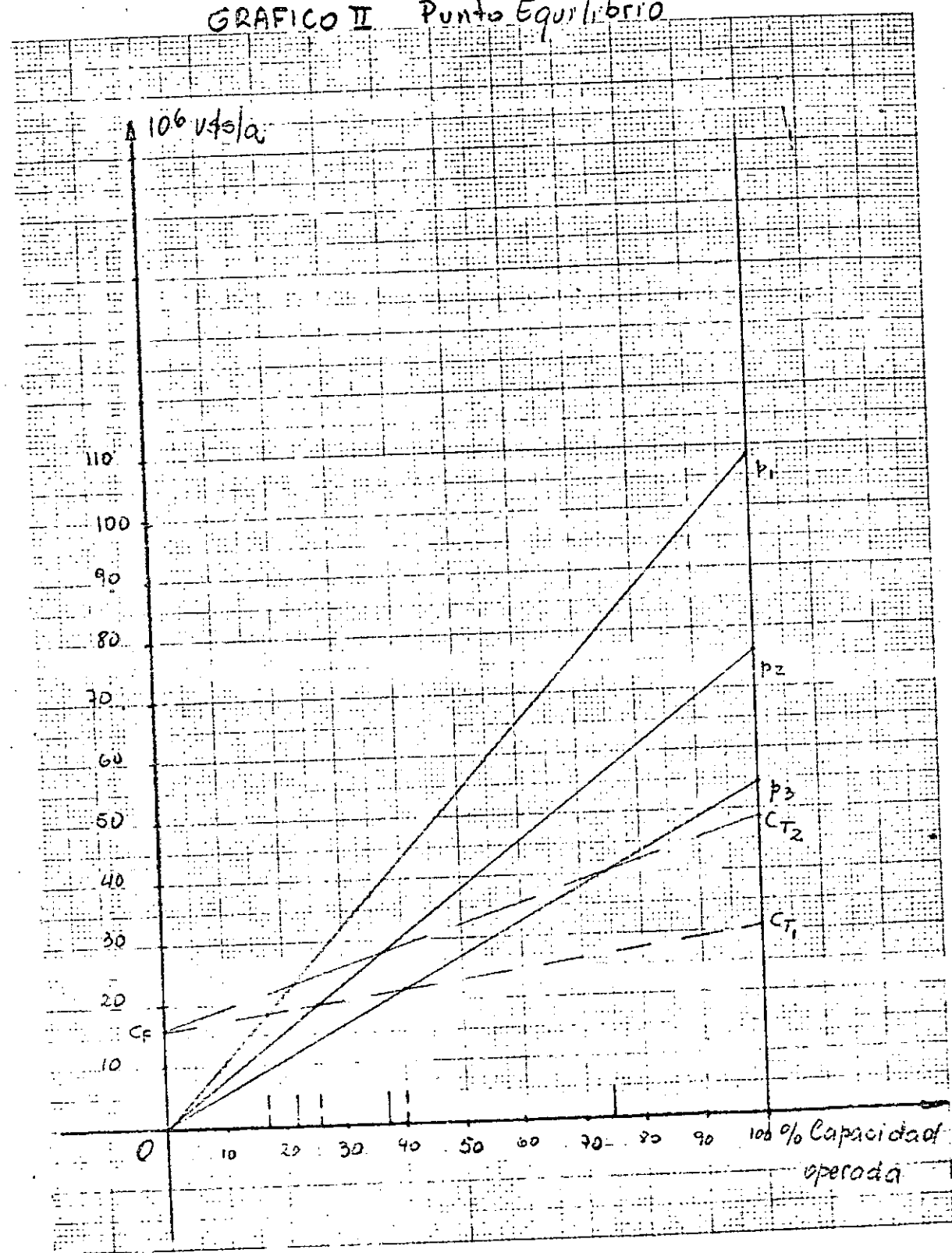


GRAFICO I - Punto Equilibrio



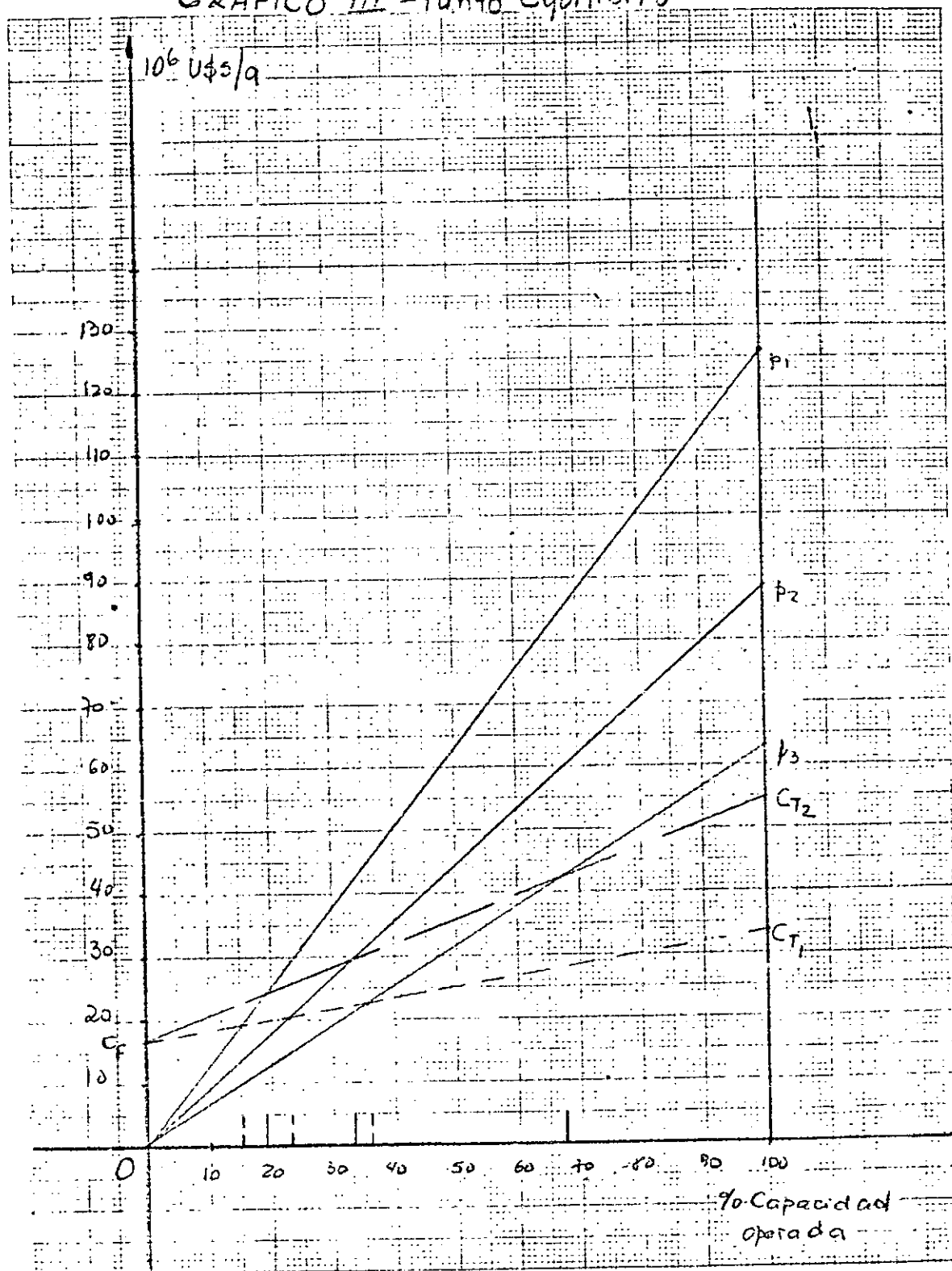
Capacidad : 30.000 t/a AN

GRAFICO II Punto Equilibrio



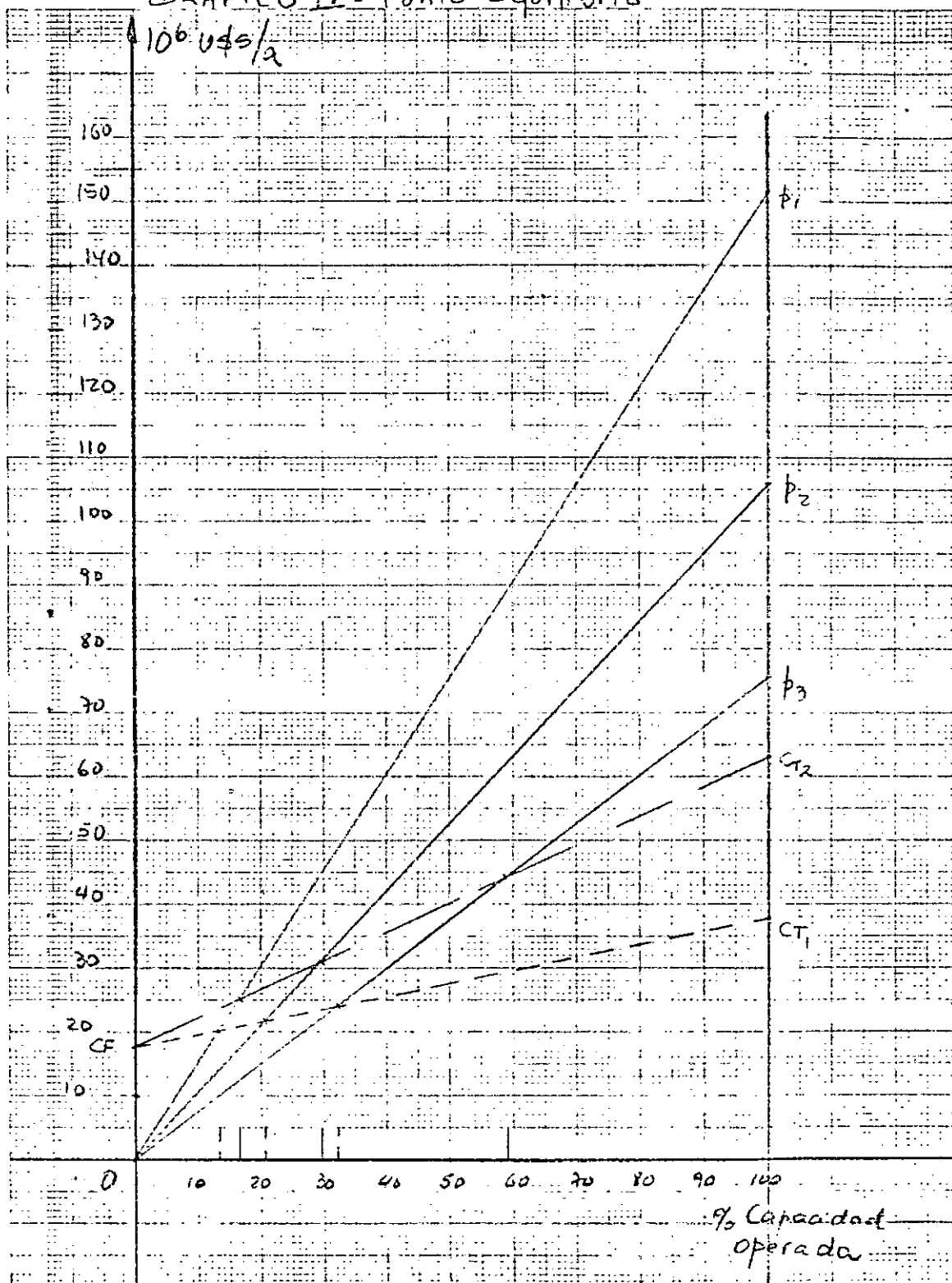
Capacidad = 43.000 tn/a AN.

GRAFICO III - Punto Equilibrio



Capacidad: 50.000 tn/a AN.

GRAFICO IV - Punto Equilibrio



Capacidad = 60.000 tn/a AN

D. CAPITAL DE TRABAJO - INVERSION INICIAL TOTAL.-

El capital de trabajo está compuesto por:

- Inventario de materias primas primas, materiales de proceso, productos terminado y semiterminado, stock de repuesto, y materiales de operación.
- Caja.-
- Créditos a compradores y cuentas a cobrar.-
- Créditos de proveedores.-

Para todos los cálculos que se realizan a continuación se tiene en cuenta una producción de 130 tn/día, 152 tn/día y 182 tn/día, para cada tamaño de planta en estudio.-

1) Stock de materias primas y materiales de proceso :

Las cantidades de m.p. a ser mantenidas en stock dependen principalmente de su origen (nacional o importado), facilidad de suministro, número de proveedores etc.

En este proyecto, las materias primas y materiales de proceso que se necesitan son:

propileno
amoníaco
ácido sulfúrico
ácido oxálico
catalizadores

Las dos primeras materias primas son provistas desde la misma zona de localización del proyecto por lo cual no se considera stock ya que ingresarán a medida que se las consuma.-

Para el ácido sulfúrico, que se comprará en el país, pero a empresas radi-

cadass en Bs.As., se considera un stock equivalente a 7 días de producción.-

$$\text{Alt. I.} = 0,0415 \text{ tn SO}_2 \times \frac{H_2}{2} \times 130 \frac{\text{tn AN}}{\text{día}} \times 7 \text{ días} \times 137,7 \frac{\text{U\$S}}{\text{tn}} = \underline{5.200 \text{ U\$S}}$$

$$\text{Alt. II} = 0,0415 \times 152 \times 7 \times 137,7 = \underline{6.080 \text{ U\$S}}$$

$$\text{Alt. III} = 0,0415 \times 182 \times 7 \times 137,7 = \underline{7.280 \text{ U\$S}}$$

Para el ácido oxálico y catalizador, que deberán comprarse en el exterior, se toma en stock equivalente a 30 días de operación :

$$\begin{aligned} \text{Alt. I} &= 0,0005 \frac{\text{tn Oxálico}}{\text{tn AN}} \times 130 \text{ tn AN} \times 30 \text{ días} \times 1.165 \frac{\text{U\$S}}{\text{tn}} = \underline{2.271,8 \text{ U\$S}} \\ &= 0,00153 \frac{\text{tn Cat.}}{\text{tn AN}} \times 130 \text{ tn AN} \times 30 \text{ días} \times 31.511 \frac{\text{U\$S}}{\text{tn}} = \underline{188.026 \text{ U\$S}} \end{aligned}$$

$$\text{Alt. II} = 0,0005 \times 152 \times 30 \times 1165 = \underline{2.656,2 \text{ U\$S}}$$

$$= 0,00153 \times 152 \times 30 \times 31.511 = \underline{219.846 \text{ U\$S}}$$

$$\text{Alt. III} = 0,0005 \times 182 \times 30 \times 1.165 = \underline{3.181 \text{ U\$S}}$$

$$= 0,00153 \times 182 \times 30 \times 31.511 = \underline{263.237 \text{ U\$S}}$$

Total stock materiales de proceso

	Alt. I	Alt. II	Alt. III
Ac. Sulf.	5.200	6.080	7.280
Ac. Oxálico	22.718	2.656,2	3.181
Catalizador	188.026	219.846	263.237
Total (U\$S)	195.500	228.600	273.700

2) Stock de productos terminados.-

Se toma como stock de producto terminado el valor de la producción de 7 días valorizado al costo de fabricación, excluida la amortización.-

$$\text{Alt. I} = 130 \frac{\text{tn}}{\text{día}} \times 7 \text{ días} \times 355,33 \frac{\text{U\$S}}{\text{tn AN}} = \underline{323.350 \text{ U\$S}}$$

$$\text{Alt. II} = 152 \frac{\text{tn}}{\text{día}} \times 7 \text{ días} \times 351,12 \frac{\text{U\$S}}{\text{tn AN}} = \underline{373.600 \text{ U\$S}}$$

$$\text{Alt. III} = 182 \frac{\text{tn}}{\text{día}} \times 7 \text{ días} \times 346,6 \frac{\text{U\$S}}{\text{tn AN}} = \underline{441.600 \text{ U\$S}}$$

3) Stock de repuestos y materiales de operación.-

Como stock de repuestos, se estima el valor equivalente al consumo de un mes de operación, teniendo en cuenta el monto total de materiales de mantenimiento y laboratorio calculados para estimar el costo de venta del AN.

	Alt. I	Alt. II	Alt. III
Materiales Mant.	3,62 U\\$S/tn	3,11	2,59
Mat. laboratorio	1,85 U\\$S/tn	1,59	1,32
	5,47 U\\$S/tn	4,70 U\\$S/tn	3,91 U\\$S/tn

$$\text{Alt. I} = 5,47 \frac{\text{U\$S}}{\text{tn AN}} \times 3.910 \frac{\text{tn AN}}{\text{mes}} = \underline{21.390 \text{ U\$S}}$$

$$\text{Alt. II} = 4,70 \frac{\text{U\$S}}{\text{tn AN}} \times 4.545 \frac{\text{tn AN}}{\text{me}} = \underline{21.360 \text{ U\$S}}$$

$$\text{Alt. III} = 3,91 \frac{\text{U\$S}}{\text{tn AN}} \times 5.455 \frac{\text{tn AN}}{\text{mes}} = \underline{21.330 \text{ U\$S}}$$

Para materiales de operación que utiliza la mano de obra directa, se es-

tima como el valor equivalente al 3% de los gastos de MOD, para un mes de operación.-

$$\text{Alt. I} = 0,03 \times 6,61 \frac{\text{U\$S}}{\text{tn}} \times 3.910 \frac{\text{tn}}{\text{mes}} = \underline{776 \text{ U\$S}}$$

$$\text{Alt. II} = 0,03 \times 5,69 \frac{\text{U\$S}}{\text{tn}} \times 4.545 \frac{\text{tn}}{\text{mes}} = \underline{776 \text{ U\$S}}$$

$$\text{Alt. III} = 0,03 \times 4,74 \frac{\text{U\$S}}{\text{tn}} \times 5.455 \frac{\text{tn}}{\text{mes}} = \underline{776 \text{ U\$S}}$$

•• Total Stock repuestos y materiales operación.

	Alt. I	Alt. II	Alt. III
Repuestos	21.390	21.360	21.330
Mat. Oper.	776	776	776
Total Ry Mop (U\$S)	22.166	22.136	22.106

4. Caja

Por caja se entiende el efectivo que debe tener disponible la empresa para hacer frente a la operación de la planta, pagos de materias primas, salarios, etc.-

Comunmente se adopta el costo total del producto, excluida la amortización, para un período de 10 días de operación.-

	Alt. I	Alt. II	Alt. III
Caja (U\$S)	520.100	598.150	703.800

5. Créditos :

Se estima que los créditos a compradores se compensan con los otorgados por los proveedores a la empresa.-

En consecuencia no aparecen en el Capital de Trabajo.-

6. Total Capital de Trabajo (U\$S)

RUBRO	ALT. I	ALT. II	ALT. III
Stock Mat. Proceso	195.500	228.600	273.700
Stock Prod. Term.	323.350	373.600	441.600
Stock rep. y mat. oper.	22.166	22.136	22.106
Caja	520.100	598.150	703.800
TOTAL CAP. TRABAJO (U\$S)	1.061.116	1.222.500	1.441.200

7. Inversión Inicial total (10^6 U\$S)

RUBRO	ALT. I	ALT. II	ALT. III
Inversión fija	134	140	146,2
Cap. trabajo	1,061	1,222	1,441
Inversión total (10^6 U\$S)	135,061	141,222	147,641

8. Calendario de inversiones y origen de los capitales:

Los fondos necesarios para cubrir el total del capital fijo se consideran que provienen en un 30 % de los accionistas (capital propio), y el resto se toma a través de un préstamo otorgado por una entidad financiera internacional, con el aval de un banco local. Para dicho préstamo, consideramos como interés la tasa testigo utilizada para los préstamos interbancarios en Europa o Estados Unidos (tasa LIBOR = 10% , PRIME.RATE = 11 %).-

Adoptamos la segunda de ellas, reembolsando el préstamo en 10 años al 11% de interés anual sobre saldos (incluyendo gastos y comisiones) y amortizado semestralmente con un período de gracia de una año.-

A su vez el capital de trabajo se considera que es aportado por los accionistas por lo cual no devengan interés.-

El plan de gastos de capital propio y financiado se distribuye durante los tres años que dura la construcción de la planta en la siguiente proporción: 20 % el primer año, 40 % el segundo y 40 % el tercer año.-

El valor residual, al finalizar la vida económica prevista para el proyecto esta compuesto por el capital de trabajo y un 20 % de la inversión fija.-

Para cada tamaño de planta alternativo se detalla el calendario de inversiones.-

Calendario de Inversiones:

	ALT. I		ALT. II		ALT. III	
CAPAC.	43.000 tn/a		50.000 tn/a		60.000 tn/a	
INV.	CAP. FIJO = 134×10^6 U\$S		CAP.FIJO = 140×10^6 U\$S		CAP.FIJO = 146×10^6 U\$S	
Total	CAP.TRAB.= $1,061 \times 10^6$ U\$S		CAP.TRAB.= $1,222 \times 10^6$ U\$S		CAP.TRAB.= $1,44 \times 10^6$ U\$S	
AÑO	PROPIO 10^3 U\$S	FINANC. 10^3 U\$S	PROPIO 10^3 U\$S	FINANC. 10^3 U\$S	PROPIO 10^3 U\$S	FINANC. 10^3 U\$S
-3	8.040	18.760	8.400	19.600	8.760	20.440
-2	16.080	37.520	16.800	39.200	17.520	40.880
-1	16.080	37.520	16.800	39.200	17.520	40.880
-0	1.061		1.222		1.441	

9. Calendario de Ingresos por ventas y egresos por costos.-

a) Alt. 1 = 43.000 tn/a AN

AÑO	PROG. VENTAS tn/a.	INGRESO VENTA 10^6 U\$S/año			EGRESOS: Costo Venta 10^6 U\$S/año		
		I ₁	I ₂	I ₃	E ₁	E ₂	E ₃
0	17.200	43,4	30,4	21,7	21,8	22,2	29,1
1	25.800	65,2	45,6	32,6	24,7	25,3	35,6
2	34.400	86,8	60,8	43,4	27,7	28,4	42,2
3	43.000	108,5	76	54,3	30,6	31,5	48,7
4	43.000	108,5	76	54,3	30,6	31,5	48,7
5	43.000	108,5	76	54,3	30,6	31,5	48,7

Valores de Base :

Precio AN = 1. 2.524 U\$S/tn

2. 1.766,8 U\$S/tn

3. 1.262 U\$S/tn

Precio propileno = 1. 112,5 U\$S/tn

2. 130,4 U\$S/tn

3. 463,5 U\$S/tn

Costo fijo venta = $15,933 \times 10^6$ U\$S/año

Costo Var. Venta = 341 U\$S/tn (362)(762)

b) Alt. II Capacidad - 50.000 tn/a.

Costo fijo venta = $17,406 \times 10^6$ U\$S/año.

Costo variable venta = 341 (362) (762) U\$S/tn.

E. RENTABILIDAD
1.- SERVICIO DEL PRESTAMO (10³ U\$S)

22-581

PLANTA 43000 TN/A ACRILONITRILO

AÑO	DESEMBOLSO SEMESTRAL	AMORTIZACION CAPITAL	MONTO NO UTILIZADO	DEUDA DE CAPITAL	INTERES SEMESTRAL	INTERES ANUAL
-3	9380		84420	9380	516	
-3	9380		75040	18760	1032	1548
-2	18760		56280	37520	2063,6	
-2	18760		37520	56280	3095,4	5159
-1	18760		18760	75040	4127	
-1	18760			93800	5159	9286
0				93800	5159	
0				93800	5159	10318
1		4690		86110	4901	
1		"		84420	4643	9544
2		"		79730	4385	
2		"		75040	4127	8512
3		"		70350	3869	
3		"		65660	3611	7480
4		"		60970	3353,4	
4		"		56280	3095,4	6449
5		"		51590	2837,4	
5		"		46900	25795	5417
6		"		42210	2321,5	
6		"		37520	2063,6	4385
7		"		32830	1805,6	
7		"		28140	1547,7	3353
8		"		23450	1290	
8		"		18760	1032	2322
9		"		14070	774	
9		"		9380	516	1290
10		"		4690	258	
10		"				258

Pianta = 43000 tn/a acrilonitrilo
 Precio propileno = 112,5 US\$/tn
 Precio acrilonitrilo = 1262 US\$/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ US\$) I

Año	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA) (CAPITAL TRABAJO) VALOR RESIDUAL	8040	16080	16080	1061											27861
INGRESO VENTAS I ₃ (COSTO PRODUCCION) E ₁ (INTERES FINANCI.) UTILIDAD A.IMP.CAP. (IMPUESTO CAPITAL) UTILIDAD A.IMP.CANAL. (IMPUESTO GANANCIAS) UTILIDAD NETA AMORT.INVER.FIJA (AMORTIZ.PRESTAMO)	1548	5159	9286	21700 21800 10318 (10418) (10418) (10418) 13400	32600 24700 9544 (1644) (1644) (1644) idem=	43500 27700 8512 7188 7188 2372 4816 idem idem	54300 30600 7480 16220 16220 5352,6 10867 idem idem	idem idem 6449 17251 101,3 17150 5659,4 11490,6 idem idem	idem idem 5417 18283 162 18121 5980 12141 idem idem	idem idem 4385 19315 121,6 19193,4 6334 12859,6 idem idem	idem idem 3353 20347 121,6 20225,4 6674 13551 idem idem	idem idem 2322 21378 60,8 21317 7035 14282 idem idem	idem idem 1290 22410 22410 7395 15015 idem idem	54300 30600 258 23442 23442 7736 15706 13400 9380	
FLUJO NETO :	(9588)	(21239)	(25366)	1921	2376	8836	14887	15510,6	16161	16879,6	17571	18302	19035	19726	27861

TIR = 15,35 %

Planta = 43000 tn/a acrilonitrilo

Precio propileno = 130,4 US\$/tn

Precio acrilonitrilo = 1766,8 US\$/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ US\$) II

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	8040	16080	16080	1061											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															27861
INGRESO VENTAS I ₂				30400	45600	60800	76000	idem	i	i	i	i	i	76000	
(COSTO PRODUCCION) E ₂				22200	25300	28400	31500	idem	i	i	i	i	i	31500	
(INTERES FINANCI.)	1548	5159	9286	10318	9544	8512	7480	6449	5417	4385	3353	2322	1290	258	
UTILIDAD.A.INP.CAP.				(2118)	10756	23888	37020	38051	39083	40115	41147	42178	43210	44242	
(IMPUESTO CAPITAL)								101,3	162	121,6	121,6	60,8			
UTILIDAD.A.INP.GANAH.				(2118)	10756	23888	37020	37950	38921	39993,4	41025,4	42117	43210	44242	
(IMPUESTO GANANCIAS)					3550	7883	12217	12523,5	12844	13198	13538	13898	14259	14600	
UTILIDAD META				(2118)		16005	24803	25426,5	26077	26795,5	27487	28218	28951	29642	
AMORT.INVER.FIJA				13400	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	13400	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					9380	idem	i	i	i	i	i	i	i	9380	
FLUJO NETO :	(9588)	(21239)	(25366)	11282	11226	20025	28823	29446,5	30097	30815,5	31507	32238	32971	33662	27861

TIR = 28,93 %

Planta = 43000 tn/a acrilonitrilo

Precio propileno = 463,5 US\$/tn

Precio acrilonitrilo = 2524 US\$/tn

2.- CUADRO DE FUJO DE FONDOS (10³ US\$) III

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	8040	16080	16080	1061											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															27861
INGRESO VENTAS ₁				43400	65200	86800	108500	idem	1	1	1	1	1	108500	
(COSTO PRODUCCION) E ₃				29100	35600	42200	48700	idem	1	1	1	1	1	48700	
(INTERES FINANCIERO)	1548	5159	9286	10318	9544	8512	7480	6449	5417	4385	3353	2322	1290	258	
UTILIDAD A.I.M.F.CAP.				3982	32056	36088	52320	53351	54383	55415	56447	57478	58510	59542	
(IMPUESTO CAPITAL)								101,3	162	121,6	121,6	60,8			
UTILIDAD A.I.M.F.GANAN.				3982	32056	36088	52320	53249,7	54221	55293,4	56325,4	57417	58510	59542	
(IMPUESTO GANANCIAS)				1314	10578	11909	17265,6	17572,4	17893	18247	18587	18947,7	19308	19649	
UTILIDAD NETA				2668	21477,5	24179	35054,4	35677	36328	37046,6	37738	38469	39202	39893	
AMORT.INVER.FIJA				13400	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	13400	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					9380	idem	i	i	i	i	i	i	i	9380	
FUJO NETO :	(9588)	(21349)	(25366)	15007	25497,5	28199	39074,4	39697	40348	41066,6	41758	42489	43222	43913	27861

TIR = 38%

Planta 43.000 Tn/a acrilonitrilo

Precio propileno = 463,5 US\$/tn

Precio acrilonitrilo = 1766,8 US\$/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ US\$) IV

Año	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	8040	16080	16080	1061											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															27861
INGRESO VENTAS ¹				30400	45600	60800	76000	idem	i	i	i	i	i	76000	
(COSTO PRODUCCION) ²				29100	35600	42200	48700	idem	i	i	i	i	i	48700	
(INTERES FINANCI.) ³	1548	5159	9286	10318	9544	8512	7480	6449	5417	4385	3353	2322	1290	258	
UTILIDAD A.I.P.CAF.				(9018)	456	10088	19820	20851	21883	22915	23947	24978	26010	27042	
(IMPUESTO CAPITAL)								101,	162	121,6	121,6	60,8			
UTILIDAD A.I.P.CAFIAN.				(9018)	456	10088	19820	20749,3	21721	22793,4	23825,4	24917,2	26010	27042	
(IMPUESTO GANANCIAS)					150	3329	6540,6	6847,4	7168	7521,8	7862,4	8222,7	8583,3	8923,8	
UTILIDAD NETA				(9018)	306	6759	13279,4	13901,9	14553	15271,6	15963	16694,5	17426,7	18118	
AMORT.INVER.FIJA				13400	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	13400	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					9380	idem	i	i	i	i	i	i	i	9380	
FLUJO NETO :	(9588)	(21239)	(25366)	3321	4326	10779	17299,4	17921,9	18573	19291,6	19983	20714,5	21446,7	22138	27861

TIR = 17,97 %

1.- SERVICIO DEL PRESTAMO (10³ US)

583

PLANTA 50.000 T/A ACRILONITRILLO

AÑO	DESEMBOLSO SEMESTRAL	AMORTIZACION CAPITAL	MONTO NO UTILIZADO	DEUDA DE CAPITAL	INTERES SEMESTRAL	INTERES ANUAL
-3	9800		88200	9800	539	
-3	9800		78400	19600	1078	1617
-2	19600		58800	39200	2156	
-2	19600		39200	58800	3234	5390
-1	19600		19600	78400	4312	
-1	19600			98000	5390	9702
0				98000	5390	
0				98000	5390	10780
1		4900		93100	5120,5	
1		4900		88200	4851	9971,5
2		"		83300	4581,5	
2		"		78400	4312	8893,5
3		"		73500	4042,5	
3		"		68600	3773	7815,5
4		"		63700	3503,5	
4		"		58800	3234	6737,5
5		"		53900	2964,5	
5		"		49000	2695	5659,5
6		"		44100	2425,5	
6		"		39200	2156	4581,5
7		"		34300	1886,5	
7		"		29400	1617	3503,5
8		"		24500	1347,5	
8		"		19600	1078	2425,5
9		"		14700	808,5	
9		"		9800	539	1347,5
10		"		4900	269,5	
10		"				269,5

Planta = 50.000 tn/a acrilonitrilo
 Precio propileno = 112,5 U\$S/tn
 Precio acrilonitrilo = 1262 U\$S/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ U\$S) I

Año	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	8400	16800	16800	1222											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															29222
INGRESO VENTAS I ₃				25300	37900	50500	63100	idem	i	i	i	i	i	63100	
(COSTO PRODUCCION) E ₁				23500	26900	30300	33700	33700	idem	i	i	i	i	33700	
(INTERES FINANCI.)	1617	5390	9702	10780	9971,5	8893,5	7815,5	6737,5	5659,5	4581,5	3503,5	2425,5	1347,5	269,5	
UTILID.-A.-IMP.-CAP.				(8980)	1038,5	11306,5	21584,5	22662,5	23740,5	24818,5	25896,5	26974,5	28052,5	29130,5	
(IMPUESTO CAPITAL)								106	169,5	127	127	63,5			
UTILID.-A.-IMP.-GAVIAN.				(8980)	1028,5	11306,5	21584,5	22556,5	23571	24691,5	25769,5	26911	28052,5	29130,5	
(IMPUESTO GANANCIAS)					339,5	3731	7123	7443,6	7778	8148	8504	8880	9257	9613	
UTILIDAD NETA				(8980)	689	7575	14461,5	15113	15793	16543	17265,5	18030	18795	19517	
AMORT.-INVER.-FIJA				14000	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	14000	
(AMORTIZ.-PRESTAMO)					9800	idem	i	i	i	i	i	i	i	9800	
FLUJO NETO :	(10017)	(22190)	(26502)	3798	4889	11775	18661,5	19313	19993	20743	21465,5	22230	22995	23717	29222

TIR = 18,55 %

Planta = 50.000 tn/a acrilonitrilo
 Precio propileno = 130,4 US\$/tn
 Precio Acrilonitrilo = 1766,8 US\$/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ US\$) II

Año	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	8400	16800	16800	1222											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															29.222
INGRESO VENTAS I ₂				35400	53000	70700	88400	idem	i	i	i	i	i	88400	
(COSTO PRODUCCION) E ₂				23900	27500	31100	34700	idem	i	i	i	i	i	34700	
(INTERES FINANCI.)	1617	5390	9702	10780	9971,5	8893,5	7815,5	6737,5	5659,5	4581,5	3503,5	2425,5	1347,5	269,5	
UTILIDAD.A.INP.CAP.				720	15528,5	30706,5	45884,5	46962,5	48040,5	49118,5	50196,5	51274,5	52352,5	53430,5	
(IMPUESTO CAPITAL)								106	169,5	127	127	63,5			
UTILIDAD.A.INP.GANAN.				720	15528,5	30706,5	45884,5	46856,5	47871	48991,5	50069,5	51211	52352,5	534030	
(IMPUESTO GANANCIAS)				2376	5124,4	10133	15142	15462,6	15797	16167	16523	16900	17276,4	17632	
UTILIDAD NETA				482,4	10404	20573	30742,6	31394	32074	32824	33546,5	34311	35076	35798	
AMORT.INVER.FIJA				14000	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	14000	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					9800	idem	i	i	i	i	i	i	i	9800	
FLUJO NETO :	(10017)	(22190)	(26502)	13260,4	14604	24773	34942,6	35594	36274	37024	37746,5	38511	39276	39998	29222

TIR = 32,37 %

Planta = 50.000 tn/a acrilonitrilo
 Precio propileno = 463,5 US\$/tn
 Precio acrilonitrilo = 2524 US\$/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ US\$) III

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	8400	16800	16800	1222											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															29222
INGRESO VENTAS I ₁				50500	75700	101000	126200	idem	i	i	i	i	i	126200	
(COSTO PRODUCCION) E ₃				31900	39500	47100	54700	idem	i	i	i	i	i	54700	
(INTERES FINANCI.)	1617	5390	9702	10780	9971,5	8893,5	7815,5	6737,5	5659,5	4581,5	3503,5	2425,5	1347,5	269,5	
UTILID.A.INP.CAP.				7820	26228,5	45006	63684,5	64762,5	65840,5	66918	67996	69074,5	70152	71230,5	
(IMPUESTO CAPITAL)								106	169,5	127	127	63,5			
UTILID.A.INP.GANAN.				7820	26228,5	45006	63684,5	64656,5	65671	66791	67869	69011	70152	71230,5	
(IMPUESTO GANANCIAS)				2580	8655,4	14852	21016	21336,6	21671	22041	22397	22774	23150	23506	
UTILIDAD NETA				5239	17573	30154	41668,6	43320	44000	44750	45462	46237	47002	47724	
AMORT.INVER.FIJA				14000	14000	idem	i	i	i	i	i	i	i	14000	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					9800	idem	i	i	i	i	i	i	i	9800	
FLUJO NETO :	(10017)	(22190)	(26502)	18017	21773	34354	45868,6	47520	48200	48950	49672	50437	51202	51924	29222

TIR = 40,18 %

11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11

Planta 50.000 tn/a Acrilonitrilo
 Precio propileno 463,5 US\$/tn
 Precio acrilonitrilo = 1766,8 US\$/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ US\$) IV

Año	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	8400	16800	16800	1222											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															29222
INGRESO VENTAS I ₂				35400	53000	70700	88400	idem	i	i	i	i	i	88400	
(COSTO PRODUCCION) E ₃				31900	39500	47100	54700	54700	idem	i	i	i	i	54700	
(INTERES FINANC.)	1617	5390	9702	10780	9971,5	8893,5	7815,5	6737,5	5659,5	4581,5	3503,5	2425,5	1347,5	269,5	
UTILIDAD.A.IMP.CAP.				(7280)	3528,5	14706,5	25884,5	26962,5	28040,5	29118,5	30196,5	31274,5	32352,5	33430,5	
(IMPUESTO CAPITAL)								106	169,5	127	127	63,5			
UTILIDAD.A.IMP.CAJAN.				(7280)	3528,5	14706,5	25884,5	26856,5	27871	28991,5	30069,5	31211	32352,5	33430,5	
(IMPUESTO GANANCIAS)					1164,4	4853,2	8541,9	8862,6	9197,4	9567,2	9923	10299,6	10676,3	11032	
UTILIDAD NETA				(7280)	2364	9853,3	17342,6	17993,8	18673,6	19424,3	20146,5	20911,4	21676,2	22398,4	
AMORT.INVER.FIJA				14000	14000	idem.	i	i	i	i	i	i	i	14000	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					9800	idem	i	i	i	i	i	i	i	9800	
FLUJO NETO :	(10017)	(22190)	(26502)	5498	6564	14053,3	21542,6	22193,8	22873,6	23624,3	24346,5	25111,4	25876,2	26598,4	29222

TIR = 21,25 %

1.- SERVICIO DEL PRESTAMO (10^3 UGS)

591

PLANTA 60.000 tn/a ACRILONITRILO

AÑO	DESEMPEÑO SEMESTRAL	AMORTIZACIÓN CAPITAL	MONTO NO UTILIZADO	DEUDA DE CAPITAL	INTERES SEMESTRAL	INTERES ANUAL
-3	10220		91980	10220	562	
-3	10220		81760	20440	1124	1686
-2	20440		61320	40880	2248,4	
-2	20440		40880	61320	3372,6	5621
-1	20440		20440	81760	4497	
-1	20440			102200	5620	10117
0				102200	5620	
0				102200	5620	11240
1		5110		97090	5340	
1		5110		91980	5059	10399
2		5110		86870	4778	
2		"		81760	4497	9275
3		"		76650	4216	
3		"		71540	3934,7	8151
4		"		66430	3654	
4		"		61320	3372,6	7026
5		"		56210	3091,5	
5		"		51100	2810,5	5902
6		"		45990	2529,5	
6		"		40880	2248,4	4778
7		"		35770	1967	
7		"		30660	1686	3653
8		"		25550	1405	
8		"		20440	1124	2529
9		"		15330	843	
9		"		10220	562	1405
10		"		5110	281	
10		"				281

Planta= 60.000 tn/a acrilonitrilo

Precio propileno = 112,5 US\$/tn

Precio acrilonitrilo = 1262 US\$/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ US\$) I

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO	8760	17520	17520	1441											
(INVERSION PROPIA)															
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															30641
INGRESO VENTAS I ₃				30300	45400	60600	75700	idem	i	i	i	i	i	75700	
(COSTO PRODUCCION) _{E1}				25600	29700	33800	37900	idem	i	i	i	i	i	37900	
(INTERES FINANCI.)	1686	5621	10117	11240	10399	9275	8151	7026	5908	4778	5653	2529	1405	281	
UTILID.A.INP.CAP.				(6540)	5301	17525	29649	30774	31898	33022	341473	35271	36395	37519	
(IMPUESTO CAPITAL)								110,6	177	132,7	132,7	66,4			
UTILID.A.INP.CANAN.				(6540)	5301	17525	29649	30663,4	31721	32889	34014	35204,6	36395	37519	
(IMPUESTO GANANCIAS)					1749	5783	9784	10119	10468	10853	11225	11617,5	12010	12381	
UTILIDAD NETA				(6540)	3552	11742	19864	20544,5	21253	22036	22789	23587	24384,6	25138	
AMORT.INVER.FIJA				14600	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	14600	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					10220	idem	i	i	i	i	i	i	i	10220	
FINJO NETO :	(10446)	(23141)	(27637)	6619	7932	16122	24245	24924,5	25633	26416	27169	27967	28764,6	29518	30641

TIR = 22,78 %

Planta 60.000 tn/a acrilonitrilo

Precio propileno = 130,4 US\$/tn

Precio acrilonitrilo = 1766,8 US\$/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ US\$) II

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	8760	17520	17520	1441											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															30641
INGRESO VENTAS I ₂				42400	63600	84800	106000	idem	i	i	i	i	i	106000	
(COSTO PRODUCCION) E ₂				26100	30400	34800	39100	idem	i	i	i	i	i	39100	
(INTERES FINANCI.)	1686	5621	10117	11240	10399	9275	8151	7026	5902	4778	3653	2529	1405	281	
UTILIDAD-A.IMP.CAF.				5060	22801	40725	58749	59874	60998	62122	63247	64371	65495	66619	
(IMPUESTO CAPITAL)								110,6	177	132,7	132,7	66,4			
UTILIDAD-A.IMP.GANAN.				5060	22801	40725	58749	59763,4	60821	61989	63114,3	64304,6	65495	66619	
(IMPUESTO GANANCIAS)				1670	7324	13439	19387	19722	20071	20456	20827,7	21220,5	21613	21984	
UTILIDAD NETA				3390	15276,6	27286	39362	40041,4	40750	41532	42286,6	43084	43882	44635	
AMORT.INVER.FIJA				14600	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	14600	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					10220	idem	i	i	i	i	i	i	i	10220	
FLUJO NETO :	(10446)	(23141)	(27637)	16549	19656,6	31666	43752	44421,4	45130	45912	46666,6	47464	48262	49015	30641

TIR = 37,10 %

71 5 93

Planta = 60.000 tn/a acrilonitrilo

Precio propileno = 463,5 US\$/tn

Precio acrilonitrilo = 2524 US\$/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ US\$) III

Año	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	8760	17520	17520	1441											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															30641
INGRESO VENTAS I ₁				60600	90900	121100	151400	151400	idem		i	i	i	151400	
(COSTO PRODUCCION) E ₃				35700	44800	54000	idem	idem	i	i	i	i	i	63100	
(INTERES FINANCI.)	1686	5621	10117	11240	10399	9275	8151	7026	5902	4778	3653	2529	1405	281	
UTILID.A.INF.CAP.				13660	35701	57825	80149	81274	82398	23522	84646	85771	86895	88019	
(IMPUESTO CAPITAL)								110,6	177	132,7	132,7	66,4			
UTILID.A.INF.GANAN.				13660	35701	57825	80149	81163,4	82221	83389	84514	85704,6	86895	88019	
(IMPUESTO GANANCIAS)				4508	11781	19082	26449	26784	27133	27518	27890	282826	28675	29046	
UTILIDAD NETA				9152	23920	38743	53700	54379,5	55088	55871	56624	57422	58220	58973	
AMORT.INVER.FIJA				14600	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	14600	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					10220	idem	i	i	i	i	i	i	i	1022	
FLUJO NETO :	(10446)	(28141)	(27637)	22311	28300	43123	58080	58759,5	59468	60251	61004	61802	62600	63353	30641

TIR = 45,45 %

Planta 60.000 tn/a acrilonitrilo
 Precio propileno = 463,5 US\$/tn
 Precio acrilonitrilo = 1766,8 US\$/t

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ US\$) IV

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	8760	17520	17520	1441											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															30641
INGRESO VENTAS I ₂				42400	63600	84800	105000	idem	i	i	i	i	i	106000	
(COSTO PRODUCCION) E ₃				35700	44800	54000	63100	idem	i	i	i	i	i	63100	
(INTERES FINANCI.)	1686	5621	10117	11240	10399	9275	8151	7026	5902	4778	3653	2529	1405	281	
UTILID.A.IMP.CAP.				(4540)	8401	21525	34749	35874	36998	38122	39247	40371	41495	42619	
(IMPUESTO CAPITAL)								110,6	177	132,7	132,7	66,4			
UTILID.A.IMP.GANAN.				(4540)	8401	21525	34749	357634	36821	37989,3	39114,3	40304,6	41495	42619	
(IMPUESTO GANANCIAS)					2772,3	7103,3	11467,2	11801,9	12151	12536,5	12907,7	13300,5	13693,4	14064,3	
UTILIDAD NETA				(4540)	5628,6	14421,7	23281,8	23961,5	24670	25452,8	26206,6	27004	27801,6	28554,7	
AMORT.INVER.FIJA				14600	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	14600	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					10220	idem	i	i	i	i	i	i	i	10220	
FLUJO NETO :	(10446)	(23141)	(27637)	8619	10008,6	18801,7	27661,8	28341,5	29050	29832,8	30586,6	31384	32181,6	32934,7	30671

TIR = 25,62 %

IV. POLIPROPILENO

A. ESTIMACION DE LA INVERSION :

Para la producción de polipropileno seleccionamos la tecnología desarrollada por BASF, la cual polimeriza el propileno en fase gaseosa. La información de base que se utiliza fue obtenida de SRI - PEP - 1979.-

Si bien se propuso esta Planta en la Alternativa II para una capacidad productiva de 50.000 tn/a, haremos el análisis para otros tamaños de planta 20.000 tn/a, 35.000 tn. y 70.000 tn/a.-

	45.000 tn/a	(n)	90.000 tn/a
Battery Limits (10 ⁶ U\$S)	18,7	0,78	32,1
Off. Sites	13,7		24,7
TOTAL (10 ⁶ U\$S)	32,4	0,81	56,8

$$I_1 = 20.000 \text{ tn/a}$$

$$I_1 = \left[18,7 \times \left(\frac{20}{45} \right)^{0,6} + 13,7 \right] \times 1,6 \times \frac{430}{320} = \underline{54,2 \text{ Millones U\$S}}$$

$$I_2 = 35.000 \text{ tn/a}$$

$$I_2 = \left[18,7 \times \left(\frac{35}{45} \right)^{0,7} + 13,7 \right] \times 1,6 \times \frac{430}{320} = \underline{63,2 \text{ millones U\$S}}$$

$$I_3 = 50.000 \text{ tn/a}$$

$$I_3 = \left[18,7 \times \left(\frac{50}{45} \right)^{0,78} + 13,7 \right] \times 1,6 \times \frac{430}{320} = \underline{73,1 \text{ millones U\$S}}$$

$$I_4 = 70.000 \text{ tn/a}$$

$$I_4 = 18,7 \times \frac{70}{45}^{0.78} \times 13,7 \times 1,6 \times \frac{430}{320} = \underline{86,2 \text{ millones US\$}}$$

Quadro Resumen :

Capacidad (tn/a)	20.000	35.000	50.000	70.000
Inversión fija (10 ⁶ US\$)	54,2	63,2	73,1	86,2

B. COSTO DE VENTA

I. Requerimientos de materias primas, materiales de proceso y servicios.

Factor de operación $330/365 = 0,9$

VER CUADRO ADJUNTO

Fuentes de Aprovisionamiento y precios:

Propileno = Este producto será adquirido en la planta deshidrogenadora de propano.-

Precios = 112,5 U\$S/tn - 130,4 U\$S/tn 463,5 U\$S/tn

Ciclohexano = Se adquiere a Petroquímica General Mosconi - Ensenada.

Precio de venta = 430 U\$S/tn -Flete por transporte en Ferrocarril = 29 U\$S/tn Precio total= 459 U\$S/tn

Tricloruro titanio y trietil aluminio : Son productos de importación.

Adoptamos los precios en USA = 12 U\$S/kg. y 5 U\$S/kg. respectivamente.-

Estabilizador : Por desconocer el producto adoptamos el valor en USA : 3,6 U\$S/kg.

II. Costo de Materias primas y materiales de proceso:

TAMAÑO PLANTA	CONSUMO ESPECIF.	20.000 tn/a	1.813 tn/m	60,6 tn/d	35.000 tn/a	31.82 tn/m	106 tn/d	50.000 tn/a	4.545 tn/m	152 tn/d	70.000 tn/a	6.364 tn/m	212 tn/d
MATERIAS PRIMAS													
Propil.(polim)	1,02 tn	20.400	1.854	62	35.700	3.246	108	51.000	4.636	155	71.400	6.491	216
Ciclohexano	0,002 tn	40	3,64	0,12	70	6,36	0,21	100	9,1	0,30	140	12,73	0,42
Tricloruro titanio	50 gr.	1	0,09	0,003	1,75	0,16	0,005	2,5	0,23	0,008	3,5	0,32	0,01
Trietil Alum.	0,24 Kg.	4,8	0,44	0,015	8,4	0,76	0,025	12	1,09	0,036	17	1,53	0,05
Estabilizad.	2,4 Kg.	48	4,4	0,15	84	7,6	0,25	120	10,9	0,36	170	15,3	0,51
SERVICIOS													
Agua Enfr.	159 m3	3,18MM	289.062	9.635	5,6 MM	506.000	16.854	7,95 MM	722.655	24.170	11,1 MM	1,01MM	33.708
Vapor	0,08 tn	1600	145,4	4,85	2.800	254,5	8,48	4.000	364	12,1	5.600	509	17
Gas in erte	294 m3.	5,88MM	534.500	17.816	10,3MM	0,94MM	31.180	14,7MM	1,34MM	44.550	2,06MM	1,87MM	62.360
Electricidad	913 KWh	18,26MM	1,66MM	55.333	32MM	2,9 MM	97.000	45,65MM	4,15MM	138.340	64 MM	5,8MM	194.000

MATERIAS PRIMAS	CONSUMO ESPECIF.	PRECIO UNITARIO	COSTO ESPECIFICO (U\$S/tn P.P.)
Propileno	1,02 tn	• 112,5 U\$S/tn • 130,4 U\$S/tn • 463,5 U\$S/tn	• 114,75 U\$S/tn • 133 U\$S/tn • 472,8 U\$S/tn
Ciclohexano	0,002 tn	459 U\$S/tn	0,918 U\$S/tn
Tricloruro Tit.	50 gr./tn	12 U\$S/kg.	0,6 U\$S/tn
Trietil alumin.	0,24 kg/tn	5 U\$S/kg.	1,2 U\$S/tn
Estabilizador	2,4 Kg./tn	3,6 U\$S/kg.	8,64 U\$S/tn
Costo total			• 126,1 U\$S/tn P.P. • 144,4 U\$S/tn • 484,2 U\$S/tn

III. Servicios Auxiliares :

RUBRO	CONSUMO ESPEC. (Unidad/tn.)	PRECIO UNIT. (U\$S/unidad)	COSTO ESPECIFICO (U\$S/tn P.P.)
Agua Enfriam.	159 m3	0,04 U\$S/m3	6,36
Vapor	0,08 tn	10 U\$S/tn	0,8
Gas inerte	294 m3	0,3 U\$S/m3	88,2
Electricidad	913 Kwh	C.Fijo= 99,52 \$/kw C.Var.=0,2091 \$/Kwh	13,79
Total Serv. (U\$S/tn PP)			109,15

Electricidad :

$$\text{Costo fijo mensual} = 913 \frac{\text{Kwh}}{\text{tn}} \times 20.000 \frac{\text{tn}}{\text{a}} \times \frac{1 \text{a}}{7.920 \text{HS}} \times \frac{99.52\$}{\text{kw.}} \times \frac{1 \text{ U\$\$}}{23 \$} = 9.976 \text{ U\$$/mes}$$

$$\text{Costo variable mensual} = 913 \frac{\text{Kwh}}{\text{tn}} \times 1818 \frac{\text{tn}}{\text{mes}} \times 0.2091 \frac{\$}{\text{Kwh}} \times \frac{1 \text{ U\$\$}}{23 \$} = 15.090 \text{ U\$$/mes}$$

$$25.066 \text{ U\$$/mes}$$

$$= 13,79 \text{ U\$$/tn}$$

IV. Mano de Obra Directa :

Según información de SRI, para operar la planta de polipropileno se necesitan 9 operarios por turno. Según dicha demanda :

$$\text{Mano Obra Directa (polipropileno)} = 46.500 \text{ U\$$/mes}$$

Capacidad	20.000 tn/a	35.000 tn/a	50.000 tn/a	70.000 tn/a
MOD (U\\$\$/tn)	2,32	1,33	0,93	0,66

V. Mano de Obra Indirecta y Gastos Generales, de fábrica.-

Para mano de obra de laboratorio y mantenimiento se calcularon los siguientes valores:

$$\text{M.O. Laboratorio} = 19.200 \text{ U\$$/mes}$$

$$\text{M.O. Mantenimiento} = 8.046 \text{ U\$$/mes}$$

Para gastos generales de fábrica los costos serían de 5.120 U\\$\$/mes.

El costo de materiales de laboratorio y mantenimiento de calculan como de igual valor que la mano de obra respectiva.-

RUBRO	COSTO MES (U\$S/mes)	COSTO ESPECIFICO (U\$S/tn)			
		Alt. I	Alt. II	Alt. III	Alt. IV
M.O.Labor.	19.200	10,56	6,03	4,22	3,02
Mat.Labor.	19.200	10,56	6,03	4,22	3,02
M.O.Manten.	8.046	4,42	2,53	1,77	1,26
Mat.Manten.	8.046	4,42	2,53	1,77	1,26
Gast.Gener.	5.120	2,82	1,61	1,13	0,8
TOTAL (U\$S/tn P.P.)		32,78	18,73	13,11	9,36

VI. Amortización:

Se calcula por el método lineal, aplicado a una vida útil de la planta de 10 años.-

CAPACIDAD	20.000 tn./a	35.000 tn/a	50.000 tn/a	70.000 tn/a
INV. total	54,2	63,2	73,1	86,2
Amort.anual (10 U\$S/a)	5,42	6,32	7,31	8,62
Amort.espec. (U\$S/tn P.P.)	271	180,6	146,2	123,1

VII. Seguros:

Se calcula como el 0,5 % anual de la inversión fija.

CAPACIDAD	20.000 tn/a	35.000 tn/a	50.000 tn/a	70.000 tn/a
Inv. Fija (10 ⁶ U\$S)	54,2	63,2	73,1	86,2
Seguro Año (U\$S/a)	271.000	316.000	365.500	431.000
Costo Espec. (U\$S/tn PP.)	13,55	9,03	7,31	6,16

VIII. Gastos Administrativos

Se calcula como el 66 % de la MOD, MOI y GGF.

CAPACIDAD	20.000 tn/a	35.000 tn/a	50.000 tn/a	70.000 tn/a
MOD	2,32	1,33	0,93	0,66
MOI	14,98	8,56	5,99	4,28
GGF	2,82	1,61	1,13	0,8
Sub-Total	20,12	11,5	8,05	5,74
Gast. Adm. (U\$S/tn PP)	13,3	7,6	5,3	3,8

IX. Gastos de venta, envasado, almacenaje y flete de distribución.-

CAPACIDAD	20.000 tn/a	35.000 tn/a	50.000 tn/a	70.000 tn/a
Gast.vent.env. (U\$S/tn)	1	0,7	0,5	0,4
Flete (U\$S/tn)	12,5	12,5	12,5	12,5
Cost.espec. (U\$S/tn.FP	13,5	13,5	13	12,9

Para los gastos de flete se supuso que el 50% de la producción deberá ser transportada hasta Bs.As., debido a la cercanía entre esta planta y la de Luján de Cuyo.-

X. Cuadro Resumen de Costos de Venta.-

RUBRO	20.000 tn/a	35.000 tn/a	50.000 tn/a	70.000 tn/a
Mat.Primas	126,1(144,4)(484,2)	126,1(144,4)(484,2)	126,1(144,4)(484,2)	126,1(144,4)(484,2)
Servicios	109,15	109,15	109,15	109,15
MOD	2,32	1,33	0,93	0,66
MOI Y CCF	32,78	18,73	13,11	9,36
Amortizac.	271	180,6	146,2	123,1
Seguros	13,55	9,03	7,31	6,16
G.Administ.	13,3	7,6	5,3	3,8
G.Vent.env.Fl.	13,5	13,2	13	12,9
TOTAL	• 582	• 466	• 421	392
(U\$S/Tn PP.	• 600	• 484	• 440	410
	• 940	• 824	• 780	750

C. TAMAÑO MINIMO ECONOMICO Y PUNTO DE EQUILIBRIO.-

En el gráfico adjunto de costo específico vs. capacidad de planta se observa que la curva sufre un cambio, mayor dependiente, en el rango comprendido entre las 30.000 y 40.000 tn/a por lo cual podemos inferir que el tamaño mínimo económico de estas plantas estará dentro de dichos límites.-

Para la determinación del punto de equilibrio para cada capacidad, se calcula previamente el monto de ingresos por venta y los costos fijos y variables anuales. Para ello se adoptan los siguientes precios de venta del producto:

$$P_1 = 930 \text{ U\$S/tn (precio interno Brasil)}$$

$$P_2 = 1.300 \text{ U\$S/tn (precio importación Argentina)}$$

Monto ingreso por ventas :

CAPACIDAD(Tn./a)	20.000		35.000		50.000		70.000	
	P ₁	P ₂	P ₁	P ₂	P ₁	P ₂	P ₁	P ₂
Monto Ingresos (10 ⁶ U\\$S/a)	18,6	26	32,55	45,5	46,5	65	65,1	91

I. Planta 20.000 tn/a

RUBRO	COSTOS FIJOS 10 ⁶ U\$S/a	COSTOS VARIABLES 10 ⁶ U\$S/a
Mat. primas	-	2,52 (2,89) (9,68)
Servicios	0,437	1,75
MOD	0,046	
MOI y GGF	0,656	
Amortización	5,42	
Seguros	0,271	
G.Administr.	0,266	
G.vent.env.flete	0,054	0,216
TOTAL (10 ⁶ U\$S/a)	7,15	4,49 (486) (11,65)

II. Planta 35.000 tn/a.

RUBRO	COSTOS FIJOS (10 ⁶ U\$S/a)	COSTOS VARIABLES (10 ⁶ U\$S)
Mat. primas	-	4,41 (5,05)(17)
Servicios	0,764	3,06
MOD	0,046	-
MOI y GGF	0,656	-
Amortización	6,32	-
Seguros	0,316	-
G.Administr.	0,266	-
G.ventas env.fl.	0,092	0,37
TOTAL (10 ⁶ U\$S/a)	8,46	7,84 (8,48)(20,43)

III. Planta 50.000 tn/a:

RUBRO	COSTOS FIJOS (10 ⁶ U\$S/a)	COSTOS VARIABLES (10 ⁶ U\$S/a)
Mat. primas	--	6,3 (7,22)(24,21)
Servicios	1,1	4,37
MOD	0,046	
MOI y GGF	0,656	
Amortización	7,31	
Seguros	0,365	
G.Administr.	0,266	
G.ventas env.fl.	0,130	0,52
TOTAL (10 ⁶ U\$S/a)	9,873	11,19 (12,11)(29,1)

IV. Planta 70.000 tn/a.

RUBRO	COSTOS FIJOS (10 ⁶ U\$S/a)	COSTOS VARIABLES (10 ⁶ U\$S/a)
Mat. primas	-	8,83 (10,11)(33,9)
Servicios	1,53	6,11
MOD	0,046	
MOD Y GGF	0,656	
Amortización	8,62	
Seguros	0,431	
G. Administr.	0,266	
G.vent.env.flate	0,181	0,722
TOTAL (10 ⁶ U\$S/a)	11,73	15,66 (16,94)(40,73)

I. Planta 20.000 tn/a

- a. Las condiciones óptimas para operar (menor precio de materias primas y máximos valores de venta del P.P.) determinan un punto de equilibrio cercano al 35% de la capacidad de la planta = 7.000 tn/a.
- b. Las condiciones más desfavorables en materia de precios dan un punto de equilibrio superior al 100 % de la capacidad.-
- c. Los valores intermedios de precios fijan los puntos de equilibrio para 10.000 /11.000 tn/a de producción anual.-

II. Planta de 35.000 tn/a.

- a. Condiciones óptimas de precios: determinan puntos de equilibrio cercanos a las 8.000 tn/a de producción.-
- b. Las condiciones más desfavorables de precios dan puntos de equilibrios cercanos a las 25.000 tn/a de producción.-
- c. Condiciones intermedias: pto. equilibrio cercanos a las 12.000 tn/a.

III. Planta de 50.000 tn a. (corresponde al complejo alternativo II)

- a. Condiciones óptimas de precios de MP y producto final.
Puntos de equilibrio cercanos a las 10.000 tn/a.
- b. Condiciones desfavorables de precios: puntos de equilibrio \approx 30.000tn/a
- c. Condiciones intermedias, puntos de equilibrio \approx 15.000 tn/a.

IV. Planta de 70.000 tn/a

- a. Condiciones óptimas de precios; puntos de equilibrio \approx 10.000 tn/a
- b. Condiciones desfavorables de precios ; puntos de equilibrio \approx 35.000 tn/a.
- c. Condiciones intermedias de precios; puntos de equilibrio \approx 17.000tn/a.

NOTA : En función de las conclusiones, obtenidas al determinar el TME y los puntos de equilibrio, se continúa el análisis solamente para las plantas de 35.000 tn/a y 50.000 tn/a.

