



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

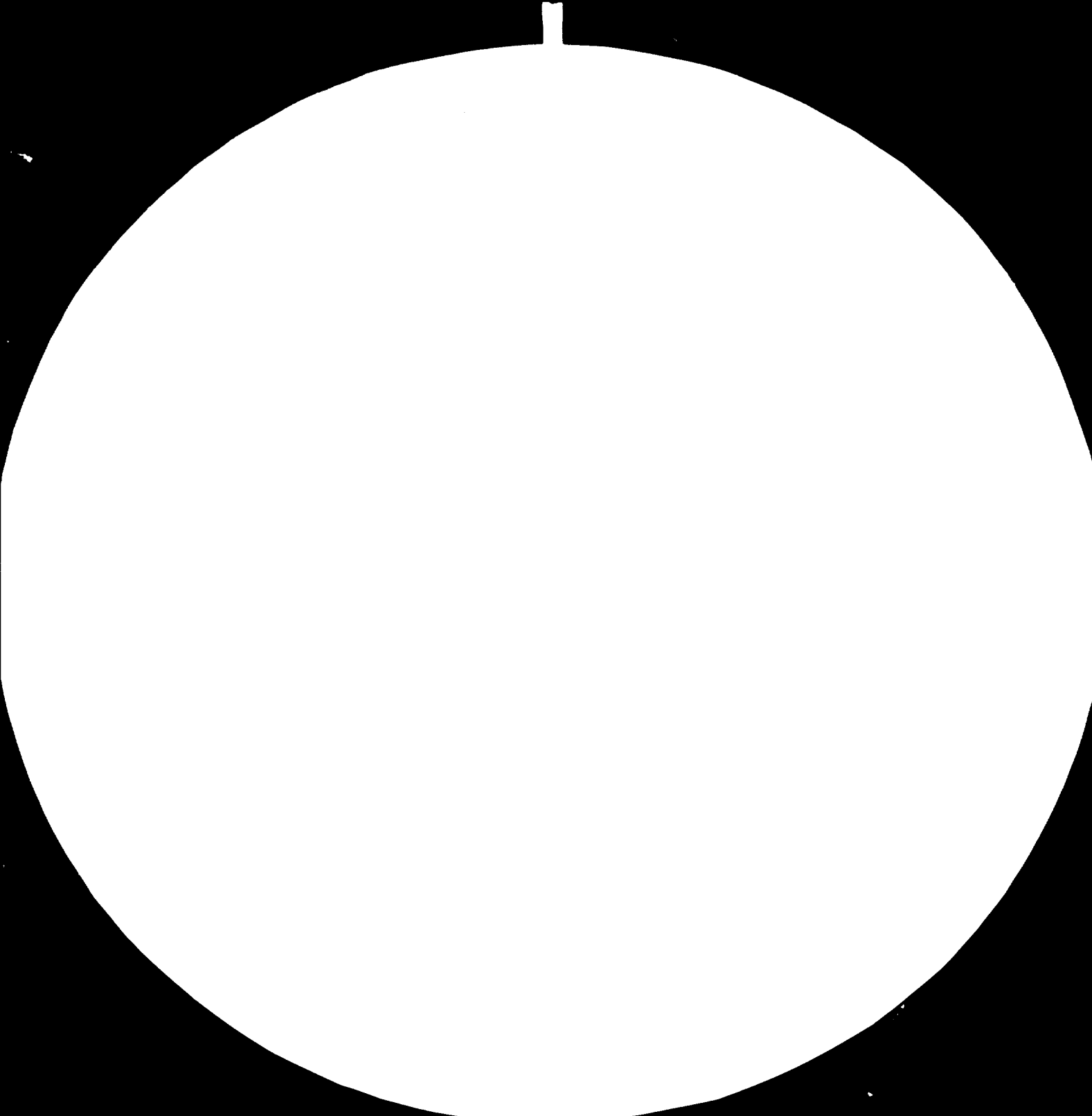
FAIR USE POLICY

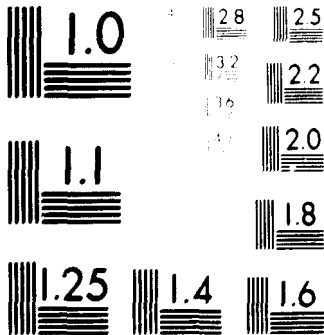
Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org





MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART

NBS 1963-A MICROFILMED BY U.S. GPO

10511

DP/ID/SER.B/302

28 abril 1981

ESPAÑOL

DISTRIBUCION RESERVADA

ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTA DE UPEA
EN LA PROVINCIA DEL NEUQUEN

SI/ARG/79/801

ARGENTINA

Informe final*

Preparado para el Gobierno de Argentina
por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial,
organismo de ejecución del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

Basado en el trabajo del Sr. F.J.E. Van Dierendonck, economista industrial

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
Viena

*El presente informe se reproduce sin haber pasado por los servicios de edición de la Secretaría de la ONUDI.

V.81-24550

C O N T E N I D O

	Pag.
1. INTRODUCCIÓN	2
2. ASPECTOS TECNICOS	3
2.1 Alcance del Proyecto	3
2.2 Abastecimiento de materias primas y combustible	3
2.3 Requerimiento de servicios	5
2.4 Mano de obra	7
2.5 Realización y Producción	7
2.6 Localización	8
3. ASPECTOS FINANCIEROS	9
3.1 Inversiones	9
3.2 Costos de Producción	13
3.3 Impuestos e Incentivos	17
4. EL MERCADO DE UREA	18
4.1 Consumo	18
4.2 Producción	26
4.3 Situación oferta-demanda	27
4.4 Conclusiones	27
5. PRECIOS E INGRESOS POR VENTAS	29
6. EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA	32
6.1 Objetivos	32
6.2 Criterios y Procedimientos	32
6.3 Metodología de análisis	33
6.3.1 La tasa interna de retorno sobre las inver- ciones totales	35
6.3.2 Período de Repago	37
6.3.3 Punto de Equilibrio	38
6.3.4 Financiación por Préstamos	40
7. CONCLUSIONES SOBRE LA VIABILIDAD COMERCIAL	44
8. ANEXOS	48

1. INTRODUCCION

El Gobierno de la Provincia del Neuquén, Argentina, ha estado con siderando durante los últimos 15 años el establecimiento de una planta de amoníaco-urea basada en el gas natural el cual se en- / cuenta disponible abundantemente en la Provincia.

Los objetivos básicos del Proyecto son: (I) acelerar el desarrollo económico y social de la Provincia, (II) lograr un alto valor agregado de las materias primas disponibles localmente, (III) gene rar nuevas actividades industriales y (IV) satisfacer la necesi- dad de fertilizantes de la región Andina y Patagónica.

El Gobierno de la Provincia enfatiza la importancia de atraer capi- tal local y extranjero para este objetivo.

Tiene la intención de no tomar parte del Proyecto ó solamente una pequeña parte de la posesión del mismo y dejará la administración, operaciones técnicas y comercialización de la empresa a inversores privados.

La Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Indus- / trial ha estado asistiendo al Consejo de Planificación y Desarrollo de la Provincia en la actualización de estudios anteriores y / en la preparación de un nuevo estudio de pre-inversión para el - / Proyecto.

El siguiente análisis económico está basado en un estudio de via- bilidad denominado "Establishment of ammonia-urea fertilizer manu- facturing facilities in the Province of Neuquén, Argentina".

El Informe, con fecha mayo de 1980, fue preparado por el señor - / Shohei Maeno, experto en fertilizantes y trató sucesivamente so- bre: (i) situación de la demanda de fertilizantes, (ii) Aspectos / técnicos del Proyecto, (iii) requerimientos de capital y costos - de producción y también dá (IV) los resultados de un análisis pre- liminar de sensibilidad.-

2. ASPECTOS TECNICOS

2.1 Alcance del Proyecto.

El Proyecto ha sido elaborado sobre la llamada base "Grass / Root" de convertir el gas natural en amoníaco y posteriormente en urea grado fertilizante (granulado) a razón de 132.000 toneladas por año.

Las instalaciones requeridas para las operaciones del proceso incluirán, aparte de las plantas de proceso principales, amoníaco (240 ton/día) y urea (400 ton/día). Todo lo concerniente a plantas de servicios (estación de bombeo de agua, sistema de recuperación de calor, caldera auxiliar, unidad de toma de gas natural, planta de aire e instrumental, así como - su propia estación de energía eléctrica mediante turbina de gas) e instalaciones externas, (almacenamiento de amoníaco, - almacenamiento, embolsado, manipulación para urea, un laboratorio, un taller de reparaciones y mantenimiento, sala de - control, guardia, cuerpo de bomberos, edificio de administración, etc.).

Las instalaciones incluirán una colonia de viviendas para -/ alojar al 50 % de los empleados.

El Proyecto no prevee las actividades de distribución y comercialización, en consecuencia, los costos de inversión pertinentes no figuran en los requerimientos totales de capital.

2.2 Abastecimiento de Materia Prima y Combustibles.

En la cuenca Neuquina, hay dos tipos de fuentes de gas a saber: gas no asociado y asociado. Este último se encuentra en forma asociada con el petróleo y ha sido descartado por el autor del Informe como materia prima para el Proyecto porque

el gas, siendo de baja presión requeriría inversiones adicionales en instalaciones de colección y compresión del gas.

El gas no-asociado se encuentra como gas seco (principalmente metano), y como gas húmedo conteniendo también (aparte del metano) fracciones de hidrocarburos pesados.

El gas húmedo ha sido asignado por Y.P.F para gas licuado (LPG) y producción petroquímica a través de la extracción de hidrocarburos pesados, mientras el gas residual (metano) es transportado como combustible a Buenos Aires y otras Provincias.

El gas seco ha sido asignado fundamentalmente para uso local como combustible y para producción de gas de síntesis (amóníaco-metanol).

Los recursos de gas del Yacimiento de Sierra Barrosa (estimados en 4.500 millones de m³) han sido propuestos como la fuente de abastecimiento de materias primas para la fabricación de fertilizantes.

El gas puede ser tomado directamente de boca de pozo o dependiendo de la localización final de la planta de fertilizantes, a través de ramales secundarios desde los gasoductos existentes.

La Tabla 1 muestra la composición típica del gas.

El tipo de gas de la columna "Datos 1", supuestamente disponible en boca de pozo sería el tipo preferido de materia prima puesto que éste contiene, aparte del metano, una fracción importante de C₂+ para suministrar suficiente Co₂ para la producción de urea, la cual requiere una relación molar Co₂ : NH₃ de 1:2 que el metano puro solamente no puede proveer.

Este tipo de gas también tiene un valor calorífico alto de 9.379 Kcal/m³.

Unos 916,9 m³ de gas serían requeridos para cubrir los requerimientos de materia prima y combustibles para la producción de una toneladas de amoníaco (8,6 millones de Kcal/tonelada de NH₃, suponiendo una eficiente recuperación de calor). Los requerimientos de combustibles (34% del gas) no incluyen generación de energía eléctrica o generación de vapor de otra manera que recuperando el mismo calor del proceso.

Sin embargo, el Autor del Informe da una cifra de solamente 7,8 millones de Kcal requerida por tonelada de NH₃ (832 m³/de gas por tonelada de amoníaco). Ver Tabla 2. Y un total de 1.380 m³ por tonelada de NH₃ si los requerimientos de electricidad y vapor se generandentro de los límites de batería a través de la instalación de una unidad de energía mediante turbina de gas y caldera auxiliar.

2.3 Servicios.

2.3.1 Electricidad

La electricidad requerida para producir amoníaco (750 Kwh/ton) y urea (180 Kwh/ton) son sacados del Informe y reproducidos en la Tabla N° 2, Pág. 51. Basado en estas cifras, la producción de 1 ton. de urea necesitaría un total de 630 Kwh lo cual correspondería alternativamente a una capacidad de generación de energía de 11,5 Mw (10,5 Mw + 10 % margen de reserva).

Por razones de seguridad el autor del Informe propone una fuente propia de abastecimiento de energía, mediante la instalación de una planta de energía a turbina de gas dentro de los límites de batería del Proyecto, y no depender de una toma de energía hidroeléctrica de la red existente. Sin embargo la red

tiene una potencia instalada con una capacidad de -/
1.770 Kw y suficiente capacidad de reserva para cu-
brir todos los requerimientos de energía del Proyec-
to propuesto.