Programa de Operación de las plantas:

AÑO	35.000 tn/a	50.000 tn/a
1984/5	Estudios de detalle	Estudios de detalle
1986/1988	Construcción	Construcción
1989	14.000 tn/a >Pea = 8000 tn/a	20.000 tn/a >Pea = 10.000 tn/a
1990	21.000 tn/a	30.000 " " = Peb = 30.000 tn/a
1991	28.000 tn/a >Peb = 25.000 tn/a	40.000 " "
1992	35.000 tn/a	50.000 " "
1993	35.000 tn/a	50.000 " "

GRAFICO POLIPROPILENO - TAMAÑO MINIMO ECONOMICO

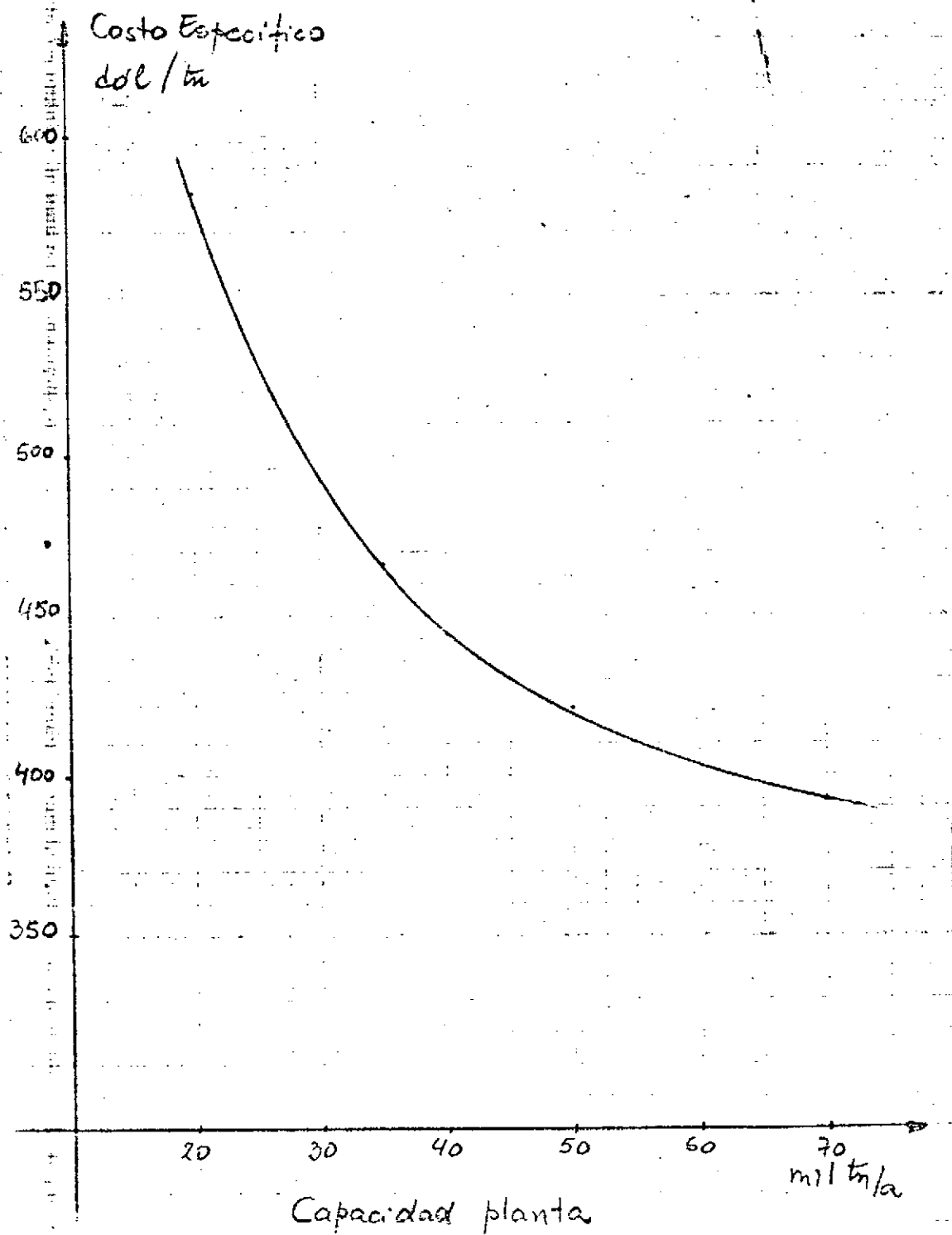


GRAFICO POLIPROPILENO - Punto Equilibrio

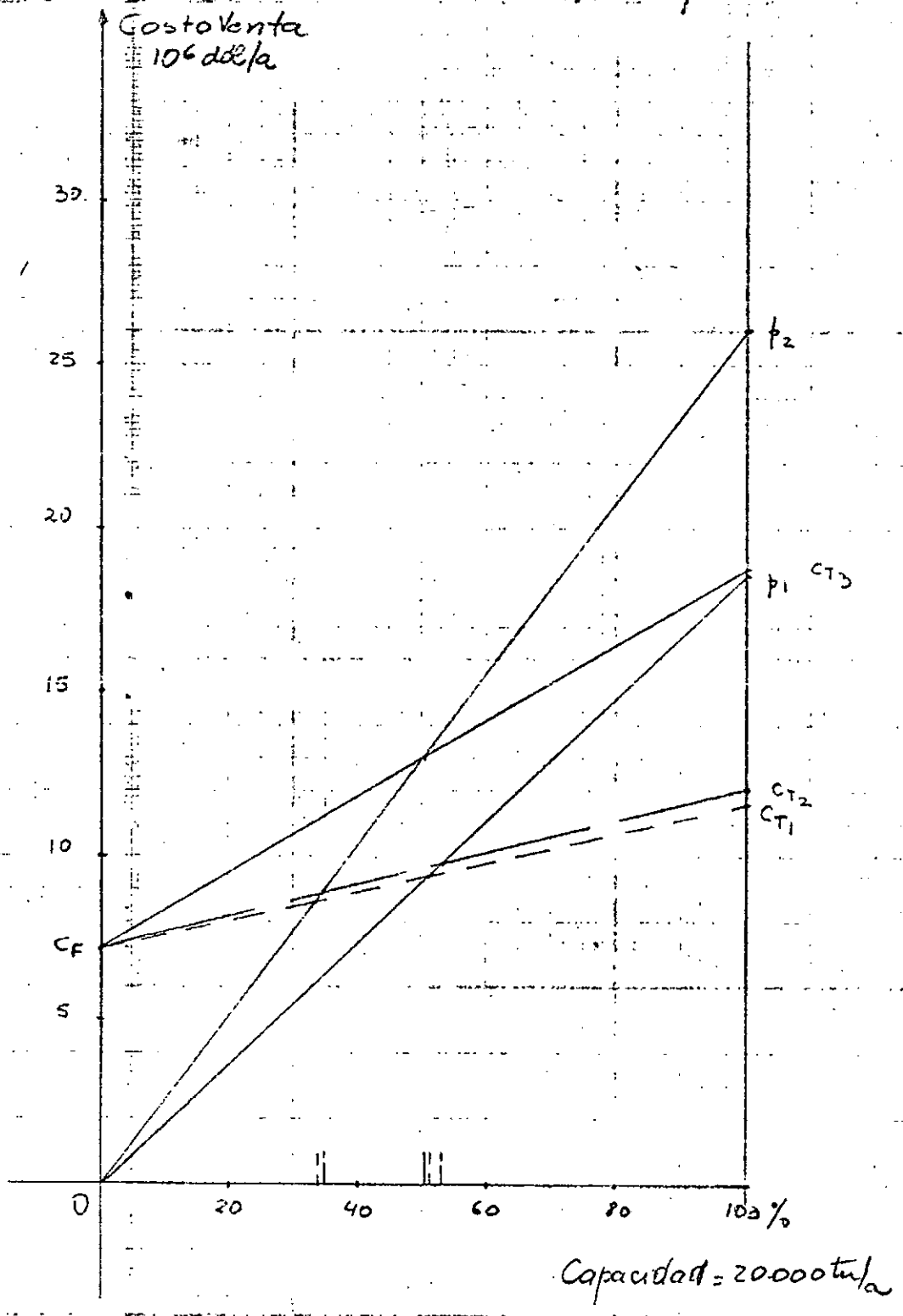
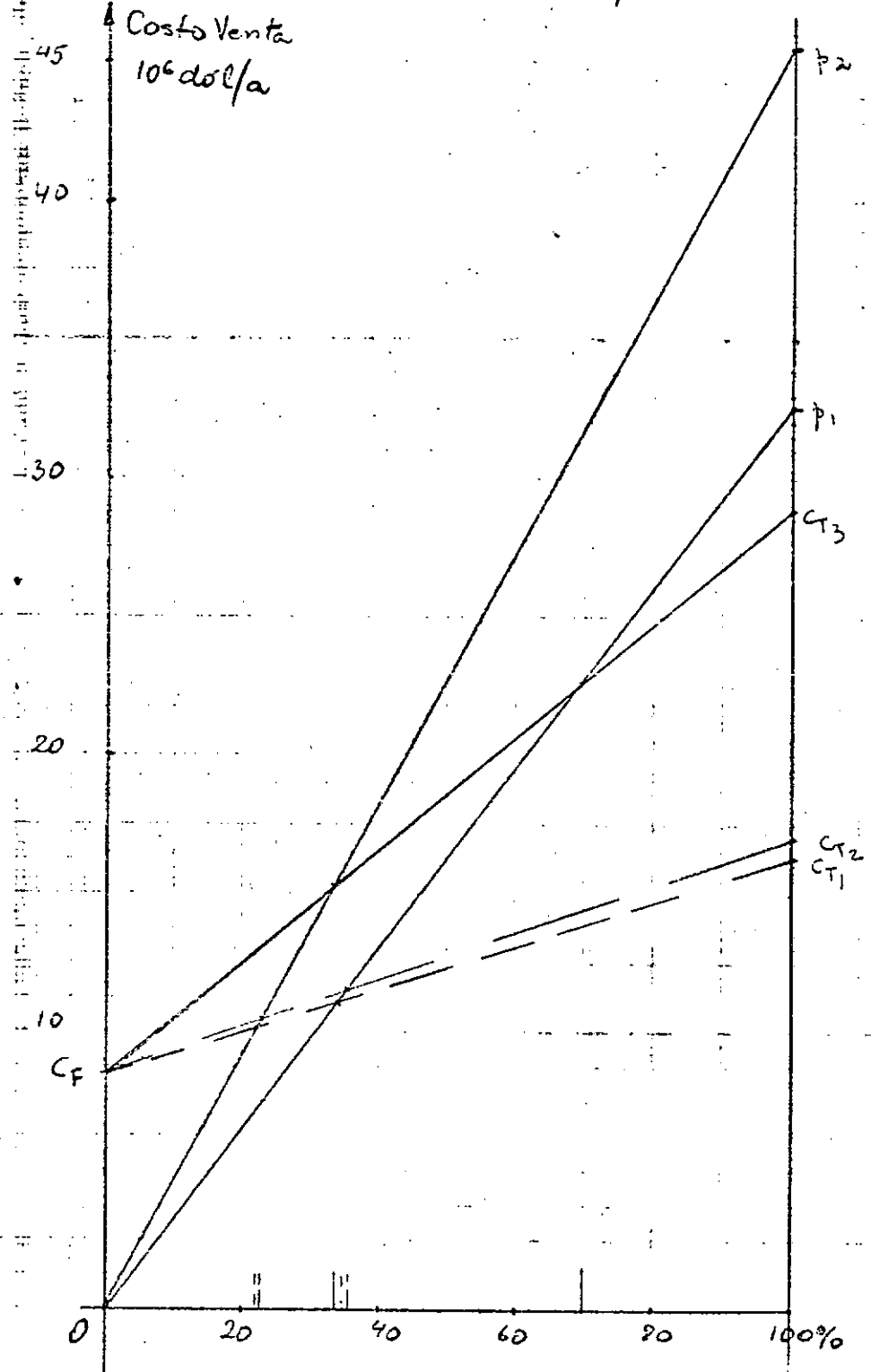
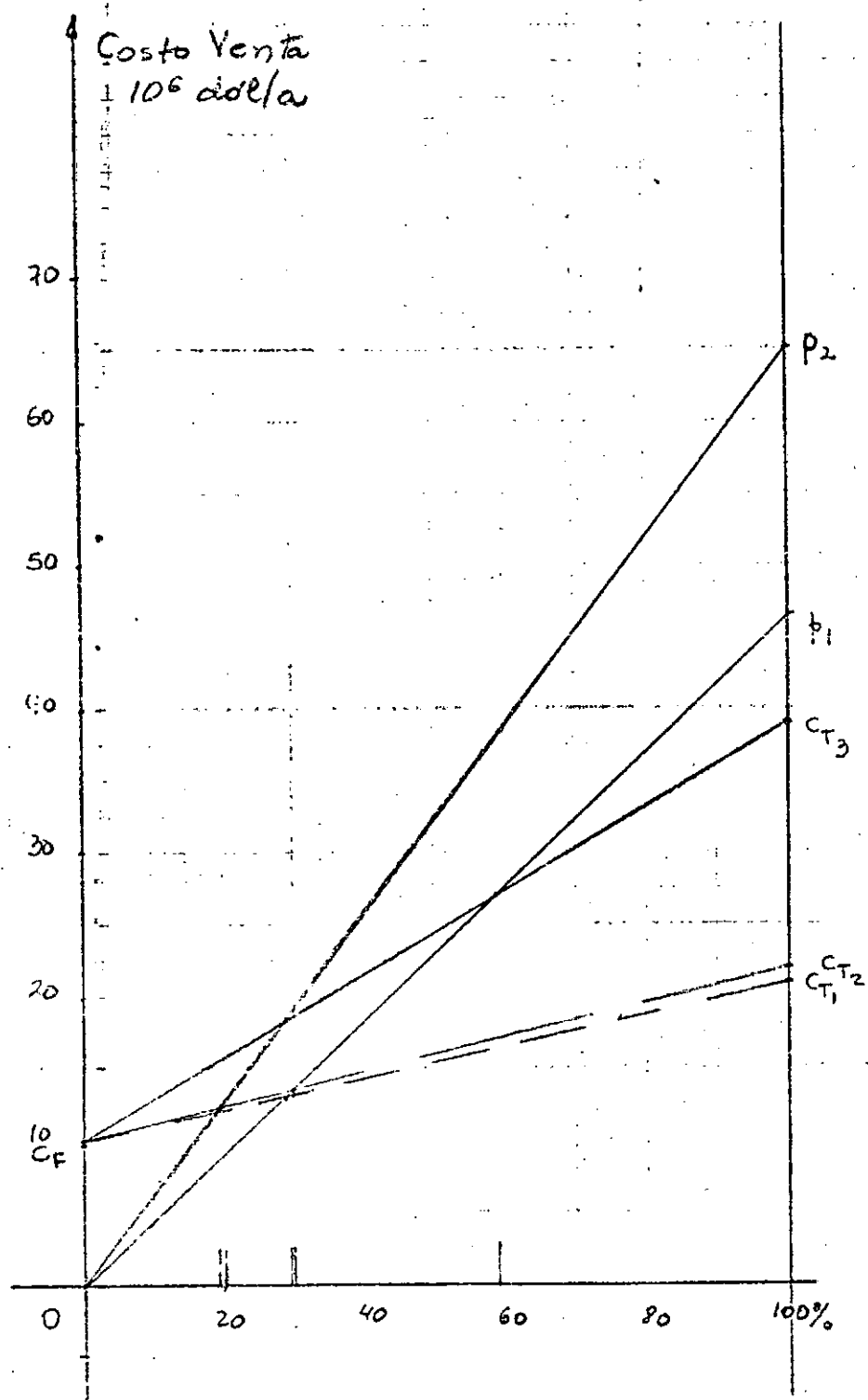


GRAFICO POLIPROPILENO. Punto Equilibrio



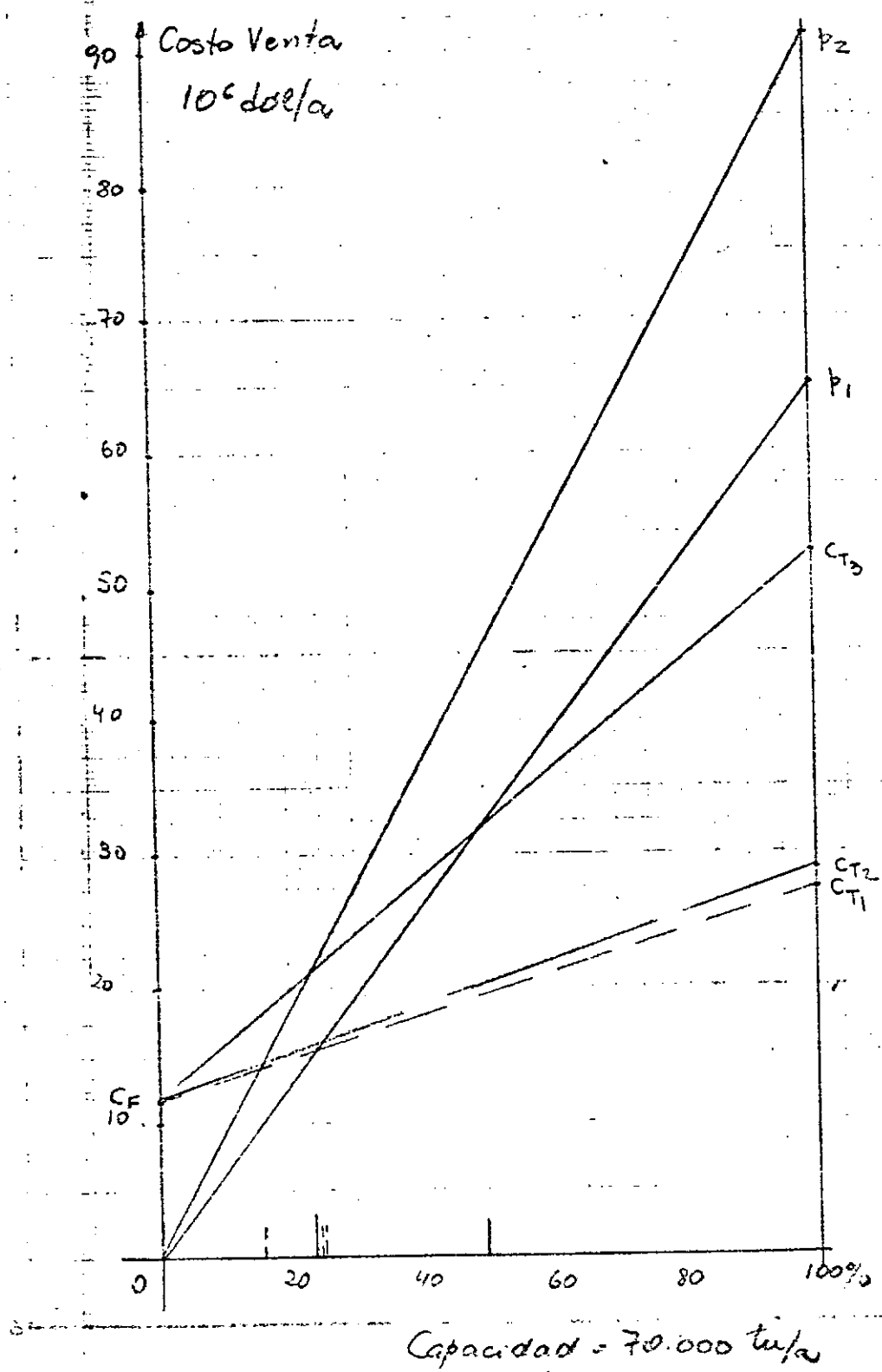
Capacidad: 35.000 Tm/a

GRAFICO POLIPROPILENO - Punto Equilibrio



Capacidad = 50.000 tn/a

GRAFICO POLIPROPILENO - Punto Equilibrio



D. CAPITAL DE TRABAJO E INVERSION TOTAL.-

1. Stock de materias primas y materiales de proceso.-

El propileno será provisto en forma continua desde la planta deshidrogenadora por lo cual no se considera stock.-

Ciclohexano : Para este producto que se adquiere en Ensenada, se preve un stock equivalente a 7 días de operación.-

$$\text{I. } 0,21 \frac{\text{tn}}{\text{día}} \times 7 \text{ días} \times 459 \frac{\text{U\$S}}{\text{tn}} = \underline{675 \text{ U\$S}}$$

$$\text{II. } 0,30 \frac{\text{tn}}{\text{día}} \times 7 \text{ días} \times 459 \frac{\text{U\$S}}{\text{tn}} = \underline{964 \text{ U\$S}}$$

Tricloruro titanio, trietil aluminio y estabilizador : Como son productos que posiblemente se deben traer desde el exterior, se estima un stock para 30 días de operación.-

$$\text{I. } 0,005 \frac{\text{tn}}{\text{día}} \times 30 \text{ días} \times 0,012 \frac{\text{U\$S}}{\text{tn}} = \underline{0,002 \text{ U\$S}}$$

$$0,025 \frac{\text{tn}}{\text{día}} \times 30 \text{ días} \times 0,005 \frac{\text{U\$S}}{\text{tn}} = \underline{0,004}$$

$$0,25 \frac{\text{tn}}{\text{día}} \times 30 \text{ días} \times 0,0036 \frac{\text{U\$S}}{\text{tn}} = \underline{0,027}$$

$$\text{II. } 0,008 \frac{\text{tn}}{\text{día}} \times 30 \text{ días} \times 0,012 \frac{\text{U\$S}}{\text{tn}} = \underline{0,003}$$

$$0,036 \frac{\text{tn}}{\text{día}} \times 30 \text{ días} \times 0,005 \frac{\text{U\$S}}{\text{tn}} = \underline{0,006}$$

$$0,36 \frac{\text{tn}}{\text{día}} \times 30 \text{ días} \times 0,0036 \frac{\text{U\$S}}{\text{tn}} = \underline{0,04}$$

Total Stock materias primas y materiales proceso.-

PRODUCTOS	35.000 tn/a	50.000 tn/a
Ciclohexano	675 U\$S	964 U\$S
Tricloruro Titanio	0,002 U\$S	0,003
Trietil aluminio	0,004	0,006
Estabilizador	0,027	0,04
Total Stock	675,04 U\$S	964,05 U\$S

2. Stock productos terminados.-

Se estima un equivalente a 7 días de producción a valor del costo de producción sin amortización.-

$$\text{I. } \frac{106 \text{ tn}}{\text{día}} \times 7 \text{ días} \times \frac{285,4 \text{ U\$S}}{\text{tn}} = \underline{211.767 \text{ U\$S}}$$

$$\text{II. } \frac{152 \text{ tn}}{\text{día}} \times 7 \text{ días} \times \frac{275 \text{ U\$S}}{\text{tn}} = \underline{292.600 \text{ U\$S}}$$

3. Stock de repuestos y materiales de operación:

Para repuestos de laboratorio y mantenimiento, se estima un valor equivalente a un mes de operación.-

Los materiales de operación se calculan como el 3 % de la MOD para un mes de operación.-

	35.000 tn/a	50.000 tn/a
Mat. laboratorio	19.200.-	19.200.-
Mat. Mantenimiento	8.046	8.046.-
Mat. Operación	1.395	1.395
TOTAL STOCK (U\$S)	28.641	28.641

4. Caja.-

Se calcula como el costo de producción, excluida la amortización, para 10 días de operación.

$$I = 106 \frac{\text{tn}}{\text{día}} \times 10 \text{ días} \times 285,4 \frac{\text{U\$S}}{\text{tn}} = \underline{302.524 \text{ U\$S}}$$

$$II = 152 \frac{\text{tn}}{\text{día}} \times 10 \text{ días} \times 274 \frac{\text{U\$S}}{\text{tn}} = \underline{418.000 \text{ U\$S}}$$

5. Total Capital de trabajo (U\$S)

RUBRO	35.000 tn/a	50.000 tn/a
Stock mat. proceso	675,04	964,05
Stock prod. terminados	211.767	292.600
Stock repuesto y m. op.	28.641	28.671
Caja	302.524	418.000
TOTAL CAPITAL TRAB. (U\$S)	543.607	740.205

6. Inversión Inicial total (10^6 U\$S)

RUBRO	35.000 tn/a	50.000 tn/a
Inv. Fija	63,2	73,1
Cap. Trabajo	0,544	0,740
INV. TOTAL (10^6 U\$S)	63,744	73,84

7. Calendario de Inversiones y origen de capitales:

CAPACIDAD	35.000 tn/a		50.000 tn/a	
Cap. Fijo	$63,2 \times 10^6$ U\$S		$73,1 \times 10^6$ U\$S	
Cap. Trabajo	$0,544 \times 10^6$ U\$S		$0,74 \times 10^6$ U\$S	
AÑO	PROPIO	FINANCIADO	PROPIO	FINANCIADO
3	3,792	8,848	4,386	10,234
2	7,584	17,696	8,772	20,468
1	7,584	17,696	8,772	20,468
0	0,544		0,74	
TOTAL (10^6 U\$S)	19,504	44,24	22,67	51,17

8. Calendario de Ingresos por Venta y Egresos por Costo venta.-

PROGRAMA VENTAS (35.000 tn/a)	INGRESO VENTAS (10 ⁶ U\$S/a)		EGRESO COSTO VENTA (10 ⁶ U\$S/a)		
	I ₁	I ₂	E ₁	E ₂	E ₃
14.000 tn/a	13,02	18,2	6,52	6,78	11,54
21.000	19,53	27,3	9,79	10,16	17,3
28.000	26,04	36,4	13,05	13,55	23,07
35.000	32,55	45,5	16,31	16,94	28,84
y 35.000	" "	" "	" "	" "	" "

I₁ precio polipropileno=930 U\$S/tn E₁ = precio propileno =112,5 U\$S/tn

I₂ precio polipropileno=1.300 U\$S/tn E₂ = precio propileno =130,4 U\$S/tn

E₃ = precio propileno =463,5 U\$S/tn

PROGRAMA VENTAS (50.000tn/a)	INGRESO VENTAS (10 ⁶ U\$S/a)		EGRESO COSTO VENTA (10 ⁶ U\$S/a)		
	I ₁	I ₂	E ₁	E ₂	E ₃
20.000 tn/a	18,6	26	8,42	8,8	15,6
30.000	27,9	39	12,63	13,2	23,4
40.000	37,2	52	16,84	17,6	31,2
50.000	46,5	65	21,05	22	39
y 50.000	" "	" "	" "	" "	" "

I₁; precio polipropileno=930 U\$S/tn E₁; precio propileno =112,5 U\$S/tn

I₂; precio polipropileno=1.300 U\$S/tn E₂; precio propileno =130,4 U\$S/tn

E₃; precio propileno = 463,5 U\$S/tn

E. RENTABILIDAD

1.- SERVICIO DEL PRESTAMO (10³ U\$S)

-620

PLANTA 35000 TN/A POLIPROPILENO

NO	DESEMBOLSO SEMESTRAL	AMORTIZACION CAPITAL	MONTO NO UTILIZADO	DEUDA DE CAPITAL	INTERES SEMESTRAL	INTERES ANUAL
3	4424		39816	4424	243,3	
3	4424		35392	8848	486,6	730
2	8848		26544	17696	973,3	
2	8848		17696	26544	1460	2433,3
1	8848		8848	35392	1946,6	
1	8848			44240	2433,2	4379,8
				44240	2433,2	
				44240	2433,2	4866,4
		2212		42028	2311,5	
		"		39816	2190	4501,5
		"		37604	2068,2	
		"		35392	1946,6	4014,8
		"		33180	1825	
		"		30968	1703,2	3528,2
		"		28756	1581,6	
		"		26544	14603	3041,6
		"		24332	1338,3	
		"		22120	1216,6	2555
		"		19908	1095	
		"		17696	973,3	2068,3
		"		15484	851,6	
		"		13272	730	1581,6
		"		11060	608,3	
		"		8848	486,6	1095
		"		6636	365	
		"		4424	243,3	608,3
		"		2212	121,7	
		"				121,7

Planta = 35000 tn/a polopropileno
 Precio propileno = 112,5 U\$S/tn
 Precio polipropileno = 930 U\$S/tn

2.- CUADRO DE FIANJO DE FONDOS (10³ U\$S) I

Año	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	3792	7584	7584	544											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															13184
INGRESO VENTAS I ₁				13020	19530	26040	32550	idem	i	i	i	i	i	32550	
(GOSTO PRODUCCION) E ₁				6520	9790	13050	16310	idem	i	i	i	i	i	16310	
(INTERES FINANCI.)	730	2433,3	4379,8	4866,4	4501,5	4014,8	3528,2	3041,6	2555	2068,3	1581,6	1095	608,3	121,7	
UTILID.A.INP.CAP.				1633,6	5238,5	8975,2	12711,8	13198,4	13685	14171,7	14658,4	15145	15631,7	161183	
(IMPUESTO CAPITAL)								47,8	76,5	57,4	57,4	28,7			
UTILID.A.INF.GANAH.				1633,6	5238,5	8975,2	12711,8	13150,6	13608,5	14114,3	14601	15116,3	15631,7	16118,3	
(IMPUESTO GANANCIAS)				539	1728,7	2962	4195	4339,7	4491	4657,7	4818,3	4988,4	5158,5	5319	
UTILIDAD NETA				1094,5	3510	6013,4	8517	8811	9117,7	9456,6	9782,7	10128	10473,2	10799,3	
AMORT.INVER.FIJA				6320	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	6320	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					4424	idem	i	i	i	i	i	i	i	4424	
FIANJO NETO :	(4522)	(10017,3)	(11963,8)	6870,5	5406	7909,4	10413	10707	11013,7	11352,6	11678,7	12024	12369,2	12695,3	13184

TIR = 25,96 %

Planta = 35000 tn/a polipropileno

Precio propileno = 130,4 US\$/tn

Precio polipropileno = 1300 US\$/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ UES) II

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUERO															
(INVERSION PROPIA)	3792	7584	7584	544											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															13184
INGRESO VENTAS I ₂				18200	27300	36400	45500	idem	i	i	i	i	i	45500	
(COSTO PRODUCCION) ₂				6780	10160	13550	16940	16940	idem	i	i	i	i	16940	
(INTERES FINANCI.)	730	2433,3	4379,8	4866,4	4501,5	4014,8	3528,2	3041,6	2555	2068,3	1581,6	1095	608,3	121,7	
UTILID.A.I.MP.CAP.				6553,6	12638,5	18835,2	25031,8	25518,4	26005	26491,7	26978,4	27465	27951,7	28438,3	
(INTUESTO CAPITAL)								47,8	76,5	57,4	57,4	28,7			
UTILID.A.I.MP.CA.MH.				6553,6	12638,5	18835,2	25031,8	25470,6	25928,5	26434,3	26921	27436,3	27951,7	28438,3	
(INTUESTO GANANCIAS)				2162,6	4170,7	6215,6	8260,5	8405,3	8556,4	8723,7	8884	9054	9224	9384,6	
UTILIDAD NETA				4391	8467,7	12619,6	16771,3	17065,3	17372	17711	18037	18382,3	18727,6	19053,6	
AMORT.INVER.FIJA				6320	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	6320	
(AMOTIZ.PRESTAMO)					4424	i	i	i	i	i	i	i	i	4424	
FLUJO NETO :	(4522)	(100173)	(11963,8)	10167	16363,7	14515,6	18667,3	18961,3	19268	19607	19933	20278,3	20623,6	20949,6	13184

TIR = 39,65 %

121
163
918
6
2
2

Planta polipropileno = 35.000 tn/a
 Precio propileno = 463,5 U\$S/tn
 Precio P.P. = 1300 U\$S

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ U\$S) III

Año	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	3792	7584	7584	544											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															13184
INGRESO VENTAS I ₂				18200	27300	36400	45500	45500	idem	i	i	i	i	45500	
(COSTO PRODUCCION) I ₃				11540	17300	23070	28840	28840	i	i	i	i	i	28840	
(INTERES FINANCI.)	730	2433,3	4379,8	4866,4	4501,5	4014,8	3528,2	3041,6	2555	2068,3	1581,6	1095	608,3	121,7	
UTILIDAD A.I.M.P.-CAP.				1793,6	5498,5	9315,2	13131,8	13618,4	14105	14591,7	15078,4	15565	16051,7	16538,3	
(IMPUESTO CAPITAL)								47,8	76,5	47,4	57,4	28,7			
UTILIDAD A.I.M.P.-CANAL.				1793,6	5498,5	9315,2	13131,8	13666,2	14028,5	14534,3	15021	15536,3	16051,7	16538,3	
(IMPUESTO GANANCIAS)				591,9	1814,5	3074	4333,5	4509,8	4629,4	4796,3	4957	5127	5297	5457,6	
UTILIDAD NETA				1201,7	3684	6241,2	8798,3	9156,4	9399	9738	10064	10409,3	10754,6	11080,7	
AMORT. INVER. FIJA					6320	idem.	i	i	i	i	i	i	i	6320	
(AMORTIZ. PRESTAMO)						4424	idem	i	i	i	i	i	i	4424	
FLUJO NETO :	(4522)	(100173)	(11963,8)	6977,7	5580	8137,2	10694,3	11052,4	11295	11734	11960	12305,3	12650,6	12976,7	13184

TIR = 26,51 %

1.- SERVICIO DEL PRESTAMO (10³ UGS)

624

PLANTA 50.000 TN/A POLIPROPILENO

AÑO	DESEMBOLSO SEMESTRAL	AMORTIZACION CAPITAL	MONTO NO UTILIZADO	DEUDA DE CAPITAL	INTERES SEMESTRAL	INTERES ANUAL
-3	5117		46053	5117	281,4	
-3	5117		40936	10234	562,8	844,3
-2	10234		30702	20468	1125,7	
-2	10234		20468	10720	1688,6	2814,3
-1	10234		10234	40936	2251,5	
-1	10234			51170	2814,4	5066
0				51170	2814,4	
0				51170	2814,4	5628,8
1		2558,5		48611,5	2673,6	
1		"		46053	2533	5206,6
2		"		43494,5	2392,2	
2		"		40936	2251,5	4643,7
3		"		38377,5	2110,8	
3		"		35819	1970	4080,8
4		"		33260,5	1829,3	
4		"		30702	1688,6	3518
5		"		28143,5	1548	
5		"		25505	1407,2	2955
6		"		23026,5	1266,5	
6		"		20468	1125,7	2392,2
7		"		17909,5	985	
7		"		15351	844,3	1829,3
8		"		12792,5	703,6	
8		"		10234	562,8	1266,4
9		"		7675,5	422,2	
9		"		5117	281,4	703,6
10		"		2558,5	140,7	
10		"				140,7

Planta 50.000 tn/a polipropileno
 Precio propileno = 112,5 U\$S/tn
 Precio polipropileno = 930 U\$S/tn

2.- CUADRO DE FIUJO DE FONDOS (10³ U\$S) I

Año	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	4386	8772	8772	740											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															15360
INGRESO VENTAS I ₁				18600	27900	37200	46500	idem	i	i	i	i	i	46500	
(COSTO PRODUCCION) E ₁				8420	12630	16840	21050	idem	i	i	i	i	i	465	
(INTERES FINANCI.)	844,3	2814,3	5066	5628,8	5206,6	4643,7	4080,8	3518	2955	2392,2	1829,3	1266,4	703,6	140,7	
UTILID.A.INP.CAP.				4551,2	10063,4	15716,3	21932	22495	23058	23620,7	24183,6	24183,6	24746,4	25309,3	
(IMPUESTO CAPITAL)							55,4	88,6	66,5	66,5	33,2				
UTILID.A.INP.GANAN.				4551,2	10063,4	15716,3	21369	21876,6	22406,4	22991,3	23554,2	24150,4	24746,4	25309,3	
(IMPUESTO GANANCIAS)				1502	3321	5186,3	7052	7219,3	7394	7587	7773	7969,6	8166,3	8352	
UTILIDAD NETA				3049,3	6742,5	10530	14317	14657,3	15012,4	15404	15781,3	16180,8	16580	16957,3	
AMORT.INVER.FIJA				7310	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	7310	
(AMOTIZ.PRESTANO)					5117	idem	i	i	i	i	i	i	i	5117	
FIUJO NETO :	(5230,3)	(115863)	(13838)	9619,3	8935,5	12723	16510	16850,3	17205,4	17597	17974,3	18373,8	18773	19150,3	15360

TIR = 32.79 %

625

Planta 50.000 tn/ a. polipropileno
 Precio propileno = 130,4 US\$/tn
 Precio polipropileno = 1300 US\$/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ US\$) II

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	4386	8772	8772	740											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															15360
INGRESO VENTAS I ₂				26000	39000	52000	65000	idem	i	i	i	i	i	65000	
(COSTO PRODUCCION) E ₂				8800	13200	17600	22000	idem	i	i	i	i	i	22000	
(INTERES FINANC.)	844,3	2814,3	5066	5628,8	5206,6	4643,7	4080,8	3518	2955	2392,2	1829,3	1266,4	703,6	140,7	
UTILID.A.INT.CAP.				11571,2	20593,4	29756,3	38919,2	39482	40045	40607,8	41170,7	41733,6	42296,4	42859,3	
(IMPUESTO CAPITAL)								55,4	88,6	66,5	66,5	33,2			
UTILID.A.INT.GANAN.				11571,2	20593,4	29756,3	38919,2	39426,6	39956,4	40541,3	41104,2	41700,4	42296,4	42859,3	
(IMPUESTO GANANCIAS)				3818,5	6795,8	9819,6	12843,3	13010,7	13185,6	13378,6	13564,4	13761	13957,8	14143,6	
UTILIDAD NETA				7752,7	13797,6	19936,7	26076	26416	26771	27163	27540	27939,3	28338,6	28715,7	
AMORT.INVER.FIJA				7310	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	7310	
(AMOTIZ.PRESTAMO)					5117	idem	i	i	i	i	i	i	i	5117	
FLUJO NETO :	(52303)	(115863)	(13838)	14322,7	15990,6	22129,7	28269	28269	28964	29356	29733	25746,3	30531,6	30908,7	15360

TIR = 47,43 %

629

Planta polipropileno = 50.000 tn/a
 Precio propileno = 4635 US\$/tn
 Precio P.P. = 1300 US\$/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ US\$) III

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
(INVERSION PROPIA) (CAPITAL TRABAJO) VALOR RESIDUAL	4386	8772	8772	740											15360
INGRESO VENTAS I ₂				26000	39000	52000	65000	idem	i	i	i	i	i	i	
(COSTO PRODUCCION) E ₃				15600	23400	31200	39000	idem	i	i	i	i	i	i	
(INTERES FINANCI.)	844,3	2814,3	5066	5628,8	5206,6	4643,7	4080,8	3518	2955	2392,2	1829,3	1266,4	703,6	140,7	
UTILID.A.INP.CAP.				4771,2	10393,4	20800	21919,2	22482	23045	23607,8	24170,7	24733,6	25296,4	25859,3	
(IMPUESTO CAPITAL)								55,4	88,6	66,5	66,5	33,2			
UTILID.A.INP.CAIAH.				4771,2	10393,4	20800	21919,2	22426,6	22956,4	23541,3	24104,2	24700,4			
(IMPUESTO GANANCIAS)				1574,5	3429,8	6864	7233,3	7400,7	7575,6	7768,6	7954,4	8151,1	8347,8	8533,6	
UTILIDAD NETA				3196,7	6963,6	13936	14585,8	15025,8	153808	15772,7	16149,8	16549,3	16948,6	17325,7	
AMORT.INVER.FIJA				7310	idem	idem.	i	i	i	i	i	i	i	i	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					5117	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	
FLUJO NETO :	(5230,3)	11.586,3	(13838)	9766,7	9156,6	11743	16878,8	17218,8	17573,8	17965,7	18342,8	18742,3	19141,6	19518,7	15360

TIR = 32,95 %

73
72
71
70
69
68
67
66
65
64
63
62
61
60
59
58
57
56
55
54
53
52
51
50
49
48
47
46
45
44
43
42
41
40
39
38
37
36
35
34
33
32
31
30
29
28
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0

V. ALCOHOLES OXO (2-ETILHEXANOL)

A. ESTIMACION DE LA INVERSION

En el capítulo anterior se propuso para la Alternativa III de los complejos petroquímicos, la fabricación de alcoholes oxo, en una planta con capacidad para elaborar 40.000 tn/a de 2-etil hexanol utilizando la tecnología desarrollada por Union Carbide que emplea catalizador de rodio.-

A los efectos de determinar el tamaño mínimo económico de estas plantas en el país, se realizará simultáneamente el análisis para capacidades de 20.000 tn/a, 30.000 tn/a, y 50.000 tn/a.-

Para los cálculos de inversión se toma como base la información suministrada por SRI - PEP Year book 1979 - Costa Golfo.-

CAPACIDAD	27.500 tn/a	(n)	55.000 tn/a
Battery Limits (10 ⁶ U\$S)	17,2	(0,53)	24,9
Off Sites (10 ⁶ U\$S)	7,9		12,4
Inversión total	25,1	(0,57)	37,3

Para cada capacidad de planta, la inversión actual en Argentina será:

I) Capacidad = 20.000 tn/a

$$I_1 = \left[17,2 \left(\frac{20}{27,5} \right)^{0,5} + 7,9 \right] \times 1,6 \times \frac{430}{320} = 48,52 \text{ millones U\$S}$$

II) Capacidad = 30.000 tn/a

$$I_2 = \left[17,2 \left(\frac{30}{27,5} \right)^{0,53} + 7,9 \right] \times 1,6 \times \frac{430}{320} = 55,7 \text{ millones U\$S}$$

III) Capacidad = 40.000 tn/a

$$I_3 = \left[17,2 \left(\frac{40}{27,5} \right)^{0,53} + 7,9 \right] \times 1,6 \times \frac{430}{320} = 62,1 \text{ millones U\$S}$$

IV) Capacidad = 50.000 tn/a

$$I_4 = \left[17,2 \left(\frac{50}{27,5} \right)^{0,53} + 7,9 \right] \times 1,6 \times \frac{430}{320} = 67,75 \text{ millones U\$S}$$

Donde: 1,6 = factor de nacionalización.

430 = PEP Cost. Index para 1983

320 = PEP Cost. Index para 1979

Como el proceso para la elaboración de 2- etil hexanol utiliza 851,1 m3 de gas de síntesis (0,6 tn) por cada tonelada de producto vamos a suponer que dicho gas se elabora en la misma planta de alcoholes oxo. Por lo tanto haremos las estimaciones para la inversión correspondiente, tomando como base información de SRI - 1973 - Costa Golfo, para una planta de reformación de gas natural.-

Capacidad 53.000 tn/a gas síntesis.

Inversión total = 11,5 millones de U\\$S (1973- Costa Golfo) n = 0,8

I) Planta a 12.000 tn/a gas de síntesis (1 : 1)

$$I_1 = 11,5 \left(\frac{12}{53} \right)^{0,8} \times 1,6 \times \frac{430}{173} = 14 \text{ millones U\$S}$$

II) Planta de 18.000 tn/a de gas de síntesis (1 : 1)

$$I_2 = 11,5 \left(\frac{18}{53} \right)^{0,8} \times 1,6 \times \frac{430}{173} = 19,3 \text{ millones U\$S}$$

III) Planta de 24.000 tn/a de gas de síntesis (1: 1)

$$I_3 = 11,5 \left(\frac{24}{53} \right)^{0,8} \times 1,6 \times \frac{430}{173} = 24,3 \text{ millones U\$S}$$

IV) Planta de 30.000 tn/a de gas de síntesis (1:1)

$$I_4 = 11,5 \left(\frac{30}{53} \right)^{0,8} \times 1,6 \times \frac{430}{173} = 29 \text{ millones de U\$S}$$

La inversión total para cada alternativa será:

CAPACIDAD (tn/a 2-etil hexanol)	20.000	30.000	40.000	50.000
Inv. alc. oxo (10 ⁶ U\$S)	48,52	55,7	62,1	67,75
Inv. gas sint. (10 ⁶ U\$S)	14	19,3	24,3	29
Inversión total (10 ⁶ U\$S)	62,52	75,0	86,4	96,75

B. COSTO DE VENTA DEL 2- ETIL HEXANOL

I. Requerimientos de materias primas; materiales de proceso y servicios.-

Capacidad 2-etil hex.		20.000 tn/a	1.812 tn/m	30.000 tn/a	2.727 tn/m	40.000 tn/a	3.636 tn/m	50.000 tn/a	4.545 tn/m
<u>MATERIAS PRIMAS</u>	Cons. Espec.								
Propileno	0,82 tn	16.400	1.486	24.600	2.233	32.800	2.982	41.000	3.727
Hidrógeno	0,036 tn	720	65,2	1.080	98	1.440	131	1.800	164
Catalizad.	10 U\$S	200.000U\$S	18.120	300.000	27.270	400.000	36.360	500.000	45.450
Soda Cáust.	0,02 tn	400	36,3	600	55	800	73	1.000	91
Metano	395 m3	7,9x10 ⁶ m ³	715.740	11,85MM	1,08MM	15,8MM	1,44MM	19,75MM	1,8MM
Cat.Ox.Niq.	0,3U\$S	6.000U\$S	544	9.000	818	12.000	1.100	15.000	1.364
<u>SUB-PROD.</u>									
Isobutanol	0,1 tn	2.000	181	3.000	273	4.000	364	5.000	455
Butanol-n	0,02 tn	400	36,3	600	55	800	73	1.000	91
<u>SERVICIOS</u>									
Ag.Enfriam.	258 m3	5,16 MM	470.000	7,74MM	851.400	10,32MM	938.200	12,9 MM	1.173.000
Vapor	2 tn	40.000	3.630	60.000	5.500	80.000	7.300	100.000	9.100
Agua Proc.	2 m3	40.000	3.630	60.000	5.500	80.000	7.300	100.000	9.100
Gas nat.	0,08 m3	1.600	145	2.400	220	3.200	291	4.000	364
Electr.	230Kwh	4,6MM	418.200	6,9MM	627.300	9,2MM	836.400	11,5MM	1.045MM

Fuentes de aprovisionamiento y precios.

Propileno : Se adquiere a la planta deshidrogenadora del complejo.

Precio = 112,5 U\$S/tn (130,4) (463,5)

Hidrógeno : Será adquirido en la zona a 235 U\$S/tn.

Catalizador: Por desconocer su composición, suponemos que se adquirirá al exterior a un valor de 10U\$S/tn 2-etil hexanol.

Soda cáustica : Se obtendría de una futura planta de cloro-soda a radicarse en la zona a 8\$/kg = 0,35 U\$S/tn

Metano y gas natural : Se adquiere en la zona a un precio para consumo petroquímico de 0,03 U\$S/m³

Catalizador de óxido de níquel: Su compra demanda 0,3 U\$S/tn 2-etil hexanol.

Normal e iso-butanol : Se adoptan los precios internos en USA a Dic.1983 = 740 $\frac{\text{U\$S}}{\text{tn}}$ y 610 U\$S/tn respectivamente ya que son menores a $\frac{\text{tn}}$ los precios de venta en el país.-

Agua de Enfriamiento : 0,04 U\$S/m³

Vapor : 10 U\$S/tn

Agua de proceso : 0,84 U\$S/m³

Electricidad : Cargo fijo= 99,52 \$/kw mes, cargo variable= 0,2091\$/Kwh mas 33% por impuestos o sea:

Cargo fijo Mensual = 132,36 \$/kw.

Cargo Variable = 0,278 \$/Kwh

Costo fijo= $230 \frac{\text{KWh}}{\text{tn}} \times 20.000 \frac{\text{tn}}{\text{a}} \times \frac{1 \text{ a}}{7920 \text{ h}} \times 132,36 \frac{\text{\$mes}}{\text{Kw}} \frac{1 \text{ U\$S}}{23\$} = 3.342 \frac{\text{U\$S}}{\text{mes}}$

Costo variable: $230 \frac{\text{Kwh}}{\text{tn}} \times 1.818 \text{ tn} \times 0,278 \frac{\$}{\text{Kwh}} = 113,5 \frac{\$}{\text{tn}}$ $\frac{1 \text{ U\$}}{23\$} = 5.054 \frac{\text{U\$}}{\text{mes}}$

II. Costo de materias primas y materiales de proceso y servicios.

MATERIAS PRIMAS	CONSUMO ESPEC. Unidad/tn	PRECIO UNIT. (U\$/unidad)	COSTO ESPECIF. U\$/tn 2 e h
Propileno	0,82 tn	112,5 (1304) (463,5)	92,25 (107) (380)
Hidrógeno	0,036 tn	235	8,46
Catalizador	-	-	10
Soda Cáustica	0,02 tn	0,35	0,007
Metano	395 m3	0,03	12
Catalizad. Ox. Niquel	-	-	0,3
SUB-TOTAL			123 (137,8) (411)
<u>SUB-PRODUCTOS</u>			
Isobutanol	(0,1 tn)	(610)	(61)
Butanol-n	(0,02 tn)	(740)	(14,8)
SUB-TOTAL			(75,8)
<u>SERVICIOS</u>			
Agua Enfriam.	258 m3	0,04	10,32
Vapor	2 tn	10	20
Agua Proceso	2 m3	0,84	1,68
Gas natural	0,08 m3	0,03	0,0024
Electricidad	230 Kwh	• Fijo=132,36\$/kw • Var.=0,278\$/Kwh	4,62
SUB-TOTAL			36,62
COSTO TOTAL (U\$/tn 2 e h.)			83,82 (98,62) (372)

III. Mano de Obra Directa (con cargas sociales)

MANO OBRA FABRICACION	U\$S/mes	Alt. I 1.812 tn/mes	ALT.II 2.727 tn/mes	ALT.III 3.636tn/m.	ALT. IV 4.545/tn/mes
4 Tableristas	2.468				
16 Operarios (2e h)	6.576				
12 Oper.(g.sfn)	4.932				
16 Operar.Serv.	8.768				
4 Superv. (2 e h)	4.400				
3 Superv.(gas.sfn)	3.300				
4 Superv.Serv.	3.640				
TOTAL MOD .	34.084 U\$S/mes	18,81 U\$S/tn	12,5 U\$S/tn	9,4 U\$S/tn	7,5 U\$S/tn

IV. Mano de Obra indirecta y gastos generales de fábrica.-

<u>LABORATORIO</u>	U\$S/mes	ALT.I	ALT.II	ALT.III	ALT. IV
1 Jefe	1.500				
2 Supervisores	1.820				
8 Analistas	5.850				
Materiales	9.170				
SUB TOTAL	18.340	10,12	6,73	5,05	4,04
<u>MANTENIMIENTO</u>					
1 Jefe	1.650				
2 Supervisores	1.820				
9 Oficiales	6.165				
16 Operarios	8.768				
Materiales	18.403				
SUB TOTAL	36.806	20,31	13,5	10,12	8,1
<u>GAST.GENERALES</u>					
1 Gerente	1.970				
1 Jefe Operaciones	1.650				
2 Jefe Planta	3.000				
SUB OTAL	6.620	3,65	2,43	1,82	1,46
TOTAL MOI Y G.G.F.	61.766 U\$S/mes	34,09 U\$S/tn	22,65 U\$S/tn	17 U\$S/tn	13,6 U\$S/tn

V. Amortización

Se calcula por el método linal, estimando una vida útil de 10 años.

CAPACIDAD (tn/a)	20.000	30.000	40.000	50.000
INV. Total (10 ⁶ U\$S)	62,52	75	86,4	96,75
Amortiz. anual (10 ⁶ U\$S/a)	6,252	7,5	8,64	9,675
AMORTIZ. ESPEC. (U\$S/tn)	312,6	250	216	193,5

VI. Seguros.

Se adopta un valor equivalente al 0,5 % anual de la inversión fija total.

CAPACIDAD (tn/a)	20.000	30.000	40.000	50.000
INV. fija (10 ⁶ U\$S)	62,52	75	86,4	96,75
Seguro anual (U\$S/a)	312.600	375.000	432.000	483.750
COSTO ESPEC. (U\$S/tn)	15,63	12,5	10,8	9,7

VII. Gastos Administrativos.-

Se estima como un valor equivalente al 66% de los gastos de mano de obra directa, indirecta y generales de fabricación.--

CAPACIDAD (tn/a)	20.000	30.000	40.000	50.000
M.O.D.	18,81	12,5	9,4	7,5
M.O.I. Y G.G.F.	34,09	22,65	17	13,6
COSTO ADMINISTR. (U\$S/tn)	34,09	23,2	17,4	14

VIII. Gastos de Venta, envasado, almacenaje y flete de distribución.--

Para cada alternativa se estiman los siguientes valores de venta.

CAPACIDAD	20.000	30.000	40.000	50.000
Gastos, venta, env. (U\$S/tn)	9,5	6,2	4,6	3,7
Flete (U\$S/tn)	20	20	20	20
TOTAL (U\$S/tn)	29,5	26,2	24,6	23,7

Se supuso que la mayor parte de la producción se consumirá en Bahía Blanca para la elaboración de plastificantes de P.V.C.

IX. Cuadro Resumen de Costos.-

CAPACIDAD tn/a	20.000	30.000	40.000	50.000
<u>RUBROS</u>				
Mat.primas,serv.	83,82(98,62)(372)	83,82(98,62)(372)	83,82(98,62)(372)	83,82(98,62)(372)
MOD	18,81	12,5	9,4	7,5
MOI Y GGF	34,09	22,65	17	13,6
Amortización	312,6	250	216	193,5
Seguros	15,63	12,5	10,8	9,7
G.Administr.	34,9	23,2	17,4	14
G.Venta,env.fl.	29,5	26,2	24,6	23,7
TOTAL COST.VENTA (U\$S/tn 2 e h)	530(544)(817)	430(446)(719)	379(394)(667)	346(360) (634)

C. TAMAÑO MINIMO ECONOMICO Y PUNTO DE EQUILIBRIO.-

Al graficar en ordenadas los valores de costo de venta del 2 etil hexanol y en abscisas las correspondientes capacidades para cada tamaño de planta se obtuvo la curva que permite determinar el TME para estas plantas. En el gráfico correspondiente se observa un cambio de pendiente en la zona inicial de la curva por lo cual se puede inferir que para nuestro país el TME estaría entre las 20.000 y 30.000 tn/a de capacidad.-

Para la determinación del punto de equilibrio, se calcularán previamente los montos de ingreso por venta y los costos fijos y variables para cada tamaño de planta.-

Se adoptan como probables precios de venta del 2 etil hexanol los siguientes valores:

$$p_1 = 840 \text{ U\$S/tn (precio interno USA - Dic. 1983)}$$

$$p_2 = 966 \text{ U\$S/tn (15\% superior)}$$

$$p_3 = 1.090 \text{ U\$S/tn (30\% superior)}$$

Monto de ingresos por venta

CAPACIDAD tn/a	MONTO DE INGRESOS (10^6 U\\$S/a)			
	20.000	30.000	40.000	50.000
p_1	16,8	25,2	33,6	42
p_2	19,32	28,98	38,64	48,3
p_3	21,8	32,7	43,6	54,5

Costos Fijos y Variables.-

Se incluye crédito por sub-productos.-

RUBROS	COSTOS FIJOS (10 ⁶ U\$S/a)				COSTOS VARIABLES (10 ⁶ U\$S/a)			
	ALT.I	ALT.II	ALT.III	ALT.IV	ALT.I	ALT.II	ALT.III	ALT.IV
Mat.Pr.y proc.	—	—	—	—	*0,944 *1,24 *6,704	1,416 1,86 10,056	1,888 2,48 13,408	2,36 3,1 16,76
Servicios	0,146	0,22	0,293	0,366	0,586	0,879	1,172	1,465
MOD	0,376	0,376	0,376	0,376	—	—	—	—
MOI y GGF	0,68	0,68	0,68	0,68	—	—	—	—
Amortizac.	6,252	7,5	8,64	9,675	—	—	—	—
Seguros	0,313	0,375	0,432	0,485	—	—	—	—
G. Administr.	0,696	0,696	0,696	0,696	—	—	—	—
G.venta,flete	0,118	0,157	0,197	0,237	0,472	0,629	0,787	0,948
TOTAL	8,581	10,004	11,314	12,515	*2,002 *2,298 *7,762	2,924 3,368 11,564	3,847 4,439 15,367	4,773 5,513 19,173

En los gráficos de punto de equilibrio que se adjuntan se determinan para cada tamaño de planta las siguientes conclusiones:

I. Planta de 20.000 tn/a.

* La situación más desfavorable en cuanto a precios del propileno (463,5 U\$S/tn) fija los puntos de equilibrio en capacidades comprendidas entre las 12.600 y 19.000 tn/a (P.e. = 63% al 95%)

** Para precios de propileno menores (112,5 y 130,4 U\$S/tn), los puntos de equilibrio para los distintos precios de venta del 2 etil hexanol se ubican entre las 8.600 y 12.000 tn/ (43% al 60%).-

II. Planta de 30.000 tn/a.-

* Precio propileno = 463,5 U\$S/tn ; Puntos de equilibrio=48% al 75%

** Precios propileno menores : Puntos de equilibrio= 33% al 47 %.

III. Planta de 40.000 tn/a.

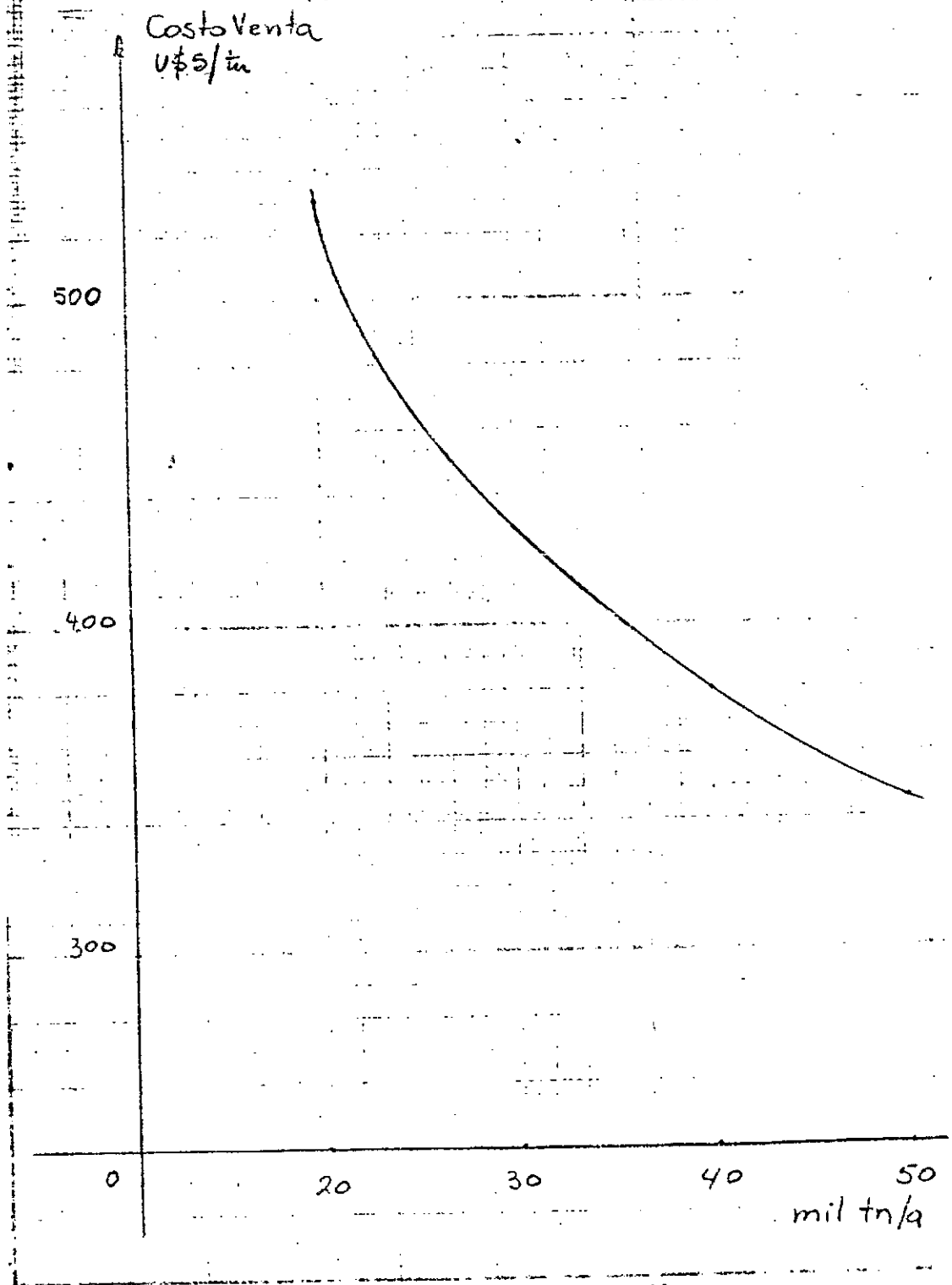
* Precio propileno = 463,5 U\$S/tn ; puntos de equilibrio= 40% al 63%.

** Precio propileno menores : Puntos de equilibrio = 27% al 40%. -

Programa de operación.-

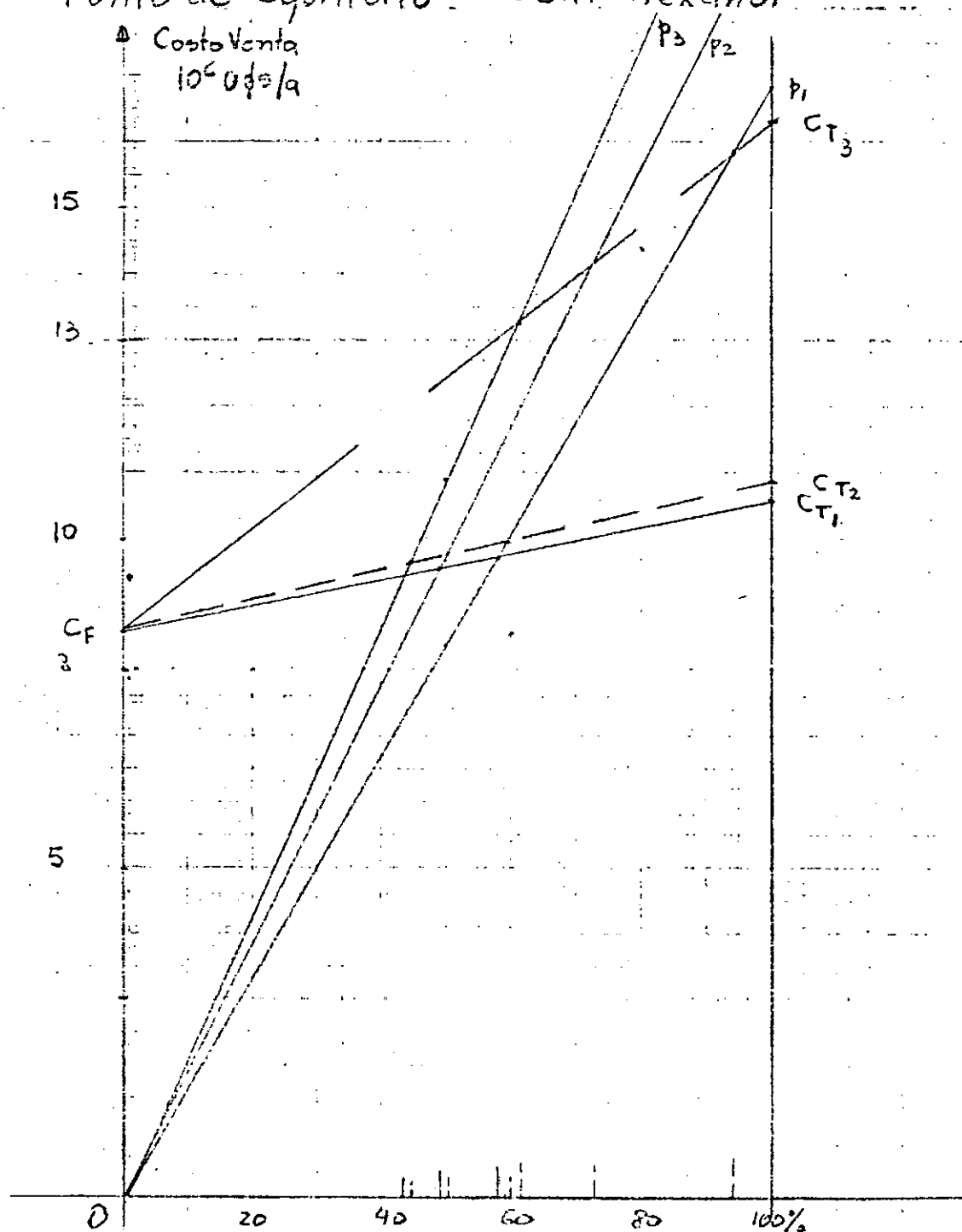
AÑO	20.000 tn/a	30.000 tn/a	40.000 tn/a
1984	Estudios de detalle		
1986/8	Construcción de la planta		
1989	8.000 tn/a <P.E. más favor.	12.000tn/a>P.E.más fav.	16.000 tn/a>Pe mas fav
1990	12.000 " " " " " " " " " "	18.000" " " " " " " " " "	24.000 " " " " " " " " " "
1991	16.000 " " " " " " " " " "	24.000" " " >Pe más desf.	32.000 " " >Pe.más desf.
1992	20.000 " " >P.e.más desfav.	30.000" " " " " " " " " "	40.000 " " " " " " " " " "
1993	20.000 " " " " " " " " " "	30.000" " " " " " " " " "	40.000 " " " " " " " " " "

GRAFICO TAMAÑO MINIMO ECONOMICO - Zetil hexanol



Punto de equilibrio - 2 etil hexanol

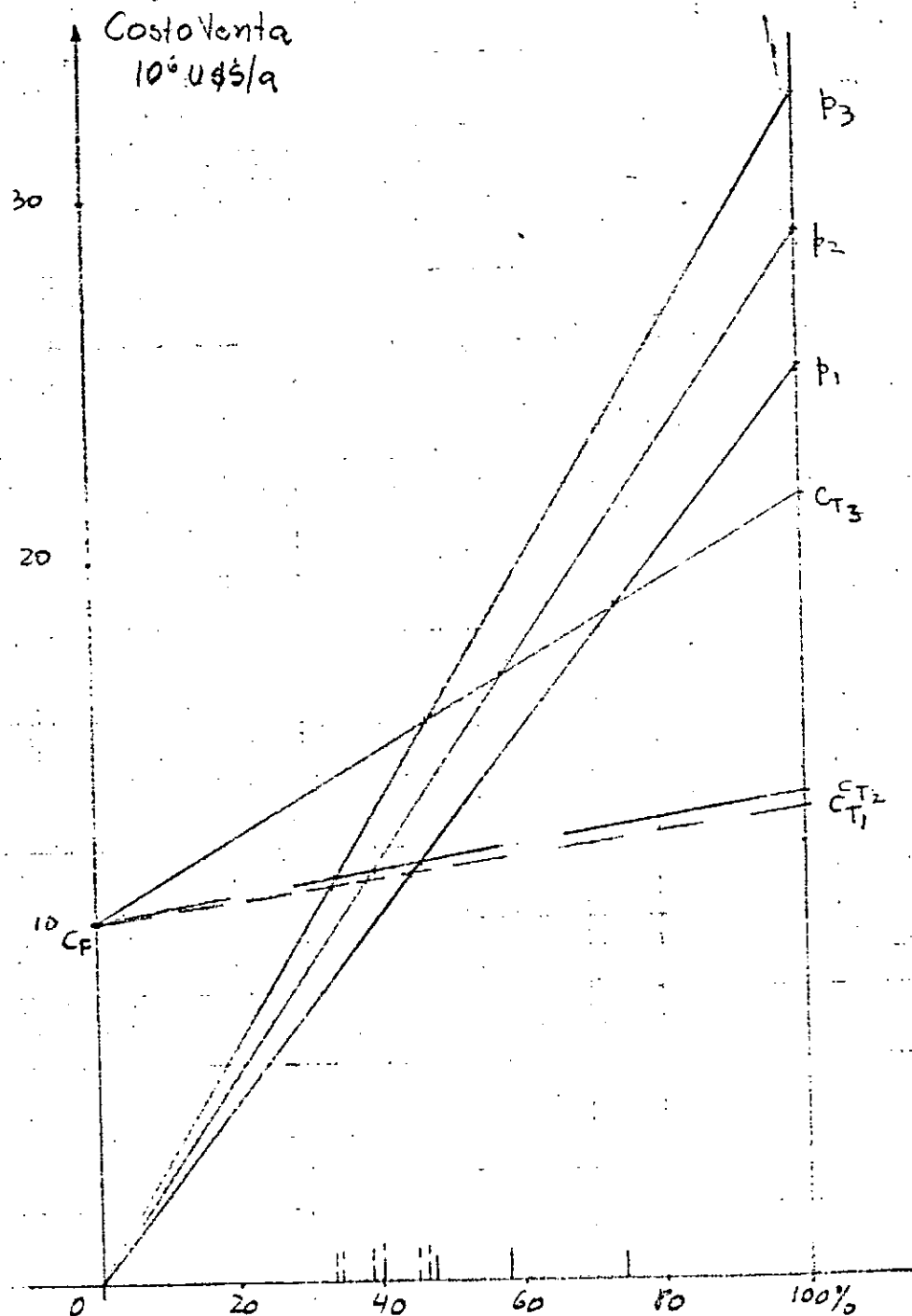
Costo Venta
10⁶ U\$/a



Capacidad : 20.000 tn/a

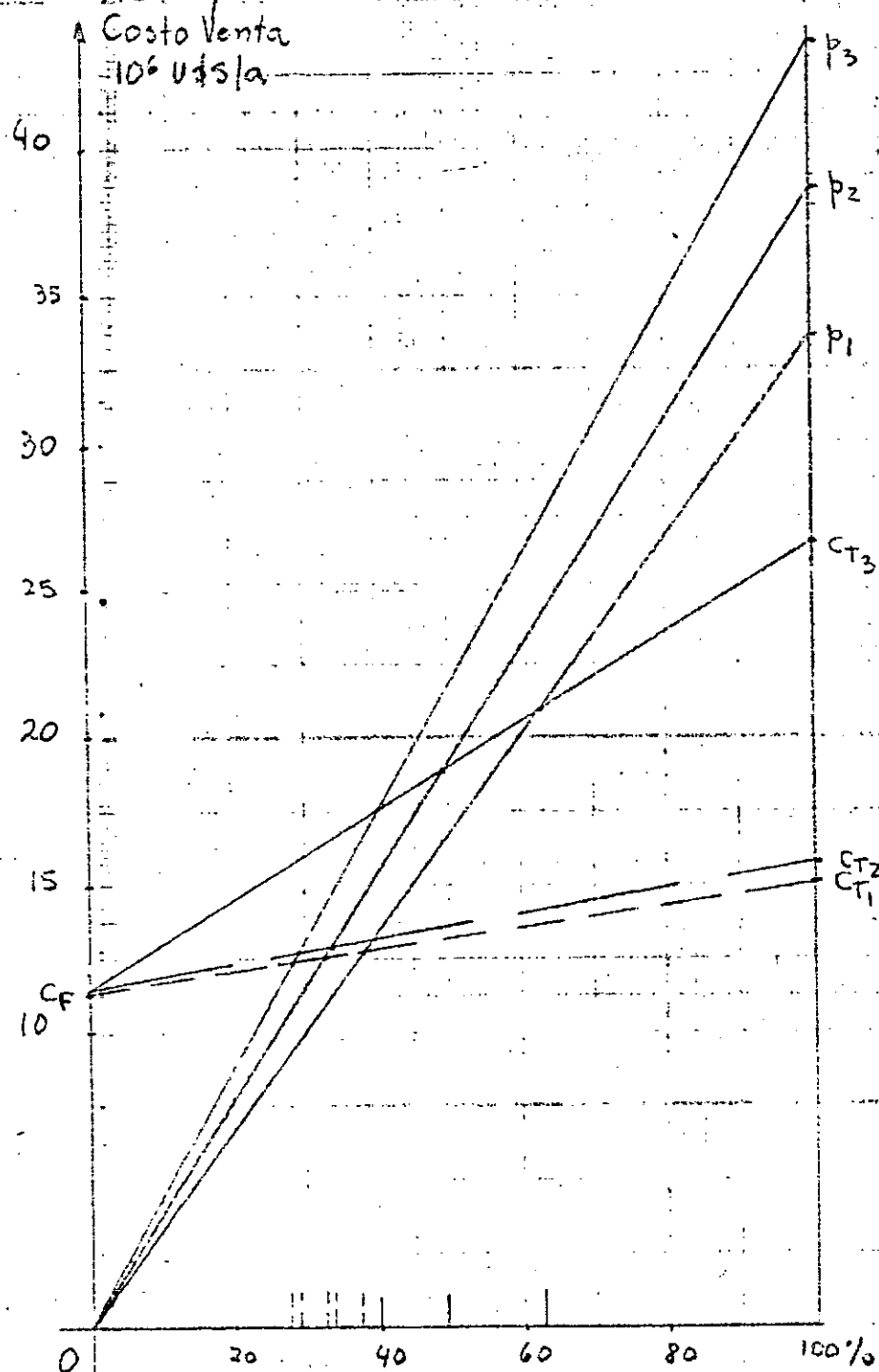
Punto Equilibrio - 2 etil hexanol

Costo Venta
10° U\$S/a



Capacidad: 30.000 tn/a

Punto Equilibrio - 2 etil hexanol



Capacidad 40.000 tn/a

D. CAPITAL DE TRABAJO - INVERSION INICIAL TOTAL

1. Stock de materias primas y materiales de proceso :

Tanto el propileno, como el hidrógeno, soda cáustica y metano son productos a proveer desde la zona de radicación del complejo, por lo cual se adquirirán en forma continua no precisándose almacenamiento de los mismos. Los únicos insumos que podrían presentar la necesidad de formar stock serían los catalizadores utilizados para la elaboración de gas de síntesis y 2 etil hexanol. Para ellos asumimos un valor equivalente a 30 días de consumo por lo cual para cada tamaño de planta el capital necesario para este rubro será:

	20.000 tn/a	30.000 tn/a	40.000 tn/a
Stock cataliz. (U\$S)	18.664	28.090	37.450

2. Stock de productos terminados :

Se estima como el valor de producción para 7 días de operación, al costo de fabricación (sin amortización ni crédito por la venta de sub-productos)

	20.000 tn/a	30.000 tn/a	40.000 tn/a
Stock Prod. term. (U\$S)	124.400.	162.800	202.600

3. Stock de repuestos y materiales de operación.-

Para el stock de repuestosse estima el valor equivalente al consumo de un mes de operación, teniendo en cuenta los montos calculados para materiales de mantenimiento y de laboratorio.-

Como materiales de operación para consumo de la mano de obra directa se estima como el equivalente al 3% de la MOD de un mes.-

RUBROS	U\$S/mes
Materiales Laboratorio	9.170
Materiales Mantenimiento	18.403
Materiales operación	1.023
TOTAL STOCK REP. Y MAT.(U\$S)	28.596

4. Caja.-

Se calcula como el costo total de producción para diez días de operación (excluida la amortización y créditos por sub-productos)

CAJA (U\$S)	20.000 tn/a	30.000 tn/a	40.000 tn/a
	177.700	232.550	289.450

5. Total Capital de Trabajo.-

RUBRO	20.000 tn/a	30.000 tn/a	40.000 tn/a
Stock Mat. Proceso	18.664	28.090	37.450
Stock Prod. Term.	124.400	162.800	202.600
Stock rep. y mat.	28.596	28.596	28.596
Caja	177.700	232.550	289.450
TOTAL CAP. TRABAJO (U\$S)	344.360	452.036	558.096

6. Inversión Inicial Total.

RUBRO (10 ⁶ U\$S)	20.000 tn/a	30.000 tn/	40.000 tn/
Inv. fija	62,52	75	86,4
Capital Trab.	0,349	0,0452	0,558
INVERSION TOTAL (10 ⁶ U\$S)	62.869	75.452	86.958

7. Calendario de Inversiones y origen de capitales.-

Premisas : Capital Propio = 30 % Inversión fija mas capital de trabajo.-

Financiamiento = 70 % Inversión fija al 11 % interés anual,
amortización en 20 semestres.-

Plan de Gastos = 1er año = 20 % de la inversión fija.

2do.año = 40 % " " " " " " " " " "

3er.año = 40 % " " " " " " " " " "

Calendario de Inversiones.-

CAPACIDAD	20.000 tn/a		30.000 tn/a		40.000 tn/a	
CAP. FIJO	62,52 x 10 ⁶ U\$S		75.x 10 ⁶ U\$S		86,4 x 10 ⁶ U\$S	
CAP.TRABAJO	0,349 x 10 ⁶ U\$S		0,452 x 10 ⁶ U\$S		0,558 x 10 ⁶ U\$S	
AÑO	PROPIO (10 ³ U\$S)	FINANC. (10 ³ U\$S)	PROPIO (10 ³ U\$S)	FINANC. (10 ³ U\$S)	PROPIO (10 ³ U\$S)	FINANC.. (10 ³ U\$S)
-3	3.751,2	8752,8	4.500	10.500	5.184	12.096
-2	7.502,4	17.505,6	9.000	21.000	10.358	24.192
-1	7.502,4	17.505,6	9.000	21.000	10.358	24.192
0	349		452		558	
TOTAL	19.105	43.764	22.952	52,500	26.478	60.480

8. Calendario de Ingreso por ventas y egresos por costos.-

I. Planta de 20.000 tn/a

AÑO	PROG. VENTAS tn/a	INGRESO VENTAS (10 ⁶ U\$/a)			EGRESO COSTOS (10 ⁶ U\$/a)		
		I ₁	I ₂	I ₃	E ₁	E ₂	E ₃
0	8.000	6,72	7,73	8,72	4,24	4,35	6,54
1	12.000	10,08	11,6	13,08	6,36	6,53	9,8
2	16.000	13,44	15,46	17,44	8,48	8,71	13,07
3	20.000	16,8	19,32	21,8	10,60	10,88	16,34
4	20.000	16,8	19,32	21,8	10,6	10,88	16,34

Precio 2 etil hexanol (U\$/tn) : 840- 966 - 1.090

Precio propileno : (U\$/tn):

112,5 - 130,4 - 463,5

III. Planta de 30.000 tn/a

AÑO	PROG. VENTAS tn/a	INGRESOS VENTAS (10 ⁶ U\$/a)			EGRESO COSTOS (10 ⁶ U\$/a)		
		I ₁	I ₂	I ₃	E ₁	E ₂	E ₃
0	12.000	10,08	11,6	13,08	5,16	5,35	8,63
1	18.000	15,12	17,39	19,62	7,74	8,03	12,94
2	24.000	20,16	23,18	26,16	10,32	10,71	17,26
3	30.000	25,2	28,98	32,7	12,9	13,38	21,57
4	30.000	25,2	28,98	32,7	12,9	13,38	21,57

Precio 2 etil hex.(U\$/tn):840 - 966 - 1.090.

Precio propileno (U\$/tn):

112,5 - 130,4 - 463,5

III. Planta de 40.000 tn/a

AÑO	PROGR. VENTAS (tn/a)	INGRESOS VENTAS (10 ⁶ U\$S/a)			EGRESO COSTO (10 ⁶ U\$S/a)		
		I ₁	I ₂	I ₃	E ₁	E ₂	E ₃
0	16.000	13,44	15,46	17,44	6,06	6,3	10,67
1	24.000	20,16	23,18	26,16	9,1	9,46	16,01
2	32.000	26,88	30,91	34,88	12,13	12,61	21,35
3	40.000	33,6	38,64	43,6	15,16	15,76	26,68
4	40.000	33,6	38,64	43,6	15,16	15,76	26,68

Precio 2 etil.hex.(U\$S/tn): 840 - 966 - 1.090.

Precio propileno (U\$S/tn):

112,5 - 130,4 - 463,5

E. RENTABILIDAD

1.- SERVICIO DEL PRESTAMO (10³ U\$S)

-- -652

PLANTA DE 20.000 TN/A DE 2 ETIL HEXANOL

AÑO	DESEMBOLSO SEMESTRAL	AMORTIZACION CAPITAL	MONTO NO UTILIZADO	DEUDA DE CAPITAL	INTERES SEMESTRAL	INTERES ANUAL
-3	4376,4		39387,6	4376,4	2407	
-3	4376,4		35011,2	8752,8	481,4	722
-2	8752,8		26258,4	17505,6	962,8	
-2	8752,8		17505,6	26258,4	1444,2	2407
-1	8752,8		8752,8	35011,2	1925,6	
-1	8752,8			43754	2407	4332,6
0				43764	2407	
0				43764	2407	4814
1		2188,2		41575,8	2286,7	
1		"		39387,6	2166,3	4453
2		"		37199,4	2046	
2		"		35011,2	1925,6	3971,6
3		"		32823	1805,3	
3		"		30634,8	1685	3490,3
4		"		28446,6	1564,6	
4		"		26258,4	1444,2	3008,8
5		"		24070,2	1323,9	
5		"		21882	1203,5	2527,4
6		"		19693,8	1083,2	
6		"		17505,6	962,8	2046
7		"		15317,4	842,5	
7		"		13129,2	722,1	1564,6
8		"		10941	601,8	
8		"		8752,8	481,4	1083,2
9		"		6564,8	361	
9		"		4376,4	240,7	601,7
10		"		2188,2	120,3	
10		"				120,3

Planta = 20000 tn/a 2 etilhexanol
 Precio propileno = 112,5 U\$S/tn
 Precio 2 etil hexanol = 840 U\$S/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ U\$S) I

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
(INVERSION PROPIA)	3751,2	7502,4	7502,4	349											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															12853
INGRESO VENTAS I ₁				6720	10080	13440	16800	idem	i	i	i	i	i	16800	
(COSTO PRODUCCION) E ₁				4240	6360	8480	10600	idem	i	i	i	i	i	10600	
(INTERES FINANCI.)	722	2407	4332,6	4814	4453	3971,6	3490,3	3008,8	2527,4	2046	1564,6	1083,2	601,7	120,3	
UTILID.A.INP.CAP.				(2334)	(733)	988,4	2709,7	3191,2	3672,6	4154	4635,4	5116,8	5598,3	6079,7	
(IMPUESTO CAPITAL)								47,2	75,5	56,6	56,6	28,3			
UTILID.A.INP.GANAN.				(2334)	(733)	988,4	2709,7	3144	3597,1	4097,4	4578,8	5088,5	5598,3	6079,7	
(IMPUESTO GANANCIAS)								894,2	1187,1	1352,2	1511	1679,2	1847,4	2006,3	
UTILIDAD NETA				(2334)	(733)	662,3	1815,5	2106,5	2410	2745,3	3067,8	3409,3	3750,9	4073,4	
AMORT.INVER.FIJA				6252	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	6252	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					4376,4	idem	i	i	i	i	i	i	i	4376,4	
FINJO NETO :	(4473,2)	(9909,4)	(11835)	3569	1142,6	2537,8	3691	3982	4285,7	4621	4943,4	5285	5626,5	5949	12853

TIR = 10,32%

WBS
 11
 11
 6
 5
 5

Planta 20.000 tn/a 2 etil hexanol
 Precio propileno = 130,4 U\$S/tn
 Precio 2 etilhexanol = 966 U\$S/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ U\$S) II

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	3751,2	7502,4	7502,4	349											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															12853
INGRESO VENTAS I ₁			7730	11600	15460	19320	idem	i	i	i	i	i	i	19320	
(COSTO PRODUCCION) E ₂			4350	4350	6530	8710	10880	idem	i	i	i	i	i	10880	
(INTERES FINANCI.)	722	2407	4332,6	4814	4453	3971,6	3490,3	3008,8	2527,4	2046	1564,6	1083,2	607,7	120,3	
UTILID.A.INP.CAP.				(1434)	617	2778,4	4949,7	5431,2	5912,6	6394	6875,4	7356,8	7838,3	8319,7	
(IMPUESTO CAPITAL)								47,2	75,5	56,6	56,6	28,3			
UTILID.A.INP.GANAN.				(1434)	617	2778,4	4549,7	5384	5837,1	6337,4	6818,8	7328,5	7838,3	8319,7	
(IMPUESTO GANANCIAS)					203,6	916,9	1633,4	1776,7	1926,3	2091,4	2250,2	2418,4	2586,6	2745,5	
UTILIDAD META				(1434)	413,4	1861,5	3316,3	3607,3	3910,8	4246	4568,6	4910,1	5251,6	5574,2	
AMORT.INVER.FIJA				6252	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	6252	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					4376,4	idem	i	i	i	i	i	i	i	4376,4	
FLUJO NETO :	(4473,2)	(9909,4)	(11835)	4469	2289	3737,2	5192	5482,8	5786,5	6121,6	6444,2	6785,7	7127,3	7449,8	12853

TIR = 14,55 %

Planta 20.000 tn/a 2 etil hexanol
 Precio propileno = 463,5 US\$/tn
 Precio 2 etil hexanol = 1090 US\$/tn

2.- CUADRO DE FIJAJE DE FONDOS (10³ US\$) III

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	3751,2	7502,4	7502,4	349											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															12853
INGRESO VENTAS I ₃				8720	13080	17440	21800	idem	i	i	i	i	i	21800	
(COSTO PRODUCCION)E ₃				6540	9800	13070	16340	idem	i	i	i	i	i	1634	
(INTERES FINANCI.)	722	2407	4332,6	4814	4453	3971,6	3490,3	3008,8	2527,4	2046	1564,6	1083,2	601,7	120,3	
UTILID.A.INP.CAP.				(2634)	(1173)	398,4	1969,7	2451,2	2932,6	3414	3895,4	4376,8	4858,3	5339,7	
(IMPUESTO CAPITAL)								47,2	75,5	56,6	56,6	28,3			
UTILID.A.LIT.GANAN.				(2634)	1173	398,4	1969,7	2404	2857,1	3357,4	3838,8	4348,5	4858,3	5339,7	
(IMPUESTO GANANCIAS)						131,5	650	793,3	942,8	1108	1266,8	1435	1603,3	1762,1	
UTILIDAD NETA				(2634)	(1173)	267	1319,7	1610,7	1914,3	2249,5	2572	2913,5	3255	3577,6	
AMORT.INVER.FIJA				6652	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	6652	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					4376,4	idem	i	i	i	i	i	i	i	4376,4	
FIJAJE NETO :	(4473,2)	(9909,4)	(11835)	3269	702,6	2142,5	3195,3	3486,3	3789,8	4125	4447,6	4789	5130,6	5453,2	12853

TIR = 8,81 %

11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11

1.- SERVICIO DEL PRESTAMO (10³ UGS)PLANTA 30.000 TN/A DE 2 ETIL HEXANOL

AÑO	DESEMBOLSO SEMESTRAL	AMORTIZACION CAPITAL	MONTO NO UTILIZADO	DEUDA DE CAPITAL	INTERES SEMESTRAL	INTERES ANUAL
-3	5250		47250	5250	288,7	
-3	5250		42000	10500	577,5	866,2
-2	10500		31500	21000	1155	
-2	10500		21000	31500	1732,5	2887,5
-1	10500		10500	42000	2310	
-1	10500			52500	2887,5	5197,5
0				52500	2887,5	
0				52500	2887,5	5775
1		2625		49875	2743,2	
1		"		47250	2598,8	5342
2		"		4625	2454,4	
2		"		42000	2310	4764,4
3		"		39375	2165,6	
3		"		36750	2021,2	4186,8
4		"		34125	1876,9	
4		"		31500	1732,5	3609,4
5		"		28875	1588,2	
5		"		26250	1443,7	3032
6		"		23625	1299,4	
6		"		21000	1155	2454,4
7		"		18375	1010,6	
7		"		15750	866,3	1876,9
8		"		13125	721,9	
8		"		10500	577,5	1299,4
9		"		7875	433,2	
9		"		5250	288,7	721,9
10		"		2625	144,4	
10		"				144,4

Planta = 30.000 tn/a 2 etilhexanol

Precio propileno = 112,5 US\$/tn

Precio 2 etil hexanol = 840 US\$/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ US\$) 1

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	4500	9000	9000	452											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															15452
INGRESO VENTAS I ₁				10080	15120	20160	25200	idem	i	i	i	i	i	25200	
(GOSTO PRODUCCION)E ₁				5160	7740	10320	12900	idem	i	i	i	i	i	12900	
(INTERES FINANCI.)	866,2	2887,5	5197,5	5775	5342	4764,4	4186,8	3609,4	3032	2454,4	1876,9	1299,4	721,9	144,4	
UTILID.A.INP.CAF.				(855)	2038	5075,6	8113,2	8690,6	9268	9845,6	10423	11000,6	11578	12155,6	
(IMPUESTO CAPITAL)					2038	5075,6	8113,2	56,6	90,6	68	58	34			
UTILID.A.INP.CAMAN.				(855)	672,5	1675	2677,4	8634	9177,4	9777,6	10355	10966,6	11578	12155,6	
(IMPUESTO GANANCIAS)								2849,3	3028,5	3226,6	3417	1619	3820,8	4011,4	
UTILIDAD NETA				(855)	1365,5	3400,6	5435,8	5784,8	6148,8	6551	6938	7347,6	7757,2	8144,2	
AMORT.INVER.FIJA				7500	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	7500	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					5250	idem	i	i	i	i	i	i	i	5250	
FLUJO NETO :	(5366,2)	(11887,5)	(4197,5)	6193	3615,5	5650,6	7685,8	8034,8	8398,8	8801	9188	9597,6	10007,2	10394,2	15452

TIR = 17,61 %

Planta 30.000 tn/a 2 etil hexanol
 Precio propileno = 130,4 U\$S/tn
 Precio 2 etil hexanol - 966 U\$S/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ U\$S) II.

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	4500	9000	9000	452											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															15452
INGRESO VENTAS I ₂				11600	17390	23180	28980	idem	i	i	i	i	i	28980	
(GOSTO PRODUCCION) E ₂				5350	8030	10710	13380	idem	i	i	i	i	i	13380	
(INTERES FINANC.)	866,2	2887,5	5197,5	5775	5342	4764,4	4186,8	3609,4	3032	2454,4	1876,9	1299,4	721,9	144,4	
UTILID.A.INP.CAP.				475	4018	7705,6	11413,2	11990,6	12568	13145,6	13723	14300,6	14878	15455,6	
(IMPUESTO CAPITAL)								56,6	90,6	68	68	34			
UTILID.A.INP.GAIAH.				475	4018	7705,6	11413,2	11934	12477,4	13077,6	13655	14266,6	14878	15455,6	
(IMPUESTO GANANCIAS)				157	1326	2543	3766,4	3938,2	4117,6	4315,6	4506,2	4708	4909,8	5100,4	
UTILIDAD NETA				318	2692	5162,7	7645	7995,8	8360	8762	9148,8	9558,6	9968,2	10355,3	
AMORT.INVER.FIJA				7500	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	7500	
(AMOTIZ.PRESTAMO)					5250	idem	i	i	i	i	i	i	i	5250	
FLUJO NETO :	(5366,2)	(11887,5)	(14197,5)	7366	4942	7412,7	9897	10245,8	10610	11012	11398,8	11808,6	12218,2	12605,3	15452

TIR = 21,87 %

11 1 6 58

Planta 30.000 tn/a 2 etil hexanol
 Precio propileno = 463,5 US\$/tn
 Precio 2 etil hexanol = 1090 US\$/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ US\$) III

Año	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	4500	9000	9000	452											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															15452
INGRESO VENTAS I ₃				13080	19620	26160	32700	idem	i	i	i	i	i	32700	
(COSTO PRODUCCION) E ₃				8630	12940	17260	21570	idem	i	i	i	i	i	21570	
(INTERES FINANCI.)	866,2	2887,5	5197,5	5775	5342	47644	4186,8	3609,4	3032	2454,4	1876,9	1299,4	721,9	144,4	
UTILIDAD A.I.P.CAP.				(1325)	1338	4135,6	6943,2	7520,6	8098	8675,6	9253,1	9830,6	10408	10985,6	
(IMPUESTO CAPITAL)								56,6	90,6	68	68	34			
UTILIDAD A.I.P.CAPAH.				(1325)	1338	4135,6	6943,2	7464	8007,4	8607,6	9185,1	9865,6	10408	10985,6	
(IMPUESTO GANANCIAS)					4415	1364,7	2291,2	2463,2	2642,4	2840,5	3031	3255,3	3434,7	3625,3	
UTILIDAD META				(1325)	(896,5	2770,8	4652	5001	5365	5767	6154	6609,3	6973,3	7360,4	
AMORT.INVER.FIJA				7500	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	7500	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					5250	idem	i	i	i	i	i	i	i	5250	
FLUJO NETO :	(5366,2)	(11887,5)	(14197,5)	5723	3146,5	5020,8	6902	7251	7615	8017	8404	8859,3	9223,3	9610,4	15452

TIR = 15,99 %

1.- SERVICIO DEL PRESTAMO (10³ U\$S)

PLANTA 40.000 TN/A DE 2 ETIL HEXANOL

AÑO	DESEMBOLSO SEMESTRAL	AMORTIZACION CAPITAL	MONTO NO UTILIZADO	DEUDA DE CAPITAL	INTERES SEMESTRAL	INTERES ANUAL
-3	6048		54432	6048	332,6	
-3	6048		48384	12096	665,3	998
-2	12096		36288	24192	1330,6	
-2	12096		24192	36288	1996	3326,6
-1	12096		12096	48384	2661,2	
-1	12096			60480	3326,4	5987,6
0				60480	3326,4	
0				60480	3326,4	6652,8
1		3024		57456	3160	
1		"		54432	2993,8	6153,8
2		"		51408	2827,4	
2		"		48384	2661,2	5488,6
3		"		45360	2495	
3		"		42336	2328,5	4823,5
4		"		39312	2162,2	
4		"		36288	1996	4158,2
5		"		33264	1829,5	
5		"		30240	1663,2	3492,7
6		"		27216	1497	
6		"		24192	1330,5	2827,5
7		"		21168	1164,3	
7		"		18144	998	2162,3
8		"		15120	831,6	
8		"		12096	665,3	1497
9		"		9072	499	
9		"		6048	332,6	831,6
10		"		3024	166,3	
10		"				166,3

Planta = 40.000 tn/a 2 etil hexanol
 Precio propileno = 112,5 U\$S/tn
 Precio 2 etil hexanol = 840 U\$S/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ U\$S) I

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA) (CAPITAL TRABAJO) VALOR RESIDUAL	5184	10368	10368	558											17838
INGRESO VENTAS I ₁				13440	20160	26880	33600	idem	i	i	i	i	i	33600	
(COSTO PRODUCCION) E ₁				6060	9100	12130	15160	15160	idem	i	i	i	i	15160	
(INTERES FINANCI.)	998	3326,6	5987,6	6652,8	6153,8	5488,6	4823,5	4151,2	3492,7	2827,5	2162,3	1497	831,6	166,3	
UTILIDAD A.I.P.-CAP.				727,2	4906,2	9261,4	13616,5	14281,8	14947,3	15612,5	16278	16943	17608,4	18273,7	
(IMPUESTO CAPITAL)								65,2	104,4	78,3	78,3	39,2			
UTILIDAD A.I.P.-GANAN.				727,2	4906,2	9261,4	12616,5	14216,6	14843	15534,2	16199,4	16903,8	17608,4	18273,7	
(IMPUESTO GANANCIAS)				240	1619	3056,3	4493,5	4691,5	4898,2	5126,3	5345,8	5578,3	5810,8	6030,3	
UTILIDAD NETA				487,2	3287,2	6205	9123	9525	9944,8	10408	10853,6	11325,6	11797,6	12243,4	
AMORT.-INVER.FIJA				8640	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	8640	
(AMORTIZ.-PRESTAMO)					6048	idem	i	i	i	i	i	i	i	6048	
FLUJO NETO :	(6182)	(13694,6)	(16355,6)	8569,2	5879,2	8797	11715	12117	12536,8	13000	13445,6	13917,6	14389,6	14835,4	17838

TIR = 22,34 %

1986

Planta 40.000 2 etil hexanol

Precio propileno = 130,4 US\$/tn

Precio 2 etil hexanol = 966 US\$/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ US\$) II

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	5184	10368	10368	558											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															17838
INGRESO VENTAS I ₂				15460	23180	30910	38640	idem	i	i	i	i	i	38640	
(COSTO PRODUCCION) E ₂				6300	9460	12610	15760	idem	i	i	i	i	i	15760	
(INTERES FINANCI.)	998	3326,6	5987,6	6652,8	6153,8	5488,6	4823,5	4158,2	3492,7	2827,5	2162,3	1497	831,6	1663	
UTILIDAD A.IMP.CAP.				2507,2	7566,2	12811,4	18056,5	18721,8	19387,3	20052,5	20717,7	21383	22048,4	22713,7	
(IMPUESTO CAPITAL)								65,2	104,4	78,3	78,3	392			
UTILIDAD A.IMP.GANAN.				2507,2	7566,2	12811,4	18056,5	18656,6	19282,9	19974,2	20639,4	21343,8	22048,4	22713,7	
(IMPUESTO GANANCIAS)				827,4	2496,8	4227,8	5958,6	6156,7	6363,4	6591,5	6811	7043,5	7276	7495,5	
UTILIDAD NETA				1679,8	5069,4	8583,6	12097,8	12500	12919,5	13382,7	13828,4	14300,4	14772,4	15218,2	
AMORT.INVER.FIJA				8640	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	8640	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					6048	idem	i	i	i	i	i	i	i	6048	
FLUJO NETO :	(6182)	(13694,6)	(16355,6)	9761,8	7661,4	11175,6	14689,8	15092	15511,5	15974,7	16420,4	16892,4	17364,4	17810,2	17838

TIR = 26,66 %

Planta = 40.000 tn/a 2 etil hexanol
 Precio propileno = 463,5 US\$/tn
 Precio 2 etil hexanol = 1090 US\$/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ US\$) III

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	5184	10368	10368	558											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															17838
INGRESO VENTAS I ₃				17440	26160	34880	43600	43600	idem.	i	i	i	i	43600	
(COSTO PRODUCCION)E ₃				10670	16010	21350	26680	idem	i	i	i	i	i	26680	
(INTERES FINANCI.)	998	3326,6	5987,6	6652,8	6153,8	5488,6	4823,5	4158,2	3492,7	2827,5	2162,3	1497	831,6	166,3	
UTILIDAD.A.INF.CAP.				117,2	3996,2	8041,4	12096,5	12761,8	13427,3	14092,5	14757,7	15423	16088,4	16753,7	
(IMPUESTO CAPITAL)								65,2	104,4	78,3	78,3	39,2			
UTILIDAD.A.INT.GANAN.				117,2	3996,2	8041,4	12096,5	12696,5	13323	14014,2	14679,4	15383,8	16088,4	16753,7	
(IMPUESTO GANANCIAS)				38,7	1318,7	2653,7	3991,8	4189,9	4396,6	4624,7	4844,2	5076,6	5309,2	5528,7	
UTILIDAD NETA				78,5	2677,5	5387,7	8104,7	8506,7	8926,4	9389,5	9835,2	10307,2	10779,2	11225	
AMORT.INVER.FIJA				8640	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	8640	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					6048	idem	i	i	i	i-	i	i	i-	6048	
FLUJO NETO :	(6182)	(13694,6)	(16355,6)	8160,5	5269,5	7979,7	10696,7	11098,7	11518,4	11981,5	12427,2	12899,2	13371,2	13817	17838

TIR = 20,75 %

VI.ÓXIDO DE ETILENO Y PROPILENO VIA CLORHIDRINA

A- ESTIMACION DE LA INVERSION

Como se menciona en los capítulos anteriores, se pretende producir ambos óxidos en la misma planta por la vía clorhídrica, en forma semejante a lo que realiza la Empresa Dow en Texas, Estados Unidos. Debido a la falta de información detallada que se solicitara a dicha Empresa, para los cálculos siguientes asumimos que ambos productos se fabrican en las mismas instalaciones pero no simultáneamente. Los datos de base para el proceso se obtienen de SRI PEP Yearbook 1979, en el cual se da información para la obtención de óxido de propileno por la vía clorhídrica, la que extrapolamos para la producción de ambos óxidos. En los valores de inversión aplicamos el factor 1,1 como posibles insu-
mos extras por la operación de ambos productos.

Habíamos planteado la elaboración de 35.000 tn/a de óxido de propileno y 55.000 tn/a de óxido de etileno, lo cual requiere una planta de 90.000 tn/a de capacidad. A los efectos de determinar el TME, punto de equilibrio y rentabilidad analizaremos también la situación para plantas de 60.000, 75.000 y 110.000 tn/a.

Datos de base = SRI - 1979- MM U\$S

	90.000 tn/a	180.000 tn/a
Barry Limits	25,4	39,6
Off Sites	<u>12,9</u>	<u>21,3</u>
Inv. total (10 ⁶ U\$S)	38,3	60,9

INVERSION NACIONALIZADA Y ACTUALIZADA

Para 60.000 tn/a

$$I_1 = 25,4 \left(\frac{60}{90}\right)^{0.5} + 12,9 \times 1,6 \times \frac{430}{320} \times 1,1 = 79,55 \times 10^6 \text{ U$S}$$

Para 75.000 tn/a

$$I_2 = 25,4 \left(\frac{75}{90}\right)^{0.6} + 12,9 \times 1,6 \times \frac{430}{320} \times 1,1 = 84,35 \times 10^6 \text{ U$S}$$

Para 90.000 tn/a

$$I_3 = 38,3 \times 1,6 \times \frac{430}{320} \times 1,1 = 90,6 \times 10^6 \text{ U\$S}$$

Para 110.000 tn/a

$$I_4 = 25,4 \left(\frac{110}{90} \right)^{0.64} + 12,9 \times 1,6 \times \frac{430}{320} \times 1,1 = 98,26 \times 10^6 \text{ U\$S}$$

Cuadro Resumen

Capacidad tn/a	60.000	75.000	90.000	110.000
Inversión total 10 ⁶ U\$S	79,55	84,35	90,6	98,26

B- COSTO DE VENTA

I- Requerimientos de materias primas y materiales de procesos

Factor operación = $330/365 = 0.9$

(VER CUADRO ADJUNTO)

Fuentes de aprovisionamiento y precios

Propileno y Etileno : El abastecimiento se hará desde la planta deshidrogenadora del complejo y de craqueo de etano/ y su envío se hará simultáneamente con el consumo, por lo cual no hay almacenamiento ni erogación por flete de traslado. Se adoptan los siguientes valores de venta:

$P_1 = 112,5$ U\$S/tn	$e_1 = 488$ U\$S/tn
$P_2 = 130,4$ U\$S/tn	$e_2 = 574$ U\$S/tn
$P_3 = 463,5$ U\$S/tn	$e_3 = 660$ U\$S/tn

Cloro: Debido a la magnitud del consumo, se supone que en la zona de radicación del complejo deberá instalarse una planta de cloro-soda por lo cual asumimos que el valor de este producto no estará afectado por flete.

Precio de venta: 5 \$/kg (valor de venta en Cinco Saltos-INDUPA)

217 U\$S/tn.

Cal: En la provincia del Neuquén hay plantas de producción / de cal en Zapala por lo cual se supone que este producto será adquirido en la zona.

Precio de venta: 48 U\$S/tn.

Acido clorhídrico: También será provisto desde la zona y a / un precio de = 9,13 U\$S/tn (precio de venta INDUPA RN).

Tamaño Planta	Consumo Específico Tn	60000 tn/a	5454 tn/m	181 tn día	75000 tn/a	6818 tn mes	227 tn día	90000 tn/a	8182 tn mes	273 tn día	110000 tn/a	10000 tn mes	333 tn día
Mat. primas													
Propileno	0,825	30300	2752	92	37800	3435	114	45375	4125	137	55440	5040	168
Cloro	1,46	87600	7960	265	110000	10000	333	131400	12000	400	160000	14550	485
Cal	1,2	72000	6545	218	90000	8180	272	108000	9800	327	13200	12000	400
Ac. Clorhídrico	0,03	1800	164	5,5	2250	205	6,8	2700	245	8,2	3300	300	10
Ac. fosfórico	0,003	180	16,4	0,6	225	20,5	0,7	270	24,5	0,8	330	30	1
N H ₃	0,007	420	38	0,3	525	48	1,6	630	57,3	2	770	70	2,4
Coagulante	0,001	60	5,5	0,2	75	6,8	0,23	90	8,2	0,3	110	10	0,33
Carbón Activo	0,00004	2,4	0,2	0,007	3	0,3	0,009	3,6	0,3	0,01	44	4	0,13
Etileno	0,75	17500	1590	53	21900	1990	66	26250	2390	80	32100	2920	100
f = 0,38		OE= 23300 tn/a OP= 36700 tn/a			OE=29200 tn/a OP=45800 tn/a			OE=35000 tn/a OP= 55000tn/a			OE= 42800 tn/a OP= 67200 tn/a		
Subproductos													
Dicloro pro_pileno	0,096	3523	10,7		4396	13,3		5280		15	6451		19,5
Dicloro etileno	0,087	2027	6,1		2540	7,7		3045		9,2	3724		11,3

Acido fosfórico: En el país lo produce Sudamfos Bs.As. y / también se importan pequeñas cantidades.
 Precio de venta aproximado: 1200 U\$S/tn
 Por la magnitud del consumo (15-30 tn se supone su transporte por ferrocarril / en tambores de 15 tn desde Bs.As. a Neuquén por un valor de 26 U\$S/tn.
 Precio final: 1226 U\$S/tn.

Amoníaco: como para la planta de AN, se supone comprarlo / en la zona a 207,4 U\$S/tn.

Coagulante: Se le asigna valor similar que el de carbón ac tivado: 5.000 U\$S/tn.

Carbón activado: Este producto se adquirirá a la empresa / FACA con planta industrial en Santiago // del Estero. Precio de venta en Neuquén : 120 U\$S/kg = 5.217 U\$S/tn.

Dicloro etileno y: Estos subproductos deberán colocarse / diclo propileno en el mercado interno o exportarse. Los valores de venta en EE.UU son:
 Dicloro etileno: 375 U\$S/tn
 Dicloro propileno: 397 U\$S/tn.

II- COSTO MATERIAS PRIMAS Y MAT. PROCESO Y FLETE

<u>Materias</u> <u>Primas</u>	<u>Consumo</u> <u>Específico</u> tn/tn Ox	<u>Precio</u> <u>Unitario</u> U\$S/tn	<u>Cesto</u> <u>Específico</u> U\$S/tn Ox.mezcla
Propileno	0.825	p1 112,5 p2 130,4 p3 463,5	. 92,8 .107,6 .382,4
Cloro	1,46	217	317
Cal	1,2	48	57,6
Ac.Clorhíd.	0,03	9,13	0,27
Ac.Fosfórico	0,003	1226	3,7
Amoníaco	0,007	207,4	1,45
Coagulante	0,001	5000	5
Carbón Activ	0,00004	5217	0,2

<u>Materias</u> <u>Primas</u>	<u>Consumo</u> <u>Específico</u> tn/tn Ox.	<u>Precio</u> <u>Unitario</u> U\$S/tn	<u>Costo</u> <u>Específico</u> U\$S/tn Ox.mezcla
Etileno	0,75	e1 488 e2 574 e3 660	. 366 . 430 . 40,5
Costo Total			
U\$S/tn Ox mezcla			844,02 (922,82) (1262,62)
U\$S/tn OP			478,02 (492,82) (767,62)
U\$S/tn OE			751,22 (815,22) (880,22)

III- Servicios Auxiliares

<u>Rubro</u>	<u>Consumo</u> <u>Específico</u> Unidad/tn	<u>Precio</u> <u>Unitario</u> Unidad/U\$S	<u>Costo</u> <u>Específico</u> U\$S/tn Ox.mezcla
Agua enfriam	186 m ³	0,04	7,44
Vapor	5,6 tn	10	56
Agua proceso	50 m ³	0,84	42
Gas inerte	3,5 m ³	0,3	1,05
Electricidad	132 Kwh	C.fijo 99,52 \$/Kw C.Var 0,2091 \$/Kwh	1,99
Total Servicios			108,48U\$S/tnOx.

Electricidad

I. Costo fijo mensual = $132 \text{ kwh} \times 60.000 \frac{1}{7920} \times \frac{99,52 \$}{\text{kw}} =$

= 99.520 \$/mez

= 4327 U\$S/mes.

$$\text{II. Costo fijo mensual} = 132 \times 7500 \times \frac{1}{7920} \times 99,52 = 124.400 \text{ \$/mes} \\ = 5408 \text{ U\$S/mes}$$

$$\text{III. Costo fijo mensual} = 132 \times 90.000 \times \frac{1}{7920} \times 99,52 = 149.280 \text{ \$/mes} \\ = 6490 \text{ U\$S/mes}$$

$$\text{IV. Costo fijo mensual} = 132 \times 110.000 \times \frac{1}{7920} \times 99,52 = 182.450 \text{ \$/mes} \\ = 7933 \text{ U\$S/mes}$$

Costo variable mensual

$$\text{I. } 132 \times 5454 \text{ tn/mes} \times 0.209 \frac{\text{\$/a}}{\text{kwh}} \times \frac{1}{23} \text{ U\$S} = 6545 \text{ U\$S/mes}$$

$$\text{II. } 132 \times 6818 \times 0.2091 \times \frac{1}{23} = 8.182 \text{ U\$S/mes}$$

$$\text{III. } 132 \times 8182 \times 0.2091 \times \frac{1}{23} = 9.819 \text{ U\$S/mes}$$

$$\text{IV. } 132 \times 10.000 \times 0.2091 \times \frac{1}{23} = 12.000 \text{ U\$S/mes}$$

<u>Prod. Mes</u>	<u>Costo Fijo</u>	<u>Costo variable</u>	<u>Costo total Espec</u>
5454	4.327	6.545	1,993
6.818	5.408	8.182	1,993
8.182	6.490	9.819	1,993
10.000	7.933	12.000	1,993

IV. Mano Obra Directa

Utilizamos la relación de MOD dada por SRI para la planta de AN y de OP.

Planta Acrilonitrilo: $f = 5$ MOD = 25.852 U\\$S/mes

Planta Oxido P y E $f = 8$ MOD = 41.363 U\\$S/mes.

Capacidad	60000 tn/a	75000 tn/a	90000 tn/a	110000 tn/a
MOD	7,58	6,06	5,05	4,13

V. Mano obra indirecta y gastos generales fábrica

Los gastos de mano de obra para laboratorio y mantenimiento se calculan con igual criterio aplicado para MOD.

MO Laborat. AN (f=0,09)	= 7.220 U\$S/mes
MO Mant. An (f =1.9)	= 14.156 U\$S/mes
MO laborat Ox (f=0,22)	= 17.650 U\$S/mes
MO Manten.Ox (f=0.84)	= 6.258 U\$S/mes

Los gastos de materiales de laboratorio y mantenimiento se consideran de igual valor que la mano de obra respectiva./
Los gastos generales de fábrica se estiman en 5120 U\$S/mes como en la planta de AN

Rubro	Costo Mensual (U\$S/mes)	Costo Específico MOI y GGP			
		5454tn/mes	6818tn/mes	8181tn/mes	10.000tn/mes
MO Laborat	17650	3,23	2,59	2,16	1,76
Mat.Labo.	17650	3,23	2,59	2,16	1,76
Subtotal	35300	6,26	5,18	4,32	3,53
MO Mant.	6258				
Mat. Mant.	6258				
Subtotal	12516	2,3	1,84	1,53	1,25
Gastos Gral.	5120	0,94	0,75	0,63	0,51
Total U\$S/tn Ox.	52936	9,7	7,76	6,47	5,3

VI Amortización

Amortización Lineal - vida útil: 10 años

Capac.Planta	60.000tn/a	75.000tn/a	90.000tn/a	110.000tn/a
INV.total 10 ⁶ U\$S	79,55	84,35	90,6	98,26
Amort.anual 10 ⁶ U\$S/año	7,95	8,43	9,06	9,83
Amort.Específ. U\$S/tn Ox	132,6	112,5	100,6	89,32

VII. Seguros

Se calcula con el 0,5% de la inversión fija.

Capac.Planta tn/a	60.000	75.000	90.000	110.000
INV fija 10 ⁶ U\$S	79,55	84,35	90,6	98,26
Seguro año (U\$S/año)	397.750	421.750	453.000	491.300
Costo Especif U\$S/tn Ox	6,63	5,62	5,03	4,47

VIII. Gastos Administrativos

Se calcula como el 66% en la MDD, MOI y GGF

Capacidad	60000 tn/a	75000 tn/a	90000tn/a	110000 tn/a
MOD	7,58	6,06	5,05	4,13
MOI y GGF	9,7	7,76	6,47	5,3
Subtotal	17,28	13,82	11,52	9,43
Gastos Adminis U\$S/tn Ox	11,4	9,12	7,6	6,22

IX - Gastos ventas, envasado, almacenaje y flete distribución

Capacidad	60000 tn/a	75000 tn/a	90000 tn/a	110000 tn/a
Gastos venta env.U\$S/tn Ox	3,6	2,9	2,5	2
FleteU\$S/tnOx	21,4	21,4	21,4	21,4
Costo Especif. U\$S/tn Ox.	25	24,3	23,9	23,4

Para el flete se tuvo en cuenta que solamente se deberá // transportar el óxido de propileno hasta Santa Fé, donde es tan las plantas de Duperial e Indoquim de polioles, y un / proyecto de esta última para fabricar propilenglicol.

Como el óxido de etileno se consume en la producción de etilenglicol(cautivo^{en} Neuquén) etanolamina, tensioactivos, y/ éteres glicólicos de los cuales todavía no se produce ninguna en el país, suponemos que dichos productos se elabora-

rán en la provincia del Neuquén una vez instalada la planta de óxidos por lo cual el óxido de etileno tendría su destino final en la misma zona y sin gasto de flete de distribución.

El costo de distribución del óxido de propileno se prorratea entre los dos óxidos.

Flete= 35 U\$S/tn O.P. ferrocarril, prorrataada = 21,4 U\$S/tn Ox

X Cuadro Resumen de Costos de Venta

Rubro U\$S/tn Ox	60.000 tn/a	75.000 tn/a	90.000 Tn/a	110.000 Tn/a
Mat.primas mat.	844,02 (922,82) (1262,62)	844,02 (922,82) (1262,62)	844,02 (922,82) (1262,62)	844,02 (922,82) (1262,62)
Servicios	108,48	108,48	108,48	108,48
MOD	7,58	6,06	5,05	4,13
Subtotal	960,1 (1038,9) (1378,7)	958,6 (1037,4) (1377,2)	957,6 (1036,4) (1376)	956,6 (1035,4) (1375)
MOI y GGF	9,7	7,76	6,47	5,3
Amortiz.	132,6	112,5	100,6	89,32
Seguros	6,63	5,62	5,03	4,47
Subtotal	148,93	125,88	112,1	99,09
G.Administ.	11,4	9,12	7,6	6,22
G.venta, env. flete	25	24,3	23,9	23,4
Subtotal	36,4	33,42	31,5	29,62
Costo total U\$S/tn Ox M	1145 (1224) 1564	1118 (1197) 1536	1101 (1180) 1520	1085 (1164) 1504
Crédito sub- prod.U\$S/tnOxM	35	36	36	36
Costo venta	1109 (1188)	1082 (1161)	1065 (1144)	1049 (1128)

C- TAMAÑO MINIMO ECONOMICO Y PUNTO EQUILIBRIO

En el gráfico adjunto se puede observar que en la región inicial de la curva entre las 60.000 y 70.000 tn/a se comienza a producir un mayor cambio de pendiente, por lo cual podríamos inferir/ que el TME (para este tipo de plantas) sería inferior al tamaño / de la planta propuesta: 90.000 tn/a.

Para la determinación del punto de equilibrio de esta planta se calcularán los montos de ingreso por venta y los costos fijos y variables. Para ello se adoptan los siguientes valores de venta para ambos óxidos:

Oxido Etileno: 994 U\$S/tn (precio interno USA) y 1300 U\$S/tn

Oxido Propileno 1048 U\$S/tn (precio interno USA) y 1362 U\$S/tn

Los segundos valores se tomaron como un 30% superior a los de Estados Unidos.

MONTO DE INGRESOS POR VENTA

Planta 90.000 tn/a

Capac.productiva	35.000 tn/a OE	55.000 tn/A OP		
Precios Alternativos	994U\$S/tn	1300U\$S/tn	1048U\$S/tn	1362U\$S/tr
Montto Ingresos 10 ⁶ U\$S/a	34,79	45,5	57,64	74,91
Montto total mínimo 10 ⁶ U\$S/a				92,43
Montto total máximo 10 ⁶ U\$S/a				120,41

COSTOS FIJOS Y VARIABLES (90.000 tn/a)

Rubro	Costos Fijos 10 ⁶ U\$S/año	Costos Variables 10 ⁶ U\$S/año
MP m proc,flete (s/ precios etileno y propileno)	----	76 (83) (113,6)
MOD	0,45	
Servicios	1,95	7,8
MOI y GGF	0,58	
Amortización	9,05	
G.Administrativos	0,68	
G.ventas,env,flete	0,43	1,72
Total 10 ⁶ U\$S/año	13,59	85,52 (92,52) (123,12)
Cred.por subproducto	---	3,24
Total	13,59	82,28 (89,28) (119,88)

En el gráfico adjunto de punto de equilibrio, se observa que para los valores mínimos de precio de venta de ambos óxidos/ la planta operaría siempre sin beneficios económicos. Si los valores de venta de los productos son los máximos considerados, solo para los dos precios menores de compra de etileno/ y propileno podrán obtenerse beneficios y en estos casos los puntos de equilibrio respectivos son:

a₁-precio etileno = 488 U\$S/tn precio óxido etileno=1300U\$S/tn
 precio propileno= 112,5 U\$S/tn precio óxido propileno=1362 U\$S/tn

$$Pe_1 = \frac{Cf}{MI-C} = \frac{13,59}{120,41-82,28} = 35,6\% = 32.080 \text{ tn/a Oxidos}$$

a₂-precio etileno = 574 U\$S/tn precio óxido etileno=1300U\$S/tn
 precio propileno= 130,4 U\$S/tn precio óxido propileno=1362U\$S/tn

$$Pe_2 = \frac{13,59}{120,41-89,28} = 43,6\% = 39,300 \text{ tn/a}$$

Conclusión: Los productos elaborados deberán venderse a un valor superior a un 30% respecto a los de Estados Unidos y comprarse/ las materias primas a precios inferiores a 574 U\$S y 130,4 U\$S / la tn de etileno y propileno respectivamente para que la Empresa opere con beneficios económicos, pero trabajando a capacidades / mínimas de 32.080 y 39.300 tn/a de mezcla de óxidos (Pe₁ y Pe₂). La demanda interna proyectada en capítulos anteriores para ambos óxidos fue de:

Año	Demanda O.E.	Demanda O.P.	Total
1982	18.040 tn/a puesta en marcha Pe ₁	14.160 tn/a	32.200
1983	19.200	14.880	34.080
1984	20.420	15.640	36.060
1985	21.755	16.464	38.219
1986	23.000 puesta en marcha Pe ₂	17.240	40.240
1987	24.300	18.050	42.350
1988	25.700	18.900	44.600
1989	27.155	19.780	46.935
1990	28.700	20.690	49.390
1995	37.200	26.080	63.280
2000	50.260	33.160	83.420

Con estos valores se detecta que bajo las condiciones de Pe_1 la planta en su puesta en marcha tendrá posibilidades de colocar la producción en el país, mientras que en las condiciones de Pe_2 la puesta en marcha se aconseja a partir de 1986 para no tener que exportar.

Con las siguientes premisas: dos años para estudios de detalle, 3 años para construcción y 40, 60, 80 y 100% de capacidad para los cuatro primeros años de operación de la planta, queda definido el programa de operación.

<u>Año</u>	<u>Programa Operación</u>
1984	Estudios detalle
1985	" "
1986	Construcción
1987	"
1988	"
1989	36.000 tn/a $Pe_1 = 32.080$ tn/a
1990	54.000 tn/a $Pe_2 = 39.300$ tn/a
1991	72.000 tn/a (comienza la exportación)
1992	90.000 tn/a
1993	90.000 tn/a
1994	90.000 tn/a

Según las condiciones de ambos puntos de equilibrio Pe_1 y Pe_2 / en el primer caso la planta operaría con beneficios desde su // puesta en marcha, en el segundo los beneficios se verían a partir del 2do. año de operación.

Punto de Equilibrio para plantas de 60.000 y 75.000 tn/a

a- Monto de Ingresos por Venta

Capac.product.	60.000 tn/a 23300 OE 36700OP				75.000 tn/a 29200 OE 45800 OP			
Precios alternat. U\$S/tn	994	1300	1048	1362	994	1300	1048	1362
Monto ingresos 10^6 U\$S/tn	23,16	30,29	38,46	50	29,03	38	48	62,4
Monto total min.				61,62				77,03
Monto total Max.				80,29				100,4

b- Costos fijos y Variables

Capacidad	60.000 tn/a		75.000 tn/a	
Rubros	Cos.fijo 10 ⁶ U\$S/a	Cos.Varia. 10 ⁶ U\$S/a	Cost.fijo 10 ⁶ U\$S/a	Cost.Varia. 10 ⁶ U\$S/a
MP mproc, flete		50,64 (55,36) (75,76)		63,3 (69,21) (94,7)
MOD	0,454		0,454	
Servicios	1,3	5,2	1,63	6,5
MOI y GGF	0,582		0,582	
Amortización	7,96		8,44	
Seguros	0,4		0,42	
G.Administ.	0,684		0,684	
G.vent.env flete	0,3	1,2	0,36	1,46
Total 10 ⁶ U\$S/año	11,68	57,04 (62,76) (82,16)	12,57	71,26 (77,17) (102,66)
Cred.subp.		2,16		2,7
Total costos 10 ⁶ U\$S/año		66,56 (71,28) (91,68)		81,13 (87,04) (112,53)

Planta 60.000 tn/a

a₁) precio OE - 1300 U\$S/tn O.P₂
precio OP = 1362 "

precio etileno = 488 U\$S/tn
precio propileno = 112,5 " CF-CT₁

Pe₁ = $\frac{11,68}{80,29-54,88}$ = 46% = 27.600 tn/a .'. puesta marcha cualquier año

a₂) precio OE = 1300 U\$S/tn OP₂
precio OP = 1362 "

precio etileno = 574 U\$S/tn CF-CT₂
precio propileno = 130,4 "

Pe₂ = $\frac{11,68}{80,29-59,6}$ = 56,4% = 33.870 tn/a .'. puesta en marcha 1983

Planta 70.000 tn/a

a₁) precio OE = 1300 U\$S/tn
 precio OP, = 1362 "
 precio etileno= 488 U\$S/tn
 precio propileno= 112,5 U\$S/tn

$$Pe_1 = \frac{12,57}{100,4-68,56} = 39,4\% = 29.600 \text{ tn/a} \therefore \text{puesta en marcha cualquier año}$$

a₂) precio OE = 1300 U\$S/tn
 precio OP = 1362 "
 precio etileno = 574 U\$S/tn
 precio propileno=130,4 "

$$Pe_2 = \frac{12,57}{100,4-74,47} = 48,5\% = 36.360 \text{ tn/a} \therefore \text{puesta en marcha 1984}$$

Programa Operación

Año	60.000 tn/a	75.000 tn/a
1984 y 1985	estudios de detalle	estudios de detalle
1986 a 1988 incl.	construcción	construcción
1989	24.000 tn/a	30.000 tn/a
	Pe ₁ 27.600	Pe ₁ 29.600 tn/a
1990	36.000	45.000
	Pe ₂ = 33.870	Pe ₂ = 36.360
1991	48.000	60.000
1992	60.000	75.000
1993	60.000	75.000
1994	60.000	75.000

GRAFICO Ox(m). Tamaño Mínimo Económico

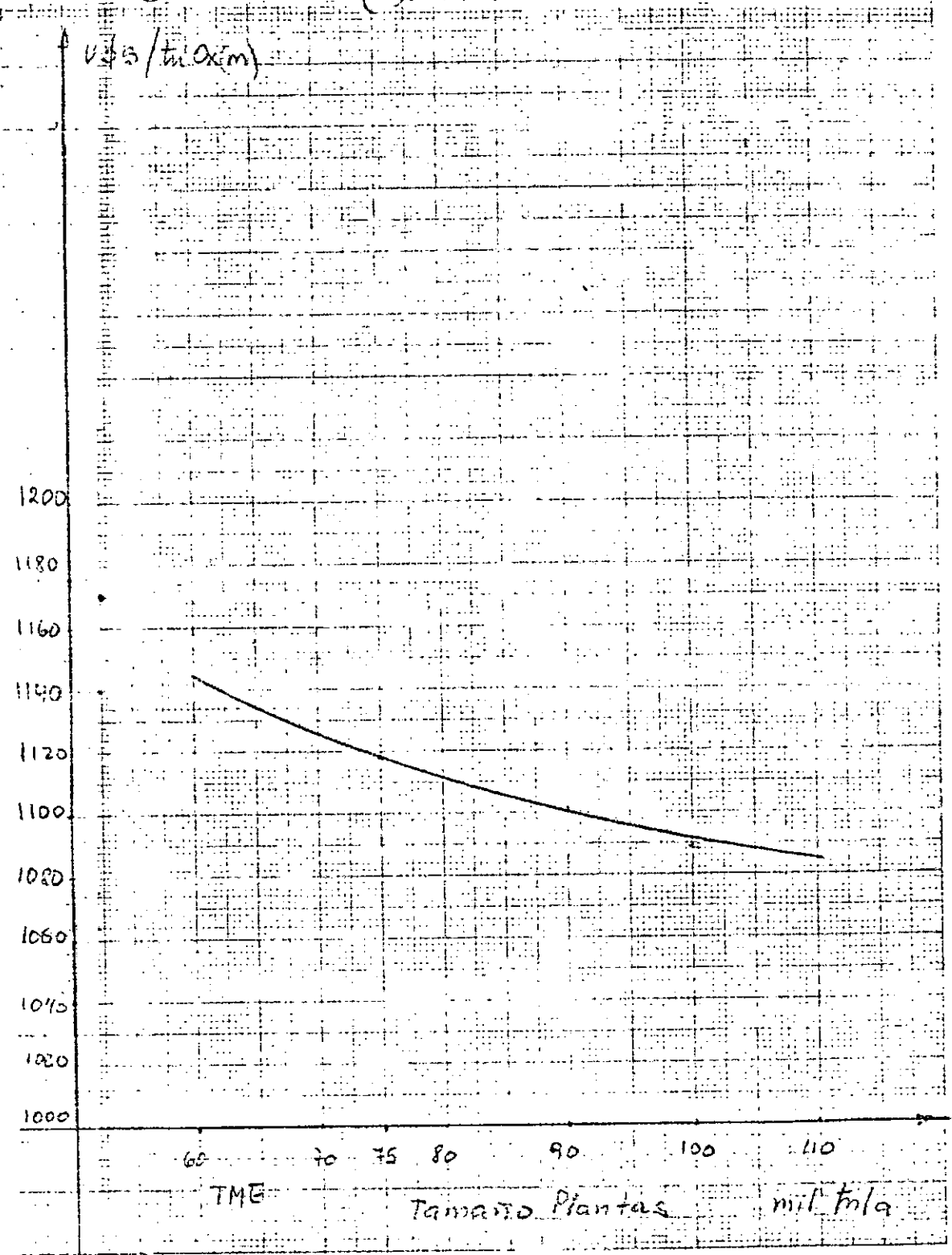
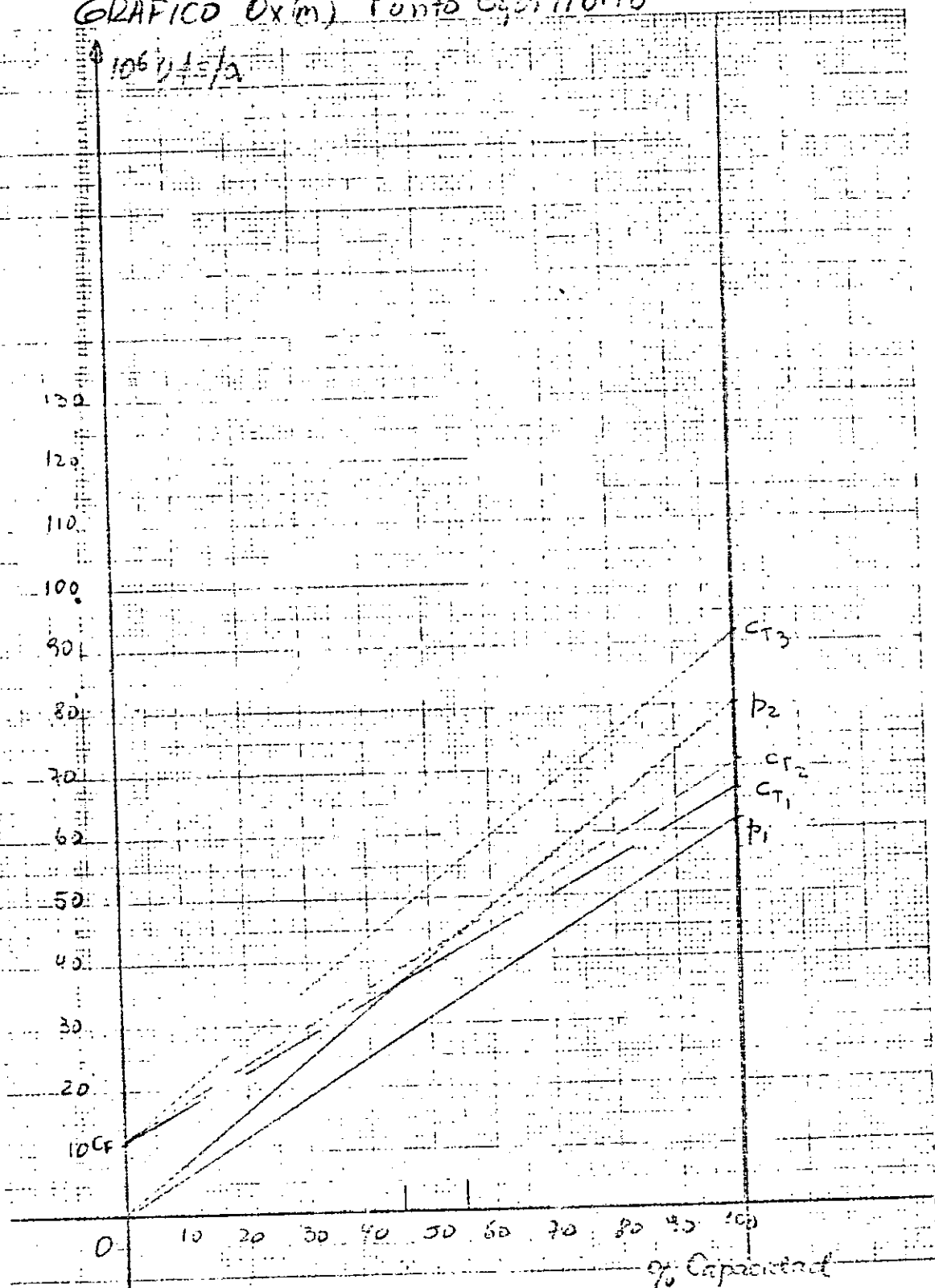
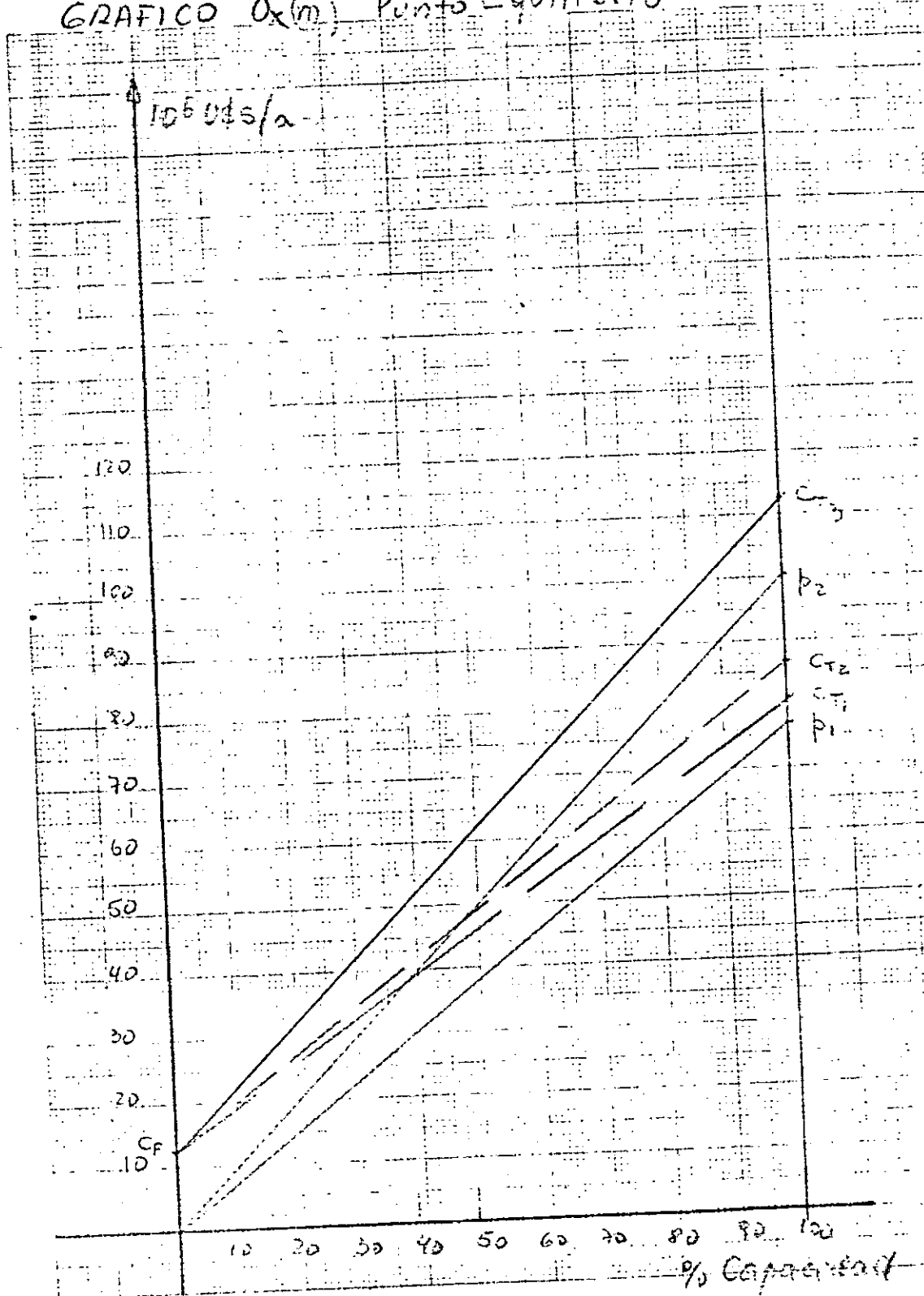


GRAFICO Ox(m), Punto Equilibrio



60.000 tn/a Ox(m)

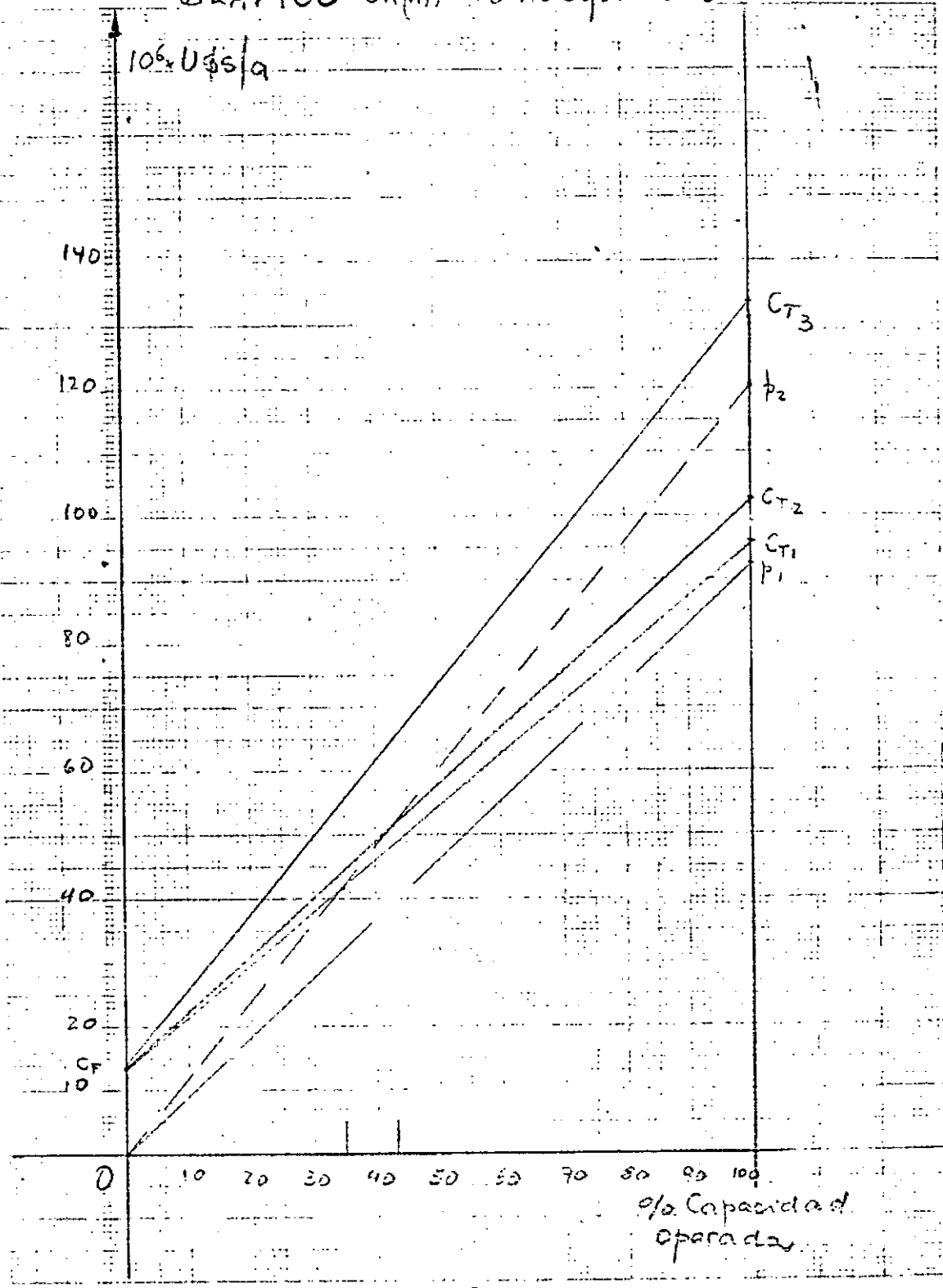
GRAFICO $O_x(m)$ Punto Equilibrio



75.000 $U/s/a$ $O_x(m)$

()

GRAFICO $O_x(m)$ - Punto Equilibrio



90.000 t/a $O_x m$

D- CAPITAL DE TRABAJO E INVERSION TOTAL

Planta 90.000 tn/a (60.000 tn/a) (75.000 tn/a)

1) Stock de materias primas y materiales de proceso

El etileno, propileno, cloro, ácido clorhídrico y amoníaco serán provistos desde la zona de radicación del proyecto / por lo cual no es necesario considerar stock de los mismos.