Ya que es mucho más barato utilizar esta fuente de -
abastecimiento que producir la electricidad dentro -
de los límites de batería, los cálculos de los cos-
tos para el análisis económico del Proyecto estarán/
basados en el suministro desde la red de energía - /
existente.

2.3.2 Agua

Los requerimientos de agua fría son tomados del In-
forme y reproducidos en la Tabla N° 2, Pág. 51.

Sobre la base "Once - Through" (el agua se utiliza -
una sola vez directamente desde la fuente) se consu-
men 170 m³ por tonelada de amoníaco además de 100 m³
por tonelada de urea. Sobre la base de planta inte-
grada son requeridos unos 202 m³ de agua fría para -
la producción de una tonelada de urea.

El abastecimiento de agua será garantizado por la exis-
tencia de ríos o canales de irrigación.

El costo de elementos de bombeo de agua no figura en
el Informe. La tarifa standard de 8,8 \$/1000 m³ para
el agua válida en Argentina será adoptada para los -
cálculos económicos.

2.3.3 Vapor

Las modernas plantas de amoníaco, aún en instalacio-
nes de pequeña escala, como la propuesta generarán -
suficiente vapor para poner en movimiento la mayoría
si no todas las bombas pero no los compresores del -

reactor de síntesis, los cuales tienen que ser accionados electricamente o por propulsión mediante gas. Se requiere vapor adicional también para el proceso/ de urea (1 tonelada por tonelada de producto) - (Ver Tabla 2, Pág. 51).-

El costo de generación de vapor no se menciona específicamente en el Informe, ya que éste aparentemente/ ha sido incluido, pero no especificado, en los datos de consumo total de combustible.

Para el análisis económico se utilizará en el cálculo de los costos el precio standard para vapor de -/ 8,8 U\$S la tonelada válido en Argentina.-

2.4 Mano de Obra

Un total de 300 empleados se dan en el Informe como/ necesarios para operar y administrar el Proyecto. Aunque el número de operarios y técnicos en la sección de servicio y mantenimiento parece ser alto, el programa de organización dado en el Informe es tomado como base para el cálculo de los costos. (Ver Tabla 3, Página 52).-

2.5 Realización y Producción.

El Informe estima que con apropiado mantenimiento la mayoría de los equipos durarán 15 años.

Para el propósito de este análisis, se asume por lo/ tanto que ésta es también la esperanza de vida de la planta e instalaciones externas correspondientes.

El Proyecto se supone será iniciado en 1982 (tomado/ como referencia año 0). La construcción cubrirá un - período de tres años (comenzando en el año 0) y a su terminación el Proyecto producirá esencialmente urea

grado fertilizante (granulado).

Se espera al comenzar la producción solamente un 60% de capacidad durante el 1º año de operación (Año 4) y continuará ampliándose a 75 y 90 por ciento de la capacidad de diseño en los dos años siguientes (Años 5/ y 6).

La producción normal se espera comenzar en el Año 7 - (1988) y continuará hasta el Año 15 (1997) a una cantidad de 132.000 toneladas por año (400 ton/día).

La Tabla N° 4, Pág. 53 da los datos concernientes sobre producción, costos de producción e ingresos sobre ventas.-

-2.6 Localización

El Proyecto es propuesto a ser localizado en Senillosa a unos 25 Km al Oeste de Neuquén.

Las líneas eléctricas de alta tensión y el gasoducto - pasan en las vecindades del sitio propuesto, el cual - está también situado cerca de las principales fuentes/ de abastecimiento de agua, el Río Limay y canales de - irrigación.

Hay carreteras que conectan el lugar con otras zonas - de la Provincia y con el resto del país.

Una sola línea de ferrocarril corriendo prácticamente de este a oeste y conectando Bahía Blanca sobre la costa atlántica con Zapala al pie de los Andes, pasa por el sitio.

Cualquier carga desde Senillosa transportada por ferrocarril hacia los mejores centros de distribución en - otras provincias en el norte y centro del país, tiene que pasar primero por Bahía Blanca lo cual implica retrasos y distancias adicionales por el rodeo a efec- /

tuarse.

Debido a la ausencia de líneas ferroviarias, las cargas hacia la parte sur del país deben ser transportadas por carreteras.

Por consiguiente, el transporte por ferrocarril, se supone jugará un rol menor en la distribución de fertilizantes desde una planta en Neuquén y la mayoría de la producción del Proyecto, tendría que ser transportada por carreteras. (Ver Figuras 1 y 2, Páginas 10 y 11).

3. ASPECTOS FINANCIEROS

3.1 Inversiones

El requerimiento total de capital, estimado por el Informe para el Proyecto "Llave en mano", cantidad global, alcanzará a 92,34 millones de U\$S (Precio de 1979 construido).

Se asume que todos los equipos de procesos y materiales serán importados y exentos de aranceles de importación.

La cantidad mencionada anteriormente cubre el costo de la planta, gastos de pre-operación, capital de trabajo e interés durante la construcción.

Un único contratista tendrá a su cargo las tareas de diseño, ingeniería, aprovisionamiento, construcción, montaje y comisiones de la planta y capacitar a operarios e ingenieros locales.

Como ha sido discutido anteriormente una unidad de energía térmica (turbina de gas) dentro de los límites de batería -/ muy probablemente no sea necesaria. Los costos estimados en el análisis económico serán por consiguiente reducidos en -/ 5,6 millones de U\$S y alcanzarán a 86,12 millones de U\$S so-

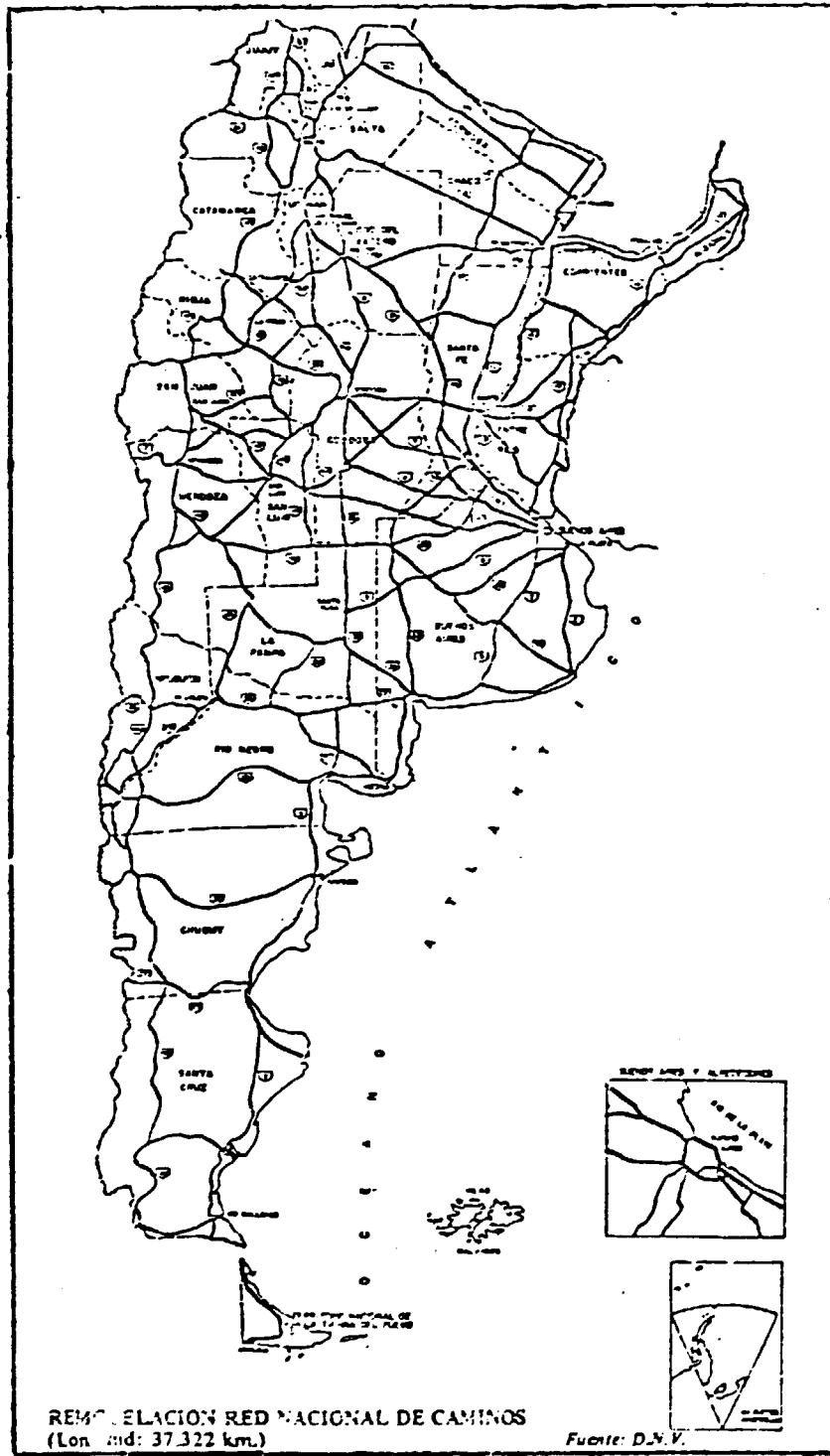
- 10 -
RED FERROVIARIA

Figura N° 1



RED NACIONAL DE CAMINOS

Figura Nº 2



lamente.

Un desglose del gasto reducido de inversión es dado en la -
Tabla N° 5, Pág. 54.-

Los costos de terrenos (U\$S 300/ha) son de menor importan-
cia y no figuran en los costos estimados.

La provisión de viviendas para el 50 % de los empleados es/
prevista ya que muy probablemente tengan que ser reclutados
desde el exterior de la Provincia.

El Informe no da un desglose de las inversiones en términos
de las necesidades de divisas extranjeras y recursos nacio-
nales.

Una parte considerable de los equipos y materiales así como
los servicios de construcción podrían, sin embargo, ser fa-
bricados o proporcionados localmente aunque a un costo sus-
tancialmente mas alto comparado a los importados.

Además, el alto e irregular índice de inflación predominan-
te en el presente en el país hace difícil dar cifras realis-
tas para los componentes locales en el costo total de la -/
planta.

Aunque la estructura de capital y las fuentes de finanzas -
para el Proyecto todavía tienen que ser determinadas, se -/
puede suponer que en vista de la situación económica presen-
te y el ambiente de inversiones (las tasas de interés exce-
diendo el 60 % por año), una parte considerable de los cos-
tos del Proyecto tienen que ser financiados por capital ex-
tranjero en cualquiera de las formas: préstamos o capital -
propio.

De acuerdo con el Informe los costos de capital serán trata-
dos, por lo tanto, como si el Proyecto fuera costado com-
pletamente a través de fuentes externas de finanzas a una -
tasa de interés (10-12 %) correspondiente a las condiciones

predominantes en el mercado internacional.

También, de acuerdo con el Informe un 60 % de los gastos de inversión será asignado mediante financiación por préstamos extranjeros y el resto en capital en acciones ordinarias -/ por inversores extranjeros (y locales).

El esquema de sincronización de la afluencia de fondos de los recursos financieros con la salida de gastos de inversión, es mostrado en la Tabla 6a, Pág.55 , corresponde al programa standard de desembolso de capital para un proyecto de fertilizantes durante los años iniciales de ejecución, a saber unos 30, 50 y 20 por ciento para el primero, segundo/ y tercer año de construcción respectivamente.-

3.2 Costos de Producción.

Cuando el Proyecto sea operado a un 100 % de su capacidad - los costos de operación (costos de producción - cargas financieras) alcanzarán, de acuerdo al autor del Informe, a 11,814 millones de dólares por año.

Los costos de producción (sin retorno de capital) fueron estimados en 22,279 millones de U\$S, que corresponden a un -/ costo unitario de 168,78 dólares U\$S por tonelada de urea. Ya que los costos de capital del Proyecto fueron reducidos/ y varios elementos de los costos en el Informe estaban sobervalorados o subestimados se han efectuado revisiones y - ajustes particularmente en lo que se refiere a:

Gas Natural.

El consumo anual de gas natural ha sido estimado en 109,3 - millones de m³ representando un costo de 7,279 millones de/ U\$S. Se incluyen aparte de los suministros de materias primas y combustibles para las operaciones del proceso, los requerimientos de combustible para hacer funcionar el genera-

dor de energía (turbina de gas).