Cal: Si bien se compra en la provincia, por las condiciones del producto (sólido) se preve un sotck equivalente a 7 días de producción.

90.000 tn/a .'. 327 tn <u>cal</u>	x 7 días x 48 U\$S/tn = 109.872 U\$S
días	(73.248)
	(91.392)

Coagulante: sotck 7 días producción

0,3 tn/día x 7 días x 50.000 U\$S/tn = 10.500 U\$S
(7.000) "
(8.050) "

Carbón activado: sotck 7 días producción

0,01 tn/día x 7 días x 5217 U\$S/tn = 365,2 U\$S
(255,6)
(328,7)

Acido fosfórico: 7 días producción

0,8 tn/día x 7 días x 1226 U\$S/tn.	6865,8 U\$S
	(5149) "
	(6007,4) "

Total Stock	127.603 U\$S .
	(85.653) "
	(105.778) "

2) Stock productos terminados:

Stock = 7 días de producción a costo de producción sin amortización

= 273 tn/día x 7 días x 1000,4 U\$S/tn= 1.911.764 U\$S
(1.282.710) "
(1.597.740) "

3) Stock de respuestos y materiales de operación

(un mes de consumo)

	60.000tn/a	75.000tn/a	90.000tn/a
Mat.Laborat.	17650 U\$S/mes	17650 U\$S/mes	17650 U\$S/mes
Mat.Manten	6258 "	6258 "	6258 "
Mat.operación (3% MOD-1 mes)	1240 "	1240 "	1240 "
Total stock rep. y Mop. (U\$S)	25148	25148	25148

4) Caja: Costo total del producto, excluida la amortización para 10 días de operación

60.000 tn/a	181 tn/día x 1012,4 $\frac{\text{U$S}}{\text{tn}}$ x 10 días =	1.832.444 U\$S
75.000 tn/a	227 x 1005,5 x 10 =	2.282.485 "
90.000 tn/a	273 x 1000,4 x 10 =	2.731.092 "

5) Total Capital trabajo (U\$S)

Rubro	60.000 tn/a	75.000 tn/a	90.000 tn/a
Stock mat. proc.	85.653	105.778	127.603
Stock prod. term.	1.282.710	1.597.740	1.911.764
Stock rep y m'op.	25.148	25.148	25.148
Caja	1.832.444	2.282.485	2.731.092
Total Cap. trab. (U\$S)	3.225.955	4.011.151	4.794.607

6) Inversión Inicial total (U\$S)

Rubro	60.000 tn/a	75.000 tn/a	90.000 tn/a
Inversión fija	79,55	84,35	90,6
Cap.trabajo	3,226	4,011	4,796
Inv.Total (10 ⁶ U\$S)	82,776	88,361	95,396

7) Calendario de Inversiones y origen de capitales

Capac.	60.000tn/a		75.000tn/a		90.000 tn/a	
Invers.	Cap.fijo =79,55		Cap.fijo=84,35		Cap.fijo=90,6	
Total	Cap.trab =3,226		Cap.trab=4,011		Cap.trab=4,796	
Año	Propio	Financ	Propio	Financ	Propio	Financ.
- 3	4,773	11,137	5,061	11,809	5,436	12,684
- 2	9,546	22,274	10,12	23,618	10,872	25,368
- 1	9,546	22,274	10,12	23,618	10,872	25,368
0	3,226		4,011		4,796	
Total	27,091	55,685	29,312	59,045	31,976	63,420

8) Calendario de Ingresos por venta y Egreses por costos ventas

Año	Programa Ventas (60000 tn/a)	Ingreso Ventas 10 ⁶ U\$S/año		Egresos costo venta 10 ⁶ U\$S/año	
		I ₁	I ₂	E ₁	E ₂
0	24.000	24,648	32,116	26,62	28,512
1	36.000	36,972	48,174	39,924	42,768
2	48.000	49,296	64,232	53,232	57,024
3	60.000	61,62	80,29	66,540	71,28
4	60.000	61,62	80,29	66,540	71,28
5 y sig	60.000	61,62	80,29	66,540	71,28
Año	75000 tn/a	I ₁	I ₂	E ₁	E ₂
0	30.000	30,812	40,16	32,46	34,83
1	45.000	46,218	60,24	48,69	52,25
2	60.000	61,624	80,32	64,92	69,66
3	75.000	77,03	100,4	81,15	87,075
4	75.000	77,03	100,4	81,15	87,075
5 y sig	75.000	77,03	100,4		

Año	90.000 tn/a	I ₁	I ₂	E ₁	E ₂
0	36.000	36,972	48,164	38,34	41,18
1	54.000	55,458	72,246	57,51	61,78
2	72.000	73,944	96,328	76,68	82,37
3	90.000	92,43	120,41	95,85	102,96
4	90.000	92,43	120,41	95,85	102,96
5 y sig	90.000	92,43	120,41		

I₁ precio OE = 994 U\$S/tn precio OP = 1048 U\$S/tn

I₂ precio OE = 1300 U\$S/tn precio OP = 1362 U\$S/tn

E₁ precio etileno = 488 U\$S/tn precio propileno = 112,5 U\$S/tn

E₂ precio etileno = 574 " precio propileno = 130,4 "

1.- SERVICIO DEL PRESTAMO (10³ U\$S)PLANTA DE 60000 TN/A OXIDOS DE PROPILENO Y ETILENO

AÑO	DESEMPEÑO SEMESTRAL	AMORTIZACION CAPITAL	MONTO NO UTILIZADO	DEUDA DE CAPITAL	INTERES SEMESTRAL	INTERES ANUAL
-3	5568,5		50 116,5	5568,5	306,3	
-3	5568,5		44548	11137	612,6	918,8
-2	11137		33411	22274	1225	
-2	11137		22274	33411	1837,6	3062,6
-1	11137		11137	44548	2450	
-1	11137			55685	3062,7	5512,7
0				55685	3063	
0				55685	3063	6126
1		2784,25		52900,75	2909,5	
1		"		50116,5	2756,5	5666
2		"		47332,25	2603,3	
2		"		44548	2450	5053,3
3		"		41763,75	2297	
3		"		38979,5	2144	4441
4		"		36195,25	1990,7	
4		"		33411	1837,6	3828,4
5		"		30626,75	1684,5	
5		"		27842,5	1531,4	3216
6		"		25058,25	1378	
6		"		22274	1225	2603
7		"		19489,75	1072	
7		"		16705,5	919	1991
8		"		13921,25	765,7	
8		"		11137	612,6	1378
9		"		8352,75	459,4	
9		"		5568,5	306,3	766
10		"		2784,25	153,2	
10		"				153,2

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ U\$S) I

Planta = 60.000 tn/ a óxidos
 Precio propileno = 112,5 U\$S/tn
 Precio OE = 994 U\$S/tn
 Precio etileno = 488 U\$S/tn
 Precio OP = 1048 U\$S/tn

RUBRO	AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
(INVERSION PROPIA) (CAPITAL TRABAJO) VALOR RESIDUAL		4773	9546	9546	3226											19136
INGRESO VENTAS I ₁ (COSTO PRODUCCION) E ₁					24648	36972	49296	51620	idem	i	i	i	i	i	61620	
(INTERES FINANCI.)		918,8	3062,6	5512,7	6126	5666	5053,3	4441	3828,4	3216	2603	1991	1378	766	153,2	
UTILIDAD A.IMP.CAP. (IMPUESTO CAPITAL)					(8098)	(8618)	(8989,3)	(9361)	(8748,4)	(8136)	(7523)	(6911)	(6298)	(5686)	(5073,2)	
UTILIDAD A.IMP.CANAL. (IMPUESTO GANANCIAS)					(8098)	(8618)	(8989,3)	(9361)	62	99,4	74,5	74,5	37,3			
UTILIDAD NETA AMORT.INVER.PIJA (AMORTIZ.PRESTAMO)					(8098)	(8718)	(8989,3)	(9361)	(8810,4)	(8235,4)	(7597,5)	(6985,5)	(6335,3)	(5686)	(5073,2)	
					7995	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	7995	
						5568,5	idem	i	i	i	i	i	i	i	5568,5	
FLUJO NETO :		(5691,8)	12608,6	15058,7	(3369)	(6231,5)	(6602,8)	(6974,5)	(6424)	(5849)	(5211)	(4599)	(3948,8)	(3299,5)	(2686,7)	19136

19136
111
111
6
6
6

Planta = 60.000 tn/a óxidos
 Precio OE = 1300 US\$/tn
 Precio OP = 1362 US\$/tn
 Precio etileno = 574 US\$/tn
 Precio propileno = 130,4 US\$/tn

2.- CUADRO DE FUIJO DE FONDOS (10³ US\$) II

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	4773	9546	9546	3226											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															19136
INGRESO VENTAS I ₂				32116	48174	64323	80290	idem	i	i	i	i	i	80290	
(COSTO PRODUCCION) E ₂				28512	42768	57024	71280	idem	i	i	i	i	i	71280	
(INTERES FINANCI.)	918,8	3062,6	5512,7	6126	5666	5053,3	4441	3828,4	3216	2603	1991	1378	766	153,2	
UTILID.A.IMP.CAP.				(2522)	(260)	2154,7	4569	5181,6	5794	6407	7019	7632	8244	8856,8	
(IMPUESTO CAPITAL)								62	99,4	74,5	74,5	37,3			
UTILID.A.IMP.CARAN.				(2522)	(260)	2154,7	4569	5119,6	5694,6	6332,5	6944,5	7594,7	8244	8056,0	
(IMPUESTO GANANCIAS)						711	1508	1689,5	1879,2	2089,7	2291,7	2506,2	2720,5	2922,7	
UTILIDAD NETA				2522	(260)	1443,7	3061	3430	3815,4	4242,8	4652,8	5088,5	5523,5	5934	
AMORT.INVER.FIJA				7955	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	7955	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					5568,5	idem	i	i	i	i	i	i	i	5568,5	
FUJO NETO :	(5691,8)	(2608,6)	(15058,7)	2207	2126,5	3830	5447,7	5816,6	6202	6629	7039	7475	7910	8320,5	19136

TIR = 11,34 %

11 11 6 8 8

1.- SERVICIO DEL PRESTAMO (10³ US\$)

PLANTA 75.000 TN/A OXIDOS DE ETILENO Y PROPILENO

22-680

AÑO	DESEMBOLOSO SEMESTRAL	AMORTIZACION CAPITAL	MONTO NO UTILIZADO	DEUDA DE CAPITAL	INTERES SEMESTRAL	INTERES ANUAL
-3	5904,5		53140,5	5904,5	324,7	
-3	5904,5		47236	11809	649,5	974,2
-2	11809		35427	23618	1299	
-2	11809		23618	35427	1948,5	3247,5
-1	11809		11809	47236	2598	
-1	11809			59045	3247	5845
0				59045	3247	
0				59045	3247	6494
1		2952,25		56092,75	3085	
1		"		53140,5	2923	6008
2		"		50188,25	2760	
2		"		47236	2598	5358
3		"		44283,75	3425,6	
3		"		41331,5	2273	4709
4		"		38379,25	2111	
4		"		35427	1948,5	4060
5		"		32474,75	1786,2	
5		"		29522,5	1623,7	3410
6		"		26570,25	1461,4	
6		"		23618	1299	2760,4
7		"		20665,75	1136,6	
7		"		17713,5	974,3	2111
8		"		14761,25	812	
8		"		11809	649,5	1461,5
9		"		8856,75	487,2	
9		"		5904,5	324,7	812
10		"		2952,25	162,4	
10		"				162,4

Planta = 75000 tn/a óxidos
 Precio OE = 994 U\$S/tn
 Precio OP = 1048 U\$S/tn
 Precio etileno = 488 U\$S/tn
 Precio propileno = 112,5 U\$S/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ U\$S) I

Año	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA) (CAPITAL TRABAJO)	5061	10120	10120	4011											
VALOR RESIDUAL															20881
INGRESO VENTAS I ₁				30812	46218	61624	77030	idem	i	i	i	i	i	77030	
(COSTO PRODUCCION) E ₁				32460	48690	64920	81150	idem	i	i	i	i	i	81150	
(INTERES FINANCI.)	974,2	3247,5	5845	6494	6008	5358	4709	4060	3410	2760,4	2111	1461,5	812	162,4	
UTILID.A.INP.CAP.				(8142)	(8480)	(8654)	(8829)	(8180)	(7530)	(6880,4)	(6231)	(5581,5)	(4932)	(4282,4)	
(IMPUESTO CAPITAL)								66,3	106	79,5	79,5	39,8			
UTILID.A.INP.GAVAL.				(8142)	(8480)	(8654)	(8829)	(8246,3)	(7636)	(6950)	(6310,5)	(5621,3)	(4932)	(4282,4)	
(IMPUESTO GANANCIAS)															
UTILIDAD NETA				(8142)	(8480)	(8654)	(8829)	(8246,3)	(7636)	(6960)	(6310,5)	(5621,3)	(4932)	(4282,4)	
AMORT.INVER.FIJA				8435	idem	i	i	i	i	i	i-	i	i	8435	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					5904,5	idem	i	i	i	i	i	i	i	5904,5	
FLUJO NETO :	(6035,2)	(133679)	(15965)	(3718)	(5949,5)	(6123,5)	(6298,5)	(5715,8)	(5105,5)	(4430)	(3780)	(3090,8)	(2401,5)	(1792)	20.881

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ US\$) II

Planta = 75.000 tn/a óxidos
 Precio OE = 1300 US\$/tn
 Precio OP = 1362 US\$/tn
 Precio etileno = 574 US\$/tn
 Precio propileno = 130,4 US\$/tn

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	5061	10120	10120	4011											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															20881
INGRESO VENTAS I ₂				40160	60240	80320	100400	idem	i	i	i	i	i	100400	
(COSTO PRODUCCION) E ₂				34830	52250	69660	87075	idem	i	i	i	i	i	87075	
(INTERES FINANCIERO)	974,2	3247,5	5845	6494	6008	5358	4709	4060	3410	2760,4	2111	1461,5	812	162,4	
UTILIDAD A.I.P.CAP.				(1164)	1982	5302	8616	9265	9915	10564,6	11214	11863,5	12513	13162,6	
(IMPUESTO CAPITAL)								66,3	106	79,5	79,5	39,8			
UTILIDAD A.I.P.CAIIII.				(1164)	1982	5302	8616	9198,7	9809	10485	11134,5	11823,7	12513	13162,6	
(IMPUESTO GANANCIAS)					654	1750	2843	3035,6	3237	3560	3674,4	3902	4129,3	4343,6	
UTILIDAD NETA				(1164)	1328	3552	5773	6163	6572	7025	7460	7922	8383,7	8819	
AMORT.INVER.FIJA				8435	idem	idem	i	i	i	i	i	i	i	8435	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					5904,5	idem	i	i	i	i	i	i	i	5904,5	
FLUJO NETO :	(6035,2)	(133678)	(15965)	3260	3858,5	6083	8303	8693,6	9102,5	9555,5	9990,6	10452	10914	11349,5	20.881

TIR = 15,93 %

1.- SERVICIO DEL PRESTAMO (10³ U\$S)

1969

* PLANTA de 90.000 Tn/A OXIDOS DE ETILENO Y PROPILENO

AÑO	DESEMBOLSO SEMESTRAL	AMORTIZACION CAPITAL	MONTO NO UTILIZADO	DEUDA DE CAPITAL	INTERES SEMESTRAL	INTERES ANUAL
-3	6342		57078	6342	349	
-3	6342		50736	12684	698	1047
-2	12684		38052	25368	1395	
-2	12684		25368	38052	2093	3488
-1	12684		12684	50736	2790	
-1	12684			63420	3488	6278
0				63420	3488	
0				63420	3488	6976
1		3171		60249	3314	
1		"		57078	3139	6453
2		"		53907	2965	
2		"		50736	2790	5755
3		"		47565	2616	
3		"		44395	2442	5058
4		"		41223	2267	
4		"		38052	2093	4360
5		"		34881	1918	
5		"		31710	1744	3662
6		"		28539	1570	
6		"		25368	1395	2965
7		"		22197	1221	
7		"		19026	1046	1918
8		"		15855	872	
8		"		18684	698	1570
9		"		9513	523	
9		"		6342	349	872
10		"		3171	174,4	
10		"				174,4

Planta = 90.000 tn/a óxidos
 Precio OE = 994 US\$/tn
 Precio OP = 1048 US\$/tn
 Precio etileno = 488 US\$/tn
 Precio propileno = 112,5 US\$/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ US\$) I

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	5436	10872	10872	4796											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															22916
INGRESO VENTAS I ₁				36972	55458	73944	92430	92430	idem	i	i	i	i	92430	
(COSTO PRODUCCION) E ₁				38340	57510	76580	95850	idem	i	i	i	i	i	95850	
(INTERES FINANCI.)	1047	3488	6278	6976	6453	5753	5058	4360	3662	2965	1918	1570	872	174,4	
UTILID.-A.IMP.CAP.				(8344)	(8505)	(8491)	(8478)	(7780)	(7082)	(6385)	(5338)	(4990)	(4292)	(3594,4)	
(IMPUESTO CAPITAL)								71,5	114,5	86	86	43			
UTILID.-A.IMP.GANAN.				(8344)	(8505)	(8491)	(8478)	(78515)	(7196,5)	(6471)	(5424)	(5033)	(4292)	(3594,4)	
(IMPUESTO GANANCIAS)															
UTILIDAD NETA				(8344)	(8505)	(8491)	(8478)	(7851,5)	(7196,5)	(6471)	(5424)	(5033)	(4292)	(3594,4)	
AMORT.INVER.FIJA				9060	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	9060	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					6352	idem	i	i	i	i	i	i	i	6352	
FLUJO NETO :	(6483)	(14360)	(17150)	(4080)	(5787)	(5773)	(5760)	(5133,5)	(4478,5)	(3753)	(2706)	(2315)	(1574)	(876,4)	22916

11 6 9 2

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ US\$) II

Planta 90.000 tn/a 6xidos
 Precio OE = 1300 US\$/tn
 Precio OP = 1362 US\$/tn
 Precio etileno = 574US\$/tn
 Precio propileno = 130,4 US\$/tn

Año	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	5436	10872	10872	4796											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															22916
INGRESO VENTAS I ₂				48164	72246	96328	120410	idem	i	i	i	i	i	120410	
(COSTO PRODUCCION) E ₂				41180	61780	82370	102960	idem	i	i	i	i	i	102960	
(INTERES FINANCI.)	1047	3488	6278	6976	6453	5755	5058	4360	3662	2965	1918	1570	872	174,4	
UTILID.A.IMP.CAP.				8	4013	8203	12392	13090	13788	14485	15532	15880	16578	17275,6	
(IMPUESTO CAPITAL)				8	4013	8203	12392	71,5	114,5	86	86	43			
UTILID.A.IMP.CANAH.				2,6	1324	2707	4089	4296	4512,3	4752	5097	5226	5471	5701	
(IMPUESTO GANANCIAS)				5,4	2689	5496	8303	8722,4	9161	9647	10349	10611	11107	11575	
UTILIDAD META				9060	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	9060	
AMORT.INVER.FIJA					6342	idem	i	i	i	i	i	i	i	6342	
(AMORTIZ.PRESTAMO)															
FLUJO NETO :	(6483)	(14360)	(17150)	4269,4	5407	8214	11021	11440,4	11879	12365	13067	13329	13825	14293	22916

TIR = 19,17 %

1695

VII. E T I L E N O

A- ESTIMACION DE LA INVERSION

El análisis se realizará para tres tamaños de planta de craqueo severo de etano, según se planteara para los tres complejos alternativos: 80.000 tn/a, 160.000 tn/a y 240.000 tn/a.

La información de base dada por SRI - 1978 es:

PEP cost. Index 1978 = 282

Inversiones 10^6 U\$S	Capacidad de Planta		
	200.000 tn/a	(h)	325.000 tn/a
Basic Limits	79	0,74	114
offsets	31		45
Inv. total	110	0,74	159

Factor Capacidad

$$I_t = I_{Bx} \frac{(C_x)^n}{C_x} + I_{ox}$$

$$I_{t1} = 79 \times \frac{(80)^{0,5}}{200} + 31 = 81 \text{ millones dólares}$$

$$I_{t2} = 79 \times \frac{(160)^{0,6}}{200} + 31 = 100,1 \text{ millones dólares}$$

$$I_{t3} = 79 \times \frac{(240)^{0,74}}{200} + 31 = 121,4 \text{ millones dólares}$$

Inversión Nacionalizada y Actualizada

$$I_{t1} = 81 \times 1,6 \times \frac{430}{282} = 198 \times 10^6 \text{ U$S}$$

$$I_{t2} = 100,1 \times 1,6 \times \frac{430}{282} = 244,2 \times 10^6 \text{ U$S}$$

$$I_{t3} = 121,4 \times 1,6 \times \frac{430}{282} = 296,2 \times 10^6 \text{ U$S}$$

B- COSTO DE VENTA

I- Requerimientos de materias primas materiales de proceso y servicios.

Tamaño	Consumo	80000	7273	242	160000	14545	484	240000	21820	727
Planta	Especif.	tn/a	tn/mes	tn día	tn/a	tn/mes	tn día	tn/a	tn mes	tn día

Mat.Primas

mas

Etano	1,3tn	104000	9455	315	208000	18910	630	312000	28364	945
Otros	0,60	48000			96000			144000		
	U\$S/tn	U\$S			U\$S			U\$S		

Subprod.

Propileno	0,018	1440	130	4,4	2880	260	8,8	4320	390	13,2
	tn									
Mezcla C ₄	0,061	4880	444	14,8	9760	888	29,8	14640	1332	44,4
	tn									
Gasolina	0,003	240	22	0,73	480	44	1,46	720	66	2,19
	tm									
Fuel gas	0,17	13600	1236	41,2	27200	2472	82,4	40.800	2708	123,6

Servicios

Agua enfriam.	250m ³	20x10 ⁶			40x10 ⁶			60x10 ⁶		
Vapor	1,3tn	104000			208000			312000		
Fuel gas	0,5 "	40000			80000			120000		
Electric.	39Kwh	3,12 x 10 ⁶	0,284x 10 ⁶		6,24x 10 ⁶	0,567x 10 ⁶		9,36x 10 ⁶	0,850x 10 ⁶	

Fuentes de aprovisionamiento y precios

Etano: Se adquirirá a la Empresa que opera la actual planta separadora de Loma de La Lata, a través de un etanoducto/ Según Resolución 470 SE (Dic.1983) el precio del etano/

en la Provincia del Neuquén es de 1856,95 \$/Tn = 80,7 U\$S/tn
 Se adoptan también los siguientes valores $C_2 = 92,8$ "

$C_3 = 106,7$ "

Precios subproductos

Propileno = 112,5 U\$S/tn

$C_4 = 1500$ \$/tn = 65 U\$S/tn

Gasolina= 190 U\$S/tn

Fuel gas= 2,75 \$/kg = 120 U\$S/tn

II- Costo Materias primas y materiales proceso
 y Subproductos

Materias Primas	Consumo Especifico por tn E	Precio Unitario U\$S/unidad	Costo Especifico U\$S/tn E
Etano	1,3 tn	. 80,7	. 105
		. 92,8	. 120
		. 106,7	. 139
Otros	0,6 <u>U\$S</u> tn		0,6
Subtotal			105,6 (120,6) (139,6) U\$S/tnE
Subproductos			
Propileno	0,018 tn	112,5 U\$S/tn	2,03 U\$S/tnE
C_4	0,061 tn	65 U\$S/tn	4 U\$S/tnE
Gasolina	0,003 tn	190 U\$S/tn	0,57
Fuel gas	0,17 tn	120 U\$S/tn	20,4
Subtotal Crédito			27 U\$S/tn E

III Servicios Auxiliares

	Cons.Espec.	Precio Unitario	Costo Especifico
Agua Enfriam.	250 m ³	0,04 U\$S/m ³	10
Vapor	1,3 tn	10 U\$S/tn	13
Fuel gas	0,5 tn	120 U\$S/tn	60
Electricidad	39 Kwh		0,78
Total			83,78 U\$S/tnE

Consumo fijo mensual

Cargo fijo = 99,52 \$a/kw mes

$$\frac{39 \text{ Kwh}}{\text{tn}} \times \frac{80000 \text{ tn}}{\text{a}} \times \frac{1 \text{ a}}{7920 \text{ hs}} \times \frac{99,52 \text{ $mes}}{\text{Kw}} \times \frac{1 \text{ U$S}}{23 \$} = 1705 \text{ U$S/mes}$$

Cargo variable mensual = 0,2091 \$/Kwh

$$\frac{39 \text{ Kwh}}{\text{tn}} \times \frac{7273 \text{ tn}}{\text{mes}} \times \frac{0,209 \$}{\text{Kwh}} \times \frac{1 \text{ U$S}}{23 \$} = \frac{2579 \text{ U$S/mes}}{4284 \text{ U$S/mes}}$$

$$= 0,59 \text{ U$S/tn E}$$

Impuestos Nacionales = 33% .

$$= 0,78 \text{ U$S/tnE}$$

IV Mano Obra Directa

Base = planta de acilonitrilo f = 5 MOD= 25.852 U\$S/mes
 planta de etileno f = 7 MOD - 36.193 U\$S/mes

Capacidad	80.000tn/a	160.000tn/a	240.000 tn/a
Planta	7273 tn/mes	14.545 tn/mes	21.820 tn/mes
MOD(U\$S/mes)	36.193	36.193	36.193
Costo Especif.			
MOD (U\$S/mes)	4,98	2,49	1,66

V. Mano Obra Indirecta y Gastos Generales Fábrica

Base = M.O. Laborat. Acrilonitrilo ($f=1,14$)= 7220 U\$S/mes

M.O. Mantenim AN ($f=27,81$)=14.156 U\$S/mes

.. M.O. laborat.Etileno ($f=1,84$)= 11.653 U\$S/mes

M.O. Mantenim Etileno ($f=25,8$)= 13.132 U\$S/mes

Gastos Generales de fábrica (gerente, jefe operación, etc)
se consideran los valores calculados para la planta de acrílonitrilo = 5120 U\$S/mes

Rubro	Costo Mensual U\$S/mes	7272tn E/mes	14545tnE/mes	21820tnE/mes
MO laborat	11653	1,6	0,8	0,53
Mat.lab.	11653	1,6	0,8	0,53
MO Mant.	13132	1,81	0,90	0,60
Mat.mant	13132	1,81	0,90	0,60
Gastos Grales.	5120	0,70	0,35	0,23
Total U\$S/tnE	54690	7,52	3,76	2,5

VII Amortización

Capac. Planta	80.000tn/a	160.000tn/a	240.000tn/a
Inv.total 10^6 U\$S	198	244,2	296,2
Amort.anual 10^6 U\$S/a	19,8	24,42	29,62
Amorti.Especif 10^6 U\$S/tnE	247,5	152,6	123,4

VIII Seguros : 0,5% de la inversión fija

Capac. Planta	80.000tn/a	160.000tn/a	240.000tn/a
Inv.fija 10^6 U\$S	198	244,2	296,2
Seguro U\$S/a	990.000	1.221.000	1.481.000
Costo especific. U\$S/tnE	12,37	7,63	6,17

IX Gastos Administrativos: 66% MOD, MOI y GGF

Costo	80.000tn/a	160.000tn/a	240.000tn/a
Especifico	7.273tn/mes	14.545tn/mes	21.820tn/mes
MOD	23.887	23.887	23.887
MOI y GGF	36.095	36.095	36.095
Subtotal	59.982	59.982	59.982
Gastos Adminis U\$S/tn	8,25	4,12	2,75

X Gastos venta Envasado, almacenaje y flete de
distribución

Como el producto se consumirá en las plantas satélites del polo, no habrán gastos por flete. Los gastos de venta, envasado se estiman según el siguiente detalle:

Gastos venta, env	80.000tn/a	160.000tn/a	240.000tn/a
Costo Especif. U\$S/tnE	2,4	1,2	0,8

XI Cuadro Resumen de costos de Venta:

Rubros	80,000 tn/a	160.000 tn/a	240.000 tn/a
Mat.primas y mat. proc.	105,6 (120,6) (139,6)	105,6 (120,6) (139,6)	105,6 (120,6) (139,6)
Servicios	83,78	83,78	83,78
MOD	4,98	2,49	1,66
Subtotal	194,36 (209,36) (228,36)	191,87 (206,87) (225,87)	191,04 (206,04) (225,04)
MOI y GGF	7,52	3,76	2,5
Amortización	247,5	152,6	123,4
Seguros	12,37	7,63	6,17
Subtotal	267,39	163,99	132,07
Gastos Adminis	8,25	4,12	2,75
Gastos Ventas env.	2,4	1,2	0,8
Subtotal	10,65	5,32	3,55
Crédito subprod	27	27	27
Costo venta U\$S/tnE	445,4 (460,4) (479,4)	334,18 (349,18) (368,18)	299,66 (314,66) (333,66)

C- TAMAÑO MINIMO ECONOMICO Y PUNTO DE EQUILIBRIO

Fig. 70

En el gráfico adjunto, donde se colocó en ordenadas el costo de venta del producto y en abscisas la capacidad operativa de distintas plantas, se determina la zona inicial de la curva como la correspondiente a las plantas de etileno de tamaño mínimo económico (entre 80 y 160.000 tn/a).

Para el cálculo de los respectivos puntos de equilibrio se / calcularán los montos de ingreso por venta y los costos fijos y variables.

Precio Venta etileno $p_1 = 488$ U\$S/tn

$p_2 = 574$ U\$S/tn

$p_3 = 660$ U\$S/tn

a- Monto de ingresos por venta

Tamaño planta	80000 tn/a	160.000 tn/a	240.000 tn/a
Precios etileno U\$S/tn	488	574	660
Monto ingresos 10^6 U\$S/año	39,46	52,878	92,105,6117

b- Costos fijos y variables

1- Planta 80.000 tn/a

Rubro	Costos fijos 10^6 U\$S/a	Costos Variables 10^6 U\$S/a
M.primas m proc flete		8,45 (9,65) (11,17)
MOD	0,398	
Servicios	1,34	5,36
MOI y GGF	0,601	---
Amortización	19,8	---
Seguros	0,99	---
G.Administ.	0,66	---
G.ventas env. y flete	0,038	0,154
Crédito subproductos		2,16
Total	23,83	11,8 (13,04) (14,54)

2- Planta 160.000 tn/a

Rubro	Costos fijos	Costos Variables
Mat.primas	---	16,9 (19,3) (22,4)
MOD	0,398	---
Servicios	2,68	10,72
MOI y GGF	0,601	---
Amortización	24,41	---
Seguros	1,22	---
G.Administ.	0,66	---
G.Ventas env. flete	0,038	0,154
Crédito Subproductos		4,32
Total	30	23,4 (25,8) (28,9)

3- Planta 240.000 tn/a

Rubro	Costos fijos	Costos Variables
Mat.primas mat pr.	---	25,3 (28,9) (33,5)
MOD	0,398	----
Servicios	4,02	16,1
MOI y GGF	0,601	----
Amortiz.	29,6	----
Seguros	1,48	----
G.Administ.	0,66	----
G.ventas int.	0,038	0,154
Crédito sub-productos		6,48
Total	36,8	35,07 (38,7) (43,3)

Planta 80.000 tn/a: el punto de equilibrio mas bajo se produce cuando el precio del etileno = 660 U\$S/tn
 precio del etano = 80,7 U\$S/tn (valor resol SE).

$$a_1) Pe_1 = \frac{23,83}{52,8-11,8} = 58\% = 46.500 \text{ tn/a}$$

a2) En el otro extremo de máximo precio etano = 106,7 U\$S/tn
 minimo precio etileno = 488 U\$S/tn

$$Pe_2 = \frac{23,83}{39-14,54} = 97\% = 78.000 \text{ tn/a}$$

Planta 160.000 tn/a

a₁) precio etileno = 660 U\$S/tn (mayor)
precio etano = 80,7 U\$S/tn (menor)

$$Pe_1 = \frac{30}{105,6-23,4} = 36,5\% = 58.400 \text{ tn/a}$$

a₂) precio etileno = 488 U\$S/tn (menor)
precio etano = 106,7 U\$S/tn (menor)

$$Pe_2 = \frac{30}{78-28,9} = 61\% = 98.000 \text{ tn/a}$$

Planta 240.000 tn/a

a₁) precio etano = 80,7 U\$S/tn (menor)
precio etileno = 660 U\$S/tn (mayor)

$$Pe_1 = \frac{36,8}{138,4-35,07} = 29,8\% = 71.600 \text{ tn/a}$$

a₂) precio etano = 488 U\$S/tn (mayor)
precio etileno = 106,7 U\$S/tn (menor)

$$Pe_2 = \frac{36,8}{117-43,3} = 50\% = 120.000 \text{ tn/a}$$

Los dos últimos tamaños de planta son los más favorecidos por cuanto para el rango de variación de precios de etano y etileno, los puntos de equilibrio se mantienen entre el 36,5% y 61% para 160.000 tn/a y entre 30% y 50% para 240.000 tn/a.

c- Programa de Operación

Año	80.000 tn/a	160.000 tn/a	240.000 tn/a
1984/5	Estudios de detalle		
1986/88	C o n s t r u c c i ó n		
1989	32.000	64.000 Pe ₁	96.000 Pe ₁
1990	48.000 Pe ₁	96.000 Pe ₂	144.000 Pe ₂
1991	64.000	128.000	192.000
1992	80.000 Pe ₂	160.000	240.000
1993	80.000	160.000	240.000

D - CAPITAL DE TRABAJO

1- Stock de materias primas y materiales de proceso

Dadas las características de la planta no hay stock de MP ni de material proceso ya que el etano se trasladará en / forma continua desde Loma de La Lata.

2- Stock productos terminados

Valor de la producción de 7 días, excluída la amortización

I .242 tn/día x 7 días x 225 U\$S/tnET= 381.150 U\$S

II.484 tn/día x 7 días x 208,6 U\$S/tnE = 706.737 U\$S

III.727 tn/día x 7 días x 203,3 U\$S/tnE= 1.034.594 U\$S

3- Stock repuestos y materiales de operación (1 mes consumo)

	80.000	160.000	240.000
Mat.mantenim. U\$S/mes	13.132	13.132	13.132
Mat.laborat. U\$S/mes	11.653	11.653	11.653
Mat.operación (3% MOD-1 mes)	1.086	1.086	1.086
TotalStock (U\$S)	25.871	25.871	25.871

4- Caja:

Costo de fabricación (excluida la amortización) durante 10 días de operación

	80.000 tn/a	160.000 tn/a	240.000 tn/a
Caja (U\$S)	544.500	1.009.600	1.478.000

5- Total Capital trabajo (U\$S)

Rubro	80.000 tn/a	160.000 tn/a	240.000 tn/a
Stock prod.term	381.150	706.737	1.034.594
Stock rep.y mat op.	25.871	25.871	25.871
Caja	544.500	1.009.600	1.478.000
Cap.trabajo U\$S	951.521	1.742.208	2.538.465

6- Inversión inicial total (10^6 U\$S)

Rubro	80.000	160.000	240.000
Inversión fija	198	244,2	296,2
Cap.trabajo	0,95	1,742	2,538
Inv.total (10^6 U\$S)	198,95	245,942	298,738

7- Calendario de Inversiones y origen de capitales

Cap.fijo = 30% propio, 70% financiado (11% anual)

amortización semestral - 10 años - 1 año gracia

Cap.trabajo = 100% cap. propio

cronograma inversión 1er.año - 20% Inv.fija

2do.año - 40% Inv.fija

3er.año - 40% Invr.fija

Valor residual a los 10 años = Capital trabajo +
+ 20% Inv.fija.

CALENDARIO INVERSIONES

Capac.	80.000tn/a		106.000tn/a		240.000tn/a	
Inver.	Cap.fijo	198x10 ⁶ U\$S	Cap.fijo	244,2x10 ⁶ U\$S	Cap.Fijo	296,2x10 ⁶ U\$S
Total	Cap.trab.	0,95x10 ⁶	Cap.trab.	1,74x10 ⁶	Cap.trab	2,54x10 ⁶
Año	Propio	Financ.	Propio	Financ.	Propio	Financ.
-3	11,88	27,72	14,65	34,2	17,77	41,47
-2	23,76	55,44	29,3	68,37	35,54	83
-1	23,76	55,44	29,3	68,37	35,54	83
0	0,95		1,74		2,54	
Total	60,35	138,6	74,99	170,94	91,39	207,47

8- Calendario de Ingresos por Ventas y egresos
por costos de venta

Planta = 80.000 tn/a etileno

Año	Programa Ventas tn/a	Ingresos Ventas (10 ⁶ U\$S/año)			Egresos costo venta (10 ⁶ U\$S/año)		
		I ₁	I ₂	I ₃	E ₁	E ₂	E ₃
0	32.000	15,62	18,37	21,12	28,55	29,04	29,65
1	48.000	23,42	27,55	31,68	30,91	31,65	32,55
2	64.000	31,23	36,74	42,24	33,27	34,26	35,46
3	80.000	39,04	45,92	52,8	35,63	36,87	38,37
4	80.000	39,04	45,92	52,8	35,63	36,87	38,37
5	80.000	39,04	45,92				
6	80.000	39,04	45,92				

Precios Etano = 89,7 U\$S/tn (92,8) (106,7)

Precios etileno = 488 U\$S/tn (574) (660)

Costo fijo venta U\$S/año = 23,83 x 10⁶

Costo variable venta U\$S/tn = 147,5 (163) (181,75) (incluye subproductos)

Planta 160.000 tn/a

Año	Programa Ventas tn/a	Ingresos Ventas 10 ⁶ U\$S/año			Egreso costo venta 10 ⁶ U\$S/año		
		I ₁	I ₂	I ₃	E ₁	E ₂	E ₃
0	64.000	31,23	36,74	42,24	39,36	40,32	41,56
1	96.000	46,85	55,10	63,36	44,04	45,48	47,34
2	128.000	62,46	73,47	84,48	48,72	50,64	53,12
3	160.000	78,08	91,84	105,6	53,4	55,8	58,9
4	160.000	78,08	91,84	105,6	53,4	55,8	58,9
5	160.000	78,08	91,84	105,6	53,4	55,8	58,9

Precio etano = 80,7 U\$S/tn (92,8) (106,7)

Precio etileno = 488 U\$S/tn (574) (660)

Costo fijo venta (U\$S/año) = 30×10^6

Costo variable venta = (U\$S/tn) = 146,25 (161,25) (180,6)

Planta 240.000 tn/a

Año	Programa Ventas tn/a	Ingresos Ventas 10 ⁶ U\$S/a			Egresos costo ventas 10 ⁶ U\$S/a		
		I ₁	I ₂	I ₃	E ₁	E ₂	E ₃
0	96.000	46,85	55,10	63,36	50,82	52,28	54,12
1	144.000	70,27	82,66	95,04	57,84	60,02	62,78
2	192.000	93,7	110,2	126,72	64,85	67,76	71,44
3	240.000	117,12	137,76	158,4	71,86	75,5	80,1
4	240.000	117,12	137,76	158,4	71,86	75,5	80,1
5	240.000	117,12	137,76	158,4	71,86	75,5	80,1

Precio etano = 80,7 U\$S/tn (92,8) (106,7)

Precio etileno = 488 U\$S/tn (574) (660)

Costo fijo venta (U\$S/año) = $36,8 \times 10^6$

Costo variable Venta = (U\$S/tn) 146,1 (161,25) (180,4)

GRAFICO Etileno-Tamaño Mínimo Condensado

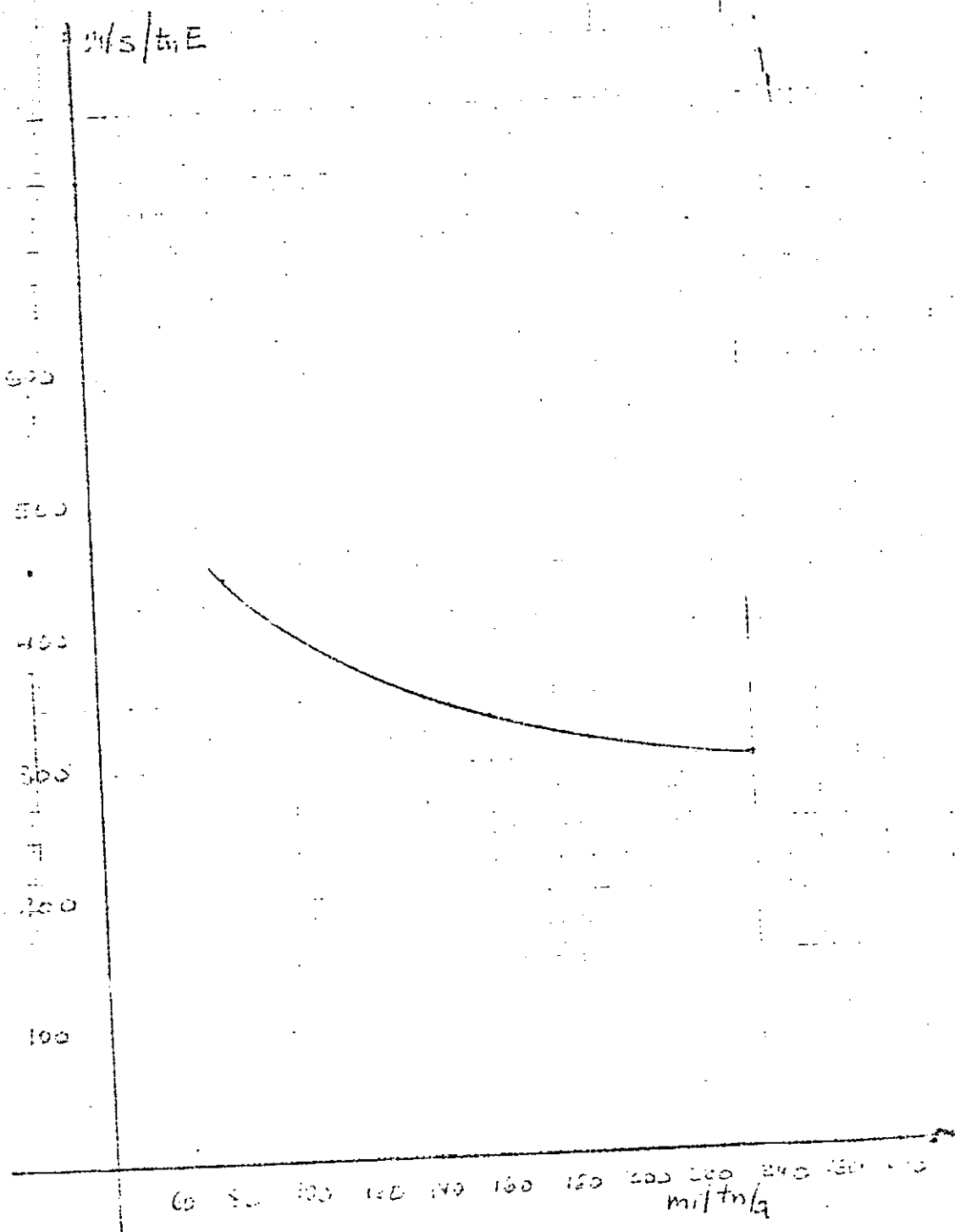


GRAFICO Etileno - Punto Equilibrio

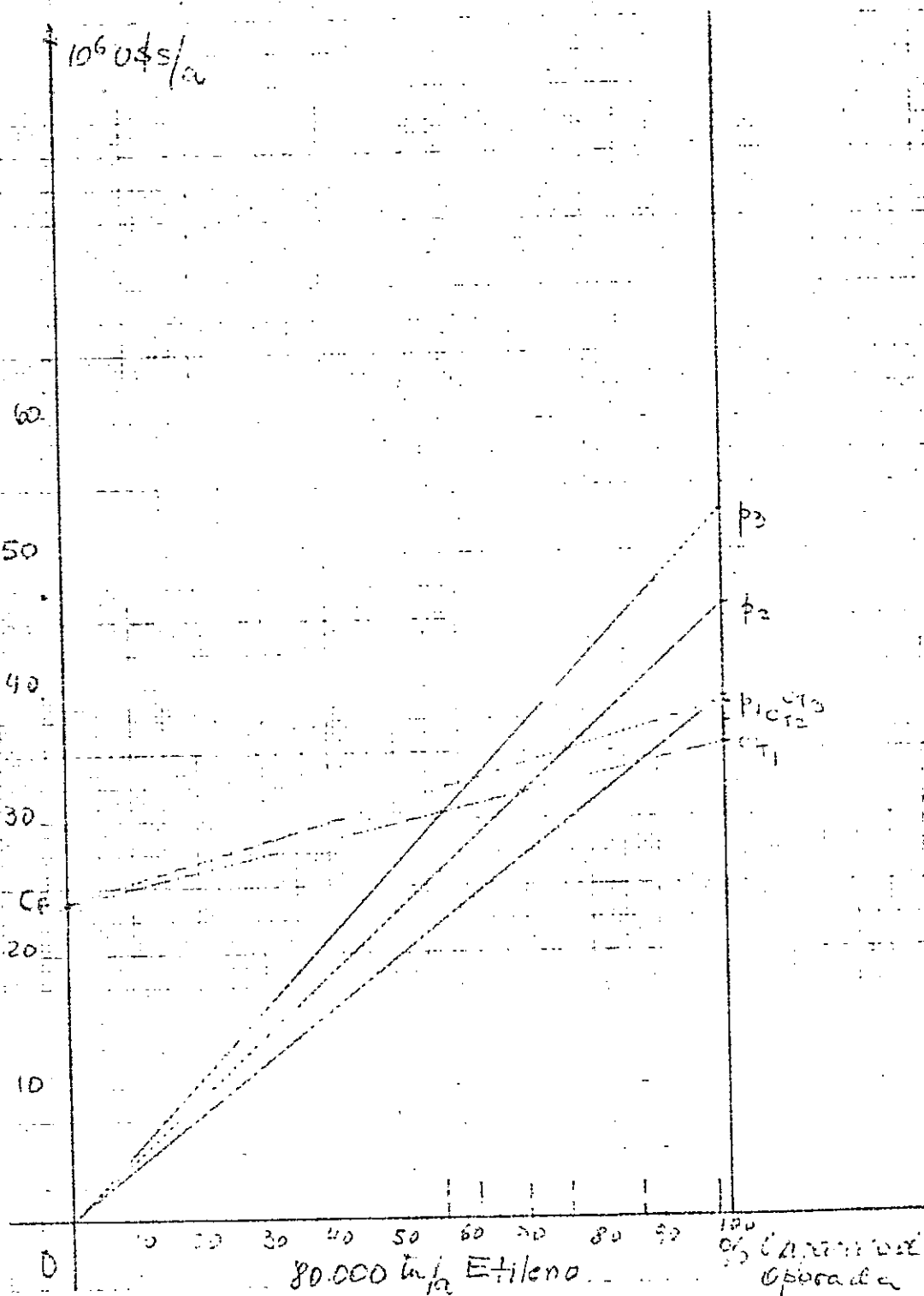


GRAFICO ETILENO-Punto equilibrio

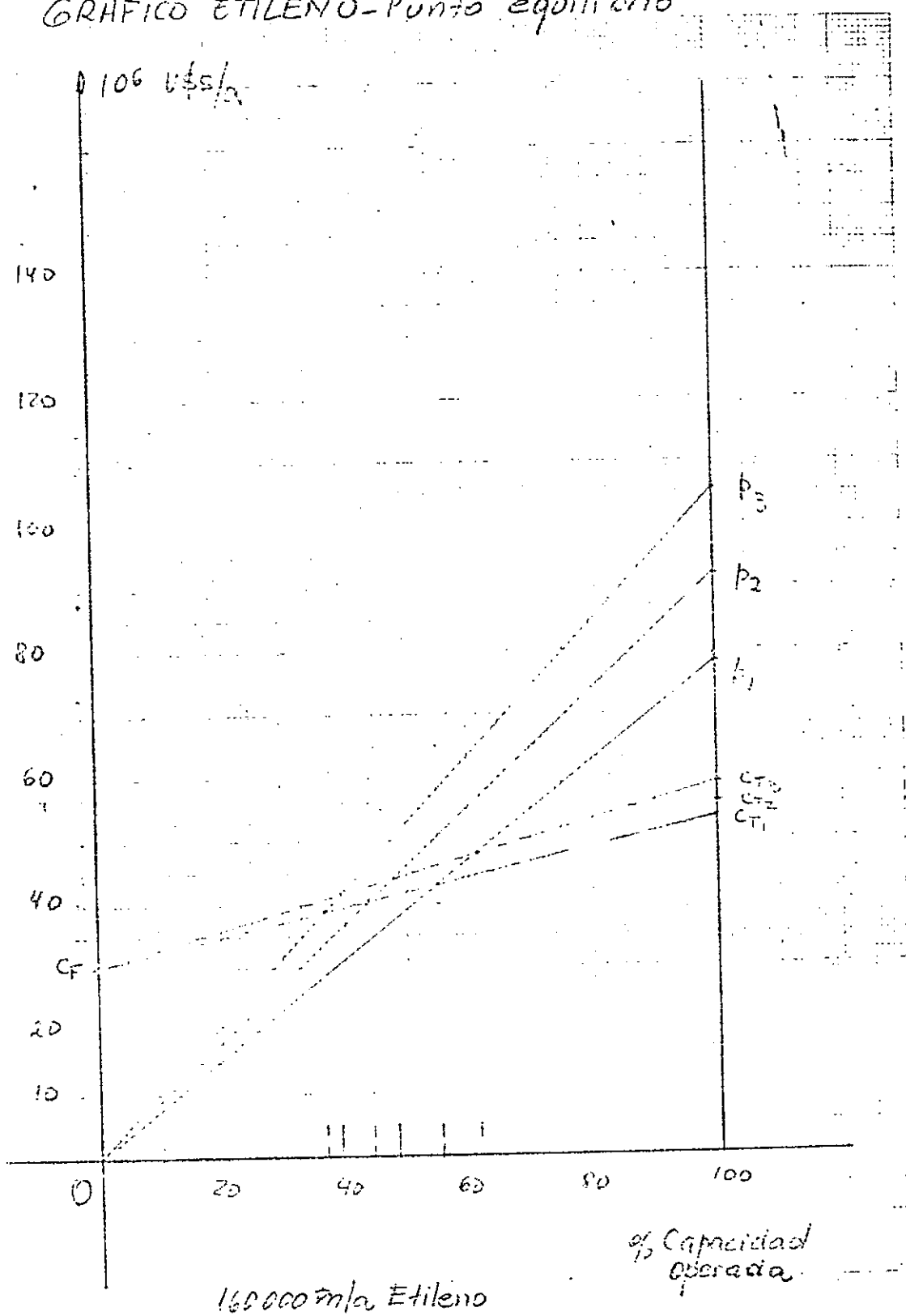
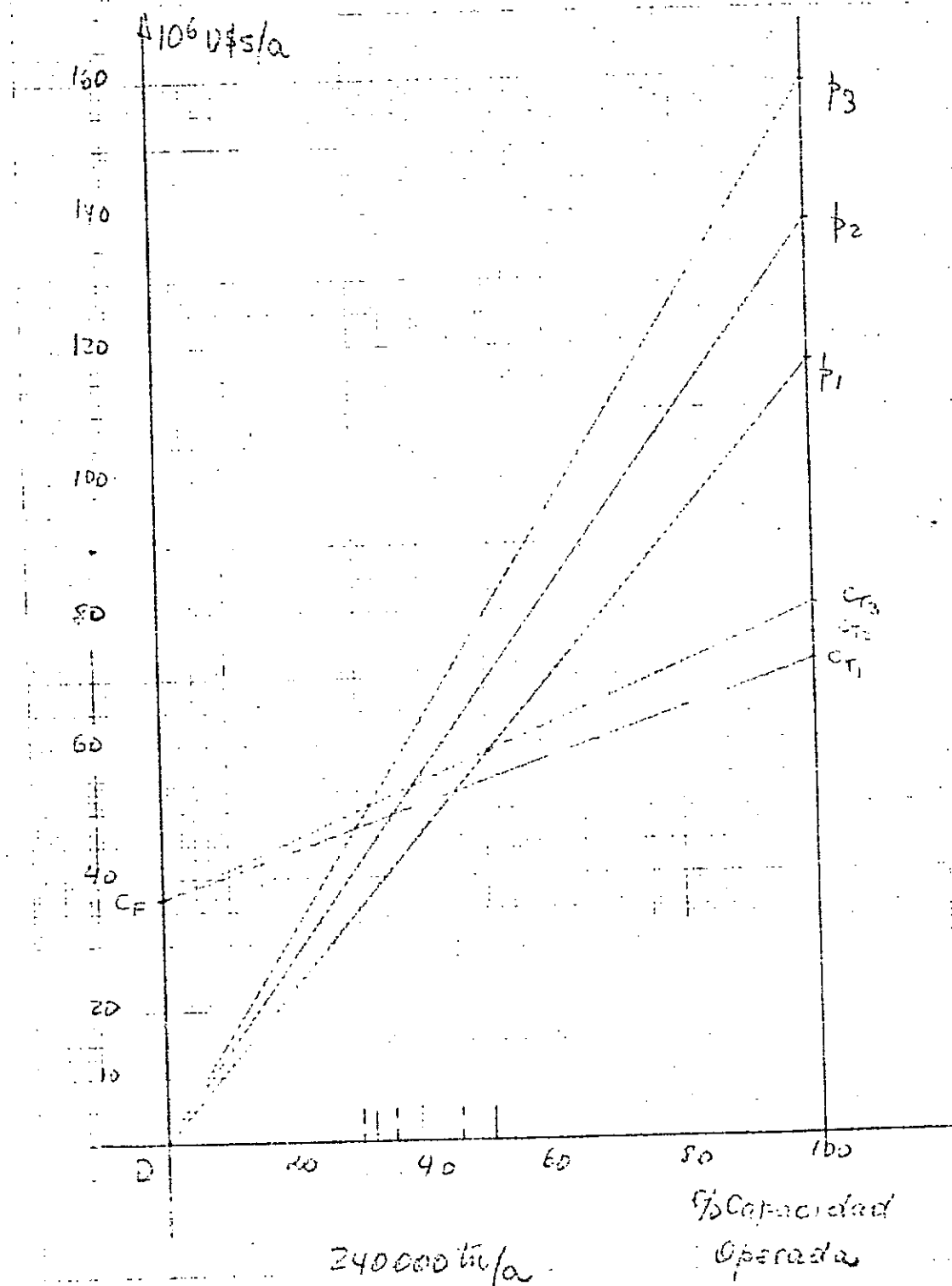


GRAFICO ETILENO - Punto Equilibrio



E. RENTABILIDAD PLANTAS ETILENOI. Planta de 80.000 tn/a etileno.-

AÑO	DESEMBOLSO SEMESTRAL	AMORTIZACION CAPITAL	MONTO NO UTILIZADO	DEUDA DE CAPITAL	INTERES SEMESTRAL	INTERES ANUAL
-3	13860		124740	13860	762,3	
-3	13860		110880	27720	1524,6	2287
-2	27720		83160	55440	3049,2	
-2	27720		55440	83160	4573,8	7623
-1	27720		27720	110880	6098,4	
-1	27720			138600	7623	13721
0				138600	7623	
0				138600	7623	15246
1		6930		131670	7242	
1		6930		124740	6860,7	14103
2		6930		117810	6480	
2		6930		110880	6098,4	12578
3		"		103950	5717	
3		"		97020	5336	11053
4		"		90.090	4955	
4		"		83160	4573,8	9529
5		"		76230	4193	
5		"		69300	3811,5	8004
6		"		62370	3430	
6		"		55440	3049,2	6480
7		"		48510	2668	
7		"		41580	2287	4955
8		"		34650	1906	
8		"		27720	1524,6	3430
9		"		20790	1143,4	
9		"		13860	762,3	1906
10		6930		6930	381	
10		"		0		381

Planta = 80.000 tn/a etileno
 Precio etano = 80,7 US\$/tn
 Precio etileno = 488 US\$/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ US\$) I

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	11880	23760	23760	950											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															40550
INGRESO VENTAS I_1				15620	23420	32230	39040	idem	i	i	i	i	i	39040	
(COSTO PRODUCCION) E_1				28550	30910	33270	35630	idem	i	i	i	i	i	35630	
(INTERES FINANC.)	2287	7623	13721	15246	14103	12578	11053	9529	8004	6480	4955	3430	1906	381	
UTILIDAD A. INT. CAP.				(28176)	(21593)	(14618)	(7643)	(6119)	(4594)	(3070)	(1545)	(20)	1504	3029	
(IMPUESTO CAPITAL)								149,2	238,7	179	179	89,5			
UTILIDAD A. IIF. GANAN.				(28176)	(21593)	(14618)	(7643)	(6268,2)	(4832,7)	(3249)	(724)	(109,5)	1504	3029	
(IMPUESTO GANANCIAS)													496,3	999,6	
UTILIDAD NETA				(28176)	(21593)	(14618)	(7643)	(6268,2)	(4832,7)	(3249)	(1724)	(109,5)	1007,7	2029,4	
AMORT. INVER. FIJA				19800	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	19800	
(AMORTIZ. PRESTAMO)					13860	idem	i	i	i	i	i	i	i	13860	
FLUJO NETO :	(14167)	(31383)	(37481)	(9326)	(15653)	(8678)	(1703)	(328,2)	1107,3	2691	4216	5830,5	6947,7	7969,4	40550

TIR = -4,87 %

Planta = 80.000 tn/a etileno

Precio etano = 92,8 U\$S/tn

Precio etileno = 574 U\$S/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ U\$S) II

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	11880	23760	23760	950											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															40550
INGRESO VENTAS I ₂				18370	27550	36740	45920	idem	i	i	i	i	i	45920	
(COSTO PRODUCCION) E ₂				29040	31650	34260	63870	idem	i	i	i	i	i	63870	
(INTERES FINANCI.)	2287	7623	13721	15246	14103	12578	11053	9529	8004	6480	4955	3430	1906	381	
UTILID.A.INP.CAP.				(25916)	(18203)	(10098)	(2003)	(479)	1046	2570	4095	5620	7144	8669	
(IMPUESTO CAPITAL)								149,2	238,7	179	179	89,5			
UTILID.A.INP.CANAN.				(25916)	(18203)	(10098)	(2003)	(628,2)	807,3	2391	3916	5530,5	7144	8669	
(IMPUESTO GANANCIAS)									266,4	789	1292,3	1825	2357,5	2860,8	
UTILIDAD NETA				(25916)	(18203)	(10098)	(2003)	(628,2)	540,9	1602	2623,7	3705,5	4786,5	5808,2	
AMORT.INVER.FIJA				19800	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	19800	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					13860	idem	i	i	i	i	i	i	i	13860	
FLUJO NETO :	(14167)	(31383)	(37481)	(7066)	(12263)	(4158)	3937	5311,8	6480,9	7542	8563,7	9645,5	10726,5	11748,2	40550

TIR = -0,19

Planta = 80.000 tn/a etileno
 Precio etano = 106,7 US\$/tn
 Precio etileno = US\$/tn 660

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ US\$) III

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	11880	23760	23760	950											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															40550
INGRESO VENTAS I ₃				21120	31680	42240	52800	idem	i	i	i	i	i	52800	
(COSTO PRODUCCION)E ₃				29650	32550	35460	38370	idem	i	i	i	i	i	38370	
(INTERES FINANCI.)	2287	7623	13721	15246	14103	12578	11053	9529	8004	6480	4955	3430	1906	381	
UTILIDAD.A.INP.CAP.				(23776)	(14973)	(5798)	3377	4901	6426	7950	0475	11000	12524	14049	
(IMPUESTO CAPITAL)								149,2	238,7	179	179	89,5			
UTILIDAD.A.INP.GANAN.				(23776)	(14973)	(5798)	3377	4751,8	6187,3	7771	9296	10910,5	12524	14049	
(IMPUESTO GANANCIAS)								1568,1	2041,8	2564,4	3067,7	3600,5	4133	4636,2	
UTILIDAD NETA				(23776)	(14973)	(598)	2262,6	3183,7	4145,5	5206,6	6228,3	7310	8391	9412,8	
AMORT.INVER.FIJA				19800	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	19800	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					13860	idem	i	i	i	i	i	i	i	13860	
FLUJO NETO :	(14167)	(31383)	(37481)	(4926)	(9033)	142	2202,6	9123,7	10085,5	1146,6	12168,3	13250	14331	15352,8	40550

TIR = 3,51 %

Planta 80.000 tn/a etileno

Precio etano = 80,7 U\$S/tn

Precio etileno = 660 U\$S/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ U\$S) IV

RUBRO	AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
(INVERSION PROPIA)	11880	23760	23760	950												
(CAPITAL TRABAJO)																
VALOR RESIDUAL																40550
INGRESO VENTAS I ₃					21120	31680	42240	52800	idem	i	i	i	i	i	52800	
(COSTO PRODUCCION) E ₁					28550	30910	33270	35630	idem	i	i	i	i	i	35630	
(INTERES FINANCI.)	2287	13721	7623		15246	14103	12578	11053	9529	8004	6480	4955	3430	1906	381	
UTILIDAD A.IMP.CAP.					(22676)	(13333)	(3608)	6117	7641	9166	10690	12215	13740	15264	16789	
(IMPUESTO CAPITAL)									149,2	238,7	179	179	89,5			
UTILIDAD A.IMP.CANAN.					(22676)	(13333)	(3608)	6117	7491,8	8927,3	10511	12036	13650,5	15264	16789	
(IMPUESTO GANANCIAS)								2018,6	2472,3	2946	3468,6	3971,9	4504,7	5037,2	5540,4	
UTILIDAD NETA					(22676)	(13333)	(3608)	4098,4	5019,5	5981,3	7042,4	8064,2	9145,8	10226,8	11248,6	
AMORT.INVER.FIJA					19800	19800	idem	i	i	i	i	i	i	i	19800	
(AMORTIZ.PRESTAMO)						13860	idem	i	i	i	i	i	i	i	13860	
FLUJO NETO :	(14167)	(31383)	(37481)	(3826)	7393	2332	10038,4	10959,5	11921,3	12982,4	14004,2	15085,8	16166,8	17188,6	40.550	

TIR = 5,28 %

II. PLANTA DE 160.000 TN/A DE ETILENO

AÑO	DESEMBOLSO SEMESTRAL	AMORTIZACION CAPITAL	MONTO NO UTILIZADO	DEUDA DE CAPITAL	INTERES SEMESTRAL	INTERES ANUAL
-3	17100		153840	17100	940,5	
-3	17100		136740	34200	1881	2821
-2	34185		102555	68385	3761	
-2	34185		68370	102570	5641	9402
-1	34185	34185	136755	7522		
-1	34185			170940	9402	16924
0				170940	9402	
0				170940	9402	18804
1		8547		162393	8932	
1		8547		153846	8462	17394
2		"		145299	7991	
2		"		136752	7522	15513
3		"		128205	7051	
3		"		119658	6581	13632
4		"		111111	6111	
4		"		102564	5641	11752
5		"		94017	5171	
5		"		85470	4700	9871
6		"		76923	4231	
6		"		68376	3761	7992
7		"		59829	3291	
7		"		51282	2920	6111
8		"		42735	2350	
8		"		34188	1881	4231
9		"		25641	1410	
9		"		17094	940,2	2350
10		"		8547	470	
10		"				470

Planta = 160.000 tn/a etileno

Precio etano = 80,7 U\$S/tn

Precio etileno = 488 U\$S/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ U\$S) I

RUBRO	AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
(INVERSION PROPIA)	14650	29300	29300	1740												
(CAPITAL TRABAJO)																
VALOR RESIDUAL																50580
INGRESO VENTAS I ₁					31230	46850	62460	78080	idem	i	i	i	i	i	78030	
(COSTO PRODUCCION)E ₁					39360	44040	48720	53400	idem	i	i	i	i	i	53400	
(INTERES FINANC.)	2821	9402	16924		18804	17394	15513	13632	11752	9871	7992	6111	4231	2350	470	
UTILID.A.INP.CAP.					(26934)	(14584)	(1773)	11048	12928	14809	16688	18569	20449	22330	24210	
(IMPUESTO CAPITAL)									134,5	295	221,4	221,4	110,7			
UTILID.A.INP.GAUAH.					(26934)	(14584)	(1773)	11048	12743,5	14514	16466,6	18347,6	20338	22330	24210	
(IMPUESTO GANANCIAS)								3646	4205	4789,6	5434	6055	6711,6	7369	7939	
UTILIDAD NETA					(26934)	14584	(1773)	7402	8538	9724	11032,6	12293	13626	14961	16221	
AMORT.INVER.FIJA					24420	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	24420	
(AMOTIZ.PRESTAMO)						17094	idem	i	i	i	i	i	i	i	17094	
FLUJO NETO :	(17471)	(38702)	(46224)	(4254)	(7258)	5553	14728	15864	17050	18358,6	19619	20952	22287	23547	50580	

TIR = 6,97 %

Planta = 160.000 tn/a etileno
 Precio etano = 92,8 US\$/tn
 Precio etileno = 574 US\$/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ US\$) II

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
FLUJO															
(INVERSION PROPIA)	14650	29300	29300	1740											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															50580
INGRESO VENTAS I ₂				36740	55100	73470	91840	idem	i	i	i	i	i	91840	
(COSTO PRODUCCION) E ₂				40320	45480	50640	55800	55800	idem	i	i	i	i	55800	
(INTERES FINANCI.)	2821	9402	16924	18804	17394	15513	13632	11752	9871	7992	6111	4231	2350	470	
UTILIDAD.A.IMP.CAP.				(22384)	(7774)	7317	22408	24286	26169	28048	29929	31809	33690	35570	
(IMPUESTO CAPITAL)								184,5	295	221,4	221,4	110,7			
UTILIDAD.A.IMP.GAIIAH.				(22384)	(7774)	7317	22408	24103,5	25874	27826,6	29707,6	31698	33690	35570	
(IMPUESTO GANANCIAS)								7954	8538	9183	9803,5	10460	11118	11738	
UTILIDAD NETA				(22384)	(7774)	4902	15013	16149	17335,6	18644	19904	21237,6	22572	23832	
AMORT.INVER.FIJA				24420	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	24420	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					17094	idem	i	i	i	i	i	i	i	17094	
FLUJO NETO :	(17471)	(38702)	(46224)	296	(448)	(12228)	22339	23475	24661,6	25970	27230	28563,6	29898	31158	50580

TIR = 12,21%

Planta = 160.000 tn/a etileno
 Precio etano = 106,7 U\$S/tn
 Precio etileno = 660 U\$S/tn

2.- CUADRO DE FUJO DE FONDOS (10³ U\$S) III

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
(INVERSION PROPIA)	14650	29300	29300	1740											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															50580
INGRESO VENTAS I ₁				42240	63360	84480	105600	105600	idem	i	i	i	i	105600	
(COSTO PRODUCCION) E ₃				41560	47340	53120	58900	idem	i	i	i	i	i	58900	
(INTERES FINANCI.)	2821	9402	16924	18804	17394	15513	13632	11752	9871	7992	6111	4231	2350	470	
UTILIDAD.A.INF.CAF.				(18124)	(1374)	15847	33068	34943	36829	38708	40589	42469	44350	4623	
(IMPUESTO CAPITAL)								184,5	295	221,5	221,4	110,7			
UTILIDAD.A.INF.GAIAH.				(18124)	(1374)	15847	33068	34763,5	36534	38436,6	40367,6	42358	44350	46230	
(IMPUESTO GANANCIAS)								11472	12056	12700,5	13321	13978	14635,5	15256	
UTILIDAD META				(18124)	(1374)	10617	22155,6	23291,5	24478	25786	27046	28380	29714,5	30974	
AMORT.INVER.FIJA				24420	Idem	i	i	i	i	i	i	i	i	24420	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					17094	idem	i	i	i	i	i	i	i	17094	
FUJO NETO :	(17471)	(38702)	(46224)	4556	5952	17943	29481,6	30617,5	31804	33112	34372	35706	37040,5	38300	50580

TIR = 16,70 %

Planta = 160.000 tn/a etileno
 Precio etano = 80,7 U\$S/tn
 Precio etileno = 660 U\$S/tn.