Como es mucho más barato utilizar electricidad desde la red a un precio válido para fines de diciembre de 1979, en lugar de generación propia de electricidad, la estación de energía ha sido eliminada de los límites de batería.

En consecuencia el consumo de gas para operaciones de proceso, a un 100 % de utilización de capacidad, alcanzará a 71,4 millones de m³ por año solamente ó 541 m³ por tonelada de -/ urea.

Los costos anuales, en conformidad con el precio corriente - para el gas en la Provincia del Neuquén, es decir \$0,0666/m³ (a comienzos de 1980) (x), alcanzarán a 4,756 millones de - U\$S ó 36,03 U\$S por tonelada de urea.

A pesar de la relativamente baja tarifa para el gas indus- / trial en Neuquén, las provincias productoras de gas tienen / derecho a conceder incentivos en los precios para el gas a / las nuevas industrias, hasta el equivalente al 60 % de la - tarifa aplicable en Buenos Aires, a saber 0,0499 U\$S por m³, siempre que el costo de colección de gas, tratamiento y com- presión, sea soportado por el Proyecto.

Aunque poco atractivo debido a los costos adicionales de in- versión requeridos, el precio menor de gas en comparación a los precios actuales será utilizado en las pruebas de sensi- bilidad para estudiar su imp^{cto} en las economías de produc- ción.

Electricidad.

Las necesidades de energía a una relación de 630 Kwh por tó- nelada de urea y con una tarifa de 27,5 U\$S/1000 Kwh (fines de 1979) representan cargas de electricidad por un valor de

(x) Equivalente a 1,9 U\$S por millón de BTU. Los precios comparativos para el gas industrial en Buenos Aires son U\$S 2,36 por millón de BTU y 3,5 U\$S para el gas importado de Bolivia.-

2,287 millones de U\$S por año cuando el proyecto esté operando a plena capacidad.-

Agua.

Los requerimientos de agua fría dependerán de la elección del proceso definitivo para la producción de amoníaco y / urea.

Basado sobre las cifras del Informe, los requerimientos alcanzarán a 202 m³ por tonelada de urea.

Aplicando la tarifa standart (1979) de \$ 8,8 por 1000 m³ -/ (costo de bombeo de agua), el agua representa un elemento de costo anual de 0,234 millones de dólares a un 100 % de utilización de capacidad.-

Mano de Obra y Gastos Generales.

El costo de mano de obra ha sido profundamente subestimado/ en el Informe.

La escala de sueldos y salarios para profesionales, técnicos personal administrativo y operarios, válidos para comienzos de 1980, se muestra en la Tabla N° 3, Pág.52 .-

La misma tabla muestra el cálculo del total de costos de mano de obra, los cuales alcanzarán los 2,722 millones de -/ U\$S anualmente o no menos de 20,62 dólares por tonelada de urea.

Los gastos generales son destinados a cubrir los pagos de servicios sociales de los empleados y costos administrativos, son estimados a un 50 % de los costos de mano de obra/ y alcanzarán a unos 1,361 millones de U\$S por año.-

Depreciación.

El Informe adopta una depreciación lineal (8,34 % por año)/ durante 12 años sobre el total de los costos de capital, equivalente a 7,182 millones de dólares por año.

Esto implicaría que todo el capital fijo terminará su vida útil sin valor residual (Año 15: fin de la vida productiva de la planta).

Aún los edificios conservarán un cierto valor residual - al fin del año 15, mientras el capital de trabajo será - recuperado al costo.

El valor residual o terminal del Proyecto al fin de su vida económica es por lo tanto estimado en 7,6 millones/ de U\$S y es indicado en la Tabla N° 6b, Pág. 55 .-

Interés.

Se asume que un 60 % de los requerimientos de capital se rán financiados por préstamos externos y que el mismo se rá amortizado sobre el período de 10 años siguientes a - la terminación del Proyecto con una tasa efectiva de in- terés del 10 %.

Como los costos de financiación durante el período de e- jecución han sido capitalizados, se supone que el mante- nimiento de la deuda comenzará cuando el Proyecto comien- ce a producir y a generar efectivo.

El repago del préstamo principal y las cargas de interés anuales pueden ser efectuadas ambas sobre la base de una anualidad agregada, a saber: 8,422 millones de dólares - por año o en iguales anualidades más pago de intereses - del préstamo sobre saldo.

En el último caso las cantidades serían entre 10,344 mi- llones de U\$S en el primer año y 5,684 millones de U\$S - en el último año de pago.

Las cargas consecuentes de los dos sistemas financieros son mostradas en detalle en la Tabla N°7, Pág. 56 .-

El estado de los elementos de costos corregidos y ajustados -/ han sido enumerados y es mostrado en la Tabla N° 8, Pág. 57 / Cuando el Proyecto es operado a un 100 % de capacidad (Años/

7 a 15), el costo total de fabricación alcanzará a 26,094 millones de dólares por año y a 197,7 dólares la tonelada de urea.

El costo-económico de producción u operación (costo de fabricación menos cargas financieras) es estimado en 15,67 - millones de U\$S anualmente y 118,6 U\$S por tonelada de urea.-

3.3 Impuestos e Incentivos para Inversiones.

El Gobierno Nacional impone un 33% de impuesto a los ingresos sobre los beneficios brutos y un 1,5 % de impuesto sobre el capital expresado en activo fijo.

Además, el Gobierno de la Provincia percibe una tasa del -/ 1,6 % sobre los ingresos por ventas.

Por otro lado, leyes de Promoción Industrial ofrecen por parte del Estado y a nivel Provincial varios incentivos a los inversores interesados en el establecimiento de una industria química como la que está bajo consideración.

Los incentivos entre otros son:

1. Hasta 20 años de exención de impuestos o reducciones al ternativamente significantes en los impuestos a los ingresos durante una parte de la vida productiva del Proyecto.
2. Exención de los aranceles de importación sobre bienes de capital, repuestos y materiales requeridos para la construcción y operación de la planta.
3. Exención del pago de otros aranceles existentes o de - / aquéllos que puedan ser impuestos por el Estado o la Provincia.
4. Pago de la participación en el capital a través de la im portación de bienes de capital o efectivo.
5. Adquisición de tierras fiscales libres de cargas.-

4. EL MERCADO PARA UREA

4.1 Consumo.

El consumo de fertilizantes para la agricultura en 1979 fue considerado en unas 123.000 toneladas de nutrientes N.P.K. Los compuestos nitrogenados simples participan en este total con un 40 %, productos compuestos con un 30 % y fertilizantes fosfatados y potásicos con un 24 % y 6 % respectivamente, (Figura N° 3 - Pág. 19).

Entre los productos nitrogenados, la urea predomina en términos de nitrógeno con casi un 60 %; luego sulfato de amonio con 29 % y otros portadores de nitrógeno (11 %) tales como el Nitrato de Chile, Nitrato de Amonio, Sulfato nitrato de Amonio y Amoniaco Anhidro.

La importación de urea fue solamente de 3.400 toneladas en 1961. Para 1979 el consumo aparente (importación más producción local) ha alcanzado unas 97.600 toneladas, de las cuales unas 19.600 toneladas fueron utilizadas para usos industriales, fabricación de urea-formaldehido, colas y estabilizadores para explosivos y celuloide.

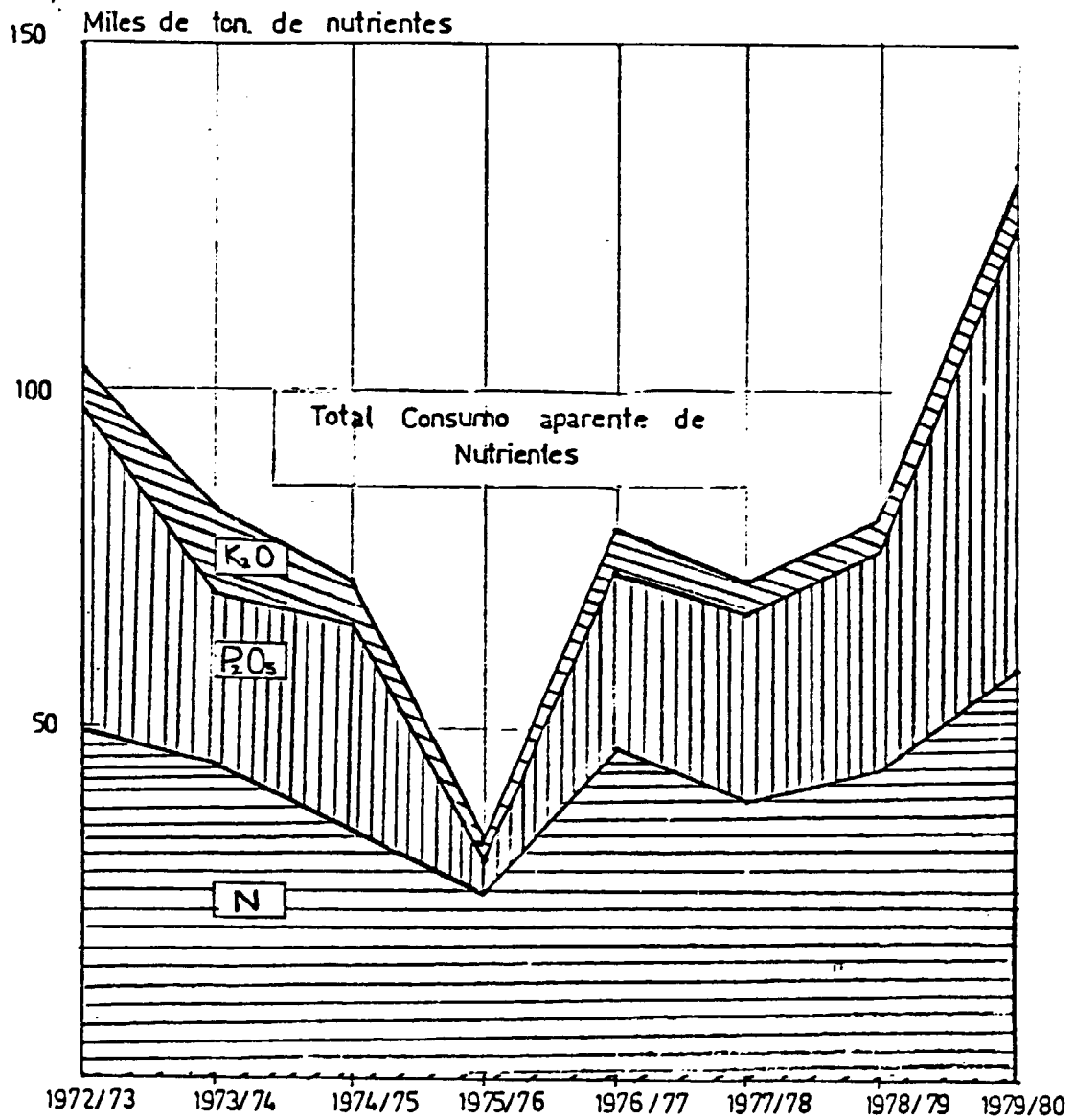
El crecimiento en la demanda entre el período 1961-1980 fue, sin embargo, muy irregular; sequías y condiciones económicas desfavorables afectaron negativamente el consumo. Por otro lado, una notable tendencia ascendente en el consumo/ se pudo observar una vez que fue radicada la fuente local/ de abastecimiento (1968).

Datos sobre la importación, exportación, producción local y consumo en el período 1961-1980 fueron recopilados en la Tabla N° 9, Pág. 58 , y mostradas gráficamente en la Figura N° 4 - Pág. 20 .-

A pesar de las fluctuaciones en el consumo registradas año tras año desde 1961, los datos pasados proporcionan suficien

Fig. 3

ARGENTINA : Consumo aparente de FERTILIZANTES (EN Ton. DE NUTRIENTE)



ton.