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ U\$S) IV

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
(INVERSION PROPIA) (CAPITAL TRABAJO) VALOR RESIDUAL	14650	29300	29300	1740											50580
INGRESO VENTAS I ₃ (COSTO PRODUCCION) E ₁ (INTERES FINANCI.) UTILIDAD A.I.P. GANAN. (IMPUESTO CAPITAL) UTILIDAD A.I.P. GANAN. (IMPUESTO GANANCIAS) UTILIDAD NETA AMORT. INVER. FIJA (AMORTIZ. PRESTAMO)	2281	9402	16924	42240 39360 18804 (15924)	63360 44040 17394 1926	84480 48720 15513 20247	105600 53400 13632 38568	idem idem 11752 40448	i i 9871 42329	i i 7992 44209	i i 6111 46089	i i 4231 47969	i i 2350 49850	i i 470 51730	105600 53400 470 51730
FLUJO NETO :	(17471)	(38702)	(46224)	6756	18616,4	20891	33167	34302,5	35489	36797	38058	39391	40726	41985	50.580

TIR = 18,82 %

III. PLANTA DE 240000 TPA ETILENO

AÑO	DESEMBOLSO SEMESTRAL	AMORTIZACION CAPITAL	MONTO NO UTILIZADO	DEUDA DE CAPITAL	INTERES SEMESTRAL	INTERES ANUAL
-3	20734		186606	20734	1140	
-3	20734		165872	41468	2281	3421
-2	41468		124404	82936	4561,5	
-2	41468		82936	124404	6842	11404
-1	41468		41468	165872	9123	
-1	41468			207340	11404	20527
0				207340	11404	
0				207340	11404	22808
1		10367		196973	10834	
1		"		186606	10263	21097
2		"		176239	9693	
2		"		165872	9123	18816
3		"		155505	8553	
3		"		145138	7983	16536
4		"		134771	7412	
4		"		124404	6842	14254
5		"		114037	6272	
5		"		103670	5702	11974
6		"		93303	5132	
6		"		82936	4561,5	9693
7		"		72569	3991	
7		"		62202	3421	7412
8		"		51835	2851	
8		"		41468	2281	5132
9		"		31101	1710	
9		"		20734	1140	2650
10		"		10367	570	
10		"				570

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ U\$S) I

Planta = 240.000 tn/a etileno
 Precio etano = 80,7 U\$S/tn
 ,Precio etileno = 488 U\$S/tn

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSIÓN PROPIA)	17770	35540	35540	2540											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															61780
INGRESO VENTAS I ₁															
(COSTO PRODUCCIÓN) E ₁															
(INTERES FINANCI.)	3421	11404	20527												
UTILIDAD A. IMP. CAP.															
(IMPUESTO CAPITAL)															
UTILIDAD A. IMP. GANAN.															
(IMPUESTO GANANCIAS)															
UTILIDAD NETA															
AMORT. INVER. FIJA															
(AMORTIZ. PRESTAMO)															
FLUJO NETO :	(21191)	(45944)	(56067)	302	219	15609	28131	29510	30947,5	32536	34064	35682	37300	38828	61780

TIR = 12,70 %

Planta = 240.000 tn/a
 Precio etano = 92,8 US\$/tn
 Precio etileno = 574 US\$/tn

2. CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ US\$) II

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSIÓN PROPIA)	1770	35540	35540	2540											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															61780
INGRESO VENTAS I _p				55100	82660	110200	137760	137760	idem	i	i	i	i	137760	
(COSTO PRODUCCIÓN) E ²				52230	60020	67760	75500	idem	i	i	i	i	i	75500	
(INTERES FINANCI.)	3421	11404	20527	22808	21097	18816	16536	14254	11974	9693	7412	5132	2850	570	
UTILIDAD A.I.P.CAP.				(19988)	1543	23624	45724	48006	50286	52567	54848	57128	59410	61690	
(IMPUESTO CAPITAL)								224	358,5	269	269	134,5			
UTILIDAD A.I.P.GANAN.				(9988)	1543	23624	45724	47732	49927,5	52298	54579	56993,5	59410	61690	
(IMPUESTO GANANCIAS)					509	7796	15089	15768	16476	17258	18011	18808	19605	20358	
UTILIDAD NETA				(19988)	1034	15828	30635	32014	33451	35040	36568	38186	39805	41332	
AMORT.INVER.FIJA				29620	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	29620	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					20734	idem	i	i	i	i	i	i	i	20734	
FLUJO NETO :	(21191)	(46944)	(56067)	7092	9920	24714	39521	40900	42337	43926	45454	47072	48691	50218	61780

TIR = 18,42 %

Planta = 240.000 tn/a etileno
 Precio etano = 106,7 US\$/tn
 Precio etileno = 660 US\$/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ US\$) III

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	17770	35540	35540	2540											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															61780
INGRESO VENTAS I ₃				63360	95040	126720	158400	idem	i	i	i	i	i	158.400	
(COSTO PRODUCCION)E ₃				54120	62780	71440	80100	idem	i	i	i	i	i	80100	
(INTERES FINANCI.)	3421	11404	20527	22808	21097	18816	16536	14254	11974	9693	7412	5132	2890	570	
UTILID.A.INP.CAP.				(13568)	11163	36464	61764	64046	66326	68607	70888	73168	75450	77730	
(IMPUESTO CAPITAL)								224	358,5	269	269	134,5			
UTILID.A.LIF.GANAN.				(13568)	11163	36464	61764	63822	65967,5	68338	70519	73033,5	75450	77730	
(IMPUESTO GANANCIAS)					3634	12033	20382	21061	21769	22551,5	23304	24101	24898	25641	
UTILIDAD NETA				(13568)	7479	24431	41382	42761	44198	45786,5	47315	48932	50551	52079	
AMORT.INVER.FIJA				29620	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	29620	
(AMORTIZ.PRESTANO)					20734	idem	i	i	i	i	i	i	i	20734	
FLUJO NETO :	(21191)	(46944)	(56067)	13512	16365	33317	50268	51647	53084	54672,5	56201	57010	59437	60965	61780

TIR = 23,12%

Planta = 240.000 tn/a etileno
 Precio etano = 80,7 US\$/tn
 Precio etileno = 660 US\$/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ US\$)IV

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	17770	35540	35540	2540											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															61780
INGRESO VENTAS I ₃				63,360	95040	126720	158400	idem	i	i	i	i	i	158400	
(COSTO PRODUCCION) E ₁				50320	57840	64850	71560	71860	idem	i	i	i	i	71860	
(INTERES FINANCI.)	3421	11404	20527	22808	21097	18816	16536	14254	11974	9693	7412	5132	2850	570	
UTILID.A.INP.CAP.				(10268)	16103	43054	70004	72286	74566	76847	79128	81408	83690	85970	
(IMPUESTO CAPITAL)								224	358,5	269	269	134,5			
UTILID.A.INP.GANAN.				(10268)	16103	43054	70004	72062	74207	76578	78859	81274	83690	85970	
(IMPUESTO GANANCIAS)					5314	14208	23101	23780	24488	25271	26024	26820	27618	28370	
UTILIDAD NETA				(10268)	10789	28846	46903	48282	49719	51307	52835	54454	56072	57600	
AMORT.INVER.FIJA				29620	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	29620	
(AMORTIZ.PRESTAMO)						20734	idem	i	i	i	i	i	i	20734	
FLUJO NETO :	(21191)	(46944)	(56067)	16812	19675	37732	55729	57168	58605	60193	61721	63340	64958	66486	61780

TIR = 25,39 %
 727

VIII. E T I L E N G L I C O L

A. ESTIMACION DE LA INVERSION.-

Los cálculos correspondientes a las plantas de etilenglicol se harán simultáneamente para las tres alternativas pero teniendo en cuenta que en los dos primeros casos, el producto se obtiene vía glicol ester a partir de etileno y en la 3ra. alternativa por hidratación del óxido de etileno.-

Como se dispone en ambos casos, de valores de inversión dados por Stanford Research Institute se seguirá el método aplicado para las plantas de acrilonitrilo.-

I. Vía Glicol ester (precio 1979 - US Costa Golfo)

	90.000 tn/a	(n)	180.000 tn/a
Battery Limits (10 ⁶ US\$)	28,2	(0,67)	44,9
Off Sites (10 ⁶ US\$)	16,4		28,6
Inver. Fija Total (10 ⁶ US\$)	44,6	(0,72)	73,5

a. Factor capacidad:

$$I_1 = I \times \left(\frac{C_1}{C_x} \right)^{0,6 - 0,5} + I_o$$

Alt. I = 60.000 tn/a de EG

$$I_1 = 28,2 \times \left(\frac{60}{90} \right)^{0,6} + 16,4 = 38,5 \text{ millones US\$}$$

Alt. II = 40.000 tn/a de EG.

$$I_2 = 28,2 \times \frac{40}{900}^{0,5} + 16,4 = 35,2 \text{ Millones de US\$}$$

II. Vía hidratación óxido etileno (precio 1979-Costa Golfo USA)

	90.000 tn/a	(n)	180.000 tn/a
Battery Limits (10 ⁶ US\$)	7,4	(0,65)	11,6
Off Sites (10 ⁶ US\$)	8,1		13,8
Inv. Fija total (10 ⁶ US\$)	15,5	(0,71)	25,4

a) Factor Capacidad

$$I_1 = I_x \left(\frac{C_1}{C_x} \right)^{0,4} + I_0$$

Alt. III = 30.000tn/a de E.G.

$$I_3 = 7,4 \left(\frac{30}{90} \right)^{0,4} + 8,1 = 12,9 \text{ millones US\$}$$

b) Factor nacionalización y actualización :

Para los tres casos se aplica el índice 1,6 de nacionalización y el de relación de los Cost. Index (1979 = 320 y 1983 = 430)

Alt. I = 60.000 tn/a EG

$$I_{T1} = 38,5 \times 1,6 \times \frac{430}{320} = \underline{83 \text{ millones US\$}}$$

Alt. II = 40.000 tn/a EG

$$I_{T2} = 35,2 \times 1,6 \times \frac{430}{320} = \underline{76 \text{ millones US\$}}$$

Alt. III = 30.000 tn/a EG

$$I_{T3} = 12,9 \times 1,6 \times \frac{430}{320} = \underline{27,7 \text{ millones de U\$S}}$$

Las inversiones correspondientes a los Off Sites solamente serán:

Alt. I y II.

$$I_0 = 16,4 \times 1,6 \times \frac{430}{320} = \underline{35,3 \text{ millones U\$S}}$$

Alt. III

$$I_0 = 8,1 \times 1,6 \times \frac{430}{320} = \underline{17,4 \text{ millones de U\$S}}$$

B. Costo de Venta del E.G.

I. Recuperamientos de materia prima.

Recordando que para las Alternativas I y II se utiliza el método directo que parte del etileno (vía glicol ester) y para la ALT. III el de hidratación del óxido de etileno, se dan en la tabla siguiente los insumos necesarios para cada caso (Factor operación = $330/365 = 0,9$

TAMAÑO PLANTA	CONSUMO ESPECIFICO	ALTERN I			Altern. II			Altern. III		
		tn/a	tn/m	tn/d	Tn/a	tn/m	tn/d	Tn/a	Tn/m	tn/d
		60.000	2.434	112	40.000	1.336	121	20.000	2.727	91
<u>Et.Primas</u>										
etileno	0,5 tn	30.000	2.727	91	20.000	1.018	60,5			
oxígeno	0,32 tn	19.200	1.745	58,2	12.000	1.163	36,7			
ácido Acético	0,04 tn	2.400	218	7,3	1.600	145,4	4,8			
ibromuro Etil.	0,0022 tn	132	12	0,4	80	0	0,3			
carbonato Lit.	0,00036 tn	51,6	4,7	0,16	34,4	3,13	0,1			
dióx.Telr.	0,00021 Tn	12,6	1,14	0,04	8,4	0,76	0,03			
enceno	0,0015 tn	90	8,2	0,3	60	5,5	0,2			
etano (m3)	30 m3	$1,8 \times 10^6$	163.600	5.500	$1,2 \times 10^6$	109.000	3.640			
atal.Hidról.	0,00007 tn	4,2	0,4	0,013	2,8	0,25	0,008			
óxido Etil.	0,072 tn							26.160	2.380	80

Fuentes de aprovisionamiento y precios :

1) Etileno : Será provisto por la planta de craqueo de etano, a instalarse en el complejo petroquímico de la Prov del Neuquén. Se estima como precio de venta del etileno el de EEUU en Dic. de 1983= 574 U\$S/tn.-

A los efectos de determinar la variación en el precio de venta del EG, producido por el costo de la materia prima, se trabaja con valores de un 15% menor y mayor a dicho precio.-

$$p_1 = 488 \text{ U\$S/tn etileno.}$$

$$p_2 = 574 \text{ U\$S/tn etileno.}$$

$$p_3 = 660 \text{ U\$S/tn etileno.}$$

2) Oxígeno : Debido a las cantidades de oxígeno que se consumen en esta Planta y las que podrían absorber otras plantas del complejo, se supone que el abastecimiento se hará desde la misma zona por radicación de empresas que abastezcan estas necesidades.

$$\text{Precio} = 8\$ /m^3 = 5.400 \$ /tn = \underline{235 \text{ U\$S/tn}} \text{ (Dic. 1.983)}$$

3) Acido Acético ; Este producto se elaborará en el complejo petroquímico ya que es materia prima para la producción de acetato de vinilo. Por lo tanto el abastecimiento se hará desde la zona y a un valor aproximado al de venta durante Dic. 1983 efectuado por ATANOR=898 U\$S/tn Ac Ac.-

4) Di bromuro Etileno, carbonato Litio y dióxido telurio :

Son productos utilizados como catalizador para la producción de Glicolester. Los tres productos deberán importarse ya que no hay producción nacional.-

$$\underline{\text{Precios estimados}} : \text{Dibromuro etileno} = \underline{1.678 \text{ U\$S/tn}}$$

$$\text{Carbonato Litio} = \underline{3.267 \text{ U\$S/tn}}$$

$$\text{Dióxido Telurio} = \underline{39.700 \text{ U\$S tn}}$$

Consumo total = 12 a 20 tn/mes de los tres productos.-

$$\text{Flete} = \underline{65 \text{ U\$S}} /tn \text{ desde Bs. As. a Neuquén}$$

5. Benceno : Este producto lo elabora FM, Mosconi, PASA.

Se supone que la compra se efectuará a Petroquímica Gral. Mosconi-Ensenada a un valor de 423 U\$S/tn y con un flete por ferrocarril de 29 U\$S/tn

6. Metano : Se adquiere a Gas del Estado al precio del "gas natural por redes, otros consumos" según lo establece la Resolución 1186/Dic.83 del MOSE.

Importe Fijo = 180\$ /mes x 0,5 (Nq) = 94 \$ = 4,1 U\$S/mes.

Tarifa por unidad = 1,30 \$ = 0,056 U\$S/m3 9200 Kcal

Costo = 1,63 U\$S/tn EG

7. Catalizador de hidrólisis : Este productos deberá comprarse en el exterior. Su valor aprox. es de 13.300 U\$S/tn donde se incluye el valor del flete desde Bs.As. a Neuquén.-

8. Oxido de Etileno : Este producto será elaborado en la Prov. del Neuquén por lo cual no se incluye flete. En Estados Unidos el precio de venta es de 994 U\$S/tn, el cual se adopta como uno de los posibles precios de venta interno. También se utilizarán como referencia los siguientes valores : 1143 U\$S/tn y 1300 U\$S/tn.

II) Costo de materias primas y materiales de proceso.-

(VER CUADRO EN HOJA SIGUIENTE)

MATERIAS PRIMAS	CONSUMO ESPECIFICO	PRECIO UNITARIO	COSTO ESP. (U\$S/tn EG)	SUB-TOTAL MAT.PRIMAS	SUB-TOTAL MAT. PROCESO
Etileno	0,5 tn	. 488 U\$S/Tn . 574 U\$S/tn . 660 U\$S/tn	. 244 U\$S . 287 . 330		
Oxígeno	0,32 tn	235 U\$S/tn	75,2		
Acido Acét.	0,04 tn	898 U\$S/tn	36		
				ALT.I-II . 355,2U\$tnEG . 398,2 " " . 411,2 " "	
Dibr.Etil.	0,0022 tn	1.678 U\$S/tn	3,7		
Carbont.Lit.	0,00086tn	3.267 U\$S/tn	2,8		
Dióx.Telur	0,00021tn	39.700 U\$S/tn	8,33		
Benceno	0,0015 tn	423 U\$S/tn	0,63		
Metano (m3)	30 m3	4,1 U\$S/mes(CF) 0,056U\$S/m3(CV)			
Cat.Hidr.	0,00007 tn	13.300U\$S/tn	0,9		
					ALT.I-II 18,04U\$S/tn
Oxid.Etil.	0,872 tn	. 994 U\$S/tn . 1.143 U\$S/tn . 1.300 U\$S/tn	. 867 . 997 . 1.134		
				ALT. III . 867U\$S/tnEG . 997 . 1.134	

III. Costo del flete de materiales de proceso.-

MATERIALES PROCESO	CONSUMO ESPECIFICO	FLETE POR TN	COSTO ESPECIFICO
Dibrom. Etileno	0,0022 Tn/tn EG	65 U\$S/tn	0,143
Carbonat. litio	0,00006	65	0,06
Dióxido Talurio	0,00021	65	0,013
Benceno	0,0015	29 U\$S/tn	0,013
TOTAL FLETE			0,26 U\$S/tn EG

IV) Servicios Auxiliares:

Agua Enfriamiento:

	ALT. I	ALT. II	ALT. III
Consumo específico	308 m3/tn EG	308 m3/tn EG	114 m3/tn EG
Precio	0,04 U\$S/m3	0,04	0,04
COSTO ESPECIFICO	12,32 U\$S/Tn EG	12,32	4,56

Vapor:

	ALT. I	ALT. II	ALT. III
Consumo específ.	6,7 U\$S/tn EG	6,7	5,3
Precio	10 U\$S/tn vapor	10	10
COSTO ESPECIFICO	67 U\$S/tn EG	67	53

Agua de Proceso :

	ALT. I	ALT. II	ALT. III
Consumo Específ.	3 m ³ ./tn EG	3	2,3 m ³
Precio	0,64 U\$S/m ³	0,34	0,34
COSTO ESPEC.	2,52	2,52	1,94

Electricidad :

	ALT. I	ALT. II	ALT. III
consumo Especifico	134 Kwh/tn EG	134	29
Cargo fijo (mes.por Kw)	99,52 \$a/Kw	99,52	99,52
Consumo fijo mens.	4.400 U\$S/mes	2.928 U\$S/mes	475
Cargo variab.mens.	0,2091 \$/Kwh	0,2091	0,2091
Consumo var.mens.	6.644 U\$S/mes	4.430	719
Costo Especifico	2,02 U\$S/TN EG	2,02	0,44

Como el servicio de energía eléctrica está gravado con los siguientes impuestos:
IVA = 10%, imp. nacionales 15 %, por lo tanto los costos específicos finales serán:

	ALT. I	ALT. II	ALT. III
<u>Costo Especifico</u> C \$/tn EG)	2,69	2,69	0,58

Costo total de Servicios (U\$S/tn EG)

	ALT. I	ALT. II	ALT. II
Agua enfriam.	12,32	12,32	4,56
Vapor	67	67	53
Agua Proceso	2,52	2,52	1,94
Electricidad	2,69	2,69	0,58
TOTAL SERVICIOS (U\$S/tn EG)	84,53	84,53	60,06

V. Mano de obra Directa (con cargas sociales)

De acuerdo a la información obtenida de SRI PEP Year book 1979 para la planta de acrilonitrilo, se precisaban 5 operarios por turno, para una de etilenglicol vía Glicol ester, 6 operarios y para la que hidrata el óxido de etileno 4 operarios por turno. A los efectos del cálculo de la mano de obra directa en las plantas de etilenglicol se utilizará la relación dada por la necesidad de operarios tomando como base, los valores calculados para la planta de acrilonitrilo ya que las capacidades de las distintas alternativas se asemejan en ambos casos.-

Mano de obra directa AN (f=5) 25.852 U\$S/mes

Mano de obra directa EG vía glicol ester (f=6) = 31.022 U\$S/mes

Mano de obra Directa EG por hidratación (f= 4) = 20.600 U\$S/mes

	ALT. I	ALT. II	ALT. III
Capacidad Planta (tn/mes)	5.454	3.636	2.722
Cost. Mens. MOD. y Super. (U\$S/mes)	31.022	31.022	20.680
Cost. espe. MOD. Y Superv. (U\$S/mes)	569	8,53	7,6

VI. Mano de obra indirecta y gastos generales de fábrica:

Como en este rubro se incluyen los gastos de mano de obra en los sectores de Laboratorio y mantenimiento de la planta se sigue igual criterio que el aplicado para la planta de acrilonitrilo.-

Mano Obra Laborat. AN ($f = 0,09$) = 7.220 U\$S/mes

Mano Obra Manten. AN ($f = 1,9$) = 14.156 U\$S/mes

M.O. Lab. EG vía Glicolester ($f = 0,18$) = 14.440 U\$S/mes

M.O. Lab. EG hidratación ($f = 0,11$) = 8.825 U\$S/mes

M.O. Manten. EG vía Glicolester ($f = 0,95$) = 7.078 U\$S/mes

M.O. Manten. EG hidratación ($f = 0,24$) = 1.788 U\$S/mes

		ALT. I (U\$S/tn)	Alt.II(U\$S/tn)	Alt.III(U\$S/tn)
RUBRO	COSTO MENS.	C= 5454 tn/mes	C=3636 tn/mes	C = 2727 tn/mes
M.O. LAB.	14.440(3325)	2,65	3,97	3,24
Mat.Lab.	14.440(3325)	2,65	3,97	3,24
Sub total		5,30	7,94	6,48
M.O. Mant.	7.078(1788)	1,3	1,95	0,66
Mat. Mant.	7.078 (1788)	1,3	1,95	0,66
Sub total		2,6	3,9	1,32
GAST. Gen.	5.120	0,94	1,4	1,88
Total (U\$S/ tn EG)		8,84	13,24	9,68

VII. Amortización:

Se aplica el método lineal para una vida útil de la planta de 10 años.-

CAPAC.PLANTA	60.000	40.000	30.000
INV. TOTAL (10 ⁶ U\$S)	83	76	27,7
AMORT. ANUAL (10 ⁶ U\$S)	8,3	7,6	2,77
AMORT. ESPECIFIC. (U\$S tn EG)	138,33	190	92,33

VIII. Seguros:

Se calcula como el 0,5 % anual de la inversión de capital fijo.-

CAPAC. PLANTA (tn/a)	60.000	40.000	30.000
INVERSION FIJA (10 ⁶ U\$S)	83	76	27,7
Seguro Anual (10 ⁵ U\$S)	415.000	380.000	138.500
Costo especif. (U\$S/tn EG)	6,92	9,5	4,62

IX. Gastos Administrativos:

Al igual que para la planta de acrilonitrilo, se calcula como el 66 % de los gastos de mano de obra directa, indirecta y generales de fabricación.-

COST. ESPECIF.	ALT. I	ALT. II	ALT. III
MOD	5,69	8,53	7,6
MOI y GGF	8,84	13,24	9,68
Sub total (U\$S /tn EG)	14,53	21,77	17,28
GAST. ADMINISTR. (U\$S/tn EG)	9,6	14,4	11,4

X. Gastos Ventas, envasado, almacenaje y flete distribución:

Para estas plantas los gastos de ventas (sueldos, propaganda, investigación mercado, etc,) se estimaron según el detalle de la planilla. Como el producto terminado tiene su principal mercado en la producción de fibras poliéster, y las plantas que las fabrican están radicadas en la Prov. de Bs. As. se tendrá en cuenta el costo ocasionado por el transporte del producto desde Neuquén a Bs.As. por ferrocarril, asumiendo un valor de 25 U\$S/tn para transportarlo en tanques de 15 tn .-

	ALT. I	ALT. II	ALT. III
Gast.Vent.env.,alm. (U\$S/tn)	2,7	4,2	3,8
FLETE (U\$S/tn)	25	25	25
COSTO ESPECIFICO (U\$S/tn EG)	27,7	29,2	28,8

XI. Créditos por Sub-productos:

En el proceso de hidratación del óxido de etileno se obtienen los siguientes sub-productos : dietilenglicol, trietilenglicol.-

SUBPRODUCTOS	PROD. ESPECIFICO	PRECIO VENTA	CREDITO ESPECIF.
Dietilenglicol	0,107 tn/tn EG	920 U\$S/tn d.	98,44 U\$S/tn EG
Trietilenglicol	0,028 tn/tn EG	1.125 U\$S/tn t.	31,5 U\$S/tn EG
TOTAL CREDITO			129,94 U\$S/tn EG

XII. Cuadro Resumen de Costos específicos de venta :

a) Precio Etileno = 488 U\$S/tn y precios óxido etileno = 994 U\$S/tn

Capacidad Planta.-

RUBROS (U\$S/tn EG)	60.000 tn/a	40.000 tn/a	30.000 tn/a
Mat. Primas	355,2	355,2	367
Mat. Proceso	18,04	18,04	--
Flete Mat. Proceso	0,26	0,26	--
Servicios	84,53	84,53	60,08
Mano O. Directa	5,69	8,53	7,6
SUB TOTAL	463,72	466,56	934,68
M.O. Ind. y GGF	8,84	13,24	9,68
Amortización	138,33	120	92,33
Seguros	6,92	9,5	4,62
SUB TOTAL	154,09	212,74	106,63
Gast. Administr.	9,6	14,4	11,4
Gast. Vent. env., flete	27,7	29,2	28,8
SUB TOTAL	37,3	43,6	40,2
Crédito subprod.			(129,94)
Costo venta (U\$S/tn EG)	655,11	722,9	951,57

b. Precio Etileno 575 U\$S/tn, precio Oxido Etileno = 1.143 U\$S/tn

RUBROS	60.000 tn/a	40.000 tn/a	30.000 tn/a
Mat. Primas	398,2	398,2	997
Mat. Proceso	18,04	18,04	--
Flete Mat. Proc.	0,26	0,26	--
Servicios	84,53	84,53	60,08
H.O.D.	5,69	8,53	7,6
Otros	191,39	256,34	146,83
Crédito Subprod.			(129,94)
Total Costo Venta (U\$S/tn EG)	698,11	765,9	1.081,57

c. Precio Etileno: 660 U\$S/tn, precio óxido etileno = 1.300 U\$S/tn

RUBRO	60.000 tn/a	40.000 tn/a	30.000 tn/a
Mat. Primas	411,2	411,2	1.134
Otros	299,91	367,7	214,51
Crédito Subprod.			(129,94)
TOTAL COSTO VENTA	711,11	778,9	1.218,57

C. TAMAÑO MÍNIMO ECONÓMICO Y PUNTO DE EQUILIBRIO.-

Los gráficos EG_1 y EG_2 se hicieron en base a los costos de venta del etilenglicol para los dos procesos alternativos : a partir de etileno vía glicolester y por hidratación de óxido de etileno respectivamente y para distintos tamaños de planta. Del primer gráfico se puede inferir que el tamaño mínimo económico para una planta de EG que use la vía de glicolester está alrededor de las 30.000 tn/a, mientras que para el proceso de hidratación de óxido de etileno el TME de estas plantas estaría alrededor de las 20.000 tn/a.

Para determinar el punto de equilibrio para cada planta en estudio deberán calcularse los montos de ingreso por venta, los costos fijos y costos variables.-

Los precios de venta de etilenglicol que se adoptan son los siguientes:

$$p_1 = 650 \text{ U\$S/tn (precio venta Lepetit Dic. 83)}$$

$$p_2 = 750 \text{ U\$S/tn (precio venta Union Carbide Dic. 83)}$$

$$p_3 = 1200 \text{ U\$S/Tn (precio venta Tecnifos Dic. 83)}$$

a) Monto de los ingresos por venta.-

TAMAÑO PLANTA	60.000 tn/a			40.000 tn/a			30.000 tn/a		
Precios E.G. $\left(\begin{smallmatrix} \text{U\$S} \\ \text{tn} \end{smallmatrix} \right)$	650	750	1200	650	750	1200	650	750	1200
Monto Ingresos $(10^6 \text{ U\$S/año})$	39	45	72	26	30	48	19,5	22,5	36

b. Costos Fijos y Variables:

Se adopta igual metodología que para el caso de acrilonitrilo.-

1- Planta = 60.000 tn/a : (vía Glicolester)

RUBRO	COSTOS FIJOS (10 ⁶ U\$S/año)	COSTOS VARIABLES (10 ⁶ U\$S/año)
M.P.M.proc., flete. (con variac.prec.etil.)	--	22,41(25)(25,77)
MOD	0,341	--
Servicios	1,014	4,057
MOI Y GGF	0,530	--
Amortización	8,3	--
Seguros	0,415	--
G. Administr.	0,576	--
G. ventas, env., fletes	0,33	1,33
TOTAL	11,506	27,8 (30,39)(31,16)

2.- Planta = 40.000 tn/a (vía glicolester)

M.P.M. Proc., flete	--	14,94(16,7)(17,2)
MOD	0,341	--
Servicios	0,676	2,7
MOI y GGF	0,530	--
Amortiz.	7,6	--
Seguros	0,38	--
G. Administr.	0,576	--
G. ventas, env. flete	0,233	0,934
TOTAL	10,336	18,57 (20,33)(20,83)

3. Planta 30.000 tn/a (hidratación OE)

RUBRO	COSTOS FIJOS (10 ⁶ U\$S/año)	COSTOS VARIABLES (10 ⁶ U\$S/año)
M.P. m.proc. flete	--	26,01(29,9)(34,02)
MOD:	0,223	--
Servicios	0,360	1,442
MOI , GGF	0,29	--
Amortización	2,77	--
Seguros	0,133	--
G. Administr.	0,342	--
G. venta, env., flete	0,173	0,691
TOTAL	4,30	28,14(32,03)(36,15)

C- Punto de Equilibrio:

Grafico I - 60.000 tn/a (via glicolester)

a₁) Precio etileno = 480 U\$S/tn (CF-CT₁)

Precio etilenglicol = P₁ = 650 U\$S/tn

$$Pe_1 = \frac{11,56}{39-27,8} = 103,2 \%$$

a₂) Precio etileno = 480 U\$S/tn (CF-CT₁)

Precio Etilenglicol = p₂ = 750 U\$S/tn

$$P_e = \frac{11,56}{45-27,8} = 67,2 \% = 40,300 \text{ tn/a}$$

$$a_3) \text{ precio etileno} = 488 \text{ U\$S/tn (CF-CT}_1\text{)}$$

$$\text{Precio etilenglicol } p_3 = 1.200 \text{ U\$S/tn}$$

$$Pe = \frac{11,56}{72 - 27,8} = 26,1 \% = 15.700 \text{ Tn/a}$$

$$b_1) \text{ Precio etileno} = 660 \text{ U\$S/tn (CF-CT}_3\text{)}$$

$$\text{Precio etilenglicol} = 650 \text{ U\$S/tn} = p_1$$

$$Pe = \frac{11,56}{39-31,16} = 147,4 \%$$

$$b_2) \text{ Precio etileno } 660 \text{ U\$S/tn (CF-CT}_3\text{)}$$

$$\text{Precio etilenglicol} = 750 \text{ U\$S /tn} = p_2$$

$$Pe = \frac{11,56}{45-31,16} = 63,5 \% = 50.100 \text{ tn/a}$$

$$b_3) \text{ Precio etileno } 660 \text{ U\$S /tn (CF- CT}_3\text{)}$$

$$\text{Precio etilenglicol} = 1200 \text{ U\$S/tn} = p_3$$

$$Pe = \frac{11,56}{72-31,16} = 28,3 \% = 17.000 \text{ tn/a}$$

-----ooc-----

Gráfico II - 40.000 tn/a (via glicolester)

$$a_1) \text{ Precio etileno} = \text{CF-CT}_1 = 488 \text{ U\$S/t n}$$

$$\text{Precio etilenglicol} = p_1 = 650 \text{ U\$S/tn}$$

$$Pe = \frac{10,336}{26-18,57} = 139,1 \%$$

$$a_2) \text{ Precio etileno} = \text{CF} - \text{CT}_1 = 488 \text{ U\$S/tn}$$

$$\text{Precio etilenglicol-} p_2 = 750 \text{ U\$S/tn}$$

$$Pe = \frac{10,336}{30-18,57} = 90,4 \% = 36.200 \text{ tn/a}$$

$$a_3) \text{ Precio etileno} = \text{CF-CT}_1 = 488 \text{ U\$S/tn}$$

$$\text{Precio etilenglicol} = p_3 = 1200 \text{ U\$S/tn}$$

$$Pe = \frac{10,336}{48-18,57} = 35,1 \% = 14,050 \text{ tn/a}$$

$$b_1) \text{ Precio etileno} = CF - CT_3 = 660 \text{ U\$S/tn}$$

$$\text{Precio etilenglicol} = p_1 = 650 \text{ U\$S/tn}$$

$$Pe = \frac{10,336}{26-20,63} = 199,9 \%$$

$$b_2) \text{ Precio etileno} = 660 \text{ U\$S/tn} - CF - CT_3$$

$$\text{Precio etilenglicol} = 750 \text{ U\$S/tn} = p_2$$

$$Pe = \frac{10,336}{30-20,63} = 112,7 \%$$

$$b_3) \text{ Precio etileno} = 660 \text{ U\$S/tn} - CF - CT_3$$

$$\text{Precio etilenglicol} = p_2 = 1.200 \text{ U\$S/tn}$$

$$Pe = \frac{10,336}{48-20,83} = 30\% = 15.200 \text{ tn/a}$$

-----oOo-----

Gráfico III = 30.000 tn/a (hidratación OE)

$$a_1) \text{ Precio etileno} 488 \text{ U\$S /tn} - CF - CT_1$$

$$3 \text{ Precio etilenglicol} 650 \text{ U\$S/tn} = P_1$$

$$Pe = \frac{4,30}{19,5 - 22,14} = \text{---}$$

$$a_2) \text{ Precio etileno} = 488 \text{ U\$S/tn}$$

$$\text{Precio etilenglicol} = 750 \text{ U\$S/tn}$$

$$Pe = \frac{4,30}{22,5 - 22,14} = \text{---}$$

$$a_3) \text{ Precio etileno} = 488 \text{ U\$S/tn}$$

$$\text{Precio etilenglicol} = 1200 \text{ U\$S/tn}$$

$$Pe = \frac{4,3}{36 - 28,14} = 54,7 \% = 16.400 \text{ tn/a}$$

$$b_1 = \text{Precio etileno } 660 \text{ U\$S/tn CF} - CT_3$$

Precio etilenglicol 650 U\\$S/t

$$Pe = \frac{4,3}{19,5 - 36,15} = \dots$$

$$b_2) \text{ Precio etileno} = 660 \text{ U\$S/tn}$$

Precio etilenglicol = 750 U\\$S/tn

$$Pe = \frac{4,30}{22,5 - 36,13} = \dots$$

$$b_3) \text{ Precio etileno} = 660 \text{ U\$S/tn}$$

Precio etilenglicol = 1200 U\\$S/tn

$$Pe = \frac{4,3}{36 - 36,15} = \dots$$

Conclusión:

Planta 60.000 tn/a = La situación más favorable será cuando el etileno se compra a 488 U\\$S/tn y el etilenglicol se venda a 1200 U\\$S/tn, pero deberá iniciar su producción con al menos 15.700 tn/a. En cuatro situaciones distintas de precios los p.eq. caen dentro del gráfico.-

Planta 40.000 tn/a = Para los valores recientemente mencionados el punto de equilibrio se eleva al 35,1 % pero la producción mínima deberá ser de 14.850 tn/a. Solamente en tres situaciones de precio, los p. de eq, son inferiores al 100 %.-

Planta 30.000 tn/a = De las tres alternativas, ésta es la más desfavorable ya que solamente al menor precio de etileno y al máximo de etilenglicol, el punto de equilibrio es inferior al 100% . En este caso para que la empresa no tenga pérdidas, deberá producir siempre por arriba de las 16.400 tn/a.-

Recordando los valores de mercado proyectados en los capítulos anteriores:

<u>AÑO</u>	<u>DEMANDA PROYECTADA (Tn/a EG)</u>
1985	11.000
1986	11.660
1987	12.360
1988	13.100
1989	13.900
1990	14.700 pt. marcha plantas de E.G.
1995	19.700

Como se observa, en los tres casos mas favorables de precio para cada tamaño de planta alternativa, éstas deberán iniciar su producción a partir de 1990 para que en su puesta en marcha pueda colocar la producción en el país. De lo contrario, deberán venderse los excedentes al exterior.-

Aplicando el siguiente programa de operación:

Dos años realización estudios detalle, tres años construcción de la planta y cuatro primeros años operando al 40, 60, 80 y 100 % de la capacidad, para cada planta se cumpliría :

PROGRAMA OPERACION			
AÑOS	60.000 tn/a	40.000 tn/a	30.000 tn/a
1984/5	ESTUDIOS DE DETALLE		
1986/88	CONSTRUCCION		
1989	24.000 tn/a	16.000 tn/a	12.000 tn/a
1990	36.000	24.000	18.000 tn/a
1991	48.000	32.000	24.000
1992	60.000	40.000	30.000
1993	60.000	40.000	30.000
1994	60.000	40.000	30.000
Pto.eq. más fav.	15.700 tn/a	14.000 tn/a	16.400 tn/a

O sea que en la situación más favorable de precios, la planta de 60.000 tn/a. será la que trabaje más alejada de su PE asegurando beneficios a la empresa pero deberá colocar excedentes en el mercado internacional. Por el contrario en la planta de 30.000 tn/a se operará el primer año por debajo del PE, dando pérdida a la empresa, pese a colocar toda la producción en el país.-

GRAFICO EG₁ - TAMAÑO MINIMO ECONOMICO

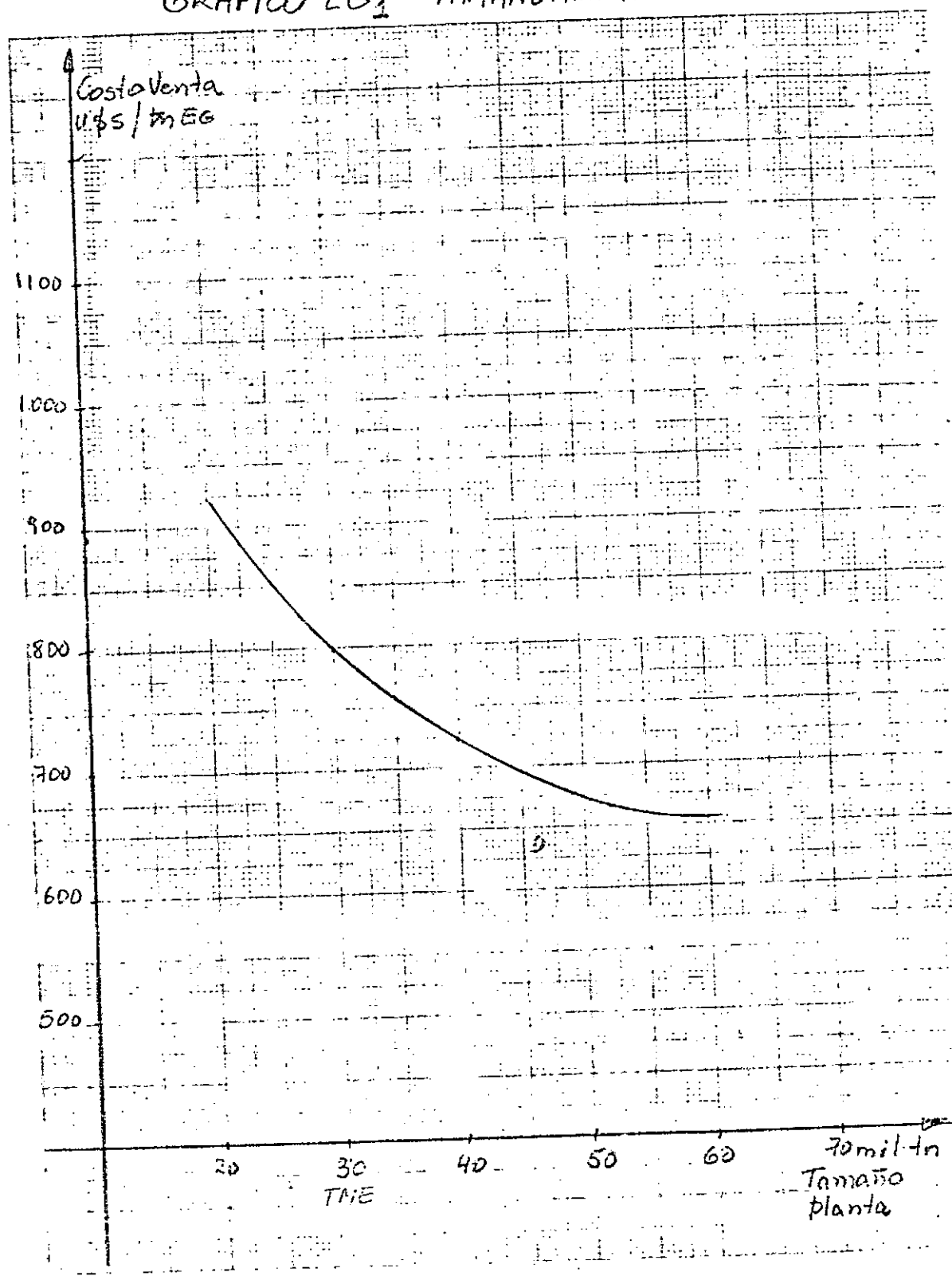
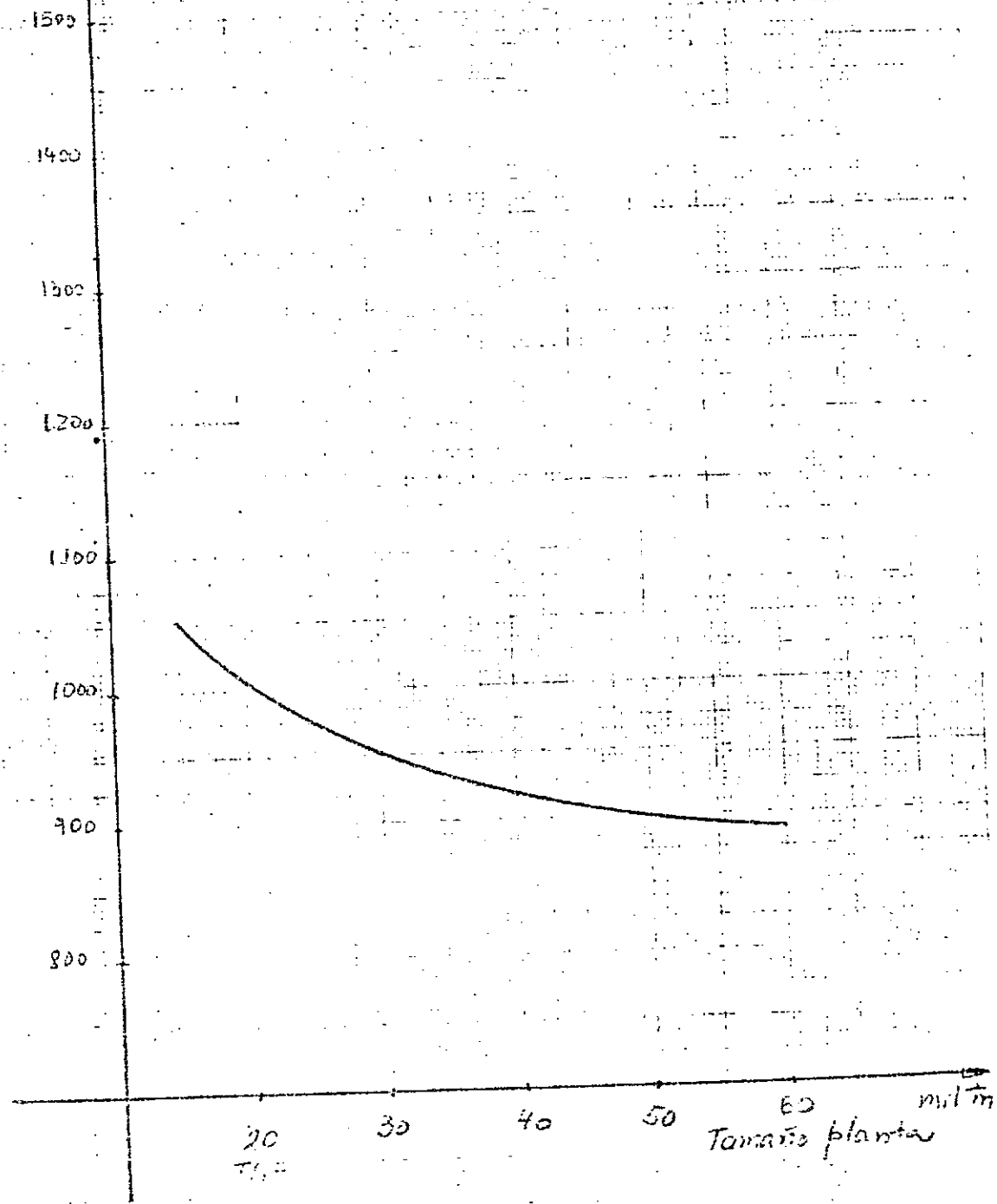


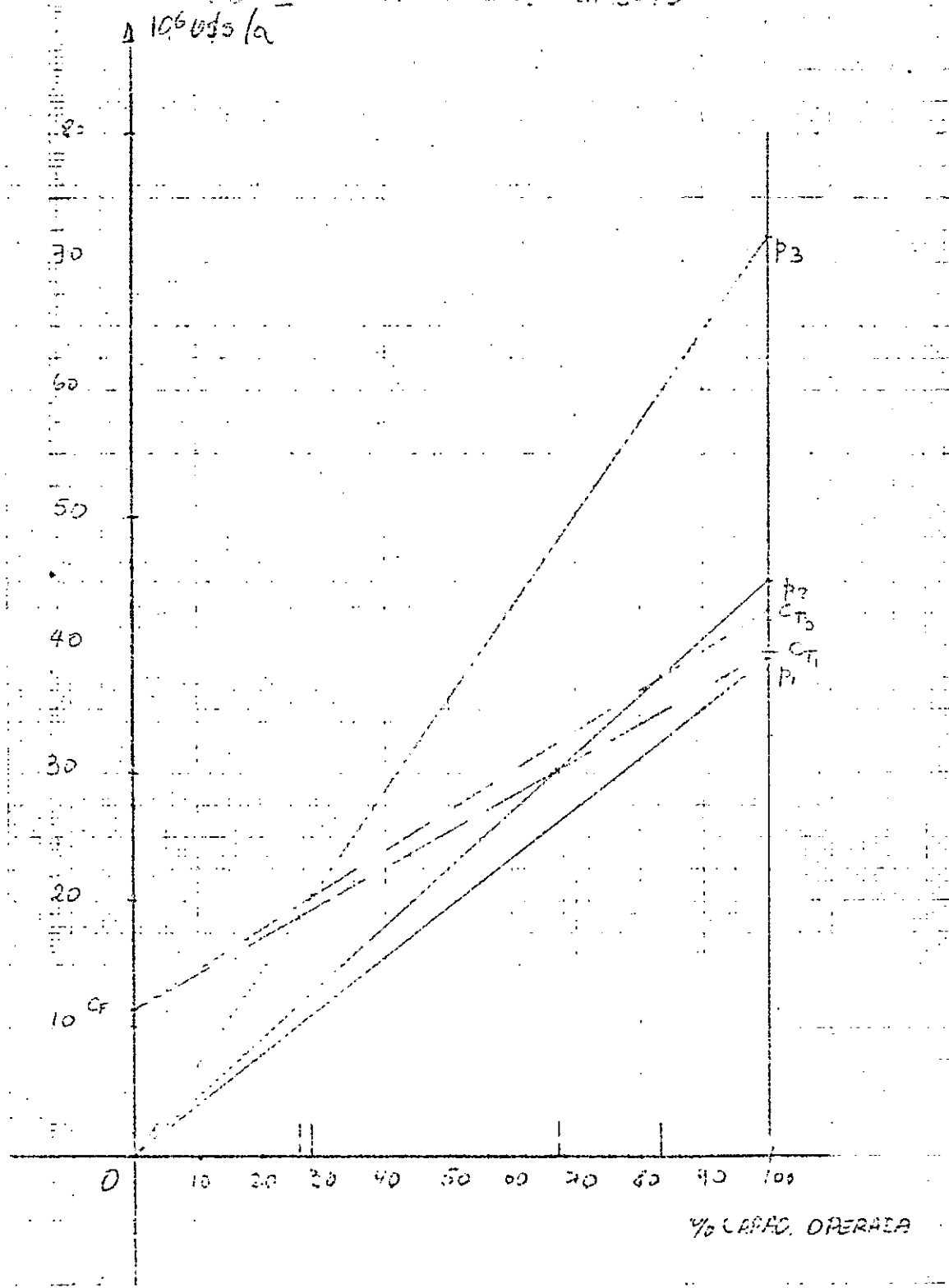
GRAFICO EG₂ - TAMAÑO MÍNIMO ECONOMICO

Costo Venta
U\$5/in EG



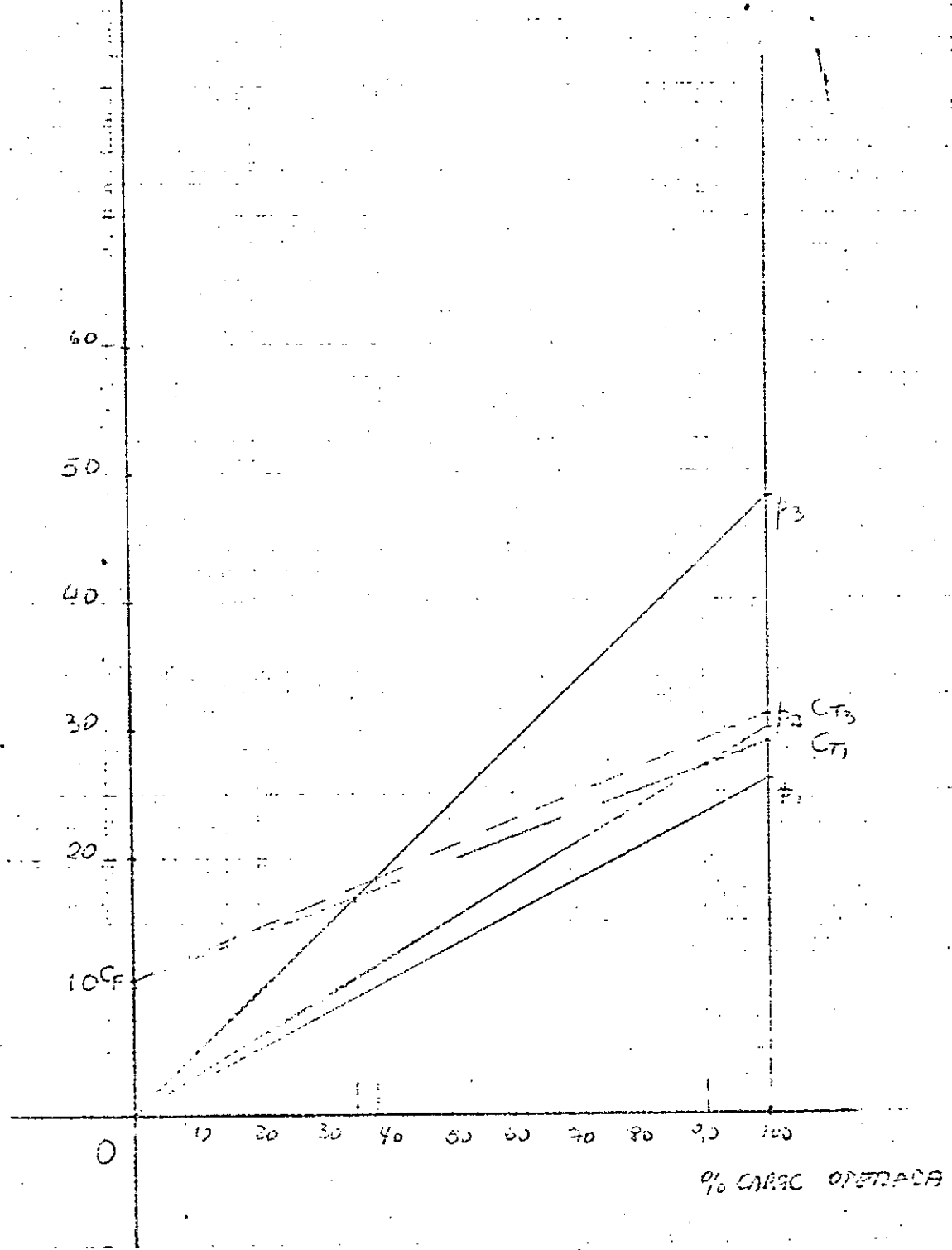
754

GRAFICO I - PUNTO EQUILIBRIO
 $\Delta 10^6 \text{ US } / \text{a}$



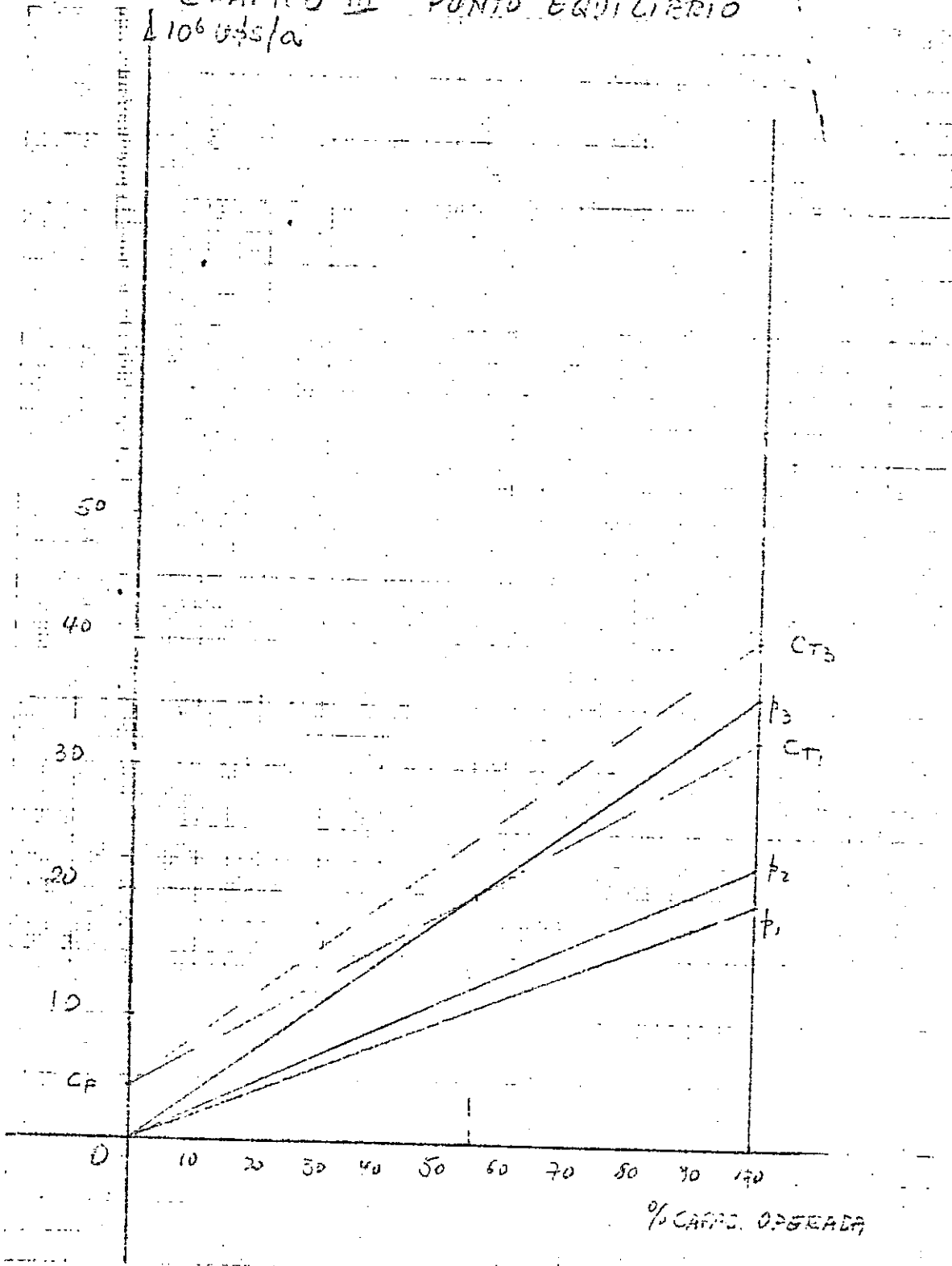
CAPACIDAD: 1000 m^3/h (E.)
 (1000 m^3/h)

GRAFICO II - PUNTO EQUILIBRIO
 10^6 u.s./a



CAPACIDAD = 40.000 t/a EG
 (va glicol. ser)

GRATICO III PUNTO EQUILIBRIO 10^6 uds/a



CAPACIDAD: 20 000 h/m 8m
 (1 h/m = 1000 h)

D. CAPITAL DE TRABAJO, Inversión total.-1) Stock de materias primas y materiales de proceso.-

El etileno, oxígeno, ácido acético, metano y óxido de etileno son productos que se elaborarán en la zona por lo cual ingresarán a medida que se consuman, por lo tanto no se considera stock.-

El benceno será traído desde Petroquímica Gral Mosconi, en Ensenada por lo cual se considera un stock equivalente a 7 días de producción.-

$$\text{Alt. I - Benceno} = 0,0015 \frac{\text{tn}}{\text{tn EG}} \times 182 \frac{\text{tn EG}}{\text{dia}} \times 7 \text{ días} \times 452 = \underline{864 \text{ U\$S}}$$

$$\text{Alt. II} = 0,0015 \times 121, \times 7 \times 452 = \underline{575 \text{ U\$S}}$$

El dibromuro de etileno, carbonato de litio, dióxido de telurio y catalizador de hidrólisis, se traerán del exterior por lo cual se supone un stock equivalente a 30 días de operación.-

$$\text{Alt. I.} = \text{Dibromuro} = 0,0022 \text{ tn} \times 182 \times 30 \times 1743 = 20.937 \text{ U\$S}$$

etileno

$$\text{Carbonato litio} = 0,00086 \times 182 \times 30 \times 3332 = 15.646$$

$$\text{Dióxido telurio} = 0,00021 \times 182 \times 30 \times 39.765 = 45.595$$

$$\text{Cataliz. Hidrol.} = 0,00007 \times 182 \times 30 \times 13.380 = \underline{5.114}$$

$$\text{TOTAL} \quad \quad \quad 87.292 \text{ U\$S}$$

$$\text{Alt. II} = \text{Dibromuro etil.} = 0,0022 \times 121, \times 30 \times 1743 = 13.920$$

$$\text{Carbonato litio} = 0,00086 \times 121 \times 30 \times 3332 = 10.400$$

$$\text{Dioxido telurio} = 0,00021 \times 121 \times 30 \times 39.765 = 30.313$$

$$\text{Catalizador} = 0,00007 \times 121 \times 30 \times 13.380 = \underline{3.510}$$

$$\text{TOTAL} \quad \quad \quad 58.143 \text{ U\$S}$$

Total Stock Materiales de proceso

	ALT. I	ALT. II
Benceno	864	575 U\$S
Catalizadores	87.292 U\$S	58.143 U\$S
TOTAL STOCK	88.156 U\$S	58.718

2) Stock productos terminados:

Se toma como stock de etilenglicol, el valor de la producción de 7 días, al costo de fabricación, excluida la amortización.-

$$\text{Alt. I} = 102 \frac{\text{tn}}{\text{día}} \times 7 \text{ días} \times 479,48 \text{ U$S/tn EG} = \underline{610.860 \text{ U$S}}$$

$$\text{Alt. II} = 121 \frac{\text{tn}}{\text{día}} \times 7 \text{ días} \times 489,3 \text{ U$S/tn EG} = \underline{414.440 \text{ U$S}}$$

$$\text{Alt. III} = 91 \frac{\text{tn}}{\text{día}} \times 7 \text{ días} \times 946,98 \text{ U$S/tn EG} = \underline{604.500 \text{ U$S}}$$

(Se incluyen los subproductos en el stock)

3) Stock de repuestos y materiales de operación (1 mes consumo).

	ALT. I	ALT. II	ALT. III
MAT. mant. (U\$S/tn)	1,3	1,95	0,66
Mat. Labor.	2,65	3,97	3,24
Sub total	3,95	5,92	3,9
Producción (tn/mes)	5.454	3.636	2.727
Stock Repuestos (U\$S)	21.543	21.525	10.635
Mat. operación (% MOD-1 mes)	931	931	622
TOTAL STOCK	22.747	22.456	11.257

4.- Caja:

Se forma por un valor equivalente al costo total del producto excluida la amortización, para 10 días de operación:

	ALT. I	ALT. II	ALT. III
CAJA (U\$S)	940.500	644.800	900.154

5.- Total Capital Trabajo (U\$S)

RUBRO	ALT. I	ALT. II	ALT. III
Stock Mat. proc.	88.156	58.718	--
Stock prod.term.	610.960	414.140	604.500
Stock rep. y mat. op.	22.474	22.456	11.257
Caja	940.500	644.800	900.154
TOTAL CAP. TRABAJO (U\$S)	1.661.990	1.140.414	1.515.911

6.- Inversión Inicial total (10^6 U\$S)

RUBRO	ALT. I	ALT. II	ALT. III
Inv. fija	86	76	27,7
Cap. Trabajo	1,662	1,1140	1,515
Inv. total	84,662	77,140	29,215

7.- Calendario de Inversiones y origen de capital.-

Premisas: 1) Capital Fijo : 30 % capital propio

70 % préstamo exterior, tasa interés

11 % Anual sobre saldos, amortización semestral, durante 10 años, período gracia = 1 año.-

2) Capital trabajo = 100 % capital propio.

3) Cronograma Inversión 1er. año = 20 % inv. fija

2do. año = 40 % " " " "

3er. año = 40 % " " " "

4) Valor residual a los 10 años = Capital trabajo + 20 % inversión fija.-

Calendario inversiones:

CAPAC.	Alt. I = 60.000 tn/a		Alt. II=40.000 tn/a		Alt. III = 30.000 tn/a	
Inver.	Cap. Fijo = 83×10^6 US\$		Cap.Fijo= 76×10^6 US\$		Cap.Fijo= $27,7 \times 10^6$ US\$	
Total	Cap.Trab.= $1,662 \times 10^6$		Cap.Trab.= $1,14 \times 10^6$		Cap.Trab.= $1,515 \times 10^6$	
año	Propio	Financ.	Propio	Financ.	Propio	Financ.
-3	4,98	11,62	4,56	10,64	1,662	3.878
-2	9,96	23,24	9,12	21,28	3,324	7,756
-1	9,96	23,24	9,12	21,28	3,324	7,756
-0	1,662		1,14		1,515	
TOTAL	26,562	58,1	23,94	53,2	9,825	19,29

8) Calendario de Ingresos por Venta y egresos por costos ventas.

Alt. I = 60.000 tn/a. E.G.

52781

AÑO	PROG. VENTAS tn/a	INGRESO VENTAS 10 ⁶ U\$S/año			EGRESOS COSTO VENTA 10 ⁶ U\$S/año		
		I ₁	I ₂	I ₃	E ₁	E ₂	E ₃
0	24.000	15,6	18	28,8	22,625	23,662	23,97
1	36.000	23,14	27	43,2	28,185	29,74	30,2
2	48.000	31,2	36	57,6	33,745	35,82	36,43
3	60.000	39,0	45	72,0	39,304	41,9	42,66
4	60.000	39,0	45	72,0	39,304	41,9	42,66
5	60.000	39,0	45	72,0	39,304	41,9	42,66

Precio Etileno 1 = 460 U\$S/tn etileno

2 = 574 ..

3 = 660 ..

Precio etilenglicol 1 = 650 U\$S/tn E.G.

2 = 750 ..

3 = 1200 ..

Costo fijo venta = U\$S/año = 11,506 x 10⁶

Costo Var. Venta = (U\$S/tn) = 463,3 (506,5)(519,3)

Alt. II = 40.000 tn/a.

AÑO	PROGR. VENTA	INGRESOS VENTAS			EGRESOS COSTO VENTA		
		I ₁	I ₂	I ₃	E ₁	E ₂	E ₃
0	16.000	10,4	12	19,2	17,76	18,47	18,66
1	24.000	15,6	18	28,8	21,47	22,53	22,83
2	32.000	20,8	24	38,4	25,19	26,6	27
3	40.000	26	30	48	28,90	30,66	31,16
4	40.000	26	30	48	28,90	30,66	31,16

Precio etileno 1= 488 U\$S/tn

2 = 574 " "

3 = 660 " "

Precio etilenglicol 1= 650 U\$S/tn

2= 750 " "

3= 1200 "

Costo fijo = $10,336 \times 10^6$ U\$S

Costo variable = 464,2 (508,25)(520,75) U\$S/tn E.E.