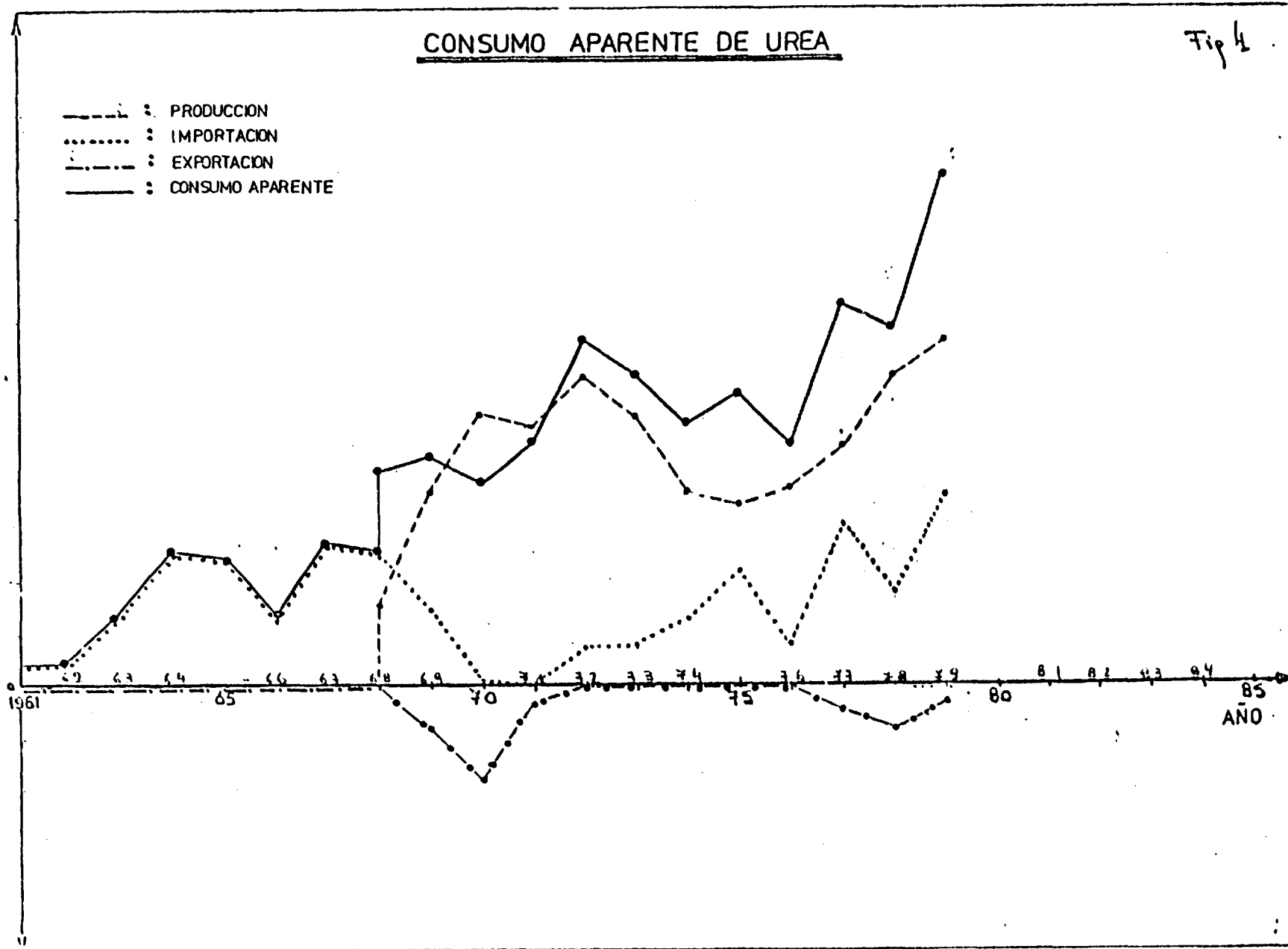
CONSUMO APARENTE DE UREA

Fig 4

120,000
110,000
100,000
90,000
80,000
70,000
60,000
50,000
40,000
30,000
20,000
10,000
0
10,000
20,000
30,000
40,000
50,000
60,000
70,000
80,000
90,000
100,000
110,000
120,000

- : PRODUCCION
- : IMPORTACION
- .-.- : EXPORTACION
- : CONSUMO APARENTE

1961 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85
AÑO



te información básica para pronosticar el ascenso mediante técnica de extrapolación.

La tasa promedio de crecimiento durante el período 1964-80/ (15 años) fue de 8,5 % por año. Fue más alta en los años -/ más recientes a saber, 11% en el período 1974-80 (5 años) - debido a un perfeccionamiento en la utilización de urea para los cultivos de cereales, (trigo, maiz) como consecuencia de una mejora en la relación entre los precios de los - productos y los costos de fertilizantes. ^{1/}.

Mientras la reducida tasa de crecimiento proporcionaría una base segura para la estimación de una tendencia conservadora de crecimiento en la demanda en la próxima década, la tasa mas alta podría ser aplicable a un pronóstico más optimista justificable si las economías del uso de fertilizantes en cultivos de cereales sigue desarrollándose favorablemente. ^{1/}.

Parece realista, por lo tanto, suponer una demanda de urea/ para 1985 entre un mínimo de 138.600 toneladas y un máximo/ de 156.000 toneladas y entre 190.000 y 260.000 toneladas para 1990.

Esto correspondería a una intensidad de aplicación en 1985 y 1990 de 4 y 6 Kg de urea por hectárea de terreno cultivado - respectivamente frente a 2,1 Kgs en 1979.-

1/ El precio del trigo a los agricultores en 1979/80:
37.500 \$/Ton. ; U\$S 187/Ton.

Promedio costo fertilizantes entregado en puerta de chacra (Región Pampeana) U\$S 330/Ton. de urea.

Cosecha adicional: 1 Ton. de urea /3 Ton. de trigo .
Relación beneficio-económico : 1,7
Relación costo urea/precio del trigo : 1,76.-

4.1.1 Distribución del uso de la urea.

El consumo aparente de urea en 1979, alcanzó a 97.500 toneladas de las cuales unas 80.000 toneladas tuvieron su mercado en la agricultura.

De este total, aproximadamente 77 por ciento fue usado para cultivos industriales y hortícolas, caña de azúcar, tabaco, etc., cítricos, frutas, vid y vegetales, mientras el resto, 23 por ciento fue utilizado en el cultivo de cereales. Para referencia ver Tabla Nº 10, Pág. 59 .-

Incluyendo en la consideración otros tipos, no menos que el 84% del abastecimiento de fertilizantes nitrogenados en 1979 fueron utilizados por el sector industrial y hortícola contra solamente un 16 % para los cultivos de cereales.

Aparentemente, el uso de fertilizantes nitrogenados es también establecido y remunerativo en los primeros sectores mencionados de cultivo, ocupando menos del 8 % de los terrenos cultivados, mientras no parece ofrecer adecuados retornos económicos para los cultivos de cereales y ganadería, los cuales se practican sobre el 92 % de los terrenos cultivados. Un hecho que es evidenciado por las variaciones de arriba abajo en el consumo total sobre los últimos 15 años.

Es obvio que un nuevo y firme crecimiento en la demanda total de urea será cuantitativamente determinado principalmente por el crecimiento en el consumo del sector cerealero.

En los últimos años la tasa económica de retorno, parece haber mejorado lo suficiente como para ocasionar un cambio notable favorable en la aplicación de fertilizantes sobre el trigo.

La tendencia en el uso de fertilizantes en el trigo duran

te 1977-80 se dá en la Tabla N° 11 de abajo:

Tabla: 11

TENDENCIA EN EL USO DE FERTILIZANTES
EN EL TRIGO - (1977-1980)

	1977/78	1978/79	1979/80	1980/81
Total área de trigo sembrada (1.000 Ha.)	4.600	5.230	5.000	6.000
Area de trigo fertilizada - (1.000 Ha.)	75 (1,6%)	245	650	985 (17%)
con urea	40	120	150	600
con amoníaco	30	75	100	225
con DPA	5	50	400	600
<u>Tonelajes usados:</u>				
Urea (46 N)	4.000			16.000
Amoníaco (82 N)	1.200			9.000
D P A (18-46)	500			60.000
Total Nitrógeno Equivalente (t.c.m.s.)	2.900			25.450
Nitrógeno Equivalente - de Urea/Amoníaco	2.800			14.750

Los datos anteriores parecen indicar que en la época corriente un 17 % de la tierra sembrada con trigo ha recibido una aplicación básica de D.P.A (18-46) y un abono con urea o amoníaco (anhidro) a una proporción de 25,5 Kg. de Nitrógeno por hectárea, lo cual es no obstante solamente/ la mitad del fertilizante recomendado.

En el caso en que la relación costo de fertilizante co- /

rriente/precio del producto se mantuviera o mejorara, entonces es perfectamente factible suponer que el uso de fertilizantes sobre el trigo se amplíe a un 60 % del área sembrada en el período 1980-1990. Esto correspondería, a las tasas corrientes de aplicación, a un mercado de urea de unas 60.000 toneladas, lo cual es coherente con el crecimiento global en el consumo de urea que fue anticipado para el período 1985-1990.-

4.1.2 Distribución Regional del uso de Urea.

Un promedio de unos 36 millones de hectáreas de tierra son cultivadas o sembradas anualmente en las siguientes principales regiones:

(1) Norte, (2) Litoral, (3) Pampeana, (4) Cuyo, (5) Sur y (6) Patagonia.

Casi un 89 % de las tierras sembradas o cultivadas están concentradas en la Región Pampeana que abarca las provincias de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fé, San Luis y La Pampa. Es por núcleo el mayor centro del país de cereales, oleaginosas y cría de animales. Pero a pesar de su magnitud e importancia, el uso de urea en 1979 fue de solamente el 44 % del total a un promedio de 1 Kg. por hectárea solamente. Para referencia ver Tabla N° 12, Pág. 60.-

Por otro lado, la Región Norte y el Litoral, donde se concentran cultivos industriales y cítricos se reparten el 30 % y el 9 % respectivamente del consumo global de urea en 1979/80, y la intensidad del uso fue de 14,4 y 4 Kgs./por hectárea respectivamente.

Uvas y frutas de altura (manzanas, peras, etc.) son cultivadas principalmente sobre tierras irrigadas en las regiones Cuyo, Sur y Patagonia. Aquí la intensidad del uso de urea es la más alta en el país y oscila entre 20 y 27 Kgs

por hectárea, pero la salida de urea en 1979/80 no fue -/ más que el 16 % del total del país.

Mientras es factible aumentar el uso de la urea en las últimas tres regiones, es en la Región Pampeana y en el Norte donde cuantitativamente se encuentra el futuro mercado de urea.

El área del Proyecto abarca, como está definido en el Informe, las regiones de la Patagonia, Sur, partes de Cuyo/ (Mendoza) y la Región Pampeana (La Pampa).

El total de tierras cultivadas en el área del Proyecto es estimada en 4,1 millón de hectáreas de las cuales 0,54 millones o sea el 13 por ciento están bajo riego y son usadas exclusivamente para el cultivo de uvas, frutas de altura y vegetales.

Unas 12.800 toneladas de urea fueron consumidas en el área del Proyecto durante el año 1979, correspondiendo a - un promedio de aplicación de 3,1 Kg. por hectárea. Si las áreas de cereales y pasturas de la Provincia de La Pampa/ son excluidas, el promedio de consumo es de 25 Kg por hectárea.

Además, una cantidad sustancial de sulfato de amonio y fertilizantes complejos fueron usados en los cultivos de frutales y vegetales.

Suponiendo que se duplique el área irrigada para 1985 y - un crecimiento global en la demanda de 11 % pcr año, entonces el consumo de urea puede aumentar entre 37.000 y - 60.000 toneladas en el período 1985-1990.

Es claro de lo anterior, que el área del Proyecto, definida en el Informe, aún bajo las proyecciones más optimistas, no será capaz de recibir más que el 30 al 45 % de la producción de una planta con una capacidad nominal de - / 132.000 toneladas de urea por año, y que cantidades de la

magnitud de 70.000 a 100.000 toneladas tienen que ser proporcionadas a otros sitios.

Una parte sustancialmente más grande de la Región Pampeana que la prevista originalmente tiene que ser incluida para operar el Proyecto de urea en la Provincia del Neuquén a plena capacidad.

El ámbito de nuevos mercados para urea en regiones afuera del área del Proyecto, serán evaluadas a la luz de la situación oferta-demanda que se podría manifestar en el país en el período 1980-90.-

4.2 Producción.

La urea es fabricada en Argentina por Petrosur en Campana en la Provincia de Buenos Aires.

La planta fue construida por Mitsubishi, bajo licencia de Chemico, con ingeniería de Mitsui y puesta en funcionamiento en 1968.

Ha sido diseñada para producir 62.500 toneladas de urea granulada anualmente de acuerdo al llamado "Proceso de reciclado parcial" de Chemico.

Debido a deficiencias de ingeniería, y defectos mecánicos en la sección de compresores, la planta de amoníaco ha estado operando por debajo de un 75 % de su capacidad nominal durante los primeros 10 años de su vida productiva.

Las cifras de producción para el período desde la iniciación de las operaciones son dadas en la Tabla N° 9, Pág. 58 y son mostradas gráficamente en la Figura 3, Pág. 19.-

En el presente la planta es objeto de importantes reparaciones y modernización para desembotellar la producción de amoníaco y producir urea por el proceso de reciclado total.

Simultáneamente, la capacidad de la planta de urea modernizada, será incrementada hasta 100.000 toneladas por año.

Está programado terminar el trabajo para mediados de 1981.-

4.3 Situación oferta-demanda.

La situación oferta-demanda como se podría manifestar en Argentina en el período 1985-1990 es dado debajo en la Tabla - Nº 13:

Tabla: 13

UREA: PRONOSTICO DE OFERTA Y DEMANDA
PARA 1985-1990 (en 1000 toneladas)

1985				1990			
<u>Oferta</u>	<u>Demanda</u>		<u>Diferencia</u>	<u>Oferta</u>	<u>Demanda</u>		<u>Diferencia</u>
	<u>Min</u>	<u>Max</u>	<u>Oferta-Demanda</u>		<u>Min</u>	<u>Max</u>	<u>Oferta-Demanda</u>
90	138,6	156	48 - 66	90	190	260	100 - 170

En las cifras de oferta se asume que la planta de Petrosur/ después de las reparaciones y modernización continuará operando hasta 1992 a un 90 % de su nueva capacidad.

Las proyecciones de la demanda son aquéllas estimadas en la sección precedente.-

4.4 En resumen.

Las proyecciones conservadoras de acuerdo al desarrollo pa-

sado indicaría que la demanda para urea en Argentina estará entre 138.000 toneladas y 156.000 toneladas en 1985 y alcanzará valores entre 190.000 y 260.000 toneladas para 1990. Una parte importante del aumento anticipado en el consumo - provendrá del incremento en la demanda de la Región Pampeana y desde la producción de cereales en particular.

La oferta de Petrosur en el período 1981-90 alcanzará aproximadamente unas 90.000 toneladas sobre una base anual, dejando una diferencia oferta-demanda de unas 48.000 a 66.000 toneladas en 1985 y 100.000 a 170.000 toneladas para 1990.

Hay aparentemente poco ámbito para una instalación industrial adicional de urea en Argentina con una capacidad de 400 toneladas por día (132.000 toneladas/año) hasta 1987-1990, a no ser que el incremento de la demanda, en contraste a la experiencia pasada, llegara a ser más alta que la anticipada.

El área del Proyecto de la planta de urea propuesta para la Provincia del Neuquén, es pequeña para justificar capacidades de la magnitud de 132.000 toneladas por año, a no ser que sea incluida una parte sustancial de la Región Pampeana.-

5. PRECIOS E INGRESOS DE VENTAS

Para el análisis económico, los beneficios comerciales debidos al Proyecto tienen que ser definidos como los beneficios a ser derivados de los ahorros al país a través de la diferencia entre el precio internacional de urea y el costo económico estimado de producción.

Como el análisis económico será emprendido a valores constantes/ de fines de 1979, un precio CIF de 258 U\$S por tonelada de urea, (embolsada) es tomado como precio en puerta de fábrica para el Proyecto. ^{1/}

El precio CIF está compuesto aproximadamente por un equivalente FOB (EUROPA, GOLFO USA) del costo de urea de 205 U\$S más cargas de -/ flete 43 U\$S, más seguros y gastos consulares 10 U\$S por tonelada. La Tabla N° 14, Pág. 61 muestra la estructura de precios para la urea válida para fines de 1979 mientras la Tabla N° 15, Pág. 62 - muestra lo mismo para octubre de 1980 antes y después de la introducción del Impuesto al Valor Agregado -(IVA).

Cargas fiscales y de manipulación llevaron el precio de importación en el puerto de Buenos Aires/Bahía Blanca hasta 334 U\$S por tonelada de urea embolsada. ^{2/}

El total de medidas proteccionistas solamente, constituida por de rechos estadísticos, gastos consulares e impuestos sobre importación y flete oceánico (bandera extranjera) ha alcanzado a casi 58 U\$S por tonelada o sea un 22% del precio CIF.-

- 1/ El precio entregado de 189,65 dólares citado en el Informe era sin duda alguna también bajo y debió ser ajustado correspondientemente.
- 2/ Las comisiones por las ventas al por mayor y por menor, y transporte hacia el interior desde Bahía Blanca a Neuquén ha adicionado - / otros 104 dólares al costo de importación, llevando el precio de la urea en puerta de chacra en Neuquén hasta unos 438 dólares por tonelada de urea importada durante la temporada 1979-80.-

Como consecuencia, la urea fabricada en el país, tenía hacia fines de 1979/comienzos de 1980 un precio de 292 dólares U\$S por tonelada de material embolsado en puerta de fábrica.

El beneficio de 34 dólares, diferencia entre el precio en puerta/fábrica de Petrosur y el valor CIF de material importado es, - sin embargo, no transferible al Proyecto, porque el precio económico (en puerta de fábrica) de 258 dólares no incluye los costos/ adicionales de 20 dólares por bolsas (12 U\$S) y embolsado (8 U\$S) ni los 13 dólares para cubrir gastos de comercialización estimados en un 5% del precio en puerta de fábrica.^{3/}

Mientras algunas de las cargas fiscales mencionadas anteriormente han sido descartadas ultimamente, y por consiguiente han limitado el alcance de la protección, la reciente introducción de un 20% - del impuesto al valor agregado sobre la urea importada y de fabricación local no ayuda mucho a mejorar la economía de uso de fertilizantes y a disminuir el mayor obstáculo al aumento del consumo/ de fertilizantes en el país.

El precio en puerta de fábrica de Petrosur es ahora de 350 dólares por tonelada de urea mientras el costo de importación oscila/ entre 360 y 390 U\$S para material originario de Venezuela y del - Golfo de U.S.A respectivamente.

La Tabla 4 de la Pág. 53 ha sido recopilada para suministrar una serie periódica de ingresos anuales por ventas correspondientes - al Proyecto durante el tiempo de operación supuesto.

Los ingresos por ventas se proyectan aumentar desde 20,4 millones de dólares en el primer año de operación (Año 4) hasta 34 millones de dólares en el séptimo año de operación a partir del cual la -/ planta comienza a operar a plena capacidad (Año 7-15).-

3/ Además, no han sido hecho ajustes por fletes diferenciales aunque - el costo de transporte desde un sitio en la Provincia del Neuquén - hasta los mayores centros de distribución en la parte Sur y Central de la región Pámpeana fueron calculados en unos 20 a 25 U\$S más al-

tos que desde Campana, donde está la planta de Petrosur. Igualmente no se ha previsto cubrir los intereses durante el almacenamiento (7-10 \$ por tonelada a un 10% y 4 meses de almacenamiento).-

6. VIABILIDAD ECONOMICA Y FINANCIERA

6.1 Objetivos.

El análisis de rentabilidad consistirá esencialmente de: --

- I) Una determinación de la relación entre beneficios y el capital invertido a fin de evaluar el valor económico del Proyecto para las partes interesadas.
- II) Una evaluación de la posición de liquidez del Proyecto para/ indicar las condiciones de financiación mediante préstamos.-

6.2 Criterios y Procedimientos.

Los componentes básicos de inversión y costos de producción/ para el Proyecto han sido tomados del Informe Técnico.

Estos han sido analizados y evaluados en anteriores capítu-/ los.

Estos componentes, después de una debida revisión y ajustes/ han sido adoptados sobre una base anual en conformidad con - la realización supuesta y el programa de producción y de a-- cuerdo con los requerimientos de recopilación de flujo de -/ efectivo para cálculos de rentabilidad. (Ver Tabla N° 16 - / Pag. 63).

Los criterios de rentabilidad seleccionados y calculados son los siguientes:

- I) La Tasa Interna de Retorno: para determinar la tasa de bene- ficio real del total de las inversiones y del capital propio y la tasa de interés a la cual se podría pedir prestado dine- ro para construir y operar la planta y ser exactamente repa- gado por las ganancias comerciales durante la vida económica de la planta.-
- II) El Período de Repago: para evaluar el período necesario pa-

ra recuperar los gastos de la inversión original a través - de los ingresos del Proyecto y determinar el período de amortización más corto posible dentro de la vida útil de los bienes invertidos. (10 años).-

III) El Punto de Equilibrio: para determinar:

- a) La tasa de utilización de capacidad: los ingresos por ventas igualan al total de los costos de producción, -/ (con o sin pago de intereses).-
- b) La tasa de utilización de capacidad a la cual los ingresos por ventas igualan a los costos de producción residuales.-
- c) La tasa de utilización de capacidad necesaria para cubrir el total de los costos de producción, (incluido de depreciación) y el repago anual de los préstamos más las cargas financieras.-

IV) La Relación Deudas-Servicios: para evaluar la capacidad - del Proyecto para reembolsar préstamos más pagos de intereses durante el período financiero, (12 años).-

6.3 Metodología de Análisis.

Ya que las fuentes de financiación y la estructura del capital del Proyecto son desconocidos en esta etapa, el análisis de rentabilidad será elaborado para dos planes de financiación hipotéticos, a saber:

- a) Inversión financiada por capital propio exclusivamente.

- b) Inversión financiada un 60 % por préstamos-créditos y un 40 % por capital propio.

Las principales suposiciones utilizadas en las proyecciones del flujo de efectivos (cash flow) son las siguientes:

- La vida económica del Proyecto es tomada como 15 años, / los cuales incluyen los 3 años iniciales de construcción (Años 1-3).
- La capacidad de producción considerada (a un 100 % de utilización de capacidad) es de 132.000 toneladas por año, basada sobre 400 toneladas por día y 330 días de operación por año (Años 7-15).
- La supuesta utilización de capacidad para los primeros / 12 meses (Año 4) es de 60 %, para los segundos doce meses (Año 5) de 75 % y para los terceros doce meses (Año 6) es de 90 %.
- El precio del gas natural es de 0,0666 dólares por m³.
- Se supone un precio en puerta de fábrica para la urea - / igual al precio CIF del producto importado, el cual a fines de 1979/comienzos de 1980 fue estimado en 258 U\$S - / por tonelada de material.
- Todas las cifras de costos, precios y beneficios en los / estados de flujo de efectivo son expresadas en términos / constantes de fines de 1979.
- Los impuestos concertados se supone serán descartados.

- Los gastos de capital sin el capital de trabajo se supone serán distribuidos totalmente durante los 36 meses -/ del período de construcción y en conformidad con el programa de implementación para el Proyecto, es decir: primer año 29,2 %, segundo año 46,8 % y tercer año 21,2 %.
- El valor residual al fin de la vida económica del Proyecto se supone será de 7,6 millones de dólares y está compuesto por capital de trabajo, el resto del valor de los edificios y el valor residual de los equipos.
- El capital prestado será amortizado durante un período/ de 10 años siguientes a la terminación del Proyecto, -/ con una tasa efectiva de interés del 10 % sobre el saldo deudor.-

6.3.1 La Tasa interna de retorno sobre el total de la inversión.

El cálculo de la TIR sobre una base sin impuestos y sobre/ el total de la inversión da un 12,7 % solamente. (Tabla Nº 16, Pág. 63).

Se muestra que el Proyecto tiene una tasa de retorno marginal del capital invertido si lo comparamos con los costos/ de oportunidad corrientes en el mercado internacional - // (12-15 %).

En vista del costo de los préstamos extranjeros de capital en Argentina (15-18 %) y la tasa de interés predominante - en el mercado local de dinero (60 %), la capacidad potencial de ganancias del Proyecto es claramente poco atractiva.-

Test de Sensibilidad para la tasa interna
de Retorno y el Período de Repago.