ALT. III = 30.000 tn/a

AÑO	PROGRAMA VENTAS tn/a	INGRESOS VENTAS 10^5 U\$S/AÑO			EGRESOS COSTO VENTA 10^6 U\$S/AÑO		
		I_1	I_1	I_1	E_1	E_2	E_3
0	12.000	7,8	9	14,4	15,56	17,11	18,76
1	18.000	11,7	13,5	21,6	21,18	23,5	26
2	24.000	15,6	18	28,8	26,81	29,92	33,22
3	30.000	19,5	22,5	36	32,44	36,33	40,45
4	30.000	19,5	22,5	36	32,44	36,33	40,45

Precio Etileno 1 = 488 U\$S

2 = 574 " "

3 = 660 " "

Precio etilenglicol 1=650 U\$S/tn

2= 750 " "

3= 1200 "

Costo fijo venta = U\$S/año) = $4,3 \times 10^6$ U\$S/año

Costo variable venta = U\$S/tn = 938 (10676)(1205)
(sin crédito por subproducto)

E. FERTILIDAD

1.- SERVICIO DEL PRESTAMO (10³ US\$)

764

PLANTA = 30.000 T/A ETILENGLICOL

AÑO	DESEMBOLOSO SEMESTRAL	AMORTIZACION CAPITAL	MONTA NO UTILIZADO	DEUDA DE CAPITAL	INTERES SEMESTRAL	INTERES ANUAL
-3	1939		17451	1939	106,6	
-3	1939		15512	3878	213,3	320
-2	3878		11634	7756	426,6	
-2	3878		7756	11634	640	1066,5
-1	3878		3878	15512	853	
-1	3878			19390	1066,5	1919,5
0				19390	1066,5	
0				19390	1066,5	2133
1		969,5		18420,5	1013	
1		969,5		17451	960	1973
2		969,5		16481,5	906,5	
2		"		15512	853	1759,5
3		"		14542,5	800	
3		"		13573	746,5	1546,5
4		"		12603,5	693	
4		"		11634	640	1332
5		"		10664,5	586,5	
5		"		9695	533	1112,5
6		"		8725,5	480	
6		"		7756	426,6	906,5
7		"		6786,5	373	
7		"		5817	320	693
8		"		4847,5	266,6	
8		"		3878	213,3	480
9		"		2918,5	160	
9		"		1939	106,6	266,5
10		"		969,5	53,3	
10		"				53,3

Planta 30.000 tn/a etilenglicol
 Precio oxido etileno = 994 US\$/tn
 Precio etilenglicol = 1200 US\$/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ US\$) IV

Año	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	1662	3324	3324	1515											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															7055
INGRESO VENTAS I ₃				14400	21600	28800	36000	idem	i	i	i	i	i	36000	
(COSTO PRODUCCION) E ₁				15560	21180	26810	32440	idem	i	i	i	i	i	32440	
(INTERES FINANCI.)	320	1066,5	1919,5	2133	1973	1759,5	1546,5	1333	1119,5	906,5	693	480	266,5	53,3	
UTILIDAD A. INF. CAP.				(3293)	(1553)	230,5	2013,5	2227	2440,5	2653,5	2867	3080	3293,5	3506,7	
(IMPUESTO CAPITAL)								22	35	26,3	26,3	13,2			
UTILIDAD A. INF. GANAN.				(3293)	(1553)	230,5	2013,5	2205	2405,5	2627,2	2840,7	3066,8	3293,5	3506,7	
(IMPUESTO GANANCIAS)						76	664,5	727,7	794	867	937,5	1012	1086,9	1157,2	
UTILIDAD NETA				(3293)	(1553)	154,5	1349	1477,4	1611,7	1760	1903,3	2054,8	2206,6	2342,5	
AMORT. INVER. FIJA				2770	idem.	i	i	i	i	i	i	i	i	2770	
(AMORTIZ. PRESTAMO)					1939	idem.	i	i	i	i	i	i	i	1939	
FLUJO NETO :	(1982)	(4390,5)	(5243,5)	(2038)	(722)	985,5	2180	2308,4	2442,7	2591	2734,3	2885,8	3037,6	3180,5	7055

TIR = 8,59 %

1.- SERVICIO DEL PRESTAMO (10³ UGS)

PLANTA ° 40.000 TN/A ETILENGLICOL

AÑO	DESEMBOLSO SEMESTRAL	AMORTIZACION CAPITAL	MONTTO NO UTILIZADO	DEUDA DE CAPITAL	INTERES SEMESTRAL	INTERES ANUAL
-3	5320		47880	5320	292,6	
-3	5320		42560	10640	585,2	878
-2	10640		31920	21280	1170,5	
-2	10640		21280	31920	1755,6	2926
-1	10640		10640	42560	2341	
-1	10640			53200	2926	5267
0				53200	2926	
0				53200	2926	5852
1		2660		50540	2780	
1		2660		47880	2633,4	5413,4
2		2660		45220	2487	
2		"		42560	2341	4828
3		"		39900	2194,5	
3		"		37240	2048,2	4242,7
4		"		34580	1902	
4		"		31920	1755,6	3657,5
5		"		29260	1609	
5		"		26600	1463	3072
6		"		23940	1316,7	
6		"		21280	1170,4	2487
7		"		18620	1024	
7		"		15960	878	1902
8		"		13300	731,5	
8		"		10640	585,2	1316,7
9		"		7980	439	
9		"		5320	292,6	731,5
10		"		2660	146,3	
10		"				146,3

Planta 40.000 tn/ etilenglicol
 2.- CUADRO DE FIANJO DE FONDOS (10³ U\$S) III
 Precio etileno 660 U\$S/tn
 Precio etilenglicol 1200 U\$S/tn

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	4560	9120	9120	1140											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															16340
INGRESO VENTAS I ₃				19200	28800	38400	48000	idem	i	i	i	i	i	48000	
(COSTO PRODUCCION) E ₃				18660	22830	27000	31160	idem	i	i	i	i	i	31160	
(INTERES FINANC.)	878	2926	5267	5852	5413,7	4828	4242,7	3657,5	3072	2487	1902	13136,7	731,5	146,3	
UTILID.A.IHF.CAF.				(5312)	556,3	6572	12597,3	13182,5	13768	14353	14938	15523,3	16108,5	16694	
(INTUESTO CAPITAL)				(5312)	556,3	6572	12597	57,9	92,6	69,5	69,5	34,7			
UTILID.A.IHF.CAVAL.								13134,6	13675,4	14283,5	14868,5	15488,6	16108,5	16694	
(IMPUESTO GANANCIAS)					183,6	2169	4157	4331,1	4513	4713,5	4906,6	5111,3	5315,8	5509	
UTILIDAD NETA				(5312)	372,7	4403	8840	8793,5	9162	9570	9962	103774	10792,7	11185	
AMORT.INVER.FIJA				7600	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	7600	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					5320	idem	i	i	i	i	i	i	i	5320	
FIANJO NETO :	(5438)	(12046)	(14387)	1148	2652,7	6683	10720	11073,5	11442	11850	12242	12657,4	13072,7	13465	16340

TIR = 18,95 %

Planta = 40.000 tn/a etilenglicol

Precio etileno = 488 US\$/tn

Precio etilenglicol = 1200 US\$

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ US\$) IV

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSIÓN PROPIA)	4560	9120	9120	1140											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															16340
INGRESO VENTAS				19200	28800	38400	48000	idem	i	i	i	i	i	48000	
(COSTO PRODUCCIÓN)				17760	21470	25190	28900	idem	i	i	i	i	i	28900	
(INTERES FINANCIERO)	878	2926	5267	5852	5413,7	4828	4242,7	3657,5	3072	2487	1902	1316,7	731,5	146,3	
UTILIDAD A.I.P.CAP.				(4412)	1916,3	8382	14857,3	15442,5	16028	16613	17198	17783,3	18368,5	18953,7	
(IMPUESTO CAPITAL)								57,9	92,6	69,5	69,5	34,7			
UTILIDAD A.I.P.GAIAH.				(4412)	1916,3	8382	14857,3	15384,6	15935,4	16543,5	17128,5	17748,6	18368,5	18953,7	
(IMPUESTO GANANCIAS)					632,4	2766	4903	5076,9	5258,7	5459,4	5652,4	5857	6061,6	6254,7	
UTILIDAD NETA				(4412)	1284	5616	9954,4	10307,7	10676,7	11084,1	11476	11891,6	12306,9	12699	
AMORT.INVER.FIJA				7600	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	7600	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					5320	idem	i	i	i	i	i	i	i	5320	
FINJO NETO :	(5438)	(12046)	(14387)	2048	3564	7896	12234,4	12587,7	12956,7	13364,1	13756	14171,6	14586,9	14979	16340

TIR = 21,52 %

Planta : 40000 tn/a etilengl

Precio etileno = 574 US\$/tn.

Precio etilenglicol=1200 US\$/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ US\$) - V.

RUBRO	AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
(INVERSIÓN PROPIA) (CAPITAL TRABAJO) VALOR RESIDUAL		4560	9120	9120	1140											16340
INGRESO VENTAS I ₃ (COSTO PRODUCCIÓN) E ₂ (INTERES FINANCI.) UTILIDAD A.I.T.P.-CAP. (IMPUESTO CAPITAL) UTILIDAD A.I.T.P.-GANAN. (IMPUESTO GANANCIAS) UTILIDAD NETA AMORT. INVER. FIJA (AMORTIZ. PRESTAMO)		878	2926	5267	(5122)	856,6	6972	13097,3	13682,5	14268	14853	15438	16023,3	16608,5	17193,7	
					(5122)	856,6	6972	13097,3	13624,6	14175,4	14783,5	15368,5	15989,6	16608,5	17193,7	
					(5122)	282,6	2300	4322,1	4496,1	4677,9	4878,5	5071,6	5276,3	5480,8	5673,9	
					(5122)	574	4672	8775,2	9128,5	9497,5	9905	10296,9	10712,3	11127,7	11519,8	
					7600	idem	idem	i	i	i	i	i	i	i	7600	
						5320	idem	i	i	i	i	i	i	i	5320	
FLUJO NETO :		(5438)	(12046)	(14387)	1338	2854	6952	11055,2	11408,5	11777,5	12185	12576,9	12992,3	13407,7	13799,8	16340

TIR = 19,53 %

1.- SERVICIO DEL PRESTAMO (10^3 U.S.)

55-770

* PLANTA = 60.000 TN/A ETILENGLICOL

AÑO	DESEMBOLSO SEMESTRAL	AMORTIZACION CAPITAL	MONTO NO UTILIZADO	DEUDA DE CAPITAL	INTERES SEMESTRAL	INTERES ANUAL
-3	5810		52290	5810	319,6	
-3	5810		46480	11620	6239	958,6
-2	11620		34860	23240	1278	
-2	11620		23240	34860	1917	3196
-1	11620		11620	46480	2556,4	
-1	11620			58100	3195,5	5752
0				58100	3195,5	
0				58100	3195,5	6391
1		2905		55195	3035,7	
1		"		52290	2876	5911,6
2		"		49385	2716	
2		"		46480	2556,4	5272,5
3		"		43575	2396,6	
3		"		40670	2237	4633,5
4		"		37765	2077	
4		"		34860	1917	3994
5		"		31955	1757,5	
5		"		29050	1598	3355,5
6		"		26145	1440	
6		"		23240	1278	2716
7		"		20335	1118,4	
7		"		17430	958,6	2077
8		"		14525	799	
8		"		11620	639	1438
9		"		8715	479,3	
9		"		5810	319,6	799
10		"		2905	160	
10		"				160

Planta = 60.000 Tn/a etilenglicol

Precio etileno 574 US\$/tn

Precio etilenglicol 750 US\$/tn

2.- CUADRO DE FIJO DE FONDOS (10³ US\$) II

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO	4980	9960	9960	1662											
(INVERSION PROPIA)															
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															18262
INGRESO VENTAS ₂				18000	27000	36000	45000	idem	i	i	i	i	i	45000	
(COSTO PRODUCCION) E ₂				23662	29740	35820	41900	idem	i	i	i	i	i	41900	
(INTERES FINANCI.)	958,6	3196	5752	6391	5911,6	5272,5	4633,5	3994	33555	2716	2077	1438	799	160	
UTILID.A.INP.CAP.				(12053)	(8651,6)	(5092,5)	(1533,5)	(894)	(255,5)	384	1023	1662	2301	2940	
(IMPUESTO CAPITAL)								63,5	101,6	76,2	76,2	38,1			
UTILID.A.INP.GAHH.				(12053)	(8651,6)	(5092,5)	(1533,5)	(957,5)	(3571,1)	307,8	946,8	1624	2301	2940	
(IMPUESTO GANANCIAS)										101,6	312,4	536	760	970	
UTILIDAD NETA				(12053)	(8651,6)	(5092,5)	(1533,5)	(957,5)	(3571,1)	206	634,4	1088	1541	1970	
AMORT.INVER.FIJA				8300	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	8300	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					5810	idem	i	i	i	i	i	i	i	5810	
FIJO NETO :	(5938,6)	(13156)	(15712)	(5415)	(6161,6)	(2602,5)	956,5	1532,5	2133	2696	3124,4	3578	4031	4460	18262

TIR = -1,81 %

Planta = 60.000 tn/a etilenglicol
 Precio etileno = 660 U\$S/tn
 Precio etilenglicol 1200 U\$S/tn

2.- CUADRO DE FANJO DE FONDOS (10³ U\$S) III

RUBRO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
(INVERSION PROPIA) (CAPITAL TRABAJO) VALOR RESIDUAL	4980	9960	9960	1662											18262
INGRESO VENTAS I ₂				28000	43200	57600	72000	idem	i	i	i	i	i	72000	
(COSTO PRODUCCION) E ₃				23970	302003	36430	42660	idem	i	i	i	i	i	42660	
(INTERES FINANCI.)	958,68	3196	5752	6391	5911,6	5272,5	4633,5	3994	3355,5	2716	2077	1438	799	160	
UTILIDAD A.I.P.P.CAP.				(1561)	7088,4	15897,5	24706,5	25346	25984,5	26624	27263	27902	28541	29180	
(IMPUESTO CAPITAL)				(1561)	7088,4	15897,5	24706,5	25282,5	25883	26548	27186,8	27864	28541	29180	
UTILIDAD A.I.P.P.GAHH.					2339	5246	8153	8343,3	8541,4	8761	8971,7	9195	9418,5	9629,4	
(IMPUESTO GANANCIAS)				(1561)	4749	10651	16553	16939	17341,6	17787	18215	18669	19122,5	19550,6	
UTILIDAD NETA				8300	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	8300	
AMORT.INVER.FIJA					5810	idem	i	i	i	i	i	i	i	5810	
(AMORTIZ.PRESTAMO)															
FANJO NETO :	(5938,6)	(13156)	(15712)	5077	7239	13141	19043	19429	19831,6	20277	20705	21159	21612,5	22040,6	18262

TIR = 29,31 %

Planta 60.000 tn/ a etilenglicol

Precio etileno = 488 US\$/tn

Precio Etilenglicol = 1200 US\$

2.- CUADRO DE FIAJO DE FONDOS (10³ US\$) IV

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	4980	9960	9960	1662											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															18262
INGRESO VENTAS I ₃				28800	43200	57600	72000	72000	idem	i	i	i	i	72000	
(COSTO PROMOCION) E ₁				22625	28185	33745	39304	idem	i	i	i	i	i	39304	
(INTERES FINANCI.)	958,6	3196	5752	6391	5911,6	5272,5	4633,5	3994	3355,5	2716	2077	1438	799	160	
UTILID.A.IPP.CAP.				(216)	9103,4	23855	28062,5	28702	29340,5	29980	30619	31258	31897	32536	
(IMPUESTO CAPITAL)								63,5	101,6	76,2	76,2	38,1			
UTILID.A.IPP.GANAH.				(216)	9103,4	23855	28062,5	28638,5	29238,9	29903,8	30542,8	31219,9	31897	32536	
(IMPUESTO GANANCIAS)					3004,2	7872,2	9260,6	9450,7	9648,9	9868,3	10079,2	10302,6	10526	107368	
UTILIDAD NETA				(216)	6099,2	15982,8	18801,9	19187,8	19590	20035,5	20463,6	20917,3	21371	21799,2	
AMORT.INVER.FIJA				8300	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	8300	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					5810	idem	i	i	i	i	i	i	i	5810	
FIAJO NETO :	(5938,6)	(13156)	(15712)	6422	8589,2	19472,8	21291,9	21677,8	22080	22525,5	22953,6	23407,3	23861	24289,2	18262

TIR = 33,03 %

IX. POLIETILENO LINEAL :

A.- ESTIMACION DE LA INVERSION

Para los complejos alternativos II y III se propusieron plantas de polietileno lineal de 90.000 tn/a y 110.000 tn/a. A los efectos de nuestro estudio de rentabilidad también se realizará el análisis para plantas de 50.000 y 70.000 tn/a.

Para los cálculos de inversiones se tomará como base, la información suministrada por SRI con valores de 1981, PEP Cost.Index 380, costa Eolfo, para la Tecnología de Unión Carbide y para una planta de 100.000 tn/a de polietileno lineal (PEL).

Battery Limits = 26 MM U\$S

Off Sites = 18 MM U\$S

I = 50.000 tn/a

$$I_1 = \left[25 \times \left(\frac{50}{100} \right)^{0.6} + 18 \right] \times 1,6 \times \frac{430}{380} = 63,6 \text{ millones U\$S}$$

II = 70.000 tn/a

$$I_2 = \left[26 \times \left(\frac{70}{100} \right)^{0.7} + 18 \right] \times 1,6 \times \frac{430}{380} = 69,3 \text{ Millones U\$S}$$

III = 90.000 tn/a

$$I_3 = \left[26 \times \left(\frac{90}{100} \right)^{0.7} + 18 \right] \times 1,6 \times \frac{430}{380} = 76,3 \text{ millones U\$S}$$

IV = 110.000 tn/a

$$I_4 = \left[26 \times \left(\frac{110}{90} \right)^{0.8} + 18 \right] \times 1,6 \times \frac{430}{380} = 87,9 \text{ Millones U\$S}$$

Capacidad (tn/a)	50.000	70.000	90.000	110.000
Invers.fija (10 ⁶ U\$S)	63,6	69,3	76,3	87,9

B. COSTO DE VENTA;

I. Requerimientos de materias primas, materiales de proceso y servicios.

Factor de operación = $330 / 365 = 0,9$

VER CUADRO ADJUNTO

Fuentes de aprovisionamiento y precios :

Etileno = Será provisto por la planta de craques de etano y a un precio de 488 U\$S/tn (564 (U\$S/tn)(660 U\$S/tn).

Buteno-1 = Este producto será adquirido en la planta deshidrogenadora de propano y butano.-

Precio venta = 750 U\$S/tn.

II. Costo de Materias primas y materiales de proceso ;

Materias Primas	Consumo Específ. Unidad /tn	Precio Unitario U\$S/unidad	Costo Específ. U\$S/tn FEL
Etileno	0,93 tn	488(574)(660)	454(534)(614)
Buteno -1	0,1 tn	750	75
Prod.qcos.y Catal.	20 U\$S		20

III. Servicios Auxiliares

TAMAÑO PLANTA

Materias Primas	Constante	50.000	4.545	152	70.000	6.364	212	90.000	8182	273	110.000	10000	333
	Especif.	tn/a	tn/m	tn/d	tn/a	tn/m	tn/d	tn/a	tn/m	tn/d	tn/a	t/n	tn/d
Etileno	0,93 tn	46.500	4.227	141	65.100	5.920	197	63.700	7.610	254	102.300	9.300	310
Buteno -1	0,1 tn	5.000	454	15,2	7.000	636	21	9.000	818	27,3	11.000	1.000	33,3
Prod. gases y Cat.	20 U\$S	1MM U\$S	90.900	3.040	1,4MM U\$S	127.300	4.240	1,8 MM	163.640	5.460	22 MM	200.000	6.666
SERVICIOS													
Agua Enfriam.	105 m3	5,25 MM	477.225	15.900	7,35 MM	668.200	22.270	9,45 MM	859.100	28.640	11,55MM	1,05 MM	35.000
Vapor	0,2 tn	10.000	910	30,3	14.000	1.273	42	18.000	1.636	55	22.000	2.000	67
Gas inerte	60 m3	3 MM	273.000	9.090	4,2 MM	362.000	12.730	5,4 MM	491.000	16.364	6,6 M	600.000	20.000
Electricidad	347 Kw/h	17,35MM	1,9 MM	52.600	24,3 MM	2,2 MM	73.606	31,23MM	2,84MM	94.640	38,2MM	3,47MM	115,700

RUBRO	CONSUMO ESPECIF. Unidad/tn	PRECIO UNITARIO U\$S/unidad	COSTO ESPECIF. U\$S/tn PEL
Agua enfriam.	105 m3	0,04	4, 2
Vapor .	0,2 tn	10	2
Gas in erte	60 m3	0,3	18
Electricidad	347 KWh	C.fijo = 99,52\$/kw C.Var. = 0,2091 \$/kwh	5,24
TOTAL SERVICIOS U\$S/tn PEL			29,44

Electricidad:

$$\text{Costo fijo mensual} = 347 \frac{\text{Kwh}}{\text{tn}} \times 50.000 \frac{\text{tn}}{\text{a}} \times \frac{1 \text{a}}{7.920 \text{ hs.}} \times 99,52 \$\text{a} \times \frac{1 \text{U$S}}{23\$ \text{a}} = 9.480 \text{U$S} \text{ mes}$$

$$\text{Costo variable mensual} = 347 \frac{\text{Kwh}}{\text{tn}} \times 0,2091 \frac{\$}{\text{Kwh}} \times 1 \text{U$S} \times 4.545 \text{ tn} = 14.340 \text{U$S} \text{ mes}$$

$$\text{Costo total mensual} = 23.820 \text{U$S/mes}$$

$$\text{Costo especifico} = 5,24 \text{U$S/tn PEL}$$

IV. Mano de obra directa:

Se estima un valor equivalente al calculado para la planta de acrilonitrilo es decir 25.852 U\$S/mes, por mano de obra de fabricación y se supervisión.-

Capacidad tn/mes	4.545	6.364	8.182	10.000
M.O.D. U\$S/tn PEL	5,69	4,06	3,16	2,6

V. Mano de obra indirecta y gastos generales de Fábrica:

Los valores de mano de obra y materiales de laboratorio y mantenimiento como así también los gastos generales de fábrica se estiman de igual cuantía que para la planta de acrilonitrilo :

M. O. Laboratorio =	7.220 U\$S/mes
Mat. Laboratoio =	7.220 U\$S/mes
M.O. Mantenimiento=	14.156 U\$S/mes
Mat. Mantenimiento =	14.156 U\$S/mes
Gastos Generales =	5.120 U\$S

RUBRO	COSTO MENS. U\$S/mes	C O S T O E S P E C I F I C O (U\$S/tn.PEL)			
		4.545 tn/mes	6.364 tn/mes	8.182 tn/mes	10.000tn/mes
M.O. Labor.	7.220	1,59	1,134	0,88	0,722
Mat. Laborat.	7.220	1,59	1,134	0,88	0,722
M.O. Manten.	14.156	3,115	2,224	1,73	1,42
Mat. Manten.	14.156	3,115	2,224	1,73	1,42
Gast. Gener.	5.120	1,126	0,80	0,626	0,512
COSTO TOTAL U\$S/tn PEL		10,54	7,52	5,83	4,8

VI. Amortización :

Se aplica el método lineal para una vida útil de 10 años.-

CAPACIDAD Tn/a	50.000	70.000	90.000	110.000
Inv. total (10 ⁶ U\$S)	63,6	69,3	76,3	87,9
Amort. anual 10 ⁶ U\$S/a.	6,36	6,93	7,63	8,79
Amortiz. especif. U\$S/tn PEL	127,2	99	84,78	80

VII. Seguros:

Se calcula como el 0,5 % anual de la inversión fija.

CAPACIDAD (tn/a)	50.000	70.000	90.000	110.000
Inv. Fija (10 ⁶ U\$S)	63,6	69,3	76,3	87,9
Seguro Anual (U\$S/a)	318.000	346.500	381.500	439.500
Cost. Espec. (U\$S/tn PEL)	6,36	4,95	4,24	4

VIII. Gastos Administrativos:

Se calculan como el 66 % de la MOD, MOI y GGF.

CAPACIDAD (tn/a)	50.000	70.000	90.000	110.000
M.O.D.	5,79	4,06	3,16	2,6
M.O.I. Y G.G.F.	10,54	7,52	5,85	4,8
Sub Total	16,23	11,58	9,01	7,4
GAST. ADMINISTR. (U\$S/tn PEL)	10,71	7,65	5,95	4,88

IX. Gastos venta, envasado, almacenaje y flete de distribución.-

CAPACIDAD (tn/a)	50.000	70.000	90.000	110.000
Gast. venta env. alm. (U\$S/tn)	2,9	2,1	1,6	1,4
Flete (U\$S/tn)	20	20	20	20
COSTO ESPECIF. (U\$S/tn PEL)	22,9	22,1	21,6	21,4

Para los valores del flete se supuso que el 80 % de la producción se transportará desde Neuquén hasta Buenos Aires, por ferrocarril y a un precio de 25 U\$S/tn.-

X. Cuadro Resumen de Costos de Venta (U\$S/tn PEL)

RUBRO	50.000 tn./a	70.000 tn/a	90.000 tn/a	110.000 tn/a
MAT. PRIMAS	549 (629)(709)	549(629)(709)	549(629)(709)	549(629)(709)
Servicios	29,44	29,44	29,44	29,44
MOD	5,69	4,06	3,16	2,6
MOI y GGF	10,54	7,52	5,85	4,8
Amortización	127,2	99	84,78	80
Seguros	6,36	4,95	4,24	4
G. Administr.	10,71	7,65	5,95	4,88
G. vent.mnv.flet.	22,9	22,1	21,6	21,4
COSTO TOTAL (US\$/tn PEL)	761,84(841,84)(921,84)	723,7(803,7)(883,7)	704(784)(864)	696(773)856

C.- TAMAÑO MINIMO ECONOMICO Y PUNTO DE EQUILIBRIO.

Según se observa en el gráfico adjunto, la curva costo de venta vs., capacidad de planta sufre un cambio pronunciado de pendiente alrededor de las 80.000 tn/a. A partir de este tamaño de planta los costos se incrementan más aceleradamente al disminuir la capacidad de la planta.-

Para la determinación de los puntos de equilibrio para cada planta, se determinarán previamente los ingresos por venta y los costos fijos y variables. Para ello se adoptan los siguientes precios de venta del polietileno lineal.-

$$p_1 = 840 \text{ U\$S /tn (USA)}$$

$$p_2 = 1.100 \text{ U\$S/tn (interno)}$$

Debido al escaso margen entre el precio de venta del PEL y el costo de venta para la planta de 50.000 tn/a, se desestima el análisis para esta planta.-

Monto de Ingresos por Venta

CAPACIDAD tn/a	70.000		90.000		110.000	
Precios (U\\$S/tn)	840	1.100	840	1.100	840	1.100
Monto Ingresos (10 ⁶ U\\$S/a)	58,8	77	75,6	99	92,4	121

Costos fijos y variables :

I. Planta 70.000 tn/a

RUBROS	COSTOS FIJOS (10 ⁶ U\$S/a)	COSTOS VARIABLES (10 ⁶ U\$S/a)
Mat. Primas	---	38,43(44,03)(49,63)
Servicios	0,412	1,65
MOD	0,284	---
MOI y GGF	0,526	---
Amortización	6,93	---
Seguros	0,346	---
G. Administrativos	0,535	---
G.ventas, env.flete	0,31	1,238
TOTAL COSTO (10 ⁶ U\$S/a)	9,343	41,32(46,92)(52,52)

II. Planta 90.000 tn/a

RUBROS	COSTOS FIJOS (10 ⁶ U\$S/a)	COSTOS VARIABLES (10 ⁶ U\$S/a)
Materias primas	---	49,41(56,61)(63,81)
Servicios	0,53	2,12
MOD	0,284	---
MOI y GGF	0,526	---
Amortización	7,63	---
Seguros	0,382	---
G.Administr.	0,535	---
G.venta, ev.flete	0,389	1,56
TOTAL COSTO (10 ⁶ U\$S/a)	10,276	53,1 (60,3)(67,5)

III. Planta 110.000 tn/a

RUBROS	COSTOS FIJOS (10 ⁶ U\$S/a)	COSTOS VARIABLES (10 ⁶ U\$S/a)
Mat. primas	--	60,39 (69,19)(78)
Servicios	0,648	2,59
MOD	0,284	--
MOI y GGF	0,526	--
Amortización	8,8	--
Seguros	0,44	--
G. Administrativos	0,535	--
G. venta, env. flete	0,471	1,88
TOTAL COSTO (10 ⁶ U\$S/a)	11,706	64,86 (73,66)(82,47)

I. Planta 70.000 tn/a.

- a. Para las condiciones más favorables de precios, es decir máximo valor de venta del PEL y mínimo precio del etileno, el punto de equilibrio está alrededor de las 17.500 tn/a.
- b. Para las condiciones más desfavorables de precios, es decir menor precio de venta del PEL y máximo valor del etileno el punto de equilibrio está por arriba del 100 % de la capacidad de la planta.-

II. Planta de 90.000 tn/a.

- a. Condiciones óptimas de precios, punto de equilibrio \approx 20.000 tn/a .
- b. Condiciones desfavorables de precios, punto de equilibrio: superior al 100%.-

III. Planta 110.000 tn/a

- a. Condiciones óptimas de precios, punto de equilibrio \approx 23.000 tn/a.
- b. Condiciones desfavorables de precios, punto de equilibrio superior al 100 %.

Es decir en ningún caso se podría operar comprando el etileno a 660 U\$S /tn y vendiendo el PEL A 840 U\$S/tn, obviamente ambos valores están muy cerca uno de otro.-

Programa de Operación:

AÑO	70.000 tn/a	90.000 tn/a	110.000 tn/a
1984/5	<u>E S T U D I O S D E D E T A L L E</u>		
1986/88	<u>C O N S T R U C C I O N D E P L A N T A</u>		
1989	28.000 tn/a >Pea	36.000 tn/a >Pea	44.000 tn/a >Pea
1990	42.000 Tn.a	54.000 " "	66.000 ""
1991	56.000 " "	72.000 " "	88.000 " "
1992	70.000 " "	90.000 " "	110.000 " "
1993	70.000 " "	90.000 " "	110.000 " "

GRAFICO - POLIETILENO LINEAL - Tomado al Menor Económico

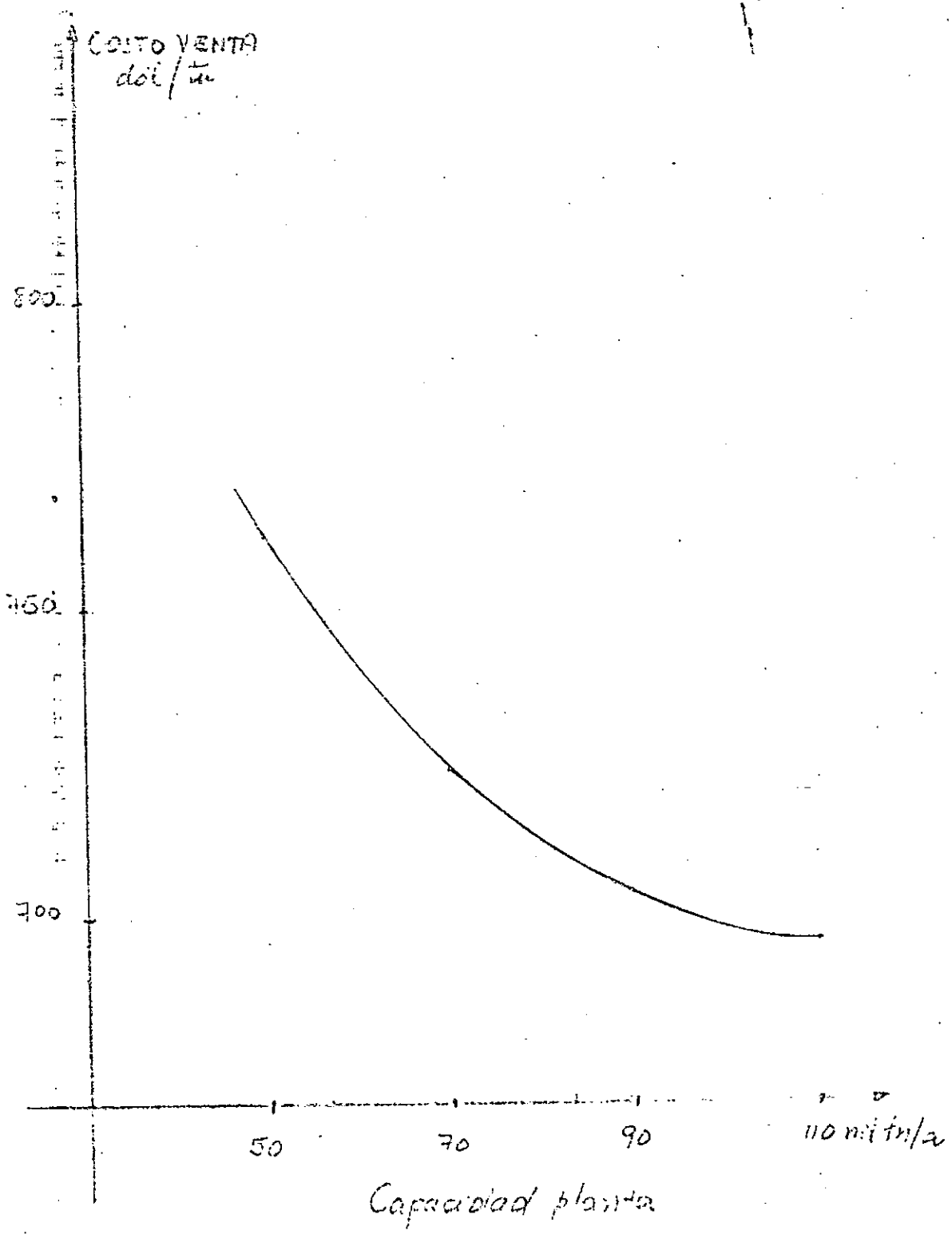


GRAFICO POLIETILENO - Punto Equilibrio

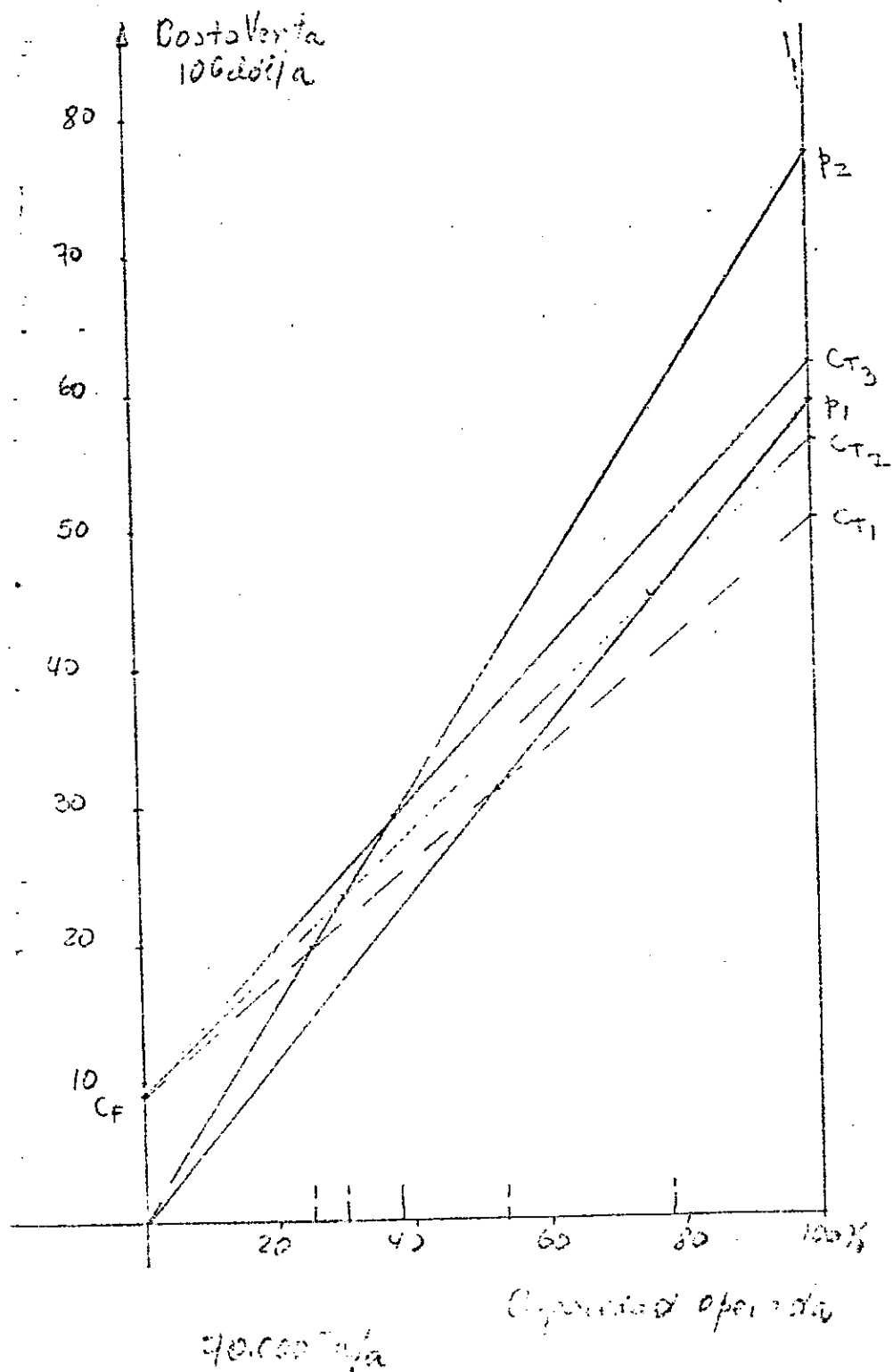


GRAFICO POLIETILENO - Punto Equilibrio

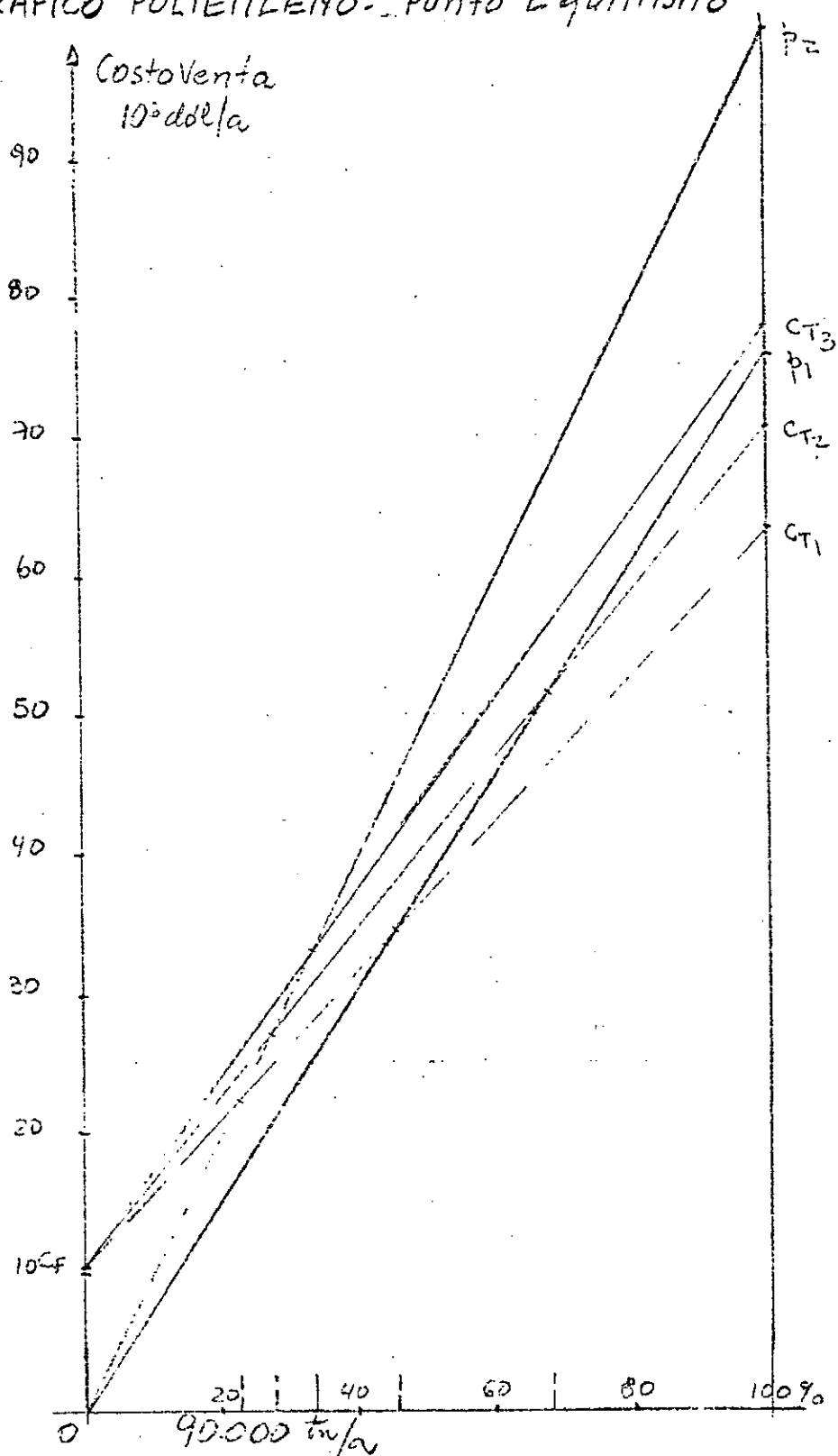
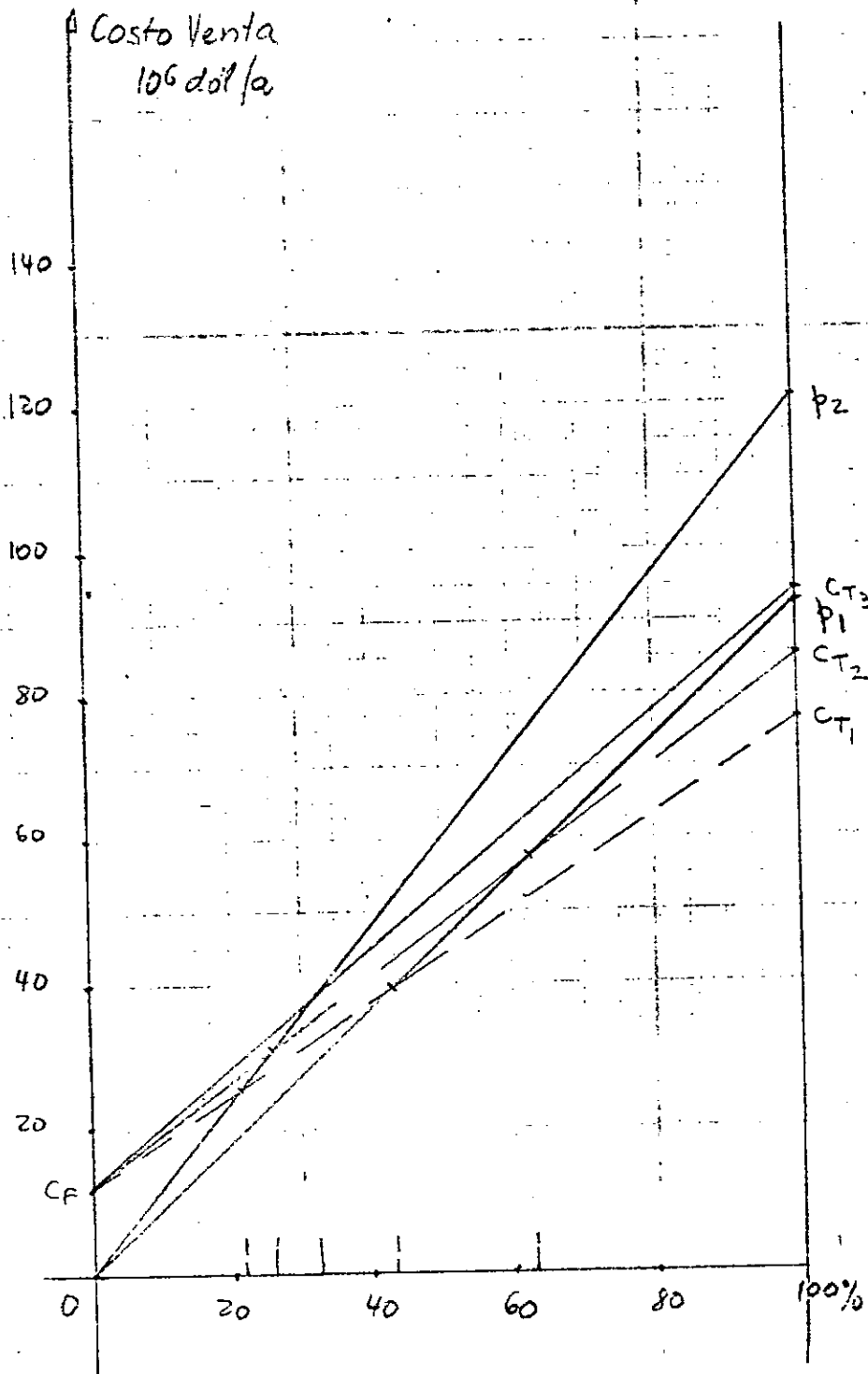


GRAFICO POLIETILENO - Punto Equilibrio



110.000 tn/a

D. CAPITAL DE TRABAJO E INVERSION TOTAL

1. Stock de materias primas y materiales de proceso :

Tanto el etileno como el buteno -1, se elaboran en el complejo por lo tanto no se considera stock para estos productos.-

Productos químicos y catalizadores - Se estima un stock equivalente a 10 días de producción:

$$\text{Planta } 70.000 \text{ tn/a} = 42.400 \text{ U\$S}$$

$$\text{Planta } 90.000 \text{ tn/a} = 54.600 \text{ U\$S}$$

$$\text{Planta } 110.000 \text{ tn/a} = 66.660 \text{ U\$S}$$

2. Stock de productos terminados :

Se estima un valor equivalente al costo de producción, sin amortización, de 7 días de operación.-

$$I = 624,7 \frac{\text{U\$S}}{\text{tn}} \times 212 \frac{\text{tn}}{\text{día}} \times 7 \text{ días} = 927.050 \text{ U\$S}$$

$$II = 619,22 \frac{\text{U\$S}}{\text{tn}} \times 273 \frac{\text{tn}}{\text{día}} \times 7 \text{ días} = 1.183.330 \text{ U\$S}$$

$$III = 616 \frac{\text{U\$S}}{\text{tn}} \times 333 \frac{\text{tn}}{\text{día}} \times 7 \text{ días} = 1.435.900 \text{ U\$S}$$

3. Stock de repuestos y materiales de operación:

Se calcula como el valor equivalente a un mes de consumo de materiales de laboratorio, mantenimiento y de operación (3% MOD)

Mat. de Laboratorio	7.220 U\$S/mes
Mat. Mantenimiento	14.156 U\$S/mes
Mat. Operación	776 U\$S/mes
TOTAL STOCK (U\$S)	22.152 U\$S/mes

4. Caja

Se calcula como el costo de venta del producto, excluida la amortización, para 10 días de operación.

$$I = 624,7 \frac{\text{U\$S}}{\text{tn}} \times 212 \frac{\text{tn}}{\text{día}} \times 10 \text{ días} = 1.324.400 \text{ U\$S}$$

$$II = 619,22 \frac{\text{U\$S}}{\text{tn}} \times 273 \frac{\text{tn}}{\text{día}} \times 10 \text{ días} = 1.690.500 \text{ U\$S}$$

$$III = 616 \frac{\text{U\$S}}{\text{tn}} \times 333 \frac{\text{tn}}{\text{día}} \times 10 \text{ días} = 2.051.300 \text{ U\$S}$$

5. Total Capital de Trabajo (U\$S)

RUBRO	70.000 tn/a	90.000 tn/a	110.000 tn/a
Stock mat.proc.	42.400 U\$S	54.600 U\$S	66.660 U\$S
Stock prod.term.	927.050	1.183.330	1.435.900
Stock rep.y m.op.	22.152	22.152	22.152
Caja	1.324.400	1.690.500	2.051.300
TOTAL CAP.TRABAJO (U\$S)	2.316.002	2.950.582	3.576.012

6. Inversión Inicial total (10^6 U\$S)

RUBRO	70.000 tun.	90.000 tn/a	110.000 tn/a
Inversión fija	69,3	76,3	87,9
Cap. Trabajo	2,316	2,950	3,576
INV. TOTAL (10^6 U\$S)	71,616	79,250	91,476

7. Calendario de Inversiones y origen de capitales.-

CAPACIDAD	70.000		90.000		110.000 tn/a	
Cap. Fijo	$69,3 \times 10^6$ U\$S		$76,3 \times 10^6$		$87,9 \times 10^6$	
Cap. Trabajo	$2,316 \times 10^6$ U\$S		$2,95 \times 10^6$		$3,576 \times 10^6$	
AÑO	PROPIO	FINANC.	PROPIO	FINANC.	PROPIO	FINANC.
3	4,158	9,702	4,578	10,682	5,274	12,306
2	8,316	19,404	9,156	21,364	10,548	24,612
1	8,316	19,404	9,156	21,364	10,548	24,612
0	2,316		2,95		3,576	
TOTAL (10^6 U\$S)	23,106	48,51	25,84	53,41	29,946	61,53

8. Calendario de Ingresos por Venta y egresos por costos de venta.-

AÑO	PROGRAMA VENTAS (70.000 tn/a)	INGRESO VENTAS 10 ⁶ U\$S/a		EGRESOS COSTO VENTA 10 ⁶ U\$S/a	
		I ₁	I ₂	E ₁	E ₂
0	28.000	23,52	30,8	20,264	22,5
1	42.000	35,28	46,2	30,4	33,76
2	56.000	47,04	61,6	40,53	45,0
3	70.000	58,8	77	50,66	56,26
4	70.000	" "	" "	" "	" "
5 y sig.	" "	" "	" "	" "	" "

Precio P.E.L. ° 840 U\$S/tn

1.100 U\$S/tn

Precio etileno

488 U\$S/tn

574/U\$S/tn

AÑO	PROGRAMA VENTAS (90.000 tn/a)	INGRESOS VENTAS 10 ⁶ U\$S/a		EGRESOS COSTO VENTA 10 ⁶ U\$S/a	
		I ₁	I ₂	E ₁	E ₂
0	36.000 tn/a	30,24	39,6	25,34	28,23
1	54.000	45,36	59,4	38,02	42,34
2	72.000	60,48	79,2	50,69	56,45
3	90.000	75,6	99	63,37	70,57
4	90.000	75,6	99	63,37	70,57
5 y sig.	" " "	" "	" "	" "	" "

Precio PEL = 840 U\$S/tn

1100 U\$S/tn

Precio Etileno =

488 U\$S/tn 574 U\$S/tn

AÑO	PROGRAMA VENTAS	INGRESOS VENTAS 10^6 U\$S/a		EGRESOS COSTO VENTAS 10^6 U\$S/a	
		I_1	I_2	E_1	E_2
0	44.000 tn/a	36,96	48,4	30,63	34,14
1	66.000	55,44	72,6	45,94	51,22
2	88.000	73,92	96,8	61,25	68,29
3	110.000	92,4	121	76,56	85,36
4	110.000	92,4	121	76,56	85,36
5 y sig.	" " "	" "	" "	" "	" "

Precio PEL = 840 U\$S/tn

1.100 U\$S/tn

Precio Etileno

488 U\$S/tn. 574 U\$S/tn

E. RENTABILIDAD
1.- SERVICIO DEL PRESTAMO (10³ UGS)

52-795

PLANTA = 70.000 TN/A POLIETILENO LINEAL

AÑO	DESEMOLSO SEMESTRAL	AMORTIZACION CAPITAL	MONTO NO UTILIZADO	DEUDA DE CAPITAL	INTERES SEMESTRAL	INTERES ANUAL
-3	4851		43659	4851	266,8	
-3	4851		38808	9702	533,6	800,4
-2	9702		29106	19404	1067,2	
-2	9702		19404	29106	1600,8	2668
-1	9702		9702	38808	2134,5	
-1	9702			48510	2668	4802,5
0				48510	2668	
0				48510	2668	5336
1		2425,5		46084,5	2534,6	
1		2425,5		43659	2401,3	4936
2		"		41233,5	2268	
2		"		38808	2134,5	4402,5
3		"		36382,5	2001	
3		"		33957	2867,6	3868,6
4		"		31531,5	1734,2	
4		"		29106	1600,8	3335
5		"		26680,5	1467,5	
5		"		24255	1334	2801,5
6		"3		21829,5	1200,7	
6		"		19404	1067,2	2268
7		"		16978,5	934	
7		"		14553	800	1734
8		"		12127,5	667	
8		"		9702	533,6	1200,6
9		"		7276,5	400,2	
9		"		4851	266,8	667
10		"		2425,5	133,4	
10		"				133,4

Planta = 70.000 tn/a polietileno lineal

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ U\$S) I

Precio etileno = 488 U\$S/tn

Precio PEL = 840 U\$S/tn

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	4158	8316	8316	2316											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															16176
INGRESO VENTAS I ₁				23520	35280	47040	58800	idem	i	i	i	i	i	58800	
(COSTO PRODUCCION) E ₁				20264	30400	40530	50660	idem	i	i	i-	i	i	50660	
(INTERES FINANCI.)	800,4	2666	4802,5	5336	4936	4402,5	3868,6	3335	2801,5	2268	1734	1200,6	667	133,4	
UTILIDAD A. IMP. CAP.				(2080)	(56)	2107,5	4271,4	4805	5338,5	5872	6406	6939,4	7473	8006,6	
(IMPUESTO CAPITAL)								53,7	86	64,5	64,5	32,2			
UTILIDAD A. IMP. GANAN.				(2080)	(56)	2107,5	4271,4	4751,3	5252,5	5807,5	6341,5	6907,2	7473	8006,6	
(IMPUESTO GANANCIAS)						695,5	1409,6	1568	1723,4	1916,5	2092,7	2279,4	2466	2642	
UTILIDAD NETA				(2080)	(56)	1412	2861,8	3183,3	3519	3891	4248,8	4627,8	5007	5364,4	
AMORT. INVER. FIJA				6930	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	6930	
(AMORTIZ. PRESTAMO)					4851	idem*	i	i	i	i	i	i	i	4851	
FLUJO NETO :	(4958,4)	(10984)	(13118,5)	2534	2023	3491	4940,8	5262,3	5598	5970	6327,8	6706,8	7086	7443,4	16176

TIR = 11,97 %

Planta = 70.000 tn/a polietileno lineal

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ U\$S) II

Precio etileno = 574 U\$S/tn

Precio PEL = 1100 U\$S/tn

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	4158	8316	8316	2316											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															16176
INGRESO VENTAS I ₂				30800	46200	61600	77000	idem	i	i	i	i	i	77000	
(COSTO PRODUCCION)E ₂				22500	33760	45000	56260	idem	i	i	i	i	i	5626	
(INTERES FINANCI.)	800,4	2668	4802,5	5336	4936	4402,5	3868,5	3335	2801,5	2268	1734	1200,6	667	133,4	
UTILID.A.INP.CAP.				2964	7504	12197,5	1687,15	17405	17938,5	18472	19006	19540	20073	20606,6	
(IMPUESTO CAPITAL)								53,7	86	64,5	64,5	32,2			
UTILID.A.INP.CAJA				2964	7504	12197,5	16871,5	17351,3	17852,5	18407,5	19841,5	19507	20073	20606,6	
(IMPUESTO GANANCIAS)				978	2476	4025	5567,6	5726	5891,3	6074,5	6250,6	6437	6624	6800	
UTILIDAD NETA				1986	5028	8172	11304	11625,3	11961	12333	12691	13070	13449	13806	
AMORT.INVER.FIJA				6930	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	6930	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					4851	idem	i	i	i	i	i	i	i	4851	
FLUJO NETO :	(4958,4)	(10984)	(13118,5)	1749	7107	10251	13383	13704,3	14040	14412	14770	15149	15528	15885	16176

TIR = 26,10 %

PLANTA 90.000 TN/A POLIETILENO LINEAL

AÑO	DESEMBOLSO SEMESTRAL	AMORTIZACION CAPITAL	MONTO NO UTILIZADO	DEUDA DE CAPITAL	INTERES SEMESTRAL	INTERES ANUAL
-3	5341		48069	5341	294	
-3	5341		42728	10682	587,5	881,5
-2	10682		32046	21364	1175	
-2	10682		21364	32046	176,5	2937,5
-1	10682		10682	42728	2350	
-1	10682			53410	2937,5	5287,5
0				53410	2937,5	
0				53410	2937,5	5875
1		2670,5		50739,5	2790,7	
1		2670,5		48069	2643,8	5434,5
2		"		45398,5	2497	
2		"		42728	2350	4847
3		"		40057,5	2203	
3		"		37387	2056,3	4259,3
4		"		34716,5	1909,5	
4		"		32046	1762,5	3672
5		"		29375,5	1615,7	
5		"		26705	1469	3084,7
6		"		24034,5	1322	
6		"		21364	1175	2497
7		"		18693,5	1028	
7		"		16023	881,3	1909,3
8		"		13352,5	734,5	
8		"		10682	587,5	1322
9		"		8011,5	440,6	
9		"		5341	293,7	734,3
10		"		2670,5	147	
10		"				147

Planta = 90.000 tn/a polietileno lineal

Precio etileno = 488 U\$S/tn

Precio PEL ± 840 U\$S/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ U\$S) I

Año	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	4578	9156	9156	2950											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															18210
INGRESO VENTAS I ₁				30240	45360	60480	75600	75600	idem	i	i	i	i	75600	
(COSTO PRODUCCION) E ₁				25340	38020	50690	63370	idem	i	i	i	i	i	63370	
(INTERES FINANCI.)	88,15	2937,5	5287,5	5875	5434,5	4847	4259,3	3672	3084,7	2497	1009,3	1322	734,3	147	
UTILID.A.IHF.CAP.				(975)	1905,5	4943	7970,7	8558	9145,3	9733	11220,7	10908	11496	12083	
(IMPUESTO CAPITAL)								59,4	95,1	71,3	71,3	35,7			
UTILID.A.IHF.GANAN.				(975)	1905,5	4943	7970,7	8500	9050	9661,7	1149,4	10872	11496	12083	
(IMPUESTO GANANCIAS)					629	1631	2630,3	2804,5	2986,6	3188,4	3679,3	3588	3794	3987	
UTILIDAD NETA				(975)	1276,7	3312	5340,4	5695	6063,4	6473	7470	7284	7702,5	8096	
AMORT.INVER.FIJA				7630	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	7630	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					5341	idem	i	i	i	i	i	i	i	5341	
FLUJO NETO :	(5459,5)	(2093,5)	(14443,5)	3705	3565,7	5601	7629,4	7984	8352,4	8762	9759	9573	9991,5	10385	18210

TIR = 16,39 %

Planta = 90.000 tn/a polietileno lineal

2.- CUADRO DE FUIJO DE FONDOS (10³ U\$S) II

Precio etileno ~ 574 U\$S/tn

Precio PEL = 1100 U\$S/tn

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	4578	9156	9156	2950											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															18210
INGRESO VENTAS ¹²				39600	59400	79200	99000	idem	i	i	i	i	i	99000	
(COSTO PRODUCCION) E ₂				28230	42340	56450	70570	idem	i	i	i	i	i	70570	
(INTERES FINANCI.)	881,5	2937,5	5287,5	5875	5434,5	4847	4259,3	3672	3084,7	2497	1909,3	1322	734,3	147	
UTILID.A.IMP.CAP.				5495	11625,5	17903	24171	24758	25345,3	25933	26520,7	27108	27695,7	28283	
(IMPUESTO CAPITAL)								59,4	95,1	71,3	71,3	35,7			
UTILID.A.IMP.GNAN.				5495	11625,5	17903	24171	24638,6	25250	25861,7	26449,4	27072	27695,7	28283	
(IMPUESTO GANANCIAS)				1813	3836,4	5908	7976	8150,5	8332	8534,4	8728,3	8934	9139,6	9333	
UTILIDAD NETA				3681	7789	11995	16194	16548	16917	17327	17721	18138	18556	18950	
AMORT.INVER.FIJA				7630	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	7630	
(AMORTIZ.PRESTAMO)				5341	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	5341	
FUIJO NETO :	(5459,5)	(12093,5)	(1443,5)	8361	10078	14284	18483	18837	19206	19616	20010	20845	20845	21239	18210

TIR = 33,48 %

1.- SERVICIO DEL PRESTAMO (10³ US\$)

== 801

PLANTA 110.000 TN/A POLIETILENO LINEAL

AÑO	DESEMBOLSO SEMESTRAL	AMORTIZACION CAPITAL	MCMTO NO UTILIZADO	DEUDA DE CAPITAL	INTERES SEMESTRAL	INTERES ANUAL
-3	6153		55377	6153	338,4	
-3	6153		49224	10306	676,8	1015,3
-2	12306		36918	24612	1353,7	
-2	12306		24612	36918	2030,5	3384,2
-1	12306		12306	49224	2707,3	
-1	12306			61530	3384	6091,3
0				61530	3384	
0				61530	3384	6768
1		3076,5		58453,5	3215	
1		3076,5		55377	3046	6261
2		"		52300,5	2876,5	
2		"		49224	2707,4	5584
3		"		46147,5	2538	
3		"		43071	2369	4907
4		"		39994,5	2199,7	
4		"		36918	2030,5	4230,2
5		"		33841,5	1861,3	
5		"		30765	1692	3553,3
6		"		27688,5	1523	
6		"		24612	1353,7	2876,6
7		"		21535,5	1184,5	
7		"		18459	1015,3	2200
8		"		15382,5	846	
8		"		12306	676,8	1522,8
9		"		9229,5	507,6	
9		"		6153	338,4	846
10		"		3076,5	169,2	
10		"				169,2

Precio PEL = 840 U\$S/tn

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	5274	10548	10548	3576											21871
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															
INGRESO VENTAS I_1				36960	55440	73920	92400	idem	i	i	i	i	i	92400	
(COSTO PRODUCCION) E_1				30630	45940	61250	76560	idem	i	i	i	i	i	76560	
(INTERES FINANCI.)	1015,3	3384,2	6091,3	6768	6261	5584	4907	4230,2	3553,3	2876,6	2200	1522,8	846	169,2	
UTILIDAD.A.IMP.CAP.				(438)	3239	7086	10933	11609,8	12286,7	12963,4	13640	14317,2	14994	15671	
(IMPUESTO CAPITAL)								68,6	109,8	82,3	82,3	41,2			
UTILIDAD.A.IMP.GANAH.				(438)	3239	7086	10933	11541	12177	12881	13557,7	14276	14994	15671	
(IMPUESTO GANANCIAS)					1069	2338	3608	3808,6	4018	4251	4474	4711	4948	5171	
UTILIDAD NETA				(438)	2170	4747	7325	7732,4	8158,6	8630	9083,7	9565	10046	10500	
AMORT.INVER.FIJA				8790	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	8790	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					6153	idem	i	i	i	i	i	i	i	6153	
FLUJO NETO :	(6289,3)	(13932,2)	(16639,3)	4776	4807	7387	9962	10369,4	10795,6	11267	11720,7	12202	12683	13137	21871

TIR = 18,33 %

Planta 110.000 tn/a polietileno lineal

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ US\$) II Precio etileno = 574 US\$/tn

Precio PEL = 1100 US\$/tn

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	5274	10548	10548	3576											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															21871
INGRESO VENTAS I ₂				48400	72600	96800	121000	idem	i	i	i	i	i	121000	
(COSTO PRODUCCION) E ₂				31140	51220	68290	85360	idem	i	i	i	i	i	85360	
(INTERES FINANCI.)	1005,3	3384,2	6091,3	6768	6261	5584	4907	4230,2	3553,3	2876,6	2200	1522,8	846	169,2	
UTILID.A.IMP.CAP.				7492	15119	22926	30733	31409,8	32086,7	32763,4	33440	34117,2	34794	35471	
(IMPUESTO CAPITAL)								68,6	109,8	82,3	82,3	41,2			
UTILID.A.IMP.GAHAN.				7492	15119	22926	30733	31341	31977	32681	33357,7	34076	34794	35471	
(IMPUESTO GANANCIAS)				2472	4989	7566	10142	10343	10552	10785	11008	11245	11482	11705	
UTILIDAD NETA				5020	10130	15360	20701	20998	21425	21896	22350	22831	23312	23765	
AMORT.INVER.FIJA				8790	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	8790	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					6153	idem	i	i	i	i	i	i	i	6153	
FLUJO NETO :	(6289,3)	(13932,2)	(16639,3)	10234	12767	17997	23228	23635	24062	24533	24987	25468	25949	26402	21871

TIR = 35,59 %

X. ACETALDEHIDO - ACIDOACETICO

ACETATO DE VINILO

Como se explicara en el capítulo anterior, se definieron tres alternativas para la producción de acetato de vinilo.-

En la primera de ellas se propuso la elaboración de ácido acético y acetato de vinilo por la misma empresa, y partiendo de etileno como materia prima para ambos productos de manera que toda la producción de ácido acético, se consumiera en la planta de acetato de vinilo.-

En la 2da y 3ra alternativa se propuso analizar la factibilidad de elaborar ambos productos en forma independiente es decir como dos proyectos a concretar por dos empresas distintas, produciendo un excedente de ácido acético para colocar en otro mercado distinto al de acetato de vinilo.-

Como en los tres casos planteados, para la producción de ácido acético se debe elaborar previamente acetaldehído, se incluye el análisis correspondiente a este producto. A los efectos de dar mayor claridad al análisis, se estudiarán las plantas de acetaldehído, ácido acético y acetato de vinilo en forma independiente hasta el punto en que sea necesario la combinación de las mismas.