	%	Años/Meses
a. Caso base	12,7	8/5
b. Aumentos en los costos de Capital 10 %	10,37	9/4
c. Disminución en los costos de Capital 10 %	14,26	8/2
d. Reducción en el precio de materias primas desde 0,0666 U\$S/m ³ a 0,049 U\$S/m ³ .	13,31	8/5
e. Aumento en el precio ex-fábrica en un 10 %	15,87	7/10
f. Aumento en el precio exfábrica en un 20 %	17,93	7/5
g. Aumento de un 10 % en los costos de capital más aumento en un 10 % en los precios de urea exfábrica	13,44	8/5
h. Disminución en un 20 % de los gastos de mano de obra y gastos generales	13,06	8/6

El análisis de sensibilidad a la TIR muestra que el Proyecto es muy sensible a cambios en el precio exfábrica de urea y/ en los costos de inversión.

Los cambios en los precios de materias primas y mano de obra /gastos generales tendrán relativamente poca influencia sobre la capacidad de ganancias del Proyecto.

Un aumento en los precios unitarios de ventas en un 10 % -/ desde 258 U\$S hasta 285 U\$S podría incrementar la TIR a casi un 16 %, mientras una reducción en los costos de capital en un 10 % ocasionaría una mejora en la TIR por encima del/ 14 %.

La posibilidad de crecimiento del precio de la urea en puerta de fábrica en un valor tan elevado como un 10 %, es sinembargo limitada. Resultarían precios demasiado altos comopara ser competitivos, incluso bajo las medidas corrientes/de protección, perjudican las ventas y por consiguiente la/posición financiera del Proyecto.

Es posible que los costos de capital puedan ser reducidos/bajo condiciones de orden competitivo, pero esperar reducciones del orden del 10 % sería demasiado optimista.

Por otro lado, los gastos de capital si se presentan de improvisto un 10 % mas alto que los estimados en el Informe,entonces el Proyecto no sería viable.

Es también evidente que el Proyecto no estará en condiciones de sostener el pago de impuestos exigidos por el Estado y el Gobierno Provincial. Además de la exención de impuestos o aranceles, el Proyecto necesitará el máximo de incentivos proporcionados por las leyes existentes de promoción a las inversiones para atraer inversores y empresarios potenciales.

Sin embargo, el retorno de capital propio será mucho más alto que la TIR del Proyecto, si una parte importante de los/gastos de capital serían financiados por préstamos internacionales a una tasa de interés no excedente del 10 %. (Ver/Sección 6.3.4 -Financiación por Préstamos).-

6.3.2 Período de Repago.

El flujo de efectivo acumulativo sin impuestos (e intereses) son enumerados en el Cuadro N° 16, Pág. 63 .

Las proyecciones muestran que tomará 8 años y 5 meses recu-

perar la inversión original.

El período de repago es mayor que la mitad de la vida útil supuesta de los bienes invertidos (15 años) y mayor que -/ las dos terceras partes del período operacional (12 años). Este período de tiempo, es para la mayoría de los abastecedores de capital, mas largo que los standart normales usuales para este tipo de Proyectos.

Los cambios en los precios unitarios, gastos fijos y variables excluyendo los costos de capital y precios de ventas tienen poco impacto sobre el período de repago como -/ muestra el análisis de sensibilidad.

Solamente un aumento sustancial (10-20 %) en los precios unitarios de ventas podrían acortar el período de repago y por consiguiente mejorar la posición de liquidez del Proyecto, de tal manera que un período de amortización de 10/ años podría ser plenamente justificado.

En verdad, la posición de liquidez del Proyecto permanecerá probablemente precaria durante la mayor parte de su vida -/ operacional. Esto será ilustrado más claramente en la sección que trata el análisis del punto de equilibrio.

De esta manera se pueden prever dificultades en conseguir/ el financiamiento de préstamos para el Proyecto en el mercado comercial de dinero y debe ser inevitable solicitar préstamos en condiciones débiles por intermedio de instituciones financieras bien conocidas internacionalmente y bancos/ de desarrollo en la realización del Proyecto.

6.3.3 Análisis del punto de equilibrio.

El análisis del punto de equilibrio es una herramienta útil para la planificación financiera y en la comprobación de -/

los márgenes de las operaciones económicas bajo diferentes condiciones de financiamiento, las cuales son indicadas en el Cuadro N° 17, Pág. 64 .

Los cálculos de BEP muestran que el Proyecto, en el caso - de 100 % de financiación propia, comienza a cubrir los gastos a un 56 % de utilización de su capacidad (sin intere--ses), y a un 68,8 % en caso de un 60 % de financiación por préstamos a un 10 % de interés durante los primeros 10 años de operación (años 4-13).

El punto de equilibrio es alto porque en proyectos de pe-/queña escala de capital intensivo tal como este caso, la -carga de los costos fijos, son proporcionalmente más altos que los costos variables con operaciones de gran escala y/ tienen que ser distribuidos sobre la base de un gran rendimiento de producción a fin de operar rentablemente.

Como consecuencia el Proyecto, sin pago de interés, proba-blemente cause pérdidas en el primer año de operación, é/incluso en el segundo año en el caso de financiación con -préstamos.

Un alto porcentaje de utilización de capacidad es sin embar-go necesario para evitar que el Proyecto se vuelva insolvente. En el caso de financiación por préstamos el Proyecto -/tiene un margen de seguridad de solamente 31 % en términos/de producción durante la mayor parte de su vida productiva/y tiene que operar continuamente a casi 70 % de la capacidad nominal para cubrir los gastos.

Para cubrir el costo de producción residual ^{1/}, la produc-ción del Proyecto, en el caso de financiación propia, tie-ne que ser de 36.700 toneladas (P.E = 27,8 %) y 53.600 to-neladas (P.E = 40,6 %) en el caso de financiación con préstamos sobre las condiciones supuestas anteriormente.

Estas cifras de producción representan ingresos por ventas de 9,47 millones de dólares y 13,83 millones de dólares respectivamente. Debajo de este mínimo, el Proyecto tiene que cesar sus operaciones porque los ingresos de dinero son insuficientes para cubrir los costos de producción residual. Para asegurar los fondos para el pago anual de los préstamos, el Proyecto tiene que operar a cerca del 89 % de utilización de su capacidad. En otras palabras, tiene que producir 117.500 toneladas anualmente o un valor de 30,3 millones de U\$S de ingresos en efectivo en todos los años durante la duración del préstamo (años 4-13) para cumplir -/ con las obligaciones financieras y depreciar los bienes de capital.

Si las cargas de depreciación se calculan sobre la base de capital propio, entonces en este caso el punto de equili**br**io será del 73 %.

Es evidente, de lo determinado anteriormente, que la rentabilidad del proyecto será determinada principalmente por - el porcentaje de utilización de su capacidad y que será de extrema importancia seleccionar para el Proyecto los procesos técnicos y las firmas de construcción más seguras para la implementación del proyecto y tienen que ser operadas - por personal calificado y experimentado.

Además, es imperativo, tener seguridad de que existe un mercado cautivo para la producción de la planta del Proyecto/funcionando a plena capacidad.

6.3.4 Financiación por Préstamos.

Consistentemente con lo propuesto en el Informe, el Proyecto será analizado más en detalle para el caso en el cual -

un 60 % de las inversiones será financiado por préstamos - solicitados.

La proyección del flujo de efectivos y el valor presente -/ sin y con pago de impuestos son dados en los Cuadros N°s./ 18 y 19, Pág.65,66, respectivamente. Además se recopila un/ estado de los ingresos con cálculos de impuestos en el Cua- dro N° 20, Pág. 67 .-

Beneficio bruto sin Impuestos.

Durante los primeros dos años de operación (años 4-5), el/ Proyecto probablemente incurra en pérdidas. en particular/ en el caso de pago de intereses.

Estas pérdidas no ocurrirán, sin embargo, si la utiliza- / ción de capacidad es por lo menos de un 89 % a partir del/ primer año de operación (año 4).

No obstante, el Proyecto operará dentro de márgenes de be- neficios crecientes desde el 3° año de operación (año 6) y/ siguientes.

Los beneficios brutos sin impuestos sobre ventas variarán/ desde el 15 % hasta el 33 %, promediando un 23 % satisfac- torio sobre el total del Proyecto contra solamente un 13 % en el caso de efectuar pagos de impuestos.

Los beneficios brutos sin impuestos permitirán un pago de/ dividendos desde el 3° año de operaciones (año 6).-

Retorno sobre el Capital.

El retorno sobre el capital sin impuestos promediarán un - poco más del 17 % durante la vida del Proyecto a condición que el interés sobre el capital prestado sea de un 10 % . / La tasa de retorno disminuirá hasta 14,8 % en el caso de -

un aumento en la tasa de interés del 10 % al 12 %.

En el caso con impuestos, la tasa de retorno sobre capital propio caerá a un 11. % durante la vida del Proyecto.

Se concluye de lo anterior que el Proyecto será capaz de producir una modesta a satisfactoria tasa de retorno del capital propio siempre que el Proyecto esté exento de impuestos y las tasas de interés del capital prestado no excedan el 12 %.

Merece mencionarse que el Proyecto incurrirá en pérdidas durante los primeros dos años de operación cuando la utilización de capacidad se supone por debajo del 90 %. Desde los tres años siguientes la tasa de retorno aumentará gradualmente sobre una base anual del 13 % al 30 %.

Cobertura del Servicio de Deudas.

Para evaluar la capacidad del Proyecto de cumplir con sus obligaciones financieras durante el período operacional, la cobertura del servicio de deudas es calculado de dos maneras, es decir:

- a) Sobre la base de una anualidad implicando anualidades iguales de amortización e interés durante los diez años del período de préstamos.
- b) Sobre la base de repago del préstamo principal en 10 anualidades iguales más interés efectivo 10 %/ sobre el saldo deudor.

El primer sistema implicará gastos de financiación más elevados pero tiene mayor atracción ya que la cobertura ini--

cial es más pequeña que la del segundo plan, la que requiere menos gastos financieros pero tiene una cobertura del servicio de deudas bastante más elevada durante los años iniciales de operación del Proyecto.-

La relación Deudas/Servicios para ambos casos han sido calculados sin y con impuestos y son mostrados en el Cuadro N° 21, Pág. 68 .

Se muestra que, durante los primeros 2 años de operación cuando la utilización de capacidad de planta se supone menor del 90 %, la relación en ambos casos será más baja que los requerimientos mínimos (1,5) para una gestión financiera sólida.

Desde el 3° año de operación (año 6), la situación financiera del Proyecto se prevee será satisfactoria y su liquidez bastante fuerte para cumplir con los términos de los préstamos convenidos y dejar un margen para dividendos.

A partir de los cálculos se ve claramente que el reembolso de capital prestado en la forma de pago de anualidades/ facilitará la gestión financiera del Proyecto durante los años iniciales de operación. En consecuencia el sistema de anualidades puede ser el preferido para poder cubrir las obligaciones financieras.

No obstante, sería necesario un período de gracia de 5 / años incluyendo los 3 años de construcción para aliviar la posición de liquidez durante la faz inicial de operación.

Además, el Proyecto, incluso cuando tiene exención de impuestos, está apenas en condiciones de soportar tasas de interés más elevadas que un 10 % sin privar al Proyecto de fondos necesarios y forzar su solvencia.-

7. CONCLUSIONES SINTETICAS Y RECOMENDACIONES.

1. Un complejo de amoníaco - urea basado en gas natural con una capacidad de producción anual de 132.000 toneladas de urea (400 tn/día) ha sido propuesto para ser realizado en Neuquén hacia 1982.
2. El Proyecto es técnicamente factible porque existe disponibilidad de recursos adecuados de materias primas e insumos y el acceso a probadas tecnologías para la conversión de gas natural en urea de grado fertilizante.
3. El costo total del Proyecto "Grass Root", aunque sin una plan- de electricidad, es estimado en 86,12 millones de U\$S o 215.300 U\$S por tonelada diaria de capacidad instalada asumiendo que los equipos, materiales y respuestos necesarios para la cons- trucción y operación de la planta estarán exentos de arance- les de importación.
4. Los gastos económicos de producción han sido evaluados en 119 U\$S por tonelada de urea y el costo total de fabricación en 198 U\$S por tonelada.
5. La tasa interna de retorno sobre el total de la inversión, sin impuestos y sobre la base de un precio en puerta de fábrica de 258 U\$S/tn (equivalente al precio internacional a fines de 1979) es de solamente un 12,7%.
En comparación con la tasa de interés corriente en el mercado internacional (12% - 15%), la capacidad de "ganancias del Pro- yecto es modesta, pero es completamente inadecuado enfrentar los costos de oportunidad del capital a tasas de interés como las que prevalecen en el mercado local (60%).
6. Los efectos producidos variando los costos de capital y los

precios unitarios de ventas son mostrados y tienen la mayor influencia sobre la rentabilidad del Proyecto, el cual dejaría de ser viable financieramente y justificable económicamente en el caso en que los costos de capital se eleven más del 10 % de lo previsto.

7. Suponiendo que la estructura de capital tendrá una relación deudas-capital propio de 60/40 y una tasa de interés del 10 % sobre los préstamos, el Proyecto producirá una tasa interna de retorno del 16 % satisfactoria (sin impuestos) siempre que esté operando a plena capacidad durante la mayor parte de su vida operacional (12 años).
8. El Proyecto, sobre la base de un 60 % de capital prestado, debe funcionar consistentemente por encima de un 89 % de su capacidad nominal para satisfacer todos los requisitos financieros y depreciar completamente los bienes de capital (73 % si es para capital propio solamente). Al mismo tiempo es necesario que funcione a un mínimo del 40 % de utilización de capacidad para evitar insolvencia.
9. Debido a que la capacidad de generar flujo de efectivos es modesta se tomarán de 8 a 9 años para que el Proyecto recupere las inversiones iniciales.
Sobre la base de un 60 % de capital prestado, el Proyecto apenas estará en situación de soportar tasas de interés más altas que un 10%. Por consiguiente, será difícil conseguir préstamos en condiciones comerciales normales. Además, el Proyecto requerirá todas las facilidades fiscales e incentivos de inversión suministrados a través de leyes existentes a fin de lograr una viabilidad comercial suficiente para inversores privados y empresarios.
10. La demanda para Urea en Argentina constituye el más grande impedimento para la realización del Proyecto hacia 1982.
La diferencia entre el consumo estimado y el abastecimiento local -

oscilará entre 48.000 y 66.000 toneladas hacia el año 1985 y entre 100.000 y 170.000 toneladas hacia el año 1990.

Instalar capacidades nuevas en el orden de 132.000 toneladas no sería justificable hasta 1988-90.

11. Como las instalaciones existentes de Petrosur alcanzarán el fin de su vida económica hacia 1990-92 el principal punto a enfrentar en los próximos años es decidir sobre las siguientes alternativas:

a) Instalar un nuevo complejo de urea con capacidad diaria entre 800 a 1.000 toneladas hacia el año 1990 cerca de algún puerto con el propósito de abastecer el mercado nacional y exportar los excedentes (temporarios)

ó

establecer dos pequeñas plantas con distintas localizaciones en el interior del país con el fin de satisfacer el mercado nacional exclusivamente.

b) Continuar la producción de un sólo producto, es decir urea

ó

diversificar el suministro sobre diferentes tipos de fertilizantes nitrogenados.

12. Sobre el contexto anterior es recomendado para la Provincia de Neuquén investigar la factibilidad técnica y la viabilidad económica de instalar una pequeña planta de amoníaco con capacidad entre 100 y 120 toneladas por día sobre la base de gas (skid - mounted) o de hidrógeno electrolítico para satisfacer el mercado de frutales, hortalizas y cereales en la Región Andina y Patagónica con fertilizantes cuya demanda es importante y que son considerados los más importantes desde el punto de vis-

ta agrotécnico, es decir sulfato de amonio, nitrato de amonio o compuestos N-P.

8. A N E X O S.

	Pág.
Tabla N° 1 : COMPOSICION TIPICA DEL GAS.	50
Tabla N° 2 : CONSUMO UNITARIO DE MATERIAS PRIMAS Y SERVICIOS.	51
Tabla N° 3 : PROGRAMA DE ORGANIZACION PRELIMINAR.	52
Tabla N° 4 : COSTOS DE OPERACION/ INGRESOS POR - VENTAS ANUALES.	53
Tabla N° 5 ; COSTOS DE CAPITAL ESTIMADOS.	54
Tabla N° 6 : ESQUEMA SUPUESTO DE DISTRIBUCION - DEL CAPITAL.	55
Tabla N° 7 : CONDICIONES ASUMIDAS DE FINANCIACION POR PRESTAMOS.	56
Tabla N° 8 : COSTOS DE PRODUCCION ESTIMADOS.	57
Tabla N° 9 : CONSUMO APARENTE DE UREA.	58
Tabla N° 10: CONSUMO DE UREA POR CULTIVOS EN 1979.	59
Tabla N° 12: DISTRIBUCION REGIONAL DEL CONSUMO DE UREA.	60
Tabla N° 14: UREA, COSTOS DE IMPORTACION A FINES - DE 1979.	61
Tabla N° 15: UREA, COSTOS DE IMPORTACION A FINES - DE 1980.	62
Tabla N° 16: TASA INTERNA DE RETORNO. CASO BASE.	63
Tabla N° 17: CALCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO.	64
Tabla N° 18: TABLA DE FLUJO DE EFECTIVO Y CALCULOS DEL VALOR PRESENTE PARA EL PROYECTO - CON UN 60% DE FINANCIACION POR PRESTAMOS. (Sin Impuestos).	65
Tabla N° 19: TABLA DE FLUJO DE EFECTIVO Y CALCULOS DE VALOR PRESENTE PARA EL PROYECTO - CON UN 60% DE FINANCIACION POR PRESTAMOS. (Con Impuestos).	66

8. A N E X O S. (Continuación).

Pág.

Tabla N° 20 ; INGRESOS PROYECTADOS Y CALCULO
DE IMPUESTOS PARA EL PROYECTO -
CON UN 60% DE FINANCIACION POR
PRESTAMOS.

67

Tabla N° 21 : CAPACIDAD COBERTURA DE DEUDAS -
DEL PROYECTO CON UN 60% DE FI--
NANCIACION POR PRESTAMOS.

68

A TYPICAL GAS COMPOSITION

(Sierra Barrosa Field)

Table: 1

(Unit: mol.%)

	DATA 1	DATA 2	
N ₂	1.59	0.57	
CO ₂	0.51	1.30	
C ₁	92.62	96.56	
C ₂	3.29	1.19	
C ₃	1.29	0.24	
iC ₄	0.23	0.03	
nC ₄	0.29	0.06	
iC ₅	0.09	0.02	
nC ₅	0.09	0.01	
C ₆₊	0.03	0.02	
Sp.Gr.	0.6056	0.5795	
N.H.V.	9379	8992	(Kcal/m ³)

UNIT CONSUMPTION OF RAW MATERIALS AND UTILITIES

Table: 2

		AMMONIA PLANT	(Unit/t of Product)	UREA PLANT
Raw Mat'l				
N G		7.8 MMkcal	NH ₃	590 Kg.
			CO ₂	760 Kg.
Utilities				
Power		750 Kwh		180 Kwh
Process Water		1.0 m3		- 0.5 m3
Cooling Water		170 m3		100 m3
Steam		- 0.82 ton		1.00 ton
<u>NOTE:</u>				
N G	=	Natural Gas.		
Cooling Water	=	Circulation.		
-	=	Export.		

PRELIMINARY ORGANIZATION SCHEDULE

PERSONNEL REQUIREMENTS AND COSTS.

Table: 3

DESIGNATION	NUMBER	SALARY/ WAGE BASE \$/Month	TOTAL LABOUR/ YEAR \$/Year
President Director	1	3.000	36.000
Directors	3	2.500	90.000
Production Manager	1	2.000	24.000
- Ammonia Section Mgr.	1	1.800	21.600
Process Engineer	2	1.500	36.000
Operators	30	700	252.000
- Urea Section Mgr.	1	1.800	21.600
Process Engineer	2	1.500	36.000
Operators	32	700	268.800
- Utilities Section Mgr.	1	1.800	21.600
Utilities Engineer	3	1.500	54.000
Operators	40	700	336.000
- Maintenance Mgr.	2	1.800	43.200
Engineers	5	1.500	90.000
Technicians	100	700	840.000
- Delivery Control Mgr.	1	1.000	12.000
Clerks	15	600	108.000
Administration Manager	1	1.500	18.000
- Personnel Section Mgr.	1	1.200	14.400
Clerks	10	600	72.000
- Accounting Section Mgr.	1	1.000	12.000
Clerks	10	600	72.000
- Off Site Control Mgr.	1	1.200	14.400
Clerks	10	600	72.000
- General Labourers	26	500	156.000
T O T A L	300		2.721.600

Man-Hour per day: 2.400

Man-Hour per Ton. UREA: 6

Cost Man-Hour/Ton. UREA: \$ 20,62

Cost Man-Hour \$ 3,44

A N N U A L
OPERATING COSTS/SALES REVENUES

Table: 4

P E R I O D	C O N S T R U C T I O N				S T A R T - U P		F U L L C A P A C I T Y
	Y E A R	1	2	3	4	5	
PRODUCTION %	-	-	-	60	75	90	100
PROGRAMME MT 000	-	-	-	79,2	99	118,8	132
<u>OPERATING COSTS - (\$000)</u>							
Variable	-	-	-	5.144	6.431	7.717	8.574
Fixed	-	-	-	7.083	7.083	7.083	7.083
T O T A L	-	-	-	12.227	13.514	14.800	15.657
<u>SALES REVENUES - (\$000)</u>							
AT \$ 258/Ton.	-	-	-	20.434	25.542	30.650	34.056
AT \$ 285/Ton.	-	-	-	22.572	28.215	33.858	37.620
<u>FEEDSTOCK REQUIREMENTS</u>							
(10 ⁶ M3)	-	-	-	42,85	53,6	64,3	71,4
(NATURAL GAS: N.H.V. 9.379 Kcal/M3).							

ESTIMATE OF CAPITAL COSTS

Table: 5

<u>A. FIXED CAPITAL</u>		TOTAL (\$1.000)
a. Battery Limits		56.010
Ammonia plant	34.210	
Urea plant	21.800	
b. Off-sites and utilities 1/		<u>19.000</u>
TOTAL PLANT COSTS 2/		75.010
c. Pre-operating expenses 3/		1.600
d. Interest during construction 4/		<u>7.110</u>
TOTAL FIXED CAPITAL		83.720
B. <u>WORKING CAPITAL</u> 5/		<u>2.400</u>
C. <u>TOTAL CAPITAL COSTS</u>		86.120

1/ Power station (12-15 MW: Gas Turbine; Estimated Cost \$ 5,6-Million) is excluded.-

2/ Include: Site preparation, direct plant costs, construction equipment, ocean freight, insurance, local handling costs, field expenses, services/fees.-

3/ Include: Labor costs plus overheads prior to commercial operations, training, start-up expenses, (Lump-sum basis).-

4/ Assumes 60 % of the total project costs to be financed by borrowing at 10 % per year, during construction period I.E - $7.900 \times 0,6 \times 0,5 \times 10 \% \times 3 = 7.110.-$

5/ Provision for product inventories, accounts receivable and payable - (Lump-sum basis).-

ASSUMED CAPITAL DISBURSEMENT SCHEDULE

Table: 6a.

PERIOD : YEAR	CONSTRUCTION			START - UP			FULL CAPACITY 7 - 15
	1	2	3	4	5	6	
VALUES: \$1.000							
PLANT COSTS	22.500	37.500	15.010				
Pre-operating Expenses	240	400	960				
Interest During Construction	2.370	2.370	2.370				
Working Capital	-	-	-	1.900	360	140	
TOTAL DISBURSEMENT AMOUNTS	25.110	40.270	18.340	1.900	360	140	
PERCENTAGE	29.18	46.76	21.3	2.2	0.4	0.16	

Table: 6b.

<u>ASSUMED SALVAGE VALUE - (End year 15) -</u>	<u>VALUES</u> (\$ 1.000)
LAND	---
WORKING CAPITAL (100 %)	2.400
BUILDINGS (50 %)	1.500
SCRAP VALUE EQUIPMENT (5 %)	3.700
TOTAL SALVAGE VALUE	7.600

ASSUMED TERMS OF LOAN FINANCING

Table: 7

TOTAL INVESTMENTS	:	\$	86.120.000
LOAN/EQUITY RATIO	:		60:40
AMOUNT LOAN	:	\$	51.672.000
EQUITY	:	\$	34.448.000
REPAYMENT	:		10 YEARS
INTEREST	:		10 %
GRACE PERIOD	:		-
CAPITAL RECOVERY FACTOR	:		0.163
ANNUITY	:		8.422.000
OF WHICH INTEREST			3.255.000
LOAN			5.167.000

SCHEDULE OF RE-IMBURSEMENT FOR LOAN

A/ In equal annual instalments over the full term of amortization, - annuity \$ 8.422.000.