Para cada producto se estudiarán las alternativas de tamaño de planta es decir :

	<u>ACETALDEHIDO</u>	<u>ACIDO ACETICO</u>	<u>ACETATO VINILO</u>
Alt. I	33.000 tn/a	42.000 tn/a	60.000 tn/a
Alt. II	43.000 tn/a	55.000 tn/a	30.000 tn/a
Alt. III	60.000 tn/a	75.000 tn/a	60.000 tn/a

A. Estimación de la Inversión :

Tomamos como base la información de SRI - PEP Yearbook 1979.-

PEP Cost. Index 1983 = 430

PEP Cost. Index 1979 = 320

Factor de nacionalización = 1,6

I. Acetaldehído (proceso en una etapa)

	<u>67.500 tn/a</u>	<u>(n)</u>	<u>135.000 tn/a</u>
Battery Limits (10 ⁶ U\$S)	9,5	0,61	14,5
Off. Sittes	8,7		14,2
Total (10 ⁶ U\$S)	18,2	0,66	28,7

Alt. I = 33.000 tn/a

$$I_1 = \left[9,5 \left(\frac{33}{67,5} \right)^{0,6} + 8,7 \right] \times 1,6 \times \frac{430}{320} = \underline{32 \text{ millones U$S}}$$

Alt. II = 43.000 tn/a

$$I_2 = \left[9,5 \left(\frac{43}{67,5} \right)^{0,6} + 8,7 \right] \times 1,6 \times \frac{430}{320} = \underline{34,3 \text{ millones U$S}}$$

Alt. III = 60.000 tn/a

$$I_3 = \left[9,5 \left(\frac{60}{67,7} \right)^{0,6} + 8,7 \right] \times 1,6 \times \frac{430}{320} = \underline{37,7 \text{ millones U$S}}$$

II. Acido Acetico (oxidación del acetaldehído con aire)

	<u>67.500 tn/a</u>	<u>(n)</u>	<u>135.000 tn/a</u>
Battery Limits (10 ⁶ U\$S)	10,6	0,58	15,9
Off. Sites (10 ⁶ U\$S)	8,4		14,8
TOTAL (10 ⁶ U\$S)	19	0,69	30,7

Alt. I = 42000 tn/a

$$I_1 = \left[10,6 \left(\frac{42}{67,5} \right)^{0,56} + 8,4 \right] 1,6 \times \frac{430}{320} = \underline{35,5 \text{ millones US\$}}$$

Alt. II = 55.000 tn/a

$$I_1 = \left[10,6 \left(\frac{55}{67,5} \right)^{0,56} + 8,4 \right] \times 1,6 \times \frac{430}{320} = \underline{38,4 \text{ millones US\$}}$$

Alt. III = 75.000 tn/a

$$I_3 = \left[10,6 \left(\frac{75}{67,5} \right)^{0,56} + 8,4 \right] \times 1,6 \times \frac{430}{320} = \underline{42,3 \text{ millones US\$}}$$

III. Acetato de vinilo (proceso en fase vapor)

	67.500 Tn/a	(n)	135.000 tn/a
Battery Limits (10 ⁶ US\$)	18,6	0,66	29,4
Off. Sites	11,8		19,6
<hr/>			
Total (10 ⁶ US\$)	30,4	0,69	49

Alt. I = 60.000 tn/a

$$I_1 = \left[18,6 \left(\frac{60}{67,5} \right)^{0,56} + 11,8 \right] \times 1,6 \times \frac{430}{320} = \underline{62,63 \text{ millones US\$}}$$

Alt. II = 30.000 tn/a

$$I_2 = \left[18,6 \left(\frac{30}{67,5} \right)^{0,5} + 11,8 \right] 1,6 \times \frac{430}{320} = \underline{52 \text{ millones US\$}}$$

Alt. III : Como la capacidad correspondiente es idéntica a la lra. alternativa, proponemos a los efectos del cálculo del TME analizar para 40.000 y 20.000 tn/a.-

$$I_3 = \left[18,6 \times \left(\frac{40}{67,5} \right)^{0,6} \times 11,8 \right] \times 1,6 \times \frac{430}{320} = \underline{54,6 \text{ millones US\$}}$$

Alt. IV. = 20.000 tn/a

$$I_4 = \left[18,6 \times \left(\frac{20}{67,5} \right)^{0,4} + 11,8 \right] \times 1,6 \times \frac{430}{320} = \underline{50 \text{ millones US\$}}$$

a. ACETALDEHIDO

TRABAJO PLANTA	CONSUMO ESPECIFICO	tn/a	tn/m	tn/d	tn/a	tn/m	tn/d	tn/a	tn/m	tn/d
<u>MAT. PRIMAS</u>										
Etileno	0,68 tn	22.410	2.040	68	29.240	2.658	88,6	40.600	3.710	124
Oxígeno	0,4 tn	13.200	1.200	40	17.200	1.563	52	24.000	2.180	73
Ac. Clorhídrico	3,3 kg.	109	10	0,33	142	13	0,43	198	13	0,6
Catal. Cu.Pd.										
<u>SERVICIOS</u>										
Agua enfriam.	275 m3	9.075 MM	0,025 MM	27.500	11,8 MM	1,075 MM	35.840	16,5 MM	1,5 MM	50.000
Vapor	3 tn	99.000	9.000	300	129.000	11.730	390	180.000	16.360	545
Agua proceso	2,6 m3	85.800	7.800	260	112.000	10.164	339	156.000	14.160	473
Gas inerte	7,7 m3	254.100	23.100	770	331.100	30.100	1.000	462.000	42.000	1.400
Electricidad	112 Kwh	3,7 $\times 10^6$	336.000	11.200	4,8 MM	437.000	14.600	6,72 MM	0,61 MM	20.364

b. ACIDO ACETICO

TIPO DE PLANTA	CONSUMO ESPECIFICO	tn/a	tn/m	tn/d	tn/a	tn/m	tn/d	tn/a	tn/m	tn/d
<u>MT. PRIMAS</u>										
Acetaldehído	0,78	32.760	2.900	99	42.900	3.900	130	58.500	5.320	177
Acetato etilo	0,55 kg.	23,1	2,1	0,07	30,25	2,75	0,09	41,25	3,75	0,12
<u>SUB PRODUCTO</u>										
Acetato metilo	36 kg.	15,12	1,37	0,046	19,30	1,8	0,06	27	2,45	0,08
<u>SERVICIOS</u>										
Agua enfriam.	264 m3	11,1 MM	1 MM	33.600	14,5 MM	1,32 MM	44.000	19,0 MM	1,2 MM	60.000
Vapor	3,6 tn	151.200	13.745	456	193.000	18.000	600	270.000	24.545	820
Agua proceso	7,3 m3	306.600	27.900	930	101.500	36.500	1.216	547.500	10.000	1.060
Electricidad	293 kWh	12,3 MM	1,12 MM	37.300	16,1 MM	1,46 MM	43.340	22 MM	2 MM	66.600

018
1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.
16.
17.
18.
19.
20.
21.
22.
23.
24.
25.
26.
27.
28.
29.
30.
31.
32.
33.
34.
35.
36.
37.
38.
39.
40.
41.
42.
43.
44.
45.
46.
47.
48.
49.
50.
51.
52.
53.
54.
55.
56.
57.
58.
59.
60.
61.
62.
63.
64.
65.
66.
67.
68.
69.
70.
71.
72.
73.
74.
75.
76.
77.
78.
79.
80.
81.
82.
83.
84.
85.
86.
87.
88.
89.
90.
91.
92.
93.
94.
95.
96.
97.
98.
99.
100.
101.
102.
103.
104.
105.
106.
107.
108.
109.
110.
111.
112.
113.
114.
115.
116.
117.
118.
119.
120.
121.
122.
123.
124.
125.
126.
127.
128.
129.
130.
131.
132.
133.
134.
135.
136.
137.
138.
139.
140.
141.
142.
143.
144.
145.
146.
147.
148.
149.
150.
151.
152.
153.
154.
155.
156.
157.
158.
159.
160.
161.
162.
163.
164.
165.
166.
167.
168.
169.
170.
171.
172.
173.
174.
175.
176.
177.
178.
179.
180.
181.
182.
183.
184.
185.
186.
187.
188.
189.
190.
191.
192.
193.
194.
195.
196.
197.
198.
199.
200.
201.
202.
203.
204.
205.
206.
207.
208.
209.
210.
211.
212.
213.
214.
215.
216.
217.
218.
219.
220.
221.
222.
223.
224.
225.
226.
227.
228.
229.
230.
231.
232.
233.
234.
235.
236.
237.
238.
239.
240.
241.
242.
243.
244.
245.
246.
247.
248.
249.
250.
251.
252.
253.
254.
255.
256.
257.
258.
259.
260.
261.
262.
263.
264.
265.
266.
267.
268.
269.
270.
271.
272.
273.
274.
275.
276.
277.
278.
279.
280.
281.
282.
283.
284.
285.
286.
287.
288.
289.
290.
291.
292.
293.
294.
295.
296.
297.
298.
299.
300.
301.
302.
303.
304.
305.
306.
307.
308.
309.
310.
311.
312.
313.
314.
315.
316.
317.
318.
319.
320.
321.
322.
323.
324.
325.
326.
327.
328.
329.
330.
331.
332.
333.
334.
335.
336.
337.
338.
339.
340.
341.
342.
343.
344.
345.
346.
347.
348.
349.
350.
351.
352.
353.
354.
355.
356.
357.
358.
359.
360.
361.
362.
363.
364.
365.
366.
367.
368.
369.
370.
371.
372.
373.
374.
375.
376.
377.
378.
379.
380.
381.
382.
383.
384.
385.
386.
387.
388.
389.
390.
391.
392.
393.
394.
395.
396.
397.
398.
399.
400.
401.
402.
403.
404.
405.
406.
407.
408.
409.
410.
411.
412.
413.
414.
415.
416.
417.
418.
419.
420.
421.
422.
423.
424.
425.
426.
427.
428.
429.
430.
431.
432.
433.
434.
435.
436.
437.
438.
439.
440.
441.
442.
443.
444.
445.
446.
447.
448.
449.
450.
451.
452.
453.
454.
455.
456.
457.
458.
459.
460.
461.
462.
463.
464.
465.
466.
467.
468.
469.
470.
471.
472.
473.
474.
475.
476.
477.
478.
479.
480.
481.
482.
483.
484.
485.
486.
487.
488.
489.
490.
491.
492.
493.
494.
495.
496.
497.
498.
499.
500.
501.
502.
503.
504.
505.
506.
507.
508.
509.
510.
511.
512.
513.
514.
515.
516.
517.
518.
519.
520.
521.
522.
523.
524.
525.
526.
527.
528.
529.
530.
531.
532.
533.
534.
535.
536.
537.
538.
539.
540.
541.
542.
543.
544.
545.
546.
547.
548.
549.
550.
551.
552.
553.
554.
555.
556.
557.
558.
559.
560.
561.
562.
563.
564.
565.
566.
567.
568.
569.
570.
571.
572.
573.
574.
575.
576.
577.
578.
579.
580.
581.
582.
583.
584.
585.
586.
587.
588.
589.
590.
591.
592.
593.
594.
595.
596.
597.
598.
599.
600.
601.
602.
603.
604.
605.
606.
607.
608.
609.
610.
611.
612.
613.
614.
615.
616.
617.
618.
619.
620.
621.
622.
623.
624.
625.
626.
627.
628.
629.
630.
631.
632.
633.
634.
635.
636.
637.
638.
639.
640.
641.
642.
643.
644.
645.
646.
647.
648.
649.
650.
651.
652.
653.
654.
655.
656.
657.
658.
659.
660.
661.
662.
663.
664.
665.
666.
667.
668.
669.
670.
671.
672.
673.
674.
675.
676.
677.
678.
679.
680.
681.
682.
683.
684.
685.
686.
687.
688.
689.
690.
691.
692.
693.
694.
695.
696.
697.
698.
699.
700.
701.
702.
703.
704.
705.
706.
707.
708.
709.
710.
711.
712.
713.
714.
715.
716.
717.
718.
719.
720.
721.
722.
723.
724.
725.
726.
727.
728.
729.
730.
731.
732.
733.
734.
735.
736.
737.
738.
739.
740.
741.
742.
743.
744.
745.
746.
747.
748.
749.
750.
751.
752.
753.
754.
755.
756.
757.
758.
759.
760.
761.
762.
763.
764.
765.
766.
767.
768.
769.
770.
771.
772.
773.
774.
775.
776.
777.
778.
779.
780.
781.
782.
783.
784.
785.
786.
787.
788.
789.
790.
791.
792.
793.
794.
795.
796.
797.
798.
799.
800.
801.
802.
803.
804.
805.
806.
807.
808.
809.
810.
811.
812.
813.
814.
815.
816.
817.
818.
819.
820.
821.
822.
823.
824.
825.
826.
827.
828.
829.
830.
831.
832.
833.
834.
835.
836.
837.
838.
839.
840.
841.
842.
843.
844.
845.
846.
847.
848.
849.
850.
851.
852.
853.
854.
855.
856.
857.
858.
859.
860.
861.
862.
863.
864.
865.
866.
867.
868.
869.
870.
871.
872.
873.
874.
875.
876.
877.
878.
879.
880.
881.
882.
883.
884.
885.
886.
887.
888.
889.
890.
891.
892.
893.
894.
895.
896.
897.
898.
899.
900.
901.
902.
903.
904.
905.
906.
907.
908.
909.
910.
911.
912.
913.
914.
915.
916.
917.
918.
919.
920.
921.
922.
923.
924.
925.
926.
927.
928.
929.
930.
931.
932.
933.
934.
935.
936.
937.
938.
939.
940.
941.
942.
943.
944.
945.
946.
947.
948.
949.
950.
951.
952.
953.
954.
955.
956.
957.
958.
959.
960.
961.
962.
963.
964.
965.
966.
967.
968.
969.
970.
971.
972.
973.
974.
975.
976.
977.
978.
979.
980.
981.
982.
983.
984.
985.
986.
987.
988.
989.
990.
991.
992.
993.
994.
995.
996.
997.
998.
999.
1000.

c. ACEPATO DE VINILO

TANQUE PLANTA	CONSUMO ESPECIFICO	tn/a.	tn/m	tn/d	tn/a	tn/m	tn/d	tn/a	tn/m	tn/d	tn/a	tn/m	tn/d
		60.000	5.454	182	30.000	2.727	91	40.000	3.636	121	20.000	1.820	60
<u>MT. PRIMAS</u>													
Etileno	0,4 tn	24.000	2.180	73	12.000	1.090	36,4	16.000	1.455	48,5	8.000	727	24
Ac. Acético	0,7 tn	42.000	3.820	127	21.000	1.910	64	28.000	2.545	85	14.000	1.273	42,4
Oxígeno	0,34 tn	20.400	1.854	62	10.200	927	31	13.600	1.236	41	6.800	618	21
Catal. Pd-Au	0,25 kg.	15	1,36	0,045	7,5	0,68	0,023	10	0,91	0,03	5	0,45	0,015
<u>SERVICIOS</u>													
Agua Enfriam.	363 m3	21,8 MM	2 MM	66.000	10,9 MM	0,99 MM	33.000	14,5 MM	1,32 MM	44.000	7,26 MM	0,66 MM	22.000
Vapor	6,1 tn	366.000	33.270	1.110	183.000	16.640	555	244.000	22.200	740	122.000	11.100	370
Gas Inerte	1,8 m3	106.000	9.820	327	54.000	4.910	164	72.000	6.545	218	36.000	3.272	110
Electricidad	56 Kwh	3.48 MM	0,32 MM	10.545	1,74 MM	158.200	5.273	2,32 MM	0,21 MM	7.030	1,16 MM	105.500	3.515

B. Costo de Venta .-

I. Requerimientos de materias primas, materiales de proceso y Servicios.-

(VER CUADROS ADJUNTOS)

Fuentes de aprovisionamiento y precios:

Etileno : Será provisto por la planta de craqueo del complejo.-

Precios = 488 U\$S/tn (574 U\$S/tn)(660 U\$S/tn)

Oxígeno : Suponemos que por el volúmen de la demanda, en la zona de radicación del complejo se instalará una planta de oxígeno, a la cual no la consideramos como parte integrante del polo.-

Precio de venta = 23,5 U\$S/tn.-

Acido clorhídrico : También supusimos la instalación en la zona de una planta de cloro-soda, con producción conjunta de ácido clorhídrico.-

Precio de venta = 28 U\$S/tn (Cl H-100%)

Catalizador Cu-Pd : Se supone que deben ser adquiridos al extranjero por lo cual se estiman los siguientes valores : catalizador Cu-Pd = 6 U\$S por tonelada de acetaldehído producido.-

: catalizador Pd -Au = 8.000 U\$S/tn de catalizador.-

Acetaldehído : Es un producto intermedio de fabricación.-

El precio de venta de ATANOR es de 2.550 U\$S/tn y en USA el precio interno es de 784 U\$S/tn. Adoptamos los costos de venta a calcular para estas plantas, como precio para los insumos en las de acetato de vinilo.-

Acetato etilo = Este producto lo elabora ATANOR y lo vende a 1.214 U\$S/tn.

Puesto en Neuquén = 1.240 U\$S/tn.

Acetato de nutilo = Este subproducto de la fabricación de ácido acético no se elabora en el país. Se adopta como precio, el de venta en USA 700 U\$S/tn.-

Acido Acético = Este producto se elabora en el país (ATANOR Y SUDMFOS).-
El precio de venta de Atanor es de 898 U\$S/tn y en USA de 552 U\$S/tn. El primer valor se toma como precio de venta para los excedentes a colocar en el mercado interno. Para los insumos en las plantas de acetato de vinilo se adoptan los calculados como costo de venta para cada alternativa.-

II. Costo de materias primas y materiales de proceso.-

MATERIAS PRIMAS	CONSUMO ESPECIFICO	PRECIO UNIT.(U\$S/TN)	COSTO ESPECIFICO (U\$S/TN PRODUCTO)
<u>a-Acetaldehído</u>			
Etileno	0,68 tn	488 (574)(660)	332 (390)(449)
Oxígeno	0,4 tn	23,5	9,4
Ac. Clorhídrico	3,3 kg.	28	0,09
Catal. Cu. Pd.			6
TOTAL U\$S/tn.acetald.			347,5 (421)(464,5)
<u>b- Acido Acético</u>			
Acetaldehído	0,78 tn	482,5 (582,6)(653)	376,4 (454,5) (509)
Acetato Etilo	0,55 kg.	1240	0,68
<u>Subproducto</u>			
Acetato metilo	36 kg.	700	(25,2)
TOTAL (U\$S/tn ACIDO)			352 (430) 485
<u>c- Acetato Vinilo</u>			
Etileno	0,4 tn.	488 (574)(660)	195 (23)(264)
Ac. Acético	0,7 tn	501 (598)(654)	350,7 (418,6)(457,8)
Oxígeno	0,34 tn	23,5	8
Cat. Pd-Au	0,25 kg.	8000	2
TOTAL U\$S/tn Acetato			555,7 (658,6) (731,8)

de ácido acético los gastos se reducen. Lo valores asignados se detallan en la planilla siguiente:

	Acetaldehído	Acido Acético	Acetato Vinilo
M.O. Laboratorio	7220 U\$S/mes	4.710 U\$S/mes	7.220 U\$S/mes
M.A.T. Laboratorio	7220 " " "	4.710 " " "	7.220 " " "
M.O. Mantenimiento	14156 " "	9684 " " "	14.156 " " "
Gastos Generales	3150 " "	5120 " " "	5120 " " "
COSTO TOTAL MOI y GGF. (U\$S/mes)	45902	33908	47872

Costos específicos de MOD y MOI- GGF.-

TAMAÑOS PLANTA	M.O.D. U\$S/mes	M.O.D. U\$S/tn	M.O.I.-G.G.F. U\$S/mes	M.O.I.-G.G.F. U\$S/tn
<u>Acetaldehído</u>				
I. 3.000 tn/me	25.852	8,62	45902	15,3
II. 3910 tn/mes	25.852	6,61	"	11,74
III. 5454 tn/mes	25.852	4,74	"	8,42
<u>Acido Acético</u>				
I. 3820 tn/mes	19400	5,08	33908	8,88
II. 5000 tn/mes	19400	3,88	"	6,78
III. 6820 tn/mes	19400	2,84	"	4,97
<u>Acetato Vinilo</u>				
I. 5454 tn/mes	25852	4,74	47872	8,78
II. 2727 tn/mes	25852	9,48	"	17,55
III. 3636 tn/mes	25852	7,11	"	13,17
IV. 1820 tn/mes	25852	14,2	"	26,3

VI. Amortización

Se aplica el método lineal para una vida útil de las plantas de 10 años

CAPACIDAD (tn/a)	INVERSION TOTAL (10 ⁶ U\$S)	AMORTIZACION ANUAL (10 ⁶ U\$S/a)	AMORTIZ.ESPECIFICA (U\$S/tn producto)
<u>Acetaldehído</u>			
I. 33.000	32	3,2	97
II. 43.000	34,3	3,43	79,76
III. 60.000	37,7	3,77	62,83
<u>Acido Acético</u>			
I. 52.000	35,5	3,55	84,52
II. 55.000	38,4	3,84	69,82
III. 75.000	42,3	4,23	56,4
<u>Acetato Vinilo</u>			
I. 60.000	62,63	6,263	104,38
II. 30.000	52.	5,2	173,33
III. 40.000	54,6	5,46	136,5
IV. 20.000	50	5	250

VII. Seguros.-

Se adopta como pago de seguro anual, un valor equivalente al 0,5 % de la inversión de capital fijo.-

CAPACIDAD (Tn/a)	INVERSIÓN FIJA (10 ⁶ U\$S)	SEGURO ANUAL (U\$S/año)	COSTO ESPEC. SEGURO (U\$S/tn producto)
<u>Acetaldehído</u>			
I. 33.000	32	160.000	4,85
II. 43.000	34,3	171.500	3,99
III. 60.000	37,7	188.500	3,14
<u>Acido Acético</u>			
I. 42.000	35,5	177.500	4,23
II. 55.000	38,4	192.000	3,49
III. 75.000	42,3	211.500	2,82
<u>Acetato Vinilo</u>			
I. 60.000	62,63	313.150	5,22
II. 30.000	52	260.000	8,67
III. 40.000	54,6	273.000	6,82
IV. 20.000	50	250.000	12,5

VIII. Gastos Administrativos.-

Se estiman como un valor equivalente al 66 % de la Mano de Obra directa, indirecta y generales de fabricación.-

CAPACIDAD Tn/a	M.O.D. (U\$S/tn)	M.O.I. Y G.G.F. (U\$S/tn)	SUBTOTAL (U\$S/tn)	GAST.ADMIN. (U\$S/tn)
<u>Acetaldehído</u>				
I. 33.000	8,62	15,3	23,92	15,79
II. 43.000	6,61	11,74	18,35	12,11
III. 60.000	4,74	8,42	13,16	8,69
<u>Acido Acético</u>				
I. 42.000	5,08	8,88	13,96	9,21
II. 55.000	3,88	6,78	10,66	7,04
III. 75.000	2,84	4,97	7,81	5,15
<u>Acetato Vinilo</u>				
I. 60.000	4,74	8,78	13,52	8,92
II. 30.000	9,48	17,55	27,03	17,84
III. 40.000	7,11	13,17	20,28	13,38
IV. 20.000	14,2	26,3	40,5	26,73

IX. Gastos de Venta, almacenaje y flete de distribución.-

En la primera alternativa se propuso una planta integrada de ácido acético y acetato de vinilo, por lo cual, los gastos de venta, almacenaje y flete se aplican solamente al producto final: acetato de vinilo, Alt. I.

Para la 2da. y 3ra. alternativa, las plantas de ácido acético tendrán un volumen de producción excedente que deberá colocarse en el mercado interno por lo cual en estos casos habrá un gasto de venta, almacenaje y flete hasta Buenos Aires. También deberá aplicarse este criterio para la producción de acetato de vinilo.-

La producción que demanda gastos en este rubro para cada alternativa será:

	Acetaldehído	Acido Acético	Acetato Vinilo
Alt. I.	-	-	60.000 tn/a
Alt. II	-	34.000 tn/a	30.000 tn/a
Alt. III	-	47.000 tn/a	40.000 tn/a
Alt. IV	-	41.000 tn/a	20.000 tn/a

Nota : Para la cuarta alternativa de acetato de vinilo, la suponemos como planta complementaria de la 2da. alternativa de ácido acético. En todos los casos la producción de acetaldehído es cautiva.

Los gastos de este rubro para cada planta serán los siguientes:

PLANTA	GASTOS VENTA,ALMAC. (U\$S/tn)	FLETE (U\$S/tn)	TOTAL (U\$S/tn)
<u>Acido Acético</u>			
Alt. I	-	-	-
Alt. II	2	18	20
Alt. III	1,5	18	19,5
<u>Acetato Vinilo</u>			
Alt. I	2,4	18	20,4
Alt. II	4,8	18	22,8
Alt. III	3,6	18	21,6
Alt. IV	7	18	25

Aplicamos un valor de 18 U\$S/tn como flete por ferrocarril desde Neuquén a Buenos Aires, para el ácido acético y acetato de vinilo. Este valor corresponde al transporte en vagones tanque de 30 tn.

X. Cuadro Resumen de Costos Específicos (U\$S/tn producto)

A. Acetaldehído .-

RUBROS	33.000 tn/a	43.000 tn/a	60.000 tn/a
M. Primas y M.Proc.	347,5(421)(464,5)	347,5(421)(464,5)	347,5(421)(464,5)
Servicios	47,18	47,18	47,18
M.O.D.	8,62	6,61	4,74
SUB TOTAL	403,3(477)(520)	401,3(475)(518,3)	399,4(743)(516,4)
M.O.I. y G.G.F.	15,3	11,74	8,42
Amortización.	97	79,76	62,83
Seguros	4,85	3,99	3,14
SUB TOTAL	117,15	95,49	74,39
G. Administr.	15,79	12,11	8,69
G. venta, alm., flete	-	--	--
SUB. TOTAL	15,79	12,11	8,69
COSTO VENTA	536,3(610)(653)	509(582,6)(626)	482,5(556,1)(599,5)

Precio de venta en USA = 784 U\$S/tn.-

Precio venta ATANOR = 2550 U\$S/tn

B. Acido Acético.-

822

RUBROS	42.000 tn/a	55.000 tn/a	75.000 tn/a
Mat. Primas, Mat.Proc.	352(430)(485)	352(430)(485)	352(430)485
Servicios	57,11	57,11	57,11
M.O.D.	5,08	3,88	2,84
SUB TOTAL	414,2(492,2)(5472)	413(491)(546)	412(490)(545)
M.O.I. y G.G.F.	8,88	6,78	4,97
Amortización	84,52	69,82	56,4
Seguros	4,23	3,479	2,82
SUB TOTAL	97,63	80,09	64,19
Gast.Administr.	9,21	7,04	5,15
Gastos vent.,alm.flete	-	20	19,5
SUB TOTAL	9,21	27,04	24,65
COSTO VENTA (U\$S/tn)	521(599)(654)	520(598)(653)	501(579)(634)

Precio venta USA = 552 U\$S/tn .-

Precio de venta Atanor = 898 U\$S/tn.-

C. Acetato Vinilo.-

823

RUBROS (U\$S/tn)	60.000 tn/a	30.000 tn/a	40.000 tn/a	20.000 tn/a
Mat. Primas y M.P.	555,7(658,6)(731,8)	idem	idem	idem
Servicios	76,94	76,94	76,94	76,94
M.O.D.	4,74	9,48	7,11	14,2
SUB TOTAL	634,4(740,3)(813,5)	642(745)(818,3)	640(742,7)(816)	647(750)(823)
MOI y GGF.	8,78	17,55	13,17	26,3
Amortización	104,38	173,33	136,5	250
Seguro	5,22	8,67	6,82	12,5
SUB TOTAL	118,38	199,55	156,5	288,8
Gast. Administr.	8,92	17,84	13,38	26,73
G. venta, alm.fl.	20,4	22,8	21,6	25
SUB TOTAL	29,32	40,64	34,98	51,73
COSTO VENTA (U\$S/tn)	785(888)(961,2)	882,2(985,2)(1058,5)	831,5(934,2)(1007,5)	987,5(1090,5)(1163,5)

Precio venta USA = 820 U\$S

Precio importación en Argentina = 650 U\$S/tn CIF.

C.- Tamaño Mínimo Económico y punto de equilibrio.-

El análisis de estos rubros solamente se hará para las plantas de acetato vinilo. En el gráfico de TME para acetato de vinilo; se observa que la curva Costo de Venta - Capacidad de planta cambia su pendiente en forma pronunciada en el punto cercano a las 30.000 tn/a . Es decir que para plantas de capacidad menor, los costos de venta del producto suben aceleradamente por lo cual en dicha zona estará ubicado el tamaño mínimo económico para plantas de acetato de vinilo en el país.-

Para la determinación del punto de equilibrio de estas plantas, es decir la capacidad de operación en la cual la empresa no tiene beneficios ni pérdidas debe conocerse el monto de ingreso por venta del producto final y los costos fijos y variables que demanda a la empresa la producción del mismo.-

Monto de Ingresos por venta :

Se adoptan los siguientes precios de venta para el acetato de vinilo :

$$p_1 = 650 \text{ U\$S/tn (precio de importación)}$$

$$p_2 = 820 \text{ U\$S/tn (interno USA)}$$

$$p_3 = 900 \text{ U\$S/tn.}$$

CAPACIDAD (TN/a)	MONTO DE INGRESOS		
	I_1	I_2	I_3
60.000	39	49,2	54
40.000	26	32,8	36
30.000	19,5	24,6	27

Costos fijos y variables.-

CAPACIDAD	COSTOS FIJOS 10 ⁶ U\$S/a			COSTOS VARIABLES 10 ⁶ U\$S/a		
	60.000	40.000	30.000	60.000	40.000	30.000
<u>RUBROS</u>						
Mat.Pr.y Proc.	-	-	-	.33,34 .39,52 .43,91	22,23 26,34 29,27	16,67 19,76 22
Servicios	0,923	0,615	0,461	3,7	2,46	1,85
MOD	0,284	0,284	0,284	-	-	-
MOI y GGF	0,527	0,527	0,527	-	-	-
Amortiz.	6,263	5,46	5,2	-	-	-
Seguros	0,313	0,273	0,260	-	-	-
G.Administr.	0,535	0,535	0,534	-	-	-
G.Ventas y Fl.	0,245	0,173	0,137	0,98	0,691	0,547
COSTO TOTAL (10 ⁶ U\$S/a)	9,09	7,867	7,404	.38,02 .44,2 .48,59	25,38 29,49 32,42	19,07 22,16 24,40

Los valores de ingresos y egresos se graficaron para cada tamaño de planta, pudiendo confirmar el escaso margen de operación bajo condiciones económicas ventajosas que se dan para todos los casos en estudio, ya que los puntos de equilibrio superan la capacidad de las plantas o están muy cercanos a ellas.-

Para la planta de 30.000 tn/a de capacidad, en el único caso en que el punto de equilibrio es inferior a la capacidad de la planta es para un

precio de venta del acetato de vinilo de 900 U\$S/tn y los menores costos de materias primas.

Punto equilibrio \approx 87% = 26.000 tn/a

Para un tamaño de planta de 40.000 tn/a, el único punto de equilibrio inferior al 100 % de la capacidad se da también para los menores costos de materias primas y máximos valores de venta del producto.-

Punto equilibrio \approx 67 % = 26.800 tn/a

Para la planta de 60.000 tn/a se obtienen en tres oportunidades puntos de equilibrio inferiores al 100 % de la capacidad, los cuales se logran para los dos valores superiores de venta del acetato de vinilo y los dos inferiores de costo de materias primas.-

Punto de equilibrio 1 \approx 55% = 33.000 tn/a

Punto equilibrio 2 \approx 82 % = 49.000 tn/a

Punto equilibrio 3 \approx 90 % = 54.000 tn/a

PROGRAMA DE OPERACION PLANTAS ACETATO VINILO.-

Aplicamos los criterios expuestos para las otras plantas del complejo.-

CAPACIDAD AÑO	60.000 tn/a	40.000 tn/a	30.000 tn/a
1984/85	E S T U D I O S D E D E T A L L E		
1986/88	C O N S T R U C C I O N		
1989	24.000	16.000	12.000
1990	36000 Pto.eq.favor.	24000 Pto.eq.favor.	24000 Pto eq. favor.
1991	48000	32000	24.000
1992	60.000	40.000	30.000
1993	60.000	40.000	30.000
1994	60.000	40.000	30.000

TAMAÑO MINIMO ECONOMICO - ACETATO VINILO

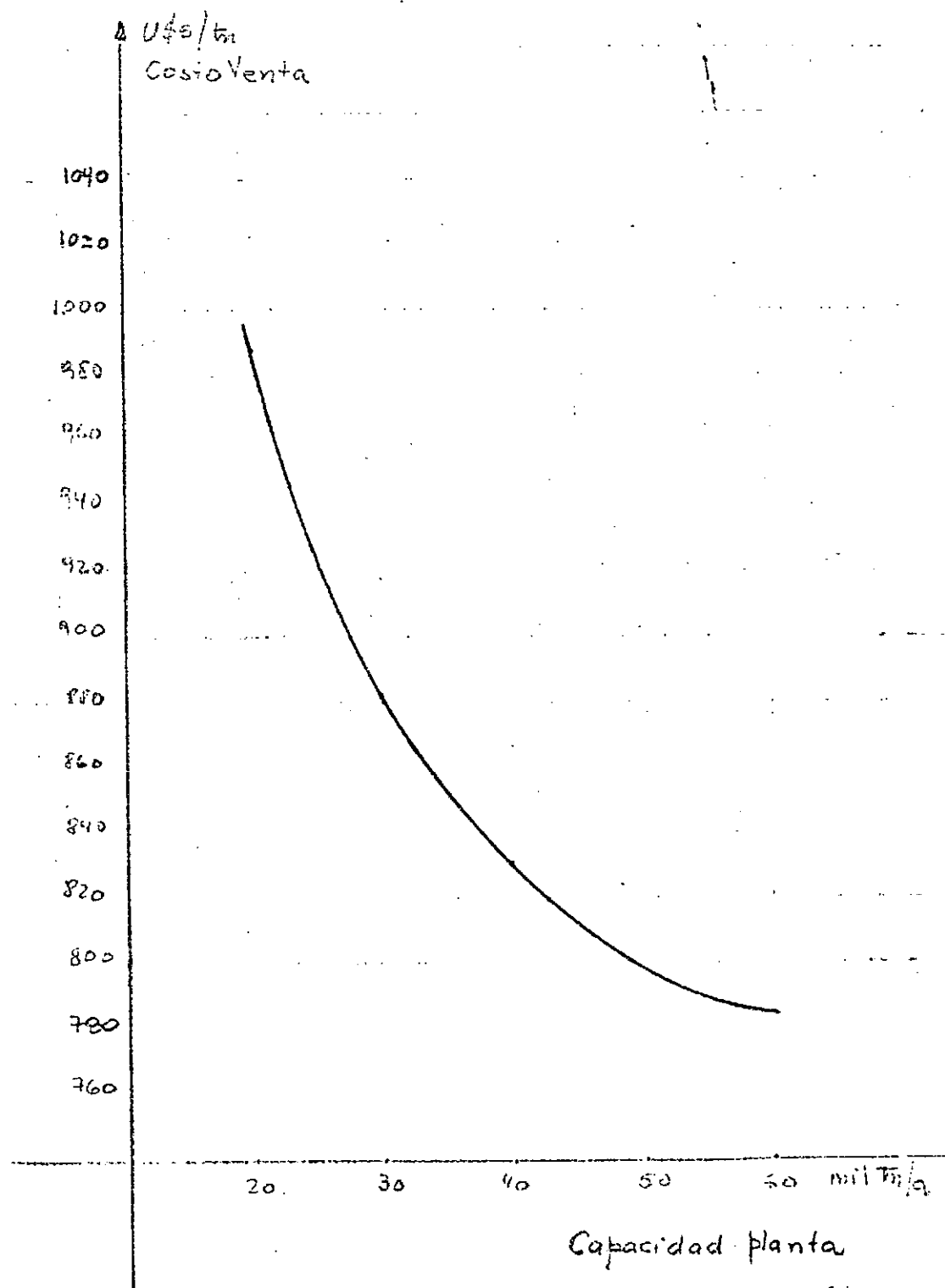
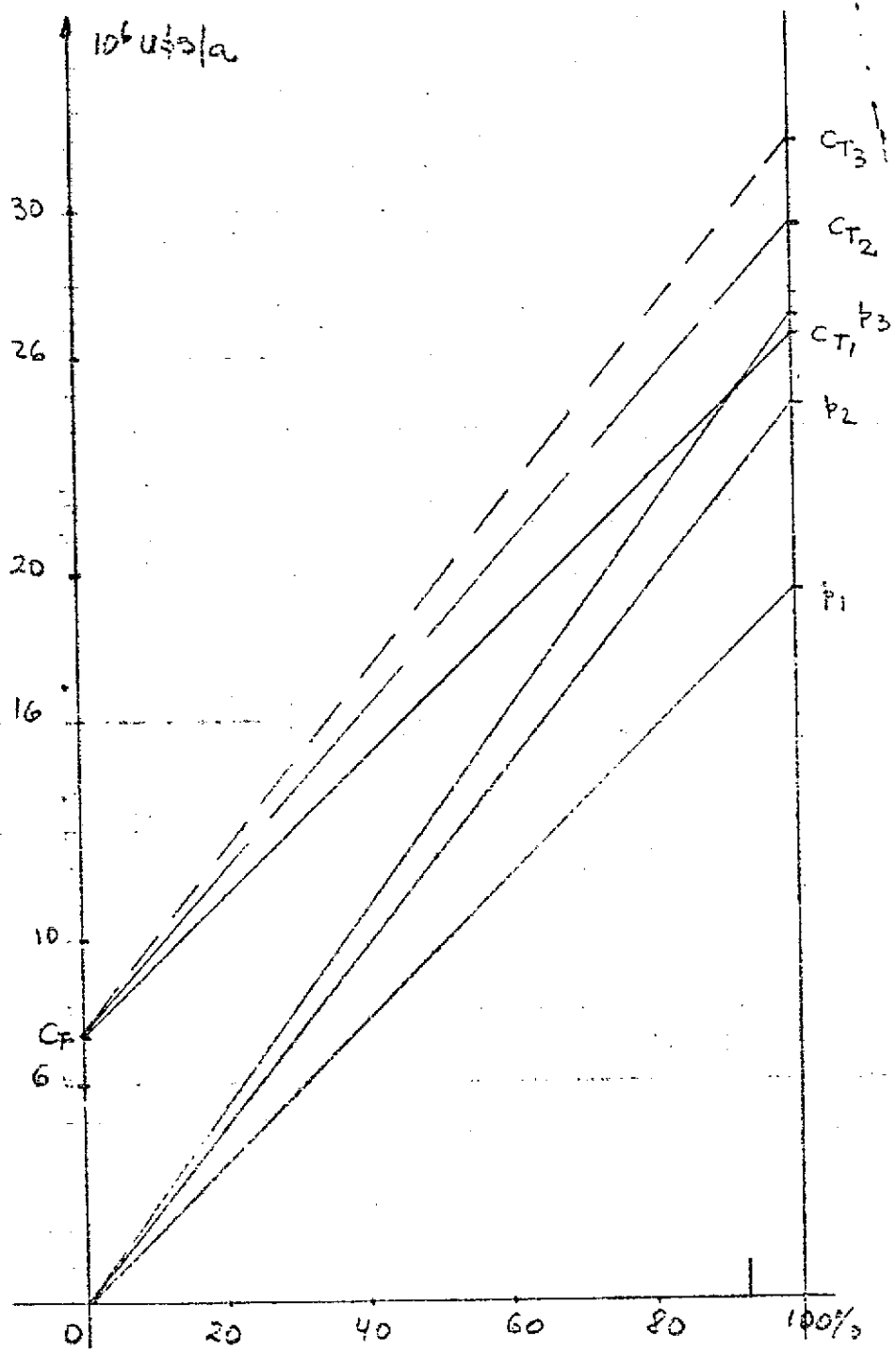
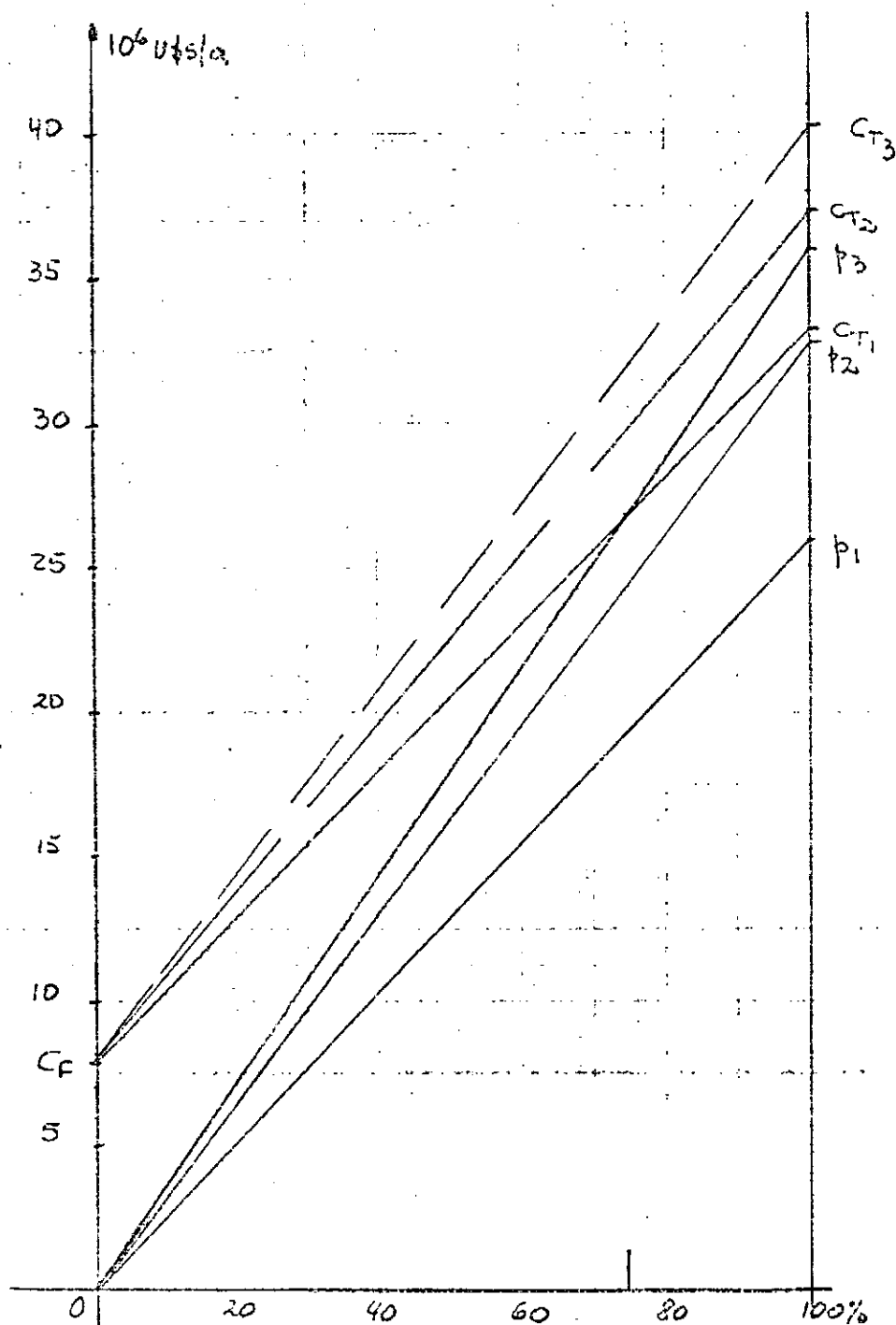


GRAFICO ACETATO VINILO - PUNTO EQUILIBRIO



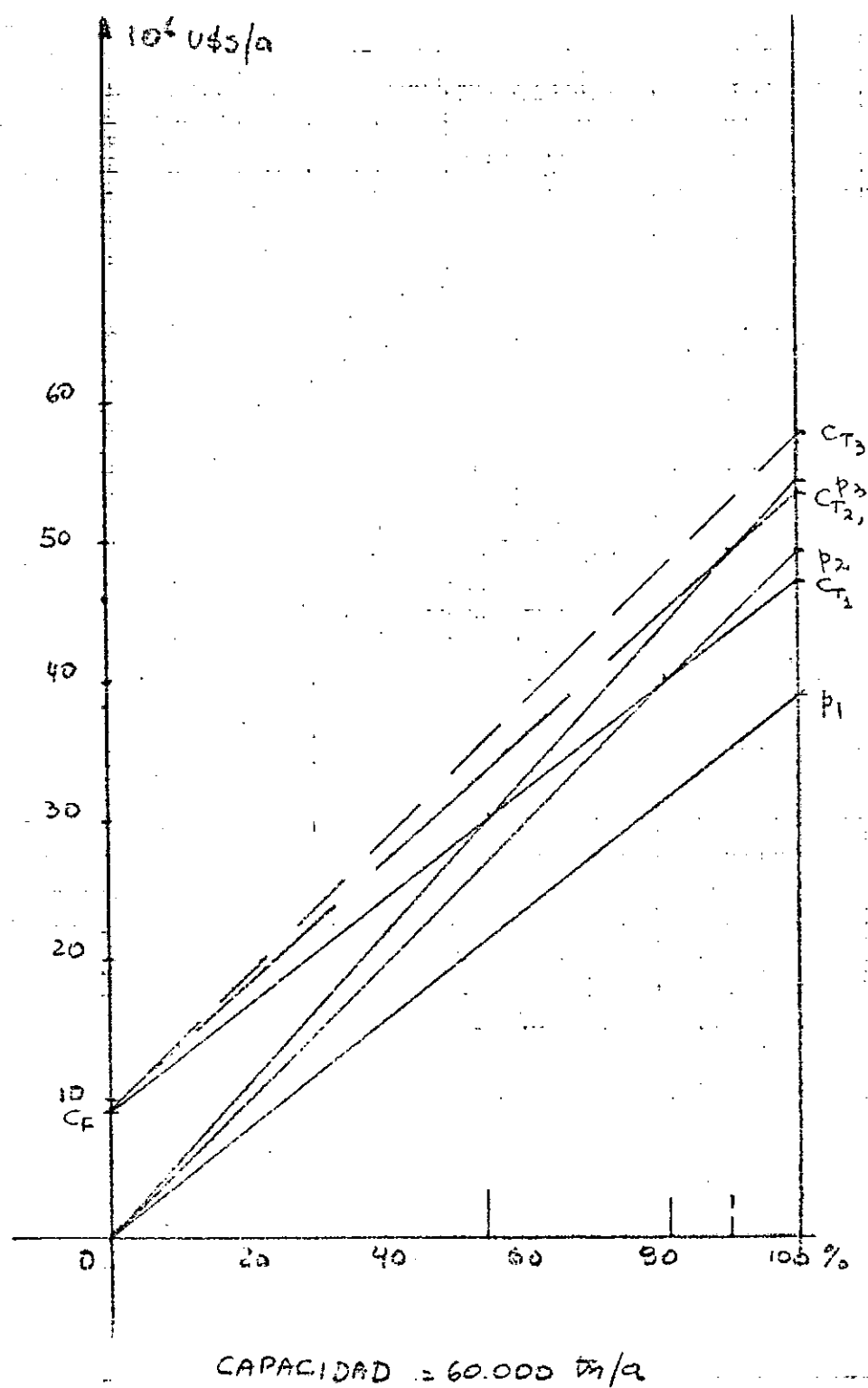
CAPACIDAD = 30.000 tn/a

GRAFICO ACETATO VINILO - PUNTO EQUILIBRIO



CAPACIDAD: 40.000 t/a

GRAFICO ACETATO VINILO - PUNTO EQUILIBRIO



D. Capital de trabajo e inversión total (Acetato Vinilo).-

1.- Stock de materias primas y materiales de proceso.-

Para el ácido acético, etileno y oxígeno habíamos supuesto que la fuente de aprovisionamiento se radicaba en la zona del complejo por lo cual no consideramos que sea necesario realizar almacenamiento de estos productos.-

Para el caso del catalizador de Pd-Au se supuso adquirirlo en el exterior por lo cual adoptamos un stock equivalente a 30 días de consumo.-

$$\text{Stock} = 1,36 \frac{\text{kg}}{\text{mes}} \times 8 \frac{\text{U\$S}}{\text{kg.}} = 11 \text{ U\$S.}$$

$$= 0,91 \frac{\text{kg}}{\text{mes}} \times 8 \frac{\text{U\$S}}{\text{kg.}} = 7,3 \text{ U\$S}$$

$$= 0,68 \frac{\text{kg.}}{\text{mes}} \times 8 \frac{\text{U\$S}}{\text{kg.}} = 5,5 \text{ U\$S}$$

2. Stock de productos terminados.-

Se calcula un stock equivalente a 7 días de operación al valor del costo de venta excluida la amortización:

CAPACIDAD	60.000 tn/a	40.000 tn/a	30.000 tn/a
COSTO VENTA	857 U\$S/tn	871 U\$S/tn	885 U\$S/tn
STOCK	1.090.727	739.030	563.182

3. Stock de repuestos y materiales de operación:

Para repuestos se estima un valor equivalente a 30 días de consumo y para materiales de operación se calcula como el 3% de la MOD para un mes de operación.

Repuestos Materiales laboratorio =	7.220 U\$S
Repuestos materiales mantenimiento =	14.156 U\$S
Materiales operación =	<u>776 U\$S</u>
STOCK	22.152 U\$S

4. Caja.-

Se calcula como el valor equivalente a 10 días de operación al costo total del producto, excluida la amortización:

60.000 tn/a =	1.558.182 U\$S
40.000 tn/a =	1.055.758 U\$S
30.000 tn/a =	804.546 U\$S

5. Total capital trabajo.-

RUBRO	60.000 tn/a	40.000 tn/a	30.000 tn/a
Stock mat. proc.	11	7,3	5,5
" prod.term.	1.090.727	739.030	563.182
" rep.y mat.op.	22152	22152	22152
Caja	1.558.182	1.055.758	804.546
TOTAL CAP. TRAB. (U\$S)	2.671.072	1.816.947	1.389.886

6. Inversión fija total (10^6 U\$S)

RUBRO	60.000 tn/a	40.000 tn/a	30.000 tn/a
INversion Fija	62,63	54,6	52
Cap. Trabajo	2,67	1,82	1,39
INVERSION TOTAL (10 ⁶ U\$S)	65,30	56,42	53,39

7. Calendario de Inversiones y origen de capitales.-

CAPACIDAD	60.000 tn/a		40.000 tn/a		30.000 tn/a	
Cap. Fijo	62,63 x 10 ⁶ U\$S		54,6 x 10 ⁶ U\$S		52 x 10 ⁶ U\$S	
Cap. Trabajo	2,67 x 10 ⁶ U\$S		1,82 x 10 ⁶ U\$S		1,39 x 10 ⁶ U\$S	
AÑO	Propio	Financ.	Propio	Financ.	Propio	Financ.
-3	3,7578	8,7682	3,276	7,644	3,12	7,28
-2	7,5156	17,5364	6,552	15,288	6,24	14,56
-1	7,5156	17,5364	6,552	15,288	6,24	14,56
0	2,67		1,82		1,39	
TOTAL (10 ⁶ U\$S)	21,459	43,841	18,2	38,22	16,99	36,4

8. Calendario de Ingresos por venta y egresos por costo de producción.

I. Planta de 60.000 tn/a acetato vinilo.-

27-834

AÑO	PROGRAMA VENTAS (tn/a)	INGRESOS VENTAS 10 ⁶ U\$S/a			EGRESOS COSTOS 10 ⁶ U\$S/a		
		I ₁	I ₂	I ₃	E ₁	E ₂	E ₂
0	24.000	15,6	19,68	21,6	18,84	21,31	23,07
1	36.000	23,4	29,52	32,4	28,26	32	34,60
2	48.000	31,2	39,36	43,2	37,68	42,62	46,14
3	60.000	39	49,2	54	47,10	53,28	57,67
4....	"	"	"	"	"	"	"
Prec.Acet.Vin.(U\$S/tn)=650			820	900			
Precio etileno (U\$S/tn)=					488	574	660
Costo ac.acét.(U\$S/tn)=					350,7	418,6	457,8

II. Planta de 40.000 tn/a acetato vinilo.-

AÑO	PROGRAMA VENTAS (tn/a)	INGRESOS VENTAS 10 ⁶ U\$S/a			EGRESOS COSTOS 10 ⁶ U\$S/a		
		I ₁	I ₂	I ₃	E ₁	E ₂	E ₃
0	16.000	10,4	13,12	14,4	13,30	15	16,12
1	24.000	15,6	19,68	21,6	19,96	22,42	24,18
2	32.000	20,8	26,24	28,8	26,61	29,9	32,24
3	40.000	26	32,8	36	33,26	37,37	40,30
4....	"	"	"	"	"	"	"

III. Planta 30.000 tn/a acetato vinilo.-

-838

AÑO	PROGRAMA VENTAS tn/a	INGRESOS VENTAS 10 ⁶ U\$S/a			EGRESOS COSTOS 10 ⁶ U\$S/a		
		I ₁	I ₂	I ₃	E ₁	E ₂	E ₃
0	12.000	7,8	9,84	10,8	10,59	11,82	12,7
1	18.000	11,7	14,76	16,2	15,88	17,74	19,05
2	24.000	15,6	19,68	21,6	21,17	23,65	25,4
3	30.000	19,5	24,6	27	26,47	29,56	31,76
4.....	""	"	"	"	"	"	"

E. RENTABILIDAD

1.- SERVICIO DEL PRESTAMO (10³ UGS)

PLANTA 60.000 TNA ACETATO VINILO

88-836

AÑO	DESEMBOLOSO SEMESTRAL	AMORTIZACION CAPITAL	MONTO NO UTILIZADO	DEUDA DE CAPITAL	INTERES SEMESTRAL	INTERES ANUAL
-3	4384,1		39456,9	4384,1	241,1	
-3	4384,1		35072,8	8768,2	482,2	723,4
-2	8768,2		26304,6	17536,4	964,5	
-2	8768,2		17536,4	26304,6	1446,8	2411,3
-1	8768,2		8768,2	35072,8	1929	
-1	8768,2			43841	2411,2	4340,2
0				43841	2411,2	
0				43841	2411,2	4822,5
1		2192,05		41648,95	2290,7	
1		"		39456,9	2170,2	4460,9
2		"		37264,85	2049,6	
2		"		35072,8	1929	3978,6
3		"		32880,75	1808,5	
3		"		30688,7	1687,9	3496,4
4		"		28496,65	1567,3	
4		"		26304,6	1446,8	3014,1
5		"		24112,55	1326,2	
5		"		21920,5	1205,6	2531,8
6		"		19728,45	1085,1	
6		"		17536,4	964,5	2049,6
7		"		15344,35	843,9	
7		"		13152,3	723,4	1567,3
8		"		10960,25	602,8	
8		"		8768,2	482,2	1085
9		"		6576,15	361,7	
9		"		4384,1	241,1	602,8
10		"		2192,05	120,6	
10		"				120,6

Planta 60.000 tn/a acetato vinilo
 Precio etileno = 488 U\$S/tn
 Precio ácido acético = 350,7 U\$S/t
 Precio acetato vinilo=900U\$S/tn

2.- CUADRO DE FUJO DE FONDOS (10³ U\$S) IV

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	3757,8	7515,6	7515,6	2670											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															15196
INGRESO VENTAS I ₃				21600	32400	43200	54000	54000	idem	i	i	i	i	54000	
(COSTO PRODUCCION) E ₁				18840	28260	37680	47100	idem	i	i	i	i	i	47100	
(INTERES FINANCI.)	723,4	2411,3	434 0,2	4822,5	4460,9	3978,6	3496,4	3014,1	2531,8	2049,6	1567,3	1085	602,8	120,6	
UTILIDAD.A.IMP.CAF.				(2062,5)	(320,9)	1541,4	3403,6	3885,9	4368,2	4850,4	5332,7	5815	6297,2	6779,4	
(IMPUESTO CAPITAL)								49	78,4	58,8	58,8	29,4			
UTILIDAD.A.IMP.CAHAN.				(2062,5)	(320,9)	1541,4	3403,6	3836,9	4289,8	4791,6	5273,9	5785,6	6297,2	6779,4	
(IMPUESTO GANANCIAS)						508,7	1123,6	1266,2	1415,6	1581,2	1740,4	1909,3	2078	2337,2	
UTILIDAD NETA				(2062,5)	(320,9)	1032,7	2280,4	2570,7	2874,2	3210,4	3533,5	3876,4	4219,2	4542,2	
AMORT.INVER.FIJA				6263	6263	idem	i	i	i	i	i	i	i	6263	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					4384,1	idem	i	i	i	i	i	i	i	4384,1	
FUJO NETO :	(4481,2)	(9926,9)	(11855,8)	(1530,5)	1558	2911,6	4159,3	4449,6	4753	5089,3	5412,4	5755,3	6098	6421,1	15196

TIR = 10,94 %

1.- SERVICIO DEL PRESTAMO (10³ U\$S)

838

PLANTA 40.000 tn/a ACETATO VINILO

AÑO	DESEMBOLSO SEMESTRAL	AMORTIZACION CAPITAL	MONTO NO UTILIZADO	DEUDA DE CAPITAL	INTERES SEMESTRAL	INTERES ANUAL
-3	3822		34398	3822	210,2	
-3	3822		30576	7644	420,4	630,6
-2	7644		22932	15288	840,8	
-2	7644		15288	22932	1261,3	2102,1
-1	7644		7644	30576	1681,7	
-1	7644			38220	2102,1	3783,8
0				38220	2102,1	
0				38220	2102,1	4204,2
1		1911		36309	1997	
1		1911		34398	1892	3889
2		"		32487	1786,8	
2		"		30576	1681,7	3468,5
3		"		28665	1576,6	
3		"		26754	1471,5	3048,1
4		"		24843	1366,4	
4		"		22932	1261,3	2627,7
5		"		21021	1156,2	
5		"		19110	1051	2207,2
6		"		17199	946	
6		"		15288	840,8	1786,8
7		"		13377	735,7	
7		"		11466	630,7	1366,4
8		"		9555	525,5	
8		"		7644	420,4	946
9		"		5733	315,3	
9		"		3822	210,2	525,5
10		"		1911	105,1	
10		"				105,1

Planta 40.000 tn/a acetato vinilo
 Precio etileno = 488 US\$/tn
 Precio ácido acético = 350,7 US\$/tn
 Precio acetato vinilo = 900 US\$/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ US\$) IV

Año	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	3276	6552	6552	1820											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															12740
INGRESO VENTAS I ₃				14400	21600	28800	36000	idem	i	i	i	i	i	36000	
(COSTO PRODUCCION) E ₁				1330	19960	26610	33260	idem	i	i	i	i	i	33260	
(INTERES FINANCI.)	630,6	2102,1	3783,8	4204,2	3889	3468,5	3048,1	2627,7	2207,2	1786,8	166,4	946	525,5	1051	
UTILIDAD.A.I.MP.CAP.				(3104,2)	(2249)	(1278,5)	(308,1)	112,3	532,8	953,2	1373,6	1794	2214,5	2635	
(IMPUESTO CAPITAL)								42,3	67,7	50,8	50,8	25,4			
UTILIDAD.A.I.MP.GANAH.				(3104,2)	(2249)	(1278,5)	(308,1)	70	465,1	902,4	1322,8	1768,6	2214,5	2635	
(IMPUESTO GANANCIAS)								23,1	153,5	297,8	436,5	583,6	730,8	869,5	
UTILIDAD META				(3104,2)	(2249)	(1278,5)	(308,1)	46,9	311,6	604,6	986,3	1185	1483,7	1765,5	
AMORT.INVER.FIJA				5460	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	5460	
(AMORTIZ.PRESTAMO)					3822	idem	i	i	i	i	i	i	i	3822	
FLUJO NETO :	(3906,6)	(8654,1)	(10335,8)	535,8	(611)	359,5	1330	1685	1949,6	2242,6	2524,3	2823	3121,7	3403,5	12740

TIR = 3,36 %

11
10
9
8

1.- SERVICIO DEL PRESTAMO (10^3 US\$)

340

PLANTA 30.000 tn/a ACETATO VINILO

AÑO	DESEMPEÑO SEMESTRAL	AMORTIZACIÓN CAPITAL	MONTOS NO UTILIZADOS	DEUDA DE CAPITAL	INTERES SEMESTRAL	INTERES ANUAL
-3	3640		32760	3640	2002,2	
-3	3640		29120	7280	400,4	600,6
-2	7280		21840	14560	800,8	
-2	7280		14560	21840	1201,2	2002
-1	7280		7280	29120	160,6	
-1	7280		-	36400	2002	3603,6
0				36400	2002	
0				36400	2002	4004
1		1820		34580	1901,9	
1		"		32760	1801,8	3703,7
2		"		30940	1701,7	
2		"		29120	1601,6	3303,3
3		"		27300	1501,5	
3		"		25480	1401,4	2903
4		"		23660	1301,3	
4		"		21840	1201,2	2502,5
5		"		20020	1101,1	
5		"		18200	1001	2102,1
6		"		16380	900,9	
6		"		14560	800,8	1701,7
7		"		12740	700,7	
7		"		10920	600,6	1301,3
8		"		9100	500,5	
8		"		7280	400,4	900,9
9		"		5460	300,3	
9		"		3640	200,2	500,5
10		"		1820	100,1	
10		"				100,1

Planta = 30000 tn/a acetato vinilo

Precio etileno = 488 US\$/tn

Precio acido acético = 350,7 US\$/tn

Precio acetato vinilo = 900 US\$/tn

2.- CUADRO DE FLUJO DE FONDOS (10³ US\$) IV

AÑO	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RUBRO															
(INVERSION PROPIA)	3120	6240	6240	1390											
(CAPITAL TRABAJO)															
VALOR RESIDUAL															11790
INGRESO VENTAS I ₃				10800	16200	21600	27000	idem	i	i	i	i	i	27000	
(COSTO PRODUCCION)E ₁				10590	15880	21170	26470	idem	i	i	i	i	i	26470	
(INTERES FINANCI.)	600,6	2002	3603,6	4004	3703,4	3303,3	2903	2502,5	2102,1	1701,7	1301,3	900,9	500,5	100,1	
UTILID.A.INP.CAP.				(3794)	(3383,4)	(2873,3)	(2373)	(1972,5)	(1572,1)	(1171,7)	(771,3)	370,9	29,5	429,9	
(INUESTO CAPITAL)								40,1	64,1	48,1	48,1	24			
UTILID.A.INP.GANAN.				(3794)	(3383,4)	(2873,3)	(2373)	(2012,6)	(1636,2)	(1219,8)	(819,4)	(394,9)	29,5	429,9	
(INUESTO GANANCIAS)													9,7	141,9	
UTILIDAD META				(3794)	(3383,4)	(2873,3)	(2373)	(2012,6)	(1636,2)	(1219,8)	(819,4)	(394,9)	19,8	288	
AMORT.INVER.FIJA				5200	idem	i	i	i	i	i	i	i	i	5200	
(AMORTIZ.PRESTANO)					3640	idem	i	i	i	i	i	i	i	3640	
FLUJO NETO :	(3720,6)	(8242)	(9843,6)	16	(1823,4)	(1313,3)	(813)	(452,6)	(76,2)	340,2	740,6	1165,1	1579,8	1848	11790

TIR= 3,55 %

21 1 8 4 1

XI. CONCLUSIONES SOBRE EL ANALISIS ECONOMICO

En el cuadro adjunto se tabularon los resultados obtenidos al determinar la rentabilidad de las distintas plantas. Para cada producto se analizaron tres tamaños de planta incluyendo distintas alternativas en cuanto a precios de las materias primas y precios de venta de los productos.-

En todos los casos se desecharon aquellas alternativas cuyas tasas internas de retorno resultaron inferiores al 11 %, valor del interés cobrado por los bancos extranjeros para préstamos de dinero.-

1.- Productos Básicos

El análisis efectuado para las plantas de etileno, determinaron que no es rentable producirlo en una planta de 80.000 tn. anuales de capacidad bajo ninguna de las alternativas de precios considerados. Duplicando la capacidad de esta planta, solamente para un precio de venta de etileno de 574 U\$S/tn o mayor, se podrá obtener una rentabilidad superior al 12%, mientras que para un tamaño de planta de 240.000 tn/a, en todos los casos analizados se obtienen rentabilidades superiores al 12%. Este análisis permite determinar el límite inferior de operación para las plantas de craqueo de etano, por lo cual se concluye que en este caso deberá pensarse en instalar una planta de al menos 160.000 tn/a de producción, pero vendiendo el producto a las plantas satélites del complejo a un precio no inferior a los 574 U\$S/tn siempre que la materia prima (etano) no supere los 92,8 U\$S/tn.

Para dicho tamaño de planta, y teniendo en cuenta las alternativas de precios planteadas, se observa en el cuadro resumen de rentabilidades que para un aumento del 32% en el precio de la materia prima (80,7 U\$S/tn a 106,7 U\$S/tn), la TIR disminuye un 12 % y para un aumento del 35 % en el precio de venta del producto (488 U\$S/tn a 660 U\$S/tn) la TIR se incrementa en el 170 % demostrando una gran sensibilidad al precio de venta del producto.

Por esta razón se supone que si el etano se adquiere al menor de los valores considerados (80,7 U\$S/tn) la TIR, para una capacidad de 160.000 tn/a y un precio de venta del etileno de 574 U\$S/tn, podría incrementarse solo a un valor cercano al 13 %.-

Para la planta deshidrogenadora de $C_3 - C_4$, se observa que solamente a precios de venta del propileno de 463,5 U\$S/tn las rentabilidades son adecuadas para cualquiera de los tres tamaños de planta estudiados ya que las TIR superan el 20 %.-

Para el tamaño intermedio se observa que al incrementar el precio de venta del propileno cuatro veces (112,5 U\$S/tn a 463,5 U\$S/tn) la TIR se incrementa siete veces y media, mientras que para una disminución del 23,5 % en el costo de la materia prima (85 U\$S/tn a 65 U\$S/tn) la TIR aumenta el 5,5 % (28,28 % a 29,84 %).-

A los efectos de ajustar los límites de rentabilidad de estas plantas, se calcularon las TIR para un precio de venta del propileno de 300 U\$S/tn, resultando favorables para los tres tamaños de planta, pese a adoptar el mayor valor para la materia prima.-

Concluyendo, se selecciona una planta de craqueo de etano para producir 160.000 tn/a de etileno a un precio de venta de 574 U\$S/tn y una planta deshidrogenadora de propano y butano que puede producir desde 53.650 tn/a de propileno a un precio de 463,5 U\$S/tn (pudiendo disminuir hasta cerca de los 300 U\$S/tn ya que su rentabilidad lo permite).-

Las capacidades y los precios de venta de los productos básicos serán determinantes para la selección de las plantas satélites componentes del complejo, en la cual también se tendrán en cuenta las consideraciones de mercado ya analizados.-

2.- Derivados del etileno

Como se hiciera para los productos básicos, se eliminan las alternativas cuyas TIR resultaron inferiores al 11 %. La planta de acetato de vinilo de 60.000 tn/a de capacidad resultó con unas TIR muy próxima al límite fijado, pero para ello el etileno debería adquirirse a un valor no superior a los 488 U\$S/tn y el ácido acético a 350,7 U\$S/tn, para poder vender el acetato de vinilo a 900 U\$S/tn. Cabe mencionar que en el análisis del mercado interno de este producto, se estimó para el año 2000 una demanda cercana a las 20.000 tn/a, por lo cual la inclusión de este producto como satélite del complejo estaría limitada por las posibilidades de colocación en el mercado externo, tanto por el volumen como por el precio del producto ya que debería llegar al lugar de destino a un valor competitivo, lo cual resulta difícil por cuanto el precio de venta en fábrica no deja margen para los costos de exportación. Como consecuencia no puede incluirse una planta de acetato de vinilo como satélite del complejo.-

El análisis realizado para la producción simultánea de los óxidos de etileno y propileno por la vía de la clorhidrina permitió determinar tasas internas de retorno superiores al 11 % solamente en el caso de que los costos del etileno y propileno fueran de 574 U\$S/tn y 130,4 U\$S/tn, respectivamente pero para precios de venta de 1300 U\$S la tonelada de O.E. y 1362 U\$S la tonelada de O.P. Como para que la fabricación de propileno en Neuquén resulta rentable, el precio de venta de este producto debería estar cercano a las 300 U\$S/tn. resulta que la planta de óxidos no soportaría dicho costo para una de sus materias primas. Ante esta situación tampoco se incluye esta planta como satélite del complejo.-

El estudio económico realizado para las plantas de etilenglicol determinó que no es posible la fabricación de este producto por hidratación del óxido de etileno. El proceso de fabricación a partir de etileno y por la vía del glicol ester, permite obtener rentabilidades superiores al 11% siempre que el producto se venda a un precio cercano a los 1200 U\$S/tn.

Como para una planta de 40.000 tn/a de capacidad, la TIR resulta cercana al 19,5 % si el etileno se adquiere a 574 U\$S/tn y el etilenglicol se vende a 1200 U\$S/tn, estimamos factible que el producto se pueda ofrecer a un precio cercano a los 1100 U\$S/tn resultando también rentable para la empresa inversora. (Para 1000 U\$S/tn etilenglicol, TIR = 9,04 %). Como en el análisis del mercado interno de este producto se estimó que la demanda hacia fines del siglo podría alcanzar las 26000 tn/a, debe pensarse que resultará necesario colocar parte de la producción en el exterior compitiendo con los precios internacionales. Recordemos que en Diciembre de 1983 el precio de venta en USA era de 650 U\$S/tn.-

En resumen, seleccionamos una planta de etilenglicol de 40.000 tn/a de capacidad la cual adquirirá su materia prima principal a 574 U\$S/tn de etileno y venderá su producción a 1100 /1200 U\$S/tn.-

El estudio efectuado para producir polietileno lineal determinó en todos los casos analizados TIR superiores al 11 % . Como anteriormente se fijó el precio del etileno en 574 U\$S/tn, para este caso las plantas de PEL dan rentabilidades superiores al 26 % si el producto final se vende a 1100 U\$S/tn. Teniendo en cuenta el volumen disponible de etileno (160.000 tn/a) y debido a que la única planta satélite factible de instalar hasta el momento es la de etilenglicol, la cual consumiría alrededor de 20.000 tn/a de etileno, proponemos la radicación de otra satélite para elaborar al menos

110.000 tn/a de PEL.-

En este caso, si se adquiere el etileno a 574 U\$S/tn y se vende el PEL a 1100 U\$S/tn la rentabilidad estará cercana al 35 %. Como el precio de venta en USA en Diciembre de 1983 fue de 850-1000 U\$S/tn, para poder exportar este producto y competir con los precios internacionales se deberá disminuir el precio de venta, lo cual se considera factible al tener presente la TIR calculada para 1100 U\$S/tn.-

Como la demanda de etileno en ambas plantas satélites no llega a absorber la producción total de la planta de craqueo de etano se presentan dos opciones: elevar la capacidad de la planta de PEL o colocar el excedente de etileno en el mercado interno. Esta última alternativa dependerá en gran medida del estado de avance en la concreción del polo petroquímico de Bahía Blanca ya que será el mayor consumidor del producto en el país.-

Los productos derivados del propileno dieron resultados mas satisfactorios ya que en todos los casos es factible su producción (excepto el óxido de propileno, ya analizado).

Para precios de venta del propileno a 463,5 U\$S/tn es factible la fabricación de acrilonitrilo en una planta de 43000 tn/a de capacidad ya que si el producto se vende a 1766,8 U\$S/tn la TIR resulta cercana al 18 %. La demanda de este producto se había estimado en 59000 tn/a para fines del presente siglo, por lo cual se podría colocar toda la producción en el mercado interno.

De no ser ello posible, deberá disminuirse el precio de venta del producto para competir con el precio internacional (en USA el precio de venta en Diciembre de 1983 fue de 950 U\$S/tn).

La demanda de propileno para esta planta se calculó en 51.600 tn/a.

Para producir 2 etil hexanol podrá instalarse una planta de 30.000 tn/a de capacidad ya que vendiendo el producto a 1090 U\$S/tn, la TIR se aproxima al 16 %. En este caso es factible colocar toda la producción en el país por cuanto se había estimado la demanda del producto para el año 2000 en 41000 tn/a. Como el precio de venta en USA fue de 840 U\$S/tn, para poder competir en el mercado internacional deberá disminuirse el precio de venta del producto lo cual se estima factible ante el resultado obtenido en el análisis económico.-

Esta planta consumiría alrededor de 25.000 tn/a de propileno.-

Una planta de polipropileno de 35.000 tn/a de capacidad y que venda el producto a 1300 U\$S/tn puede dar una rentabilidad cercana al 26 %. Como es posible que deba exportarse buena parte de la producción, debería en este caso disminuirse el precio del producto ya que en USA se comercializaba a 990 U\$S/tn durante Diciembre de 1983.-

Este planta consumirá alrededor de 36.000 tn/a de propileno.-

XII-COMPLEJO PETROQUIMICO SELECCIONADO

En base a las anteriores consideraciones queda definido el siguiente esquema productivo el cual debió recalcularse a los efectos de compatibilizar la disponibilidad de propileno con la demanda total de las plantas satélites.-

Planta craqueo de etano

Capacidad = 160.000 tn/a.

Consumo etano = 208.000 tn/a

Precio etano = inferior a 92,8 U\$S/tn.-

Precio etileno = 574 U\$S/tn.

TIR = 12,21 %

Planta etilenglicol

Capacidad = 40.000 tn/a

Consumo etileno = 20.000 tn/a.

Precio etileno = 574 U\$S/tn

Precio etilenglicol = 1200 U\$S/tn

TIR = 19,5 %

Planta Polietileno lineal

Capacidad = 110.000 tn/a

Consumo etileno = 102.300 tn/a

Precio etileno = 574 U\$S/tn

Precio PEL = 1.100 U\$S/tn

TIR = 35,6 %

Excedente de etileno = 37.700 Tn/a

Planta deshidrogenadora de propano y butanos

Capacidad = 107.300 tn/a propileno; 10.600 tn/a butadieno, 17300 tn/a buteno-1, 35.100 tn/a MTBE

Consumo propano = 120.000 tn/a

Consumo butanos = 70.000 tn/a

Precio propano = 65 U\$S/tn

Precio propileno = 463,5 U\$S/tn

TIR = 29,8 %

Planta de acrilonitrilo

Capacidad = 43.000 tn/a

Consumo propileno = 51600 tn/a

Precio propileno = 463,5 U\$S/tn

Precio acrilonitrilo = 1766,8 U\$S/tn

TIR \approx 18 %

Planta de 2 etil hexanol

Capacidad = 30.000 tn/a

Consumo propileno = 24600 tn/a

Precio propileno = 463,5 U\$S/tn

Precio 2 etil hexanol = 1090 U\$S/tn

TIR \approx 16 %

Planta Polipropileno

Capacidad = 30.000 tn/a

Consumo propileno = 30600 tn/a

Precio propileno = 463,5 U\$S/tn

Precio polipropileno = 1300 U\$S/tn

TIR \approx 25 %

En este caso para la concreción del complejo petroquímico en la Provincia del Neuquén, será necesario que en la planta de Loma de la Lata operen cuatro trenes de tratamiento de gas natural, ya que de esta forma se obtendría el volumen de materias primas a consumir, es decir 208.000 tn/a de etano, 120000 tn/a de propano y 70.000 tn/a de butanos (normal e iso).-

A los efectos de favorecer la economía de estas plantas se propone que los servicios auxiliares sean provistos desde una única plata central, ya que las inversiones por off-sites estimados para cada caso particular incluyen, los costos emergentes de la provisión de los servicios de agua vapor, refrigeración, energía, tratamiento de residuos, almacenaje, servicios generales etc.-

Teniendo en cuenta las plantas seleccionadas para el complejo se calculan los consumos globales de los servicios auxiliares.-

Planta Etileno

Agua enfriamiento = 40×10^6 m³/a

Vapor = 20.000 tn/a

Fuel gas = 80.000 tn/a \approx 80×10^6 m³/a gas natural

Electricidad = $6,24 \times 10^6$ Kwh/a ; 788 Kw.

Planta etilenglicol

Agua enfriamiento = $12,32 \times 10^6$ m³/a

Vapor = 268.000 tn/a

Agua de proceso = 120.000 m³/a

Electricidad = $5,36 \times 10^6$ Kwh/a ; 677 Kw.

Planta de Polietileno Lineal

Agua de enfriamiento = $11,55 \times 10^6$ m³/a

Vapor = 22.000 tn/a

Gas inerte = $6,6 \times 10^6$ m³/a

Electricidad = $38,2 \times 10^6$ Kwh/a ; 4.824 Kw

Planta deshidrogenadora

Agua de enfriamiento = 40×10^6 m³/a

Vapor = 105.600 tn/a

Agua de caldera(proc.)= 17030 m³/a

Energía térmica(gas nat.)= 28×10^6 m³/a

Energía Eléctrica = $16,3 \times 10^6$ kwh/a ; 2.053 Kw

Planta de acrilonitrilo

Agua de enfriamiento = 12×10^6 m³/a

Vapor = 36.120 tn/a

Agua de proceso = 159.100 m³/a

Electricidad = $10,8 \times 10^6$ Kwh/a ; 1.363 Kw.

Planta de 2 etil hexanol

Agua de enfriamiento = $7,74 \times 10^6$ m³ /a

Vapor = 60.000 tn/a

Agua de proceso = 60.000 m³

Gas natural = 2.400 m³/a

Electricidad = $6,9 \times 10,6$ Kwh/a ; 871 Kw

Planta de polipropileno

Agua de enfriamiento = $4,77 \times 10^6$ m³/a

Vapor = 2400 tn/a

Gas inerte = $8,82 \times 10^6$ m³/a

Electricidad = $27,4 \times 10^6$ Kwh/a ; 3.458 Kw

Consumo total de Servicios Auxiliares

Agua de enfriamiento = $128,38 \times 10^6$ m³/a = 389.000 m³/día

Agua de proceso = 35.130 m³/a = 1079 m³/día

Vapor = 514.120 tn/a = 1560 tn/día

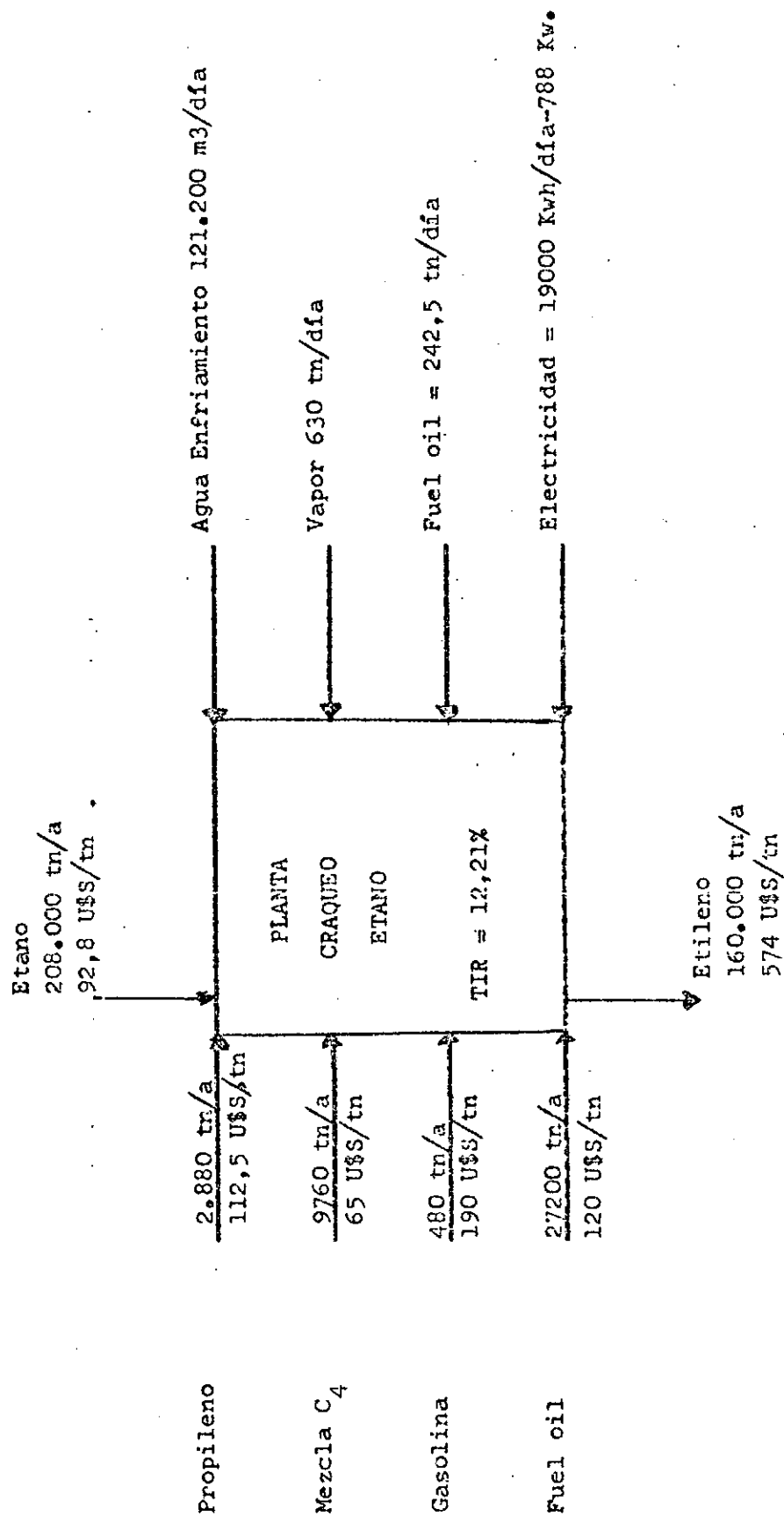
Gas inerte = $15,42 \times 10^6$ m³/a = 46700 m³/día

Gas natural = 108×10^6 m³/a = 327.300 m³/día

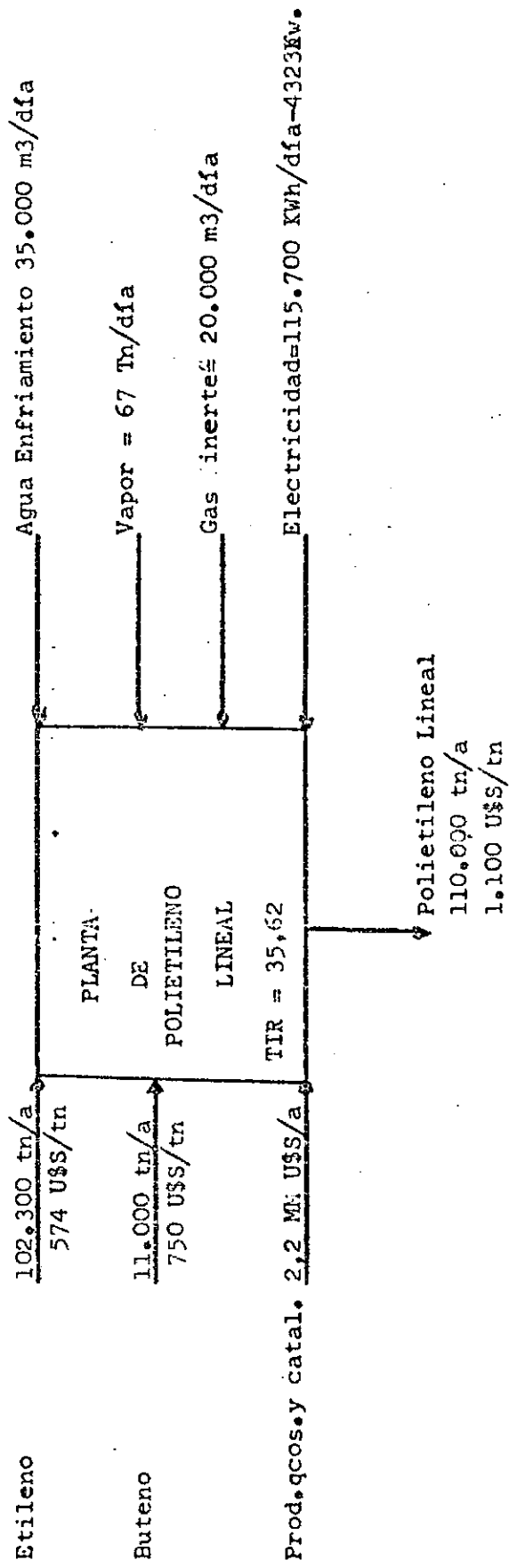
Electricidad = $111,2 \times 10^6$ Kwh/a = 14.034 Kw

Teniendo en cuenta los consumos globales de estos servicios para la operación del complejo petroquímico, y la disponibilidad de los mismos en los parques industriales principales de la provincia (Parque industrial de Neuquén y Parque industrial de Cutral-Co) se observa que para abastecer estos consumos será necesario en ambos casos ampliar las actuales instalaciones para proveer de energía eléctrica (potencia instalada) gas natural, vapor y agua de enfriamiento y de proceso en la medida de las necesidades del complejo.-

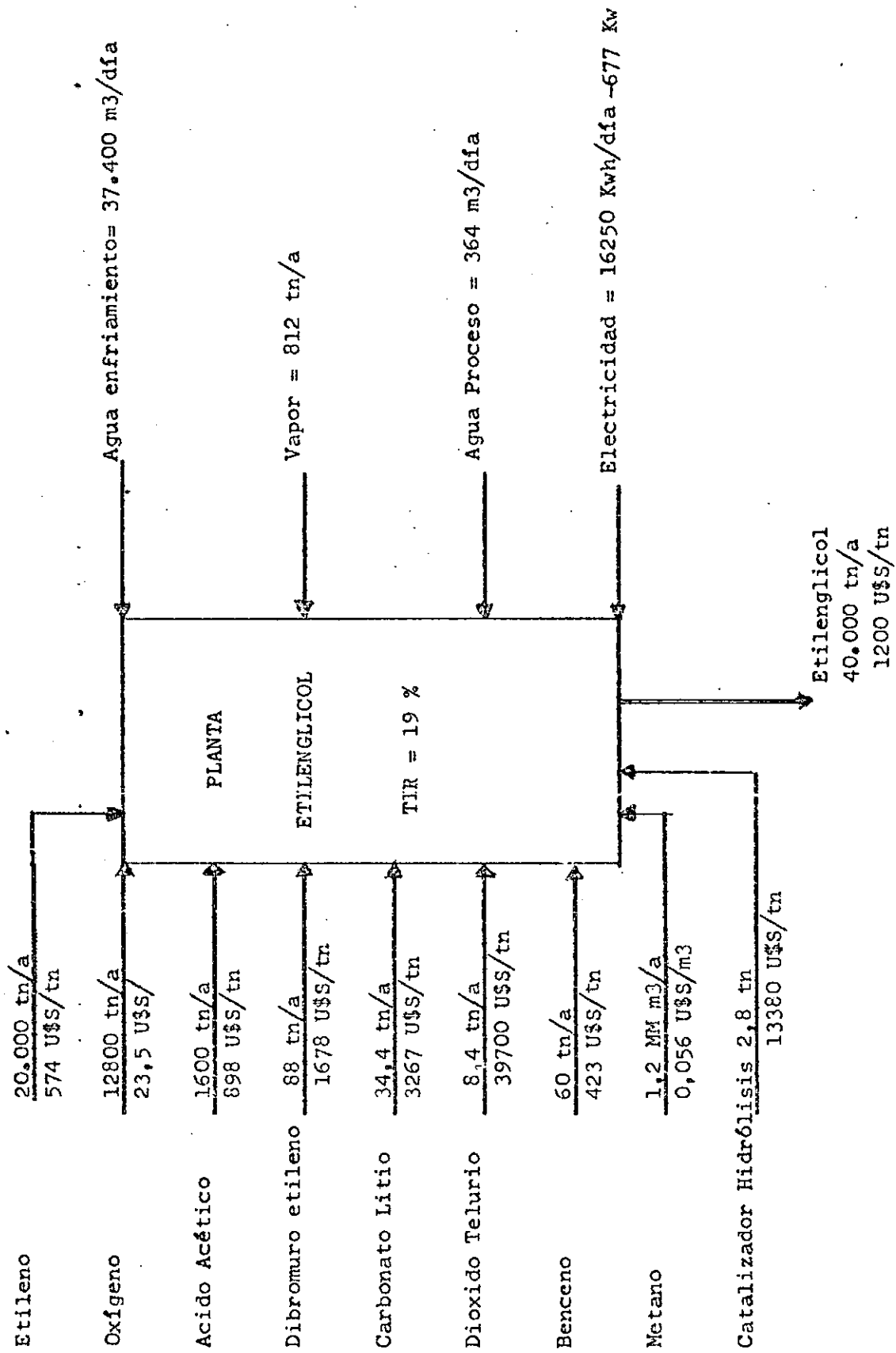
En el gráfico adjunto se dan los detalles correspondientes a los consumos y producciones de cada planta integrante del complejo.-



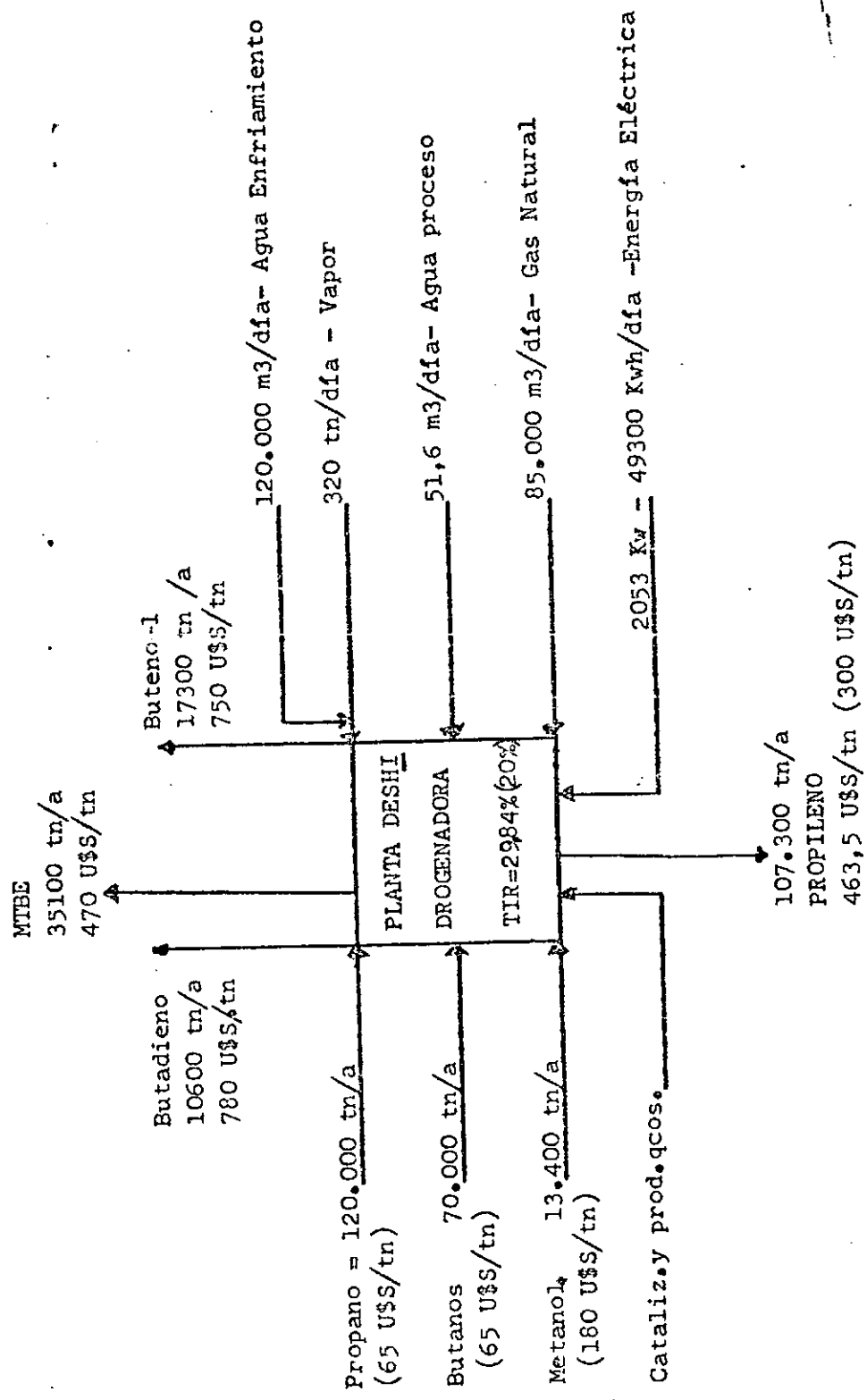
Inversión fija total = 244,2 MM U\$S



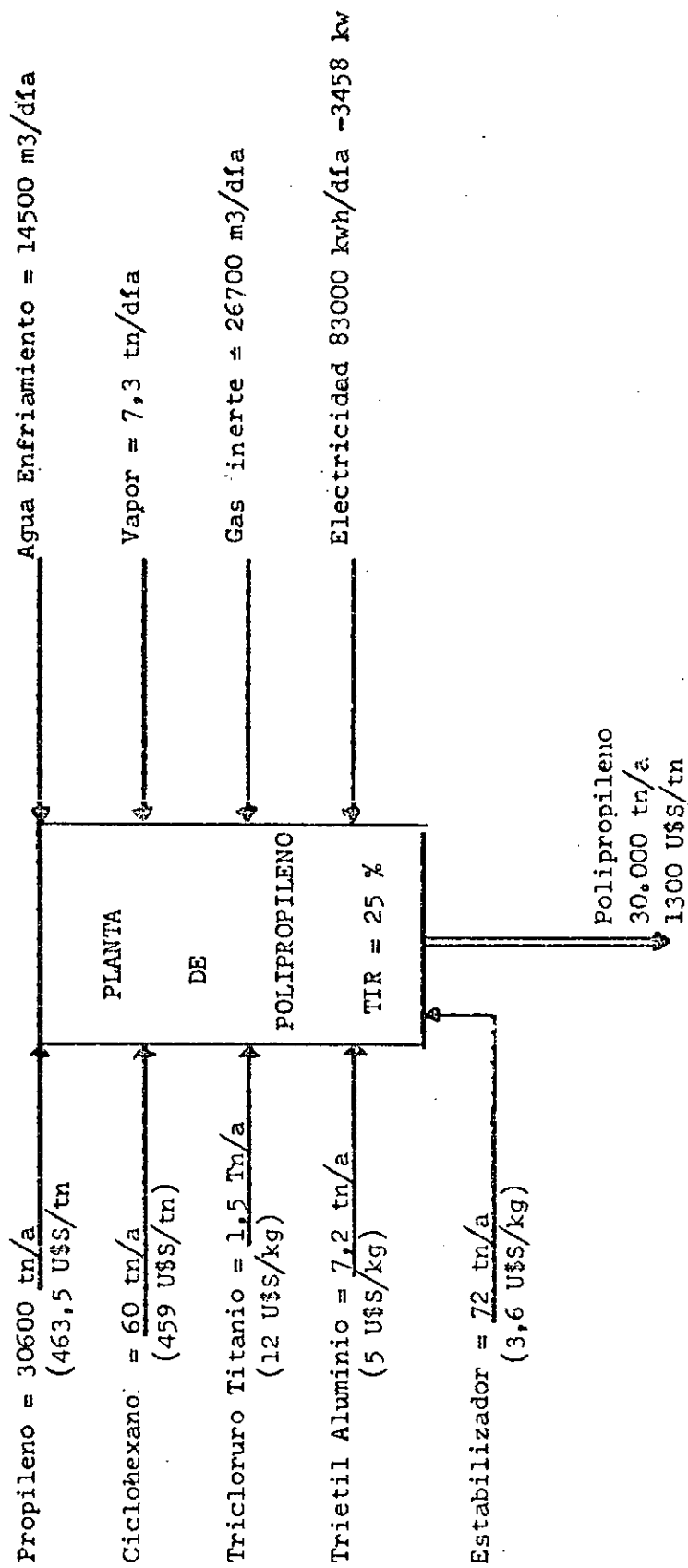
Inversión fija total = 87,9 MM US\$.-



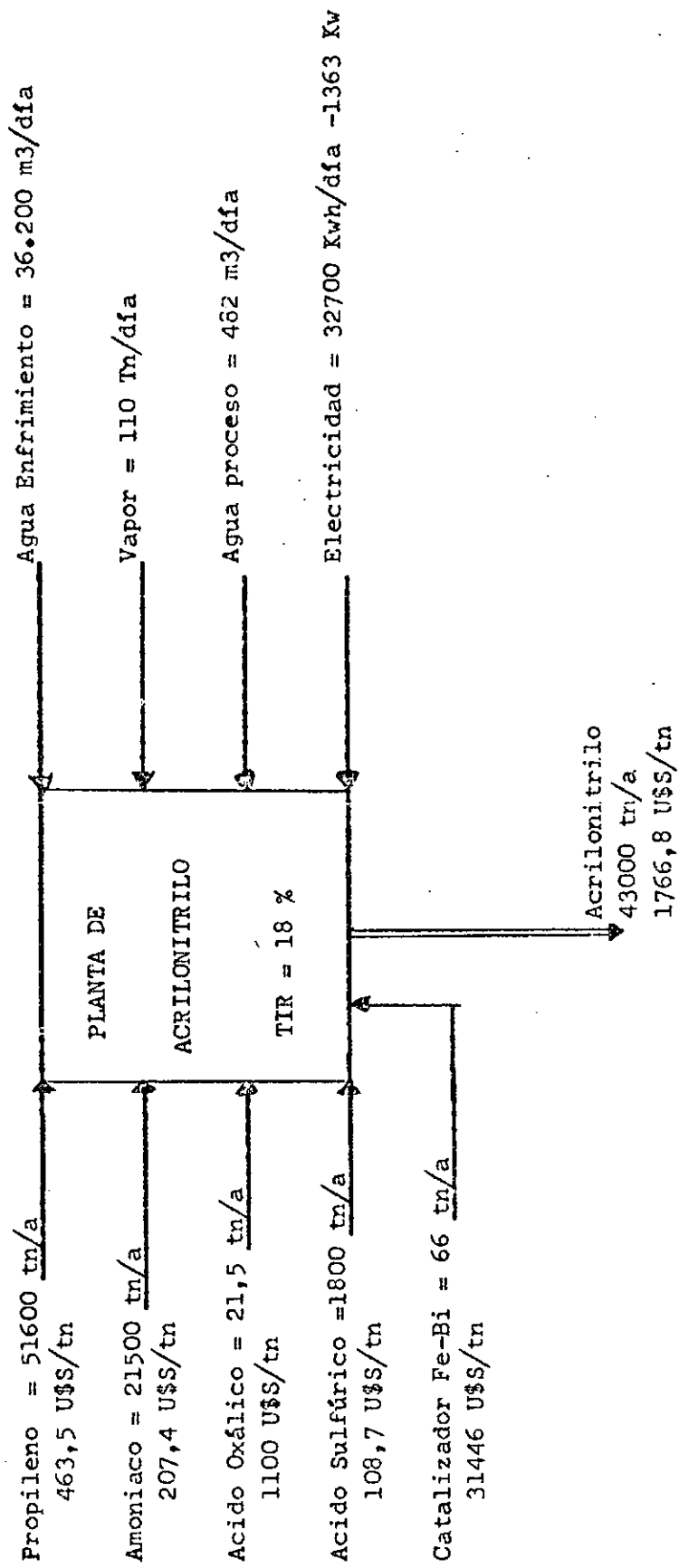
Inversión fija total = 76 MM U\$S.-



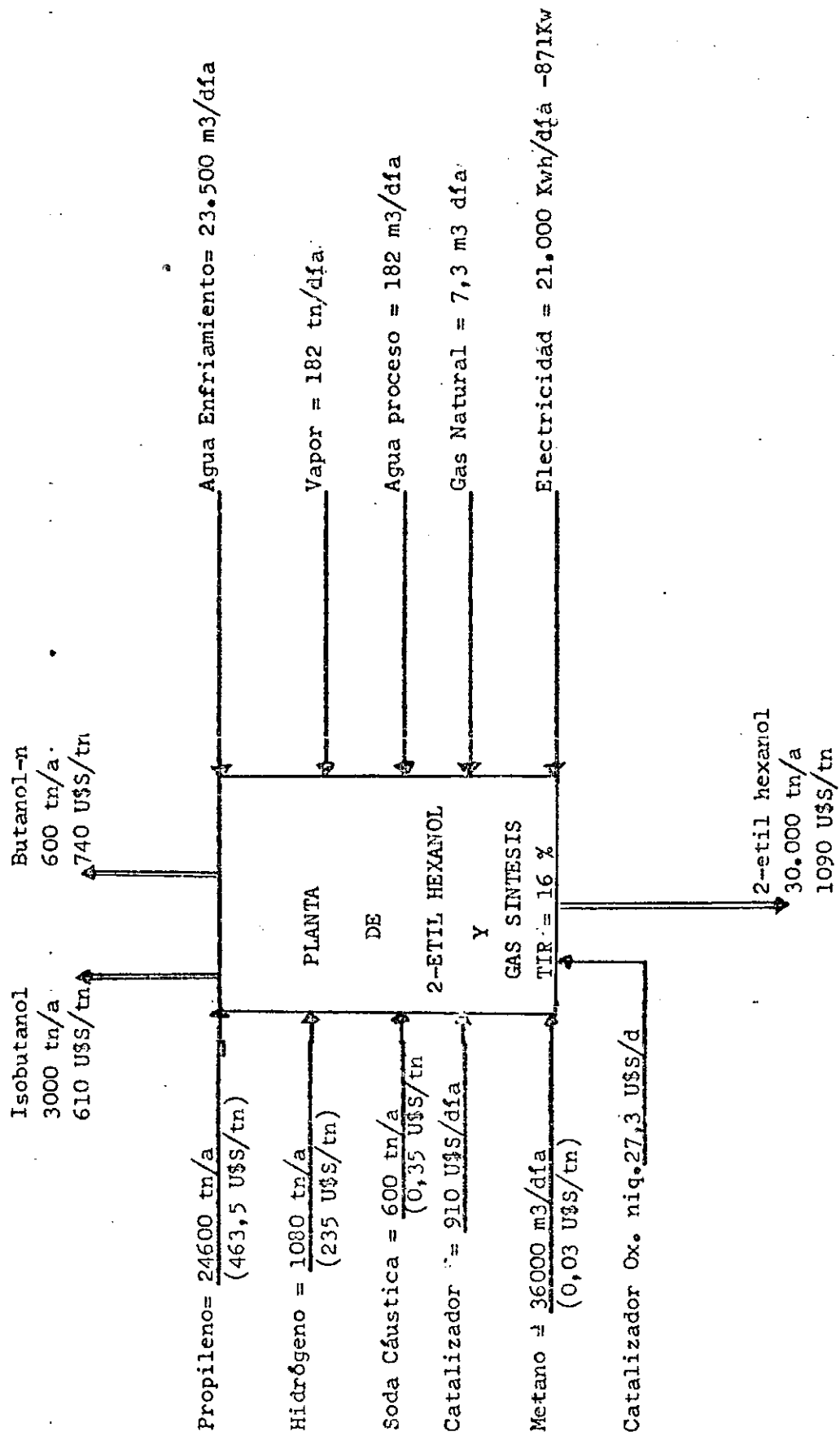
Inversión Fija total = 137,02 MM U\$S.-



Inversión fija total = 59,72 MM U\$S.-



Inversión fija total = 134 MM U\$S.-



Inversión fija total = 75 MM U\$\$. -

CAPITULO V

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES

PARA LICITACION PUBLICA, PRIVADA

O CONCURSO DE PRECIOS

CAPITULO V: PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARA LICITACION PUBLICA, PRI-
VADA, O CONCURSO DE PRECIOS.-

I. <u>CLAUSULAS GENERALES.</u>	861
II. <u>CLAUSULAS PARTICULARES.</u>	862

CAPITULO VPLIEGO TIPO DE BASES Y CONDICIONES PARA LICITACION PUBLICA O REMATE PUBLICO, LICITACION PRIVADA O CONCURSO DE PRECIOS.-I - CLAUSULAS GENERALES -

ARTICULO 1° : Llámase a Concurso Público de ofertas para la realización de los proyectos petroquímicos destinados a la industrialización del gas natural y sus derivados provenientes del yacimiento Loma de la Lata sito en la Provincia del Neuquen conforme al detalle y especificaciones anexas que constituyen las cláusulas particulares de este pliego.-

ARTICULO 2° : Las propuestas serán abiertas en el local, día y horas indicados en las cláusulas particulares, en presencia de las autoridades correspondientes e interesados que concurran, labrándose acta que será firmada por los representantes del Fisco y demás asistentes que lo deseen.-
Si el día fijado para el acto fuere feriado o de asueto administrativo, éste tendrá lugar el primer día hábil siguiente a la misma hora.-

ARTICULO 3° : La formulación de la oferta implica el conocimiento y aceptación de este pliego y el de las cláusulas particulares y su sometimiento a todas sus disposiciones y las del Régimen de Contrataciones vigentes.-

ARTICULO 4° : La Secretaría de Estado del CO.PA.DE. tiene a disposición de los interesados para consulta, en los horarios habituales de labor, las disposiciones legales que son pertinentes.-

C L A U S U L A S G E N E R A L E S

(Conforme al art. 14º, del Reglamento de Contrataciones de la Ley N° 721, de Contabilidad, las Cláusulas Generales de las Licitaciones Públicas y Privadas y en los Concursos de Precios "se regirán por las cláusulas generales de los Pliegos tipos que apruebe el Poder Ejecutivo" y que son los que se reproducen más abajo).-

II. CLAUSULAS PARTICULARES

* CAPITULO I - OBJETO

ARTICULO L° - FINALIDAD DEL CONCURSO

•Las presentes Cláusulas Particulares Complementan las disposiciones de la Ley N° 721 de Contabilidad, las de su Decreto Reglamentario y del Reglamento de Contrataciones, con las modificaciones y excepciones especificadas en los artículos siguientes y autorizados por el Decreto de autorización de llamado en relación al "CONCURSO PUBLICO entre Inversores Privados para la formulación, presentación, construcción, instalación, puesta en marcha y explotación de los Proyectos Petroquímicos destinados a la Industrialización del Gas Natural y sus Derivados provenientes del Yacimiento Loma de la Lata, sito en la Provincia del NEUQUEN" y cuyas bases técnicas y estudios de factibilidad se agregan bajo la denominación de "Anexo Técnico" del presente pliego.-

* CAPITULO II - DE LA PRESENTACION DE LAS PROPUESTAS.

ARTICULO 2° : Lugar de Presentación - Fecha de Apertura.

• Las propuestas correspondientes a este CONCURSO PUBLICO N° ____/____ de la Secretaría de Estado del CO.PA.DE. deberán ser presentadas en las oficinas del citado Organismo ubicadas en la Casa de Gobierno de la Provincia, calle Roca esquina Rioja, (Código Postal 8300), NEUQUEN.-

• Fijase como fecha y hora de apertura de los sobres, conteniendo las propuestas que se presenten, el día ____ de ____ de 19____, a las ____ horas, en el lugar anterioremente indicado.-

ARTICULO 3° : FORMALIDADES RELATIVAS A LA PRESENTACION DE LAS PROPUESTAS.

• La presentación de las propuestas queda sujeta al cumplimiento de las siguientes formalidades:

- a) número de ejemplares:

se presentaran ____ (____) ejemplares completos e iguales, el primero de los cuales será identificado en su carátula con el siguiente rótulo : "ORIGINAL" y los restantes, con el rótulo de "COPIA";

- b) ensobrado de las propuestas :

las propuestas serán entregadas en sobres cerrados sin membrete ni ninguna otra leyenda, logotipo o expresión gráfica identificatoria, consignando en el anverso del mismo los siguientes datos

- b). 1 Organismo concursante: nombre y domicilio
- b). 2 Concurso Público: número y denominación
- b). 3 Fecha y hora de apertura de las propuestas

- c) escritura de los textos :

el contenido de las propuestas será presentado mecanografiado debiendo salvarse expresamente toda raspadura, interlínea o enmienda que se hubiere realizado.-

- d) forma de las presentaciones :

cada una de las hojas de las propuestas será firmada por el (los) representante : (s) legal (es) de la Empresa proponente.-

Igualmente, la documentación que sirve de base al CONCURSO PUBLICO y que es puesta a la venta, deberá acompañarse y será firmada con las formalidades establecidas en el párrafo anterior, en prueba que es de conocimiento de los proponentes todas y cada una de las cláusulas, lo que implicará, además, su conformidad y aceptación de las mismas.-

- e) idioma :

las propuestas y toda documentación que las integren o se incorporen con posterioridad a ellas, deberán estar redactadas en idioma nacional o traducidas a él. Solamente serán exceptuadas de esta disposición aquellos términos de carácter estrictamente técnico que no admitan una traducción precisa.-

Las propuestas podrán ser remitidas por vía postal o presentadas personalmente hasta el día y hora fijado para el acto de apertura de las mismas.-

Pasados el día y hora fijados no se admitirá la presentación de nuevas propuestas, aun cuando no hubiere comenzado el acto de su apertura.-

. En las presentaciones que se realicen deberá consignarse el domicilio real de los proponentes quienes, a todos los efectos del presente CONCURSO PUBLICO, deberán constituir un domicilio legal dentro del territorio de la Provincia, sometiéndose en forma expresa a la justicia local para todas las cuestiones jurisdiccionales que pudieren suscitarse.-

Serán válidas todas las notificaciones en relación al presente CONCURSO PUBLICO que se practicare en el domicilio legal constituido.-

ARTITULO 5° - EMPRESAS PROPONENTES.

. Podrán presentar propuestas las empresas locales de capital nacional o de capital extranjero que acrediten los antecedentes necesarios para la concreción de los proyectos industriales concursados; en particular se deberá acreditar la existencia de los antecedentes técnicos y comerciales calificativos que se detallan en el artículo 11, inciso c), de las presentes Cláusulas Particulares.-

ARTICULO 6° : ALCANCES DE LAS PROPUESTAS.-

. Las Empresas proponentes podrán optar por ofertar la ejecución de uno, de todos o de algunos de los proyectos industriales concursados.-

Como alternativa, luego de desarrollar la propuesta íntegra por la ejecución de uno o de alguno de los proyectos podrán formular su oferta por la totalidad de las plantas concursadoras o viceversa.-

ARTICULO 7° : PLAZO DE VALIDEZ DE LAS PROPUESTAS.

Todas las propuestas presentadas tendrán un plazo de validez irrevocable de _____ (_____) días a partir de la fecha del acto de su

apertura, sin perjuicio de las prórrogas previstas en los artículos 19° y 23°.-

ARTICULO 8° : CONSULTAS

• Las Empresas proponentes podrán formular ante la Secretaría de Estado del CO.PA.DE. consultas relativas a la extensión y/o alcances de los documentos del presente CONCURSO PUBLICO, requiriendo que se aclaren conceptos o que se suministre información complementaria para la mejor interpretación de aquéllos.-

Dichas consultas deberán ser efectuadas en día hábil y en horario administrativo hasta _____ (_____) días antes de la fecha del acto de apertura de las propuestas.-

ARTICULO 9° : PROPIEDAD DE LOS ESTUDIOS.-

• La propiedad intelectual de los estudios relativos al presente CONCURSO PUBLICO pertenecerá al Gobierno de la Provincia y a la Secretaría de Estado del CO.PA.DE.

La (s) Empresa (s) que resultare (n) seleccionada (s) para la realización de los proyectos industriales concursados podrán invocar los estudios aludidos como antecedentes de su propia labor.-

ARTICULO 10° : DERECHO DE ADJUDICACION

• La Provincia se reserva expresamente el derecho de no adjudicar este CONCURSO PUBLICO en relación a uno, a algunos o todos los proyectos industriales concursados, si a juicio de los Organismos intervinientes ninguna de las propuestas presentadas resultara conveniente, sin que las Empresas proponentes tengan derecho a exigir indemnización por ningún concepto.-

La decisión de la Provincia será definitiva y no podrá ser impugnada ni recurrida ante ningún órgano administrativo ni jurisdiccional salvo por

cuestiones de legalidad en el procedimiento en cuyo caso lo recursos se regirán por las normas generales en vigor pero no tendrán efecto suspensivo.-

CAPITULO III : CONTENIDO DE LAS PROPUESTAS

ARTICULO 11 : DOCUMENTACION INTEGRANTE DE LAS PROPUESTAS

• Las propuestas estarán integradas por la siguiente documentación:

- a) Información empresaria

- a) 1. Estatutos Societarios o Contrato Social, adecuados al régimen de la Ley N° 19550 de Sociedades Comerciales, y sus modificaciones ulteriores, con constancia de su inscripción en el registro competente;
- a) 2. Testimonio de las actas de designación de administradores y de la distribución de sus cargos, con constancia de su inscripción en el registro competente;
- a) 3. Documentación que acredite la representación general o especial conferida a lo (s) persona (s) firmante (s) de la propuesta;
- a) 4. Acta suscripta por el Órgano de Administración de la Empresa autorizando la presentación de lo propuesto;

La documentación indicada en los ítems precedentes que se presente y las firmas de administradores y/o representantes contenidas en ella deberán estar certificadas por Escribano Público con la legalización del respectivo Colegio Profesional en el impuesto que el notario interviniente perteneciere a una jurisdicción extraña a la Provincia del NEUQUEN.-

- a) 5. Nota suscripta por el (los) representante (s) de la Empresa proponente conteniendo la manifestación del detalle de los Organismos y/o Reparticiones Públicas Nacionales, Provinciales y Municipales ante los cuales la firma se encuentra inscrip-

ta para el cumplimiento de sus obligaciones sociales y fiscales, especificando los correspondientes números de inscripción.-

- a) 6. Nota suscripta por el (los) representante (s) de la Empresa proponente manifestando el conocimiento de las disposiciones emanadas de las normas y cláusulas generales y particulares que regulan el presente CONCURSO PUBLICO, así como la manifestación de la aceptación y del sometimiento a las mismas.-
- a) 7. Estados Contables, Memorias y demás documentación y/o información exigibles según la Ley N° 19550 de Sociedades Comerciales, con relación a los TRES (3) últimos ejercicios sociales cerrados y aprobados.-
La documentación a que alude el párrafo precedente deberá presentarse firmado por Contador Público e intervenida por el respectivo Colegio Profesional.-
- a) 8. Referencias bancarias y comerciales extendidas por entidades financieras locales autorizadas a operar por el Banco Central de la República Argentina o del exterior, y por empresas proveedoras, clientes o relacionadas comercialmente con la proponente, informando sobre su solvencia, antecedentes y modalidades o características de su actuación en la plaza de que se trate;
- a) 9. Toda otra documentación y/o información empresaria que la proponente considera oportuno acompañar.-

- b) Garantía de oferta

- Se acompañará una garantía de oferta del UNO POR CIENTO (1 %) del valor total de las inversiones fijas y en activo circulante propuestas.-
- La garantía será extendida a favor del Gobierno de la Provin-

cia, pudiendo consistir en un aval bancario o un seguro de caución y debiendo ser suscripto por el (los) representante (s) legal (es) de la Empresa proponente.-

- c) Antecedentes técnicos y Comerciales.

• Las Empresas proponentes deberán demostrar los siguientes antecedentes técnicos y comerciales:

- c) 1. experiencia suficiente en la operación de plantas de procesos de magnitud semejante a las que se concursan;
- c) 2. experiencia suficiente en la selección de tecnología para plantas de procesos de magnitud semejante a las que se concursan;
- c) 3. experiencia suficiente en la contratación o ejecución de obra civiles y electro-mecánicas de instalaciones industriales de características y magnitud semejantes a las correspondientes a las plantas que se concursan;
- c) 4. experiencia suficiente en el manejo de canales de comercialización en los mercados interno e internacional de productos de origen químico y/o petroquímico de características semejantes a los que se habrán de notar con motivo de los proyectos industriales que se concursan.-

- d) Aspectos tecnológicos

• Los proponentes deberán adjuntar a sus presentaciones la nómina de las tecnologías de procesos a emplear en el caso de resultar seleccionados para la ejecución de los proyectos industriales que se concursan.-

• Junto a la nómina aludida y para el caso particular de cada una de las Tecnologías de proceso previstas, se acompañará el listado de las plantas industriales existentes a nivel mundial que las utilicen, indicando sus respectivas capacidades produc-

tivas y la fecha de puesta en marcha respectiva.-

• La indefinición en la nómina de las tecnologías de proceso solicitado y/o el no cumplimiento integral de los requerimientos establecidos en el presente ítem serán considerados como circunstancias descalificantes de la propuesta pertinente, determinando su rechazo.-

- e) Aspectos económicos - financieros

• Se deberá presentar las siguientes informaciones, desagregadas para cada uno de los proyectos abarcados por la propuesta:

e).1. Plan de inversiones estimado, ajustado a valores vigentes al momento de la presentación indicando su desagregación en inversiones fijas y en inversiones en capital de trabajo.- El plan de inversiones fijas deberá contener el detalle analítico de los rubros proyectados entre los que se comprenderán especialmente.

- estudios previos;

- tecnología e ingeniería básica;

- ingeniería de detalle;

- maquinarias y equipos;

- obras civiles y montaje.

• El plan de inversiones en capital de trabajo consignará cada uno de los rubros del activo circulante proyectados, debiendo anexarse un detalle analítico de los criterios de medición y de valorización de los ítems incluidos;

• En ambos casos, plan de inversiones fijas y plan de inversiones en capital de trabajo, cada ítem deberá ser desdoblado, en función del origen de la erogación proyectada, en gasto interno y gasto externo, indicándose en este último caso, el monto y detalle de las divisas respectivas y los criterios empleados para su conversión a moneda argentina.-

e) 2. Cronograma de ejecución del proyecto.

. La proponente indicará, mediante un diagrama de barras, el cronograma tentativo correspondiente a la realización de los proyectos concursados desde la fecha de notificación del decreto ratificatorio del Acto de Compromiso a suscribir luego de la selección de la propuesta y hasta la fecha de puesta en marcha de la iniciativa de que se tratare.-

- f) Otra documentación

Se deberá incluir en la propuesta el comprobante de compra de la documentación que sirve de base al presente CONCURSO PUBLICO.

ARTICULO 12° : ASOCIACION O CONSORCIO DE EMPRESAS PROPONENTES

. En los casos de propuestas formuladas por dos o más Empresas asociadas al efecto, se deberá dar cumplimiento a los siguientes requisitos especiales :

- a) Presentación individual de cada Empresa asociada.

. Cada una de las Empresas integrantes de la asociación o consorcio proponente deberá presentar una nota individual suscripta por su (s) representante (s) legal (es)dejando constancia de las siguientes circunstancias :

- . 1.- asunción expresa, en forma solidaria y mancomunada de las responsabilidades emergentes del presente CONCURSO PUBLICO y de las que se deriven de la ejecución de los proyectos industriales concursados, en el supuesto de resultar seleccionada la propuesta respectiva;
- . 2.- manifestación de los porcentajes de aportes, dentro del conjunto del capital propio a integrar con destino a la ejecución de los proyectos industriales concursados.-

- b) Presentación de documentación

• La documentación especificada en el punto a), del artículo 11° se considerará exigible para cada una de las Empresas integrantes de la asociación o consorcio proponente.-

• La información requerida en el punto c), del artículo 11, se considerará cumplimentada con la presentación de los antecedentes específicos de cada una de las Empresas integrantes de la asociación o consorcio proponente.-

- c) Unificación de la representación

• Las distintas Empresas integrantes de la asociación o consorcio proponente deberán unificar su representación ante el Organismo concursante manifestando esa circunstancia en forma individual y expresa en ocasión de la presentación de lo propuesto.-

• Igual criterio se seguirá respecto a la designación del Representante Técnico previsto en el punto c), del artículo 24°, pero el caso de la (s) Empresa (s) proponente (s) seleccionada (s).-

CAPITULO IV. BENEFICIOS A LA (S) EMPRESA (S) SELECCIONADA (S).

ARTICULO 13° : APOYO PROVINCIAL A LA REALIZACION DE LOS PROYECTOS INDUSTRIALES CONCURSADOS.-

• La provincia auspiciará y apoyará la realización de los proyectos industriales concursados otorgando a la (s) Empresa (s) proponente (s) seleccionada (s) las siguientes medidas promocionales:

- a) Franquicias fiscales provinciales

• Se estimulará la ejecución de los proyectos industriales concursados mediante el otorgamiento de las franquicias fiscales contempladas en el régimen de la Ley N° 378, de Promoción Industrial, con los alcances especificados en la Reglamentación aprobada por el Decreto N° 139/74, y sus normas modificatorias y complementarias;

- b) Apoyo crediticio

• Se asistirá al financiamiento de los proyectos industriales concursados mediante la concesión de medidas concretas de apoyo crediticio en condiciones promocionales dentro de las líneas especiales que se contemplan en la operatoria del Banco de la Provincia del NEUQUEN.

- c) Auspicio en el orden nacional

• Se brindará el auspicio y asistencia del Gobierno de la Provincia para las distintas gestiones a encarar por la (s)-Empresa (s) proponente (s) seleccionada (s) con motivo de la ejecución de los proyectos industriales concursados, ante el Gobierno de la Nación, sus ministerios y demás Organismos, Reparticiones y/o Empresas centralizadas o descentralizadas, relativos a:

1.- la solicitud de acogimiento al Régimen Nacional de Promoción

Industrial (Ley N° 21608 y su Decreto Reglamentario general número 2541/77) y a los Régimenes de Promoción Sectoral (Decreto N° 814/79) y Regional Patagónico (Decreto N° 2332/83) aplicables.-

- 2.-La concesión de apoyo crediticio en condiciones promocionales por parte del BANCO NACIONAL DE DESARROLLO;
- 3.-la realización de obra de infraestructura y/o la prestación de servicios públicos requeridos por los proyectos industriales concursados.-

CAPITULO V. DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCION

ARTICULO 14° - APERTURA DE LAS PROPUESTAS

. El acto de apertura de las propuestas recibidas se realizará en el lugar, día y hora fijados en el artículo 2°, con presencia de las autoridades de la Secretaría de Estado del CO.PA.DE. y de las Empresas proponentes que deseen presenciarlo.-

. La apertura de los sobres estará a cargo del Escribano General de Gobierno o del representante autorizado del mismo o, en ausencia de ambos, por el funcionario de mayor jerarquía presente del Organismo concursante.-

. En el acto labrado con motivo de la ceremonia de apertura de los sobresse dejaraconstancia de:

- a) lugar, fecha, hora e identificación del CONCURSO PUBLICO;
- b) identificación y cargo de los funcionarios asistentes;
- c) número de orden de presentación previamente asignado a los sobres y denominación de la Empresa que formulan las propuestas respectivas;
- d) observaciones al acto y aclaraciones hechas por los funcionarios presentes o por los representantes de las Empresas proponentes;
- e) detalle de las propuestas rechazadas directamente en el transcurso del acto de apertura de los sobres por la concurrencia en forma notoria de una o más de los causales previstos en el artículo 17°.-

. El acta será firmada por los funcionarios presentes y por los representantes de las Empresas proponentes que, invitados al efecto deseen hacerlo.-

ARTICULO 15° - ANALISIS PRELIMINAR DE LAS PROPUESTAS

• Fijase un plazo de _____ (____) días a efectos que el Organismo concursante proceda al análisis preliminar de las propuestas y de su adecuación a los requisitos del presente CONCURSO PUBLICO.-

ARTICULO 16° - PEDIDO DE ACLARACIONES

• Dentro del plazo fijado para el análisis preliminar de las propuestas, el Organismo concursante podrá solicitar aclaraciones a las Empresas proponentes las que, en ninguna circunstancia podrán por esta vía, introducir modificación de ninguna índole a la propuesta originaria formulada.-

ARTICULO 17° - CAUSALES DE RECHAZO PRELIMINAR DE LAS PROPUESTAS

• El Organismo concursante queda facultado para proceder al rechazo de propuestas presentadas durante el acto de apertura de los sobres o dentro del período fijado para su análisis preliminar, si en aquel acto no se hubieren advertido las deficiencias, siempre que concurra uno o más de las siguientes causales:

- a) falta de constitución de la garantía de oferta o constitución de forma deficiente de la misma;
- b) la indefinición de las tecnologías de procesos a emplear y/o el no cumplimiento integral del resto de los requerimientos especificados en el artículo 11 ; punto d);
- c) la existencia de enmiendas o raspaduras sobre partes o aspectos trascendentes del contenido de las propuestas no salvadas en forma expresa por las Empresas proponentes;
- d) condicionamiento de las propuestas o cualquier otro tipo de apar-

tamiento a las cláusulas y bases establecidos;

ARTICULO 18° - ESTUDIO DEFINITIVO DE LAS PROPUESTAS

• Una vez concluida la instancia de análisis preliminar de las propuestas, se realizará el procedimiento definitivo de los que continúen participando del CONCURSO PUBLICO.-

• Para la realización del estudio definitivo, el Organismo concursante dispondrá de un plazo máximo de _____ (_____) días en cuyo transcurso procederá a evaluar las modalidades de las propuestas y los antecedentes específicos de las firmas presentadas.-

• Para el cumplimiento de la evaluación encomendada, el Organismo concursante queda facultado para realizar los contactos y requerir información complementaria a las Empresas proponentes.-

ARTICULO 19° - PRORROGA DEL PLAZO DE ESTUDIO DEFINITIVO

• Para el supuesto caso que el plazo máximo fijado para el estudio definitivo de las propuestas resultara insuficiente, con carácter previo a su vencimiento, el Organismo concursante deberá solicitar a las Empresas proponentes la fijación de un nuevo término de validez de sus ofertas.-

• La falta de contestación o de aceptación por parte de alguna de las Empresas proponentes será considerada como su desistimiento al presente CONCURSO PUBLICO.

CAPITULO VI. DE LA RESOLUCION DEL CONCURSO PUBLICO

ARTICULO 20° - NOTIFICACION DE LA SELECCION

• Las Empresas proponentes serán notificadas del detalle de la (s) propuestas seleccionadas y desestimadas a través de la realización de un acto a realizarse en el lugar indicado en el artículo 2°, el día _____ de _____ de 19__ a las _____ horas.-

• En el supuesto de haberse efectivizado una prórroga del plazo para el estudio definitivo de las propuestas, el acto a que alude el párrafo anterior se realizará en la fecha y hora que se consignen en la notificación especial a realizar a las Empresas proponentes.-

ARTICULO 21° - TRAMITE DE VISTAS E IMPUGNACIONES

• Las Empresas proponentes dispondrán de un plazo máximo de _____ (_____) días, a contar de la fecha de notificación de la selección, a efectos de tomar vista de las actuaciones realizadas y de proceder a la formulación de las observaciones que estimen corresponder.-

ARTICULO 22°- LIBERACION DE GARANTIAS CONTITUIDAS

• Dentro del plazo máximo de _____ (_____) días contados a partir de la fecha de notificación de la selección, la Secretaría de Estado del CO.PA.DE. procederá a liberar las garantías de oferta correspondientes a las propuestas desestimadas.-

ARTICULO 23° - PRORROGA DEL PLAZO DE VALIDEZ DE LAS PROPUESTAS SELECCIONADAS.-

• La (s) propuestas (s) seleccionada (s) adquirirá (n) automáticamente un plazo de validez suplementario de _____ (_____) días, a contar desde la fecha de notificación de la selección.-

ARTICULO 24° - ACTA DE COMPROMISO

• Dentro del plazo máximo de _____ (_____) días a contar desde la fecha de notificación de la selección, la (s) Empresa (s) proponente (s) seleccionada (s) suscribirá (n) con la Secretaría de Estado del CO.PA.DE. un Acto de Compromiso en la que se establecerán las prestaciones de cada una de las partes con relación a los proyectos industriales concursados.-

• En particular, el (las) Acta (s) de Compromiso a suscribir contemplará (n) las siguientes cuestiones:

- a) cronograma de realización de inversiones correspondiente a cada proyecto desde el momento de perfeccionamiento del (de los) Acta (s) de Compromiso suscripto (s) hasta la fecha de puesta en marcha de la planta industrial respectiva ;
- b) detalle de los plazos máximos convenidos para la ejecución de cada uno de los actos intermedios requeridos para la concreción de los proyectos industriales concursados; el cumplimiento de las obligaciones impuestas; y la realización de gestiones ante los poderes públicos nacionales o provinciales;
- c) designación por parte de cada una de las Empresas proponentes seleccionadas de un Representante Técnico que acredite título profesional habilitante y antecedentes suficientes en la dirección y/o ejecución de proyectos industriales semejantes al que motiva su designación.-

El Representante Técnico designado deberá estar inscripto en el Consejo Profesional de Agrimensura, Arquitectura,

Geología e Ingeniería de la Provincia del NEUQUEN, dentro de cuya jurisdicción deberá residir efectivamente durante el plazo que se extienda hasta la puesta en marcha del (de los) proyecto (s) industrial (es) respectivo (s).-

- Se considerará que forman parte del (de las) Acta (s) de Compromiso suscripto (s) la siguiente documentación:
- pliego de bases y condiciones del CONCURSO PUBLICO.
- la propuesta presentada y las aclaraciones ulteriores formuladas a la misma.
- las actuaciones practicadas.

ARTICULO 25° - PERFECCIONAMIENTO DEL ACTA DE COMPROMISO

• El (Las) Acta (s) de Compromiso suscripta (s) se perfeccionará (n) con el dictado del Decreto del Poder Ejecutivo de la Provincia que la (s) ratifique.

La ratificación aludida será notificada a la (s) Empresa (s) proponente (s) seleccionada (s) dentro del plazo máximo de _____ (____) días a partir de la fecha de sanción del decreto aludido.-

ARTICULO 26° - INCREMENTO DE LA GARANTIA CONSTITUIDA

• Dentro del plazo máximo de _____ (_____) días contados a partir del día siguiente a la fecha de notificación del respectivo decreto ratificatorio, la (s) Empresa (s) proponente (s) seleccionada (s) deberá (n) incrementar la garantía de oferta constituida al presentar su (s) propuesta (s) en un CUATRO POR CIENTO (4%), de modo de completar el afianzamiento del CINCO POR CIENTO (5%) de la inversión total prevista.-

- La garantía deberá ser simultáneamente convertida en garantía de

cumplimiento de los compromisos asumidos y sera actualizada semestralmente en función del ajuste de la inversión total presupuestada . Dicho ajuste se practicará tomando en consideración la variación que se ofrece en el Indice de Precios mayoristas no agropecuarios - versión INDEC - entre el mes anterior al de presentación de la propuesta y al de realización del ajuste, para el caso de la primera actualización, y en el mes anterior al de inicio y cierre de cada uno de los períodos de actualización posteriores.-

CAPITULO VII - EJECUCION DE LOS PROYECTOS INDUSTRIALES CONCURSADOS

ARTICULO 27°- OBLIGACIONES DE LA EMPRESA SELECCIONADA

• La (s) Empresa (s) proponente (s) seleccionada (s) queda (n) obligada (s) a la ejecución de los proyectos industriales concursados en las condiciones propuestas y convenidas en el (las) Acta (s) de Compromiso suscripto (s).-

ARTICULO 28°- DESISTIMIENTO DE LA EMPRESA SELECCIONADA

• El desistimiento parcial o total por parte de la (s) Empresa (s) proponente (s) seleccionada (s) dará lugar a la aplicación de todas o algunas de las sanciones establecidas en el artículo 30°.-

ARTICULO 29° - INCUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES ASUMIDAS

• La constatación del incumplimiento total o parcial de las obligaciones impuestas a la (s) Empresa (s) proponente (s) seleccionada (s) dará lugar a la sustanciación de los procedimientos previstos en la Ley N° 378 y sus normas reglamentarias.-

ARTICULO 30° - SANCIONES APLICABLES

• El incumplimiento parcial o total dentro de los plazos máximos fijados al efecto de las obligaciones impuestas a la (s) Empresa (s) proponente (s) seleccionada (s) en virtud de las normas que regulan el presente CONCURSO PUBLICO y/o del (de las) Acta (s) de Compromiso suscripto (s) y/o de las disposiciones aplicables derivados de la Ley de Contabilidad

número 721 y de su Decreto Reglamentario, y/o de la Ley de Promoción Industrial N° 378 y/o de su Reglamentación, determinación la aplicación parcial o total de la totalidad o de algunas de las siguientes sanciones:

- a) caducidad de las autorizaciones y/o medidas promocionales otorgadas;
- b) ejecución de la garantía de cumplimiento constituidas;
- c) reintegro de los incentivos fiscales usufructuados. Las sumas a reintegrar serán actualizadas según los criterios de ajuste que aplique al momento del reintegro la Dirección General de Rentas de la Provincia y se incrementarán con los intereses corrientes aplicables.-

La enunciación de las sanciones precedentes no excluye la posibilidad de imposición de las penalidades adicionales que pudieren aplicarse en virtud del incumplimiento simultáneo de otras obligaciones asumidas vinculadas al presente CONCURSO PUBLICO, ni suponen una limitación de ninguna índole al ejercicio por parte del gobierno de la Provincia de las acciones judiciales de resarcimiento de los daños y perjuicios derivados de los incumplimientos verificados.-

ARTICULO 31° - GRADUACION DE LAS SANCIONES

Las sanciones previstas en el artículo anterior serán graduadas en su aplicación teniéndose en cuenta al respecto las siguientes circunstancias:

- a) antecedentes de la infractora;
- b) gravedad del incumplimiento;
- c) existencia de causales concurrentes ajenos al control de la Empresa;

- d) Toda otra circunstancia general o especial relevante para el análisis del caso.-

ARTICULO 32° - EXIMICION DE RESPONSABILIDAD

• La (s) Empresa (s) proponente (s) seleccionada (s) quedará (n) liberada (s) de la responsabilidad emergente del incumplimiento de las obligaciones asumidas en las siguientes circunstancias:

- a) impuesto de fuerza mayor o caso fortuito.-
- b) rechazo de su (s) solicitud (es) de acogimiento al Régimen Nacional de Promoción Industrial en tanto ese hecho no derivare de su inacción procesal, de su desinterés en las gestiones respectivas o en el planteo de su iniciativa en condiciones contrarias a los requerimientos generales de la legislación en vigor.-
- c) actos o hechos del Gobierno Provincial y/o de sus organismos dependientes que determinan la imposibilidad de ejecución de los proyectos industriales concursados.-

ARTICULO 33° - RESCISION DEL ACTA DE COMPROMISO

• La (s) Empresa (s) proponente (s) seleccionada (s) quedan facultada (s) para considerar rescindidos el (las) Acta (s) de Compromiso suscripto (s) con el Gobierno Provincial en los impuestos especificados en el artículo 32°.-

• La demora por un plazo mayor de VEINTICUATRO (24) meses, a contar desde la fecha de presentación de la versión definitiva y completa de su proyecto industrial se asimilará al supuesto de rechazo previsto en el punto b), del citado artículo.-

ARTICULO 34° - LIBERACION DE LA GARANTIA DE CUMPLIMIENTO

• La (s) garantía (s) de cumplimiento constiuido (s) de conformidad a los dispuesto en el artículo 26° será (n) liberado (s) a petición de la (s) Empresa (s) interesada (s), dentro del plazo máximo de _____ (_____) días contados a partir de la fecha de acreditación de la puesta en marcha de los proyectos industriales concursados respectivos.-