B/ In equal annual loan repayment over the full term of the amortization period with interest payments due on balance as shown below:

YEAR	AMOUNT OUTSTANDING	RE-IMBURSEMENT AMOUNT	INTEREST	T O T A L
4	51.672	5.167,2	5.167,2	10.334,4
5	46.504,8	5.167,2	4.650,5	9.817,7
6	41.337,6	5.167,2	4.133,8	9.301,0
7	36.170,4	5.167,2	3.617,0	8.784,2
8	31.003,2	5.167,2	3.100	8.267,2
9	25.836,0	5.167,2	2.583,6	7.750,8
10	20.668,8	5.167,2	2.066,9	7.234,1
11	15.501,6	5.167,2	1.550,2	6.717,4
12	10.334,4	5.167,2	1.033,4	6.200,6
13	5.167,2	5.167,2	516,7	5.683,9
14	-	-		
15	-	-		
		<hr/>	<hr/>	<hr/>
		51.672	28.419,3	80.091,3

COST OF PRODUCTION

ESTIMATE

Table: 8

I T E M S	QUANTITY PER TON.OF UREA	UNIT PRICE \$	US DOLLARS TON.UREA	US.DOLLARS YEAR (1.000)	%
<u>VARIABLE COST</u>					
Natural Gas 1/	541 M3.	0,0666/M3. (0,0499)	36.03 (2.700)	4.756 (4.563)	18,2
Electricity	630 KWH	27,5/1000 KWH	17,33	2.287	8,7
Cooling Water 2/	202 M3.	8,8/1000 M3.	1,77	234	0,9
Process Water	0,1 M3.	0,25/M3.	0,025	3,3	-
Steam	1 Ton	8,8/Ton	8,8	1.161,7	4,5
Catalyst/Chemical Miscellaneous			1,0	132,0	0,7
TOTAL VARIABLE			64.955	8.574 (7.381)	33
<u>FIXED COSTS</u>					
Manpower 3/	6 Man-hour	3,44	20.62	2.722	10,4
Over Heads 4/	50% of Manpower		10.31	1.361	5,2
Maintenance 5/	3% of total Plant Cost		17.05	2.250	8,6
Insurance	1% of total Plant Cost		5.68	750	2,8
T O T A L			53.66	7.083	27,0
<u>OPERATING COSTS</u>			118.615	15.657	
<u>FINANCIAL CHARGES</u>					
Depreciation 6/	8,34% of total investments		54.40	7.182	27,5
Interest	(See table)		24.66	3.255	12,5
<u>TOTAL MANUFACTURING COSTS</u>			197.7	26.094	100

1/ N.H.V :⁶ 9.379 Kcal/M3.

8.6×10^6 Kcal/Ton $\text{NH}_3 = 916.9 \text{ M3/Ton. } \text{NH}_3 = 541 \text{ M3/Ton UREA.}$

2/ ONCE - THROUGH BASIS

3/ SEE TABLE

4/ INCLUDES SOCIAL SECURITY, ADMINISTRATIVE COSTS, etc.

5/ INCLUDES MATERIALS.

6/ 12 YEARS STRAIGHT LINE DEPRECIATION.

APPARENT CONSUMPTION OF UREA
(In Metric Tons of Product)

Table: 9

YEAR	PRODUCTION	IMPORTS	EXPORTS	CONSUMPTION
1961	-	3.400	-	3.400
1962	-	4.400	-	4.400
1963	-	13.400	-	13.400
1964	-	25.000	-	25.000
1965	-	23.600	-	23.600
1966	-	12.200	-	12.200
1967	-	26.400	-	26.400
1968	15.469	24.850	-	40.319
1969	36.772	14.861	8.142	43.491
1970	51.805	105	18.065	33.845
1971	49.177	5	2.384	46.798
1972	58.893	7.070	-	65.963
1973	51.410	7.239	8	58.641
1974	36.716	12.870	6	49.580
1975	34.038	21.495	33	55.500
1976	37.682	7.809	-	45.491
1977	45.682	30.807	3.994	72.495 1/
1978	58.543	17.358	8.160	67.641 1/
1979	65.488	35.762	3.693	97.557 4/
1980 2/	49.018	12.817 3/	150	61.675

1/ Includes some 17.000 Tons for industrial purposes.

2/ First 10 Months.

3/ Petrosur Only.

4/ Includes some 20.000 Tons for industrial purposes.

CONSUMPTION OF UREA
BY CROP IN 1979
(MTONS)

Table: 10

	UREA	AMM. SULFAT
W H E A T	16.000	
SUGAR CANE	23.700	4.000
M A I Z E	1.900	
TEA, TOBACCO	1.000	
P O T A T O E S	200	4.000
HORTICULTURE		6.000
TOP FRUITS/VINES	* 28.200	16.000
C I T R U S	<u>7.000</u>	-
	78.000	
INDUSTRIAL USE	<u>19.600</u>	<u>6.500</u>
TOTAL CONSUMPTION	97.600	36.500
P R O D U C T I O N :		39.000

REGIONAL DISTRIBUTION OF UREA CONSUMPTION -(1979)

Table: 12

PRINCIPAL REGIONS	PROVINCES	MAIN CROPS	TOTAL AREA SOWN/CULTIVATED 1978-80 (1000 ha) % OF TOTAL		UREA OFFTAKE BY AGRICULTURE IN 1979 (Metric Tons)			
					SUPPLIES PETROSUR	TOTAL SUPPLIES	% OF TOTAL	INTENSITY OF USE, Kg/ha
1. NORTE	La Rioja, Salta, Santiago del Estero, Tucumán, Jujuy, Cha- co, Formosa, Cata- marca.	Cereals, Sugar Cane, Cotton, Tobacco, Fruit Trees.	1.670	4,55	22.970	24.000	30,8	14,4
2. LITORAL	Entre Ríos, Corrien- tes, Misiones.	Citrus, Cereals, Tobacco, Fruits.	1.750	4,76	2.300	7.000	9,0	4,0
3. PAMPEANA	Buenos Aires, Santa Fé, Córdoba, San - Luis, La Pampa.	Cereals, Oilseeds, Cotton, Fruit - Trees, Pastures.	32.700	89,01	45.500 1/	34.600	44,3	1,06
4. C U Y O	Mendoza, San Juan.	Grapes, Fruits, Cereals.	440	1,21	3.400	8.600	11,0	19,6
5. S U D	Río Negro, Neuquén	Fruit Trees, - Cereals, Grapes.	130	0,35	800	3.500	4,5	27,0
6. PATAGONICA	Chubut, Santa Cruz.	Fruit Trees, - Cereals, Vines.	47	0,13	30	300	0,4	6,4
		T O T A L	36.737	100,-	75,000	78.000 2/	100,0	2,12
ANDEAN AND PATAGONICA	Chubut, Santa Cruz, Neuquén, Río Negro, Parts of Cuyo (Men- doza) - Parts of - Pampeana (La Pampa)-	Cereals 59 % Fruit Trees 8 % Vegetables 1 % Pastures 32 % 100	4.100	11,2		La Pampa 1.000 Mendoza 8.000 Sud 3.500 Patagonia 300 T O T A L 12.800		16,4

1/ Include supplies to industries plus import.
2/ Total offtake 1979: 97.600 tons. of which
19.600 tons by industries.-

COST OF IMPORTS END 1979

Table: 14

		US DOLLARS/TON
PRICE F.O.B. EUROPE, BAGGED		200 - 210 ^{1/}
OCEAN FREIGHT (F.I.O)		40 - 46
PRICE CAND F.		240 - 256
AVERAGE PRICE CAND F.		248
INSURANCE (1,5% Cand F)		3,75
CONSULAR FEES (3% F.O.B)		5,25
PRICE C.I.F. BAHIA BLANCA/B.AIRES		258,00
<u>ADDITIONAL COSTS AND FISCAL CHARGES</u>		
Tax on ocean freight (12 % F.I.O)	5.15	
Import Duty ^{2/} (15 % C.I.F)	38.70	
Statistical Levy (3 % C.I.F)	7,75	
Cost of Clearance (6,5% C.I.F)	16.75	
Handling Charges Port (3,0% C.I.F)	7.75	
T O T A L	76.10	76.10
Cost of Import ^{3/}		334.10
Commission importing Agent (9%)		30
EX-GODOWN PRICE PORT B. BLANCA		364. -
Cost of rail transport B.B.-Neuquén		34
Sales commission retail trade (10%)		36
COST TO END-USER (Without credit Charges)		<u>434</u>
<p>Notes: 1/ US Dollars 170 per ton for large shipments (5-10.000 tons) in Bulk.</p> <p>2/ Duty is levied only on imports of fertilizers which are manufactured locally; on other fertilizers it is zero.</p> <p>3/ The total of protective measures (consular fees, Ocean freight tax, import tax) amount to US Dollars 58/Ton or 22 % of the C.I.F. Price.-</p>		

U R E A

COSTOS DE IMPORTACION OCTUBRE 1980

TABLA: 15

ORIGEN	VENEZUELA (Oranel)		GOLFO U.S.A (Oranel)		BULGARIA (Embolada)	
	a	b	a	b	a	b
FOB	185,-	185,-	185,-	185,-	215,-	215,-
Prelingado					10,-(5)	10,-
Total FOB					225,-	225,-
GASTOS CONSULARES	5,55	-	5,55	-	6,75	-
Flete	33,-	33,-	33,-	33,-	38,-	38,-
C y P	223,55	218,-	223,55	218,-	269,75	263,-
Seguro	3,35	3,27	3,35	3,27	4,05	3,95
C I P	226,90	221,27	226,90	221,27	273,80	266,95
Derechos	4,54 (1)	26,55 (2)	34,03 (3)	55,32 (4)	41,07 (3)	66,74 (4)
Estadística	7,11	-	7,11	-	8,21	-
Icp. S/Flete	3,96	-	3,96	-	4,56	-
Guinche	6,15	6,15	6,15	6,15	10,35	10,35
Varios	2,26	2,21	2,26	2,21	2,74	2,67
Honorarios	1,36	1,33	1,36	1,33	1,64	1,60
	25,38	36,24	54,87	65,01	68,57	81,36
	252,28	257,51	281,77	286,28	342,37	348,31
GASTOS BANCARIOS (1/4/FOB)	2,78	2,78	2,78	2,78	3,38	3,38
Recepción en tierra	11,50	11,50	11,50	11,50	18,50	18,50
Acarreo (en M.As.)	8,50	8,50	8,50	8,50	8,50	8,50
Recepción en depósito						
Embolse, estibaje, carga						
a camión, boleos y alm-						
cenaje 30 días.	35,-	35,-	35,-	35,-	8,40	8,40
	55,-	55,-	55,-	55,-	35,40	35,40
	310,06	315,29	339,55	344,06	381,15	387,09
Normas (casos)	2,52	2,58	2,82	2,86	3,42	3,48
	312,58	317,87	342,37	346,92	324,57	390,57
IVA 20% S/Base Imponible		44,25		44,25		53,39
Aduana						
Precio total importación		362,12		391,20		441,96
(en puerta de almacén).		362,12		391,20		441,96

(1) Derechos = 2% (2) Derechos = 15% (3) Derechos = 2% + 10% = 12%
 (4) = 15% + 10% = 25% (5) Obligatorio desde Marzo 1981.-
 a = Antes introducción IVA (Impuesto al Valor
 b = Después introducción IVA.- Agregado).-

INTERNAL RATE OF RETURN

BARR CASE

TABLE 16

YEAR	1 PRODUCTION MTON	2 CAPITAL DISBURSEMENT \$ 000	3 OPERATIONAL COST \$ 000	4 T A X \$ 000	5 SALES REVENUES \$ 000	6 7 CASH FLOW		8 9 CUMULATIVE CASH FLOW		10 DISCOUNT FACTOR 10 %	12 13 PRESENT VALUE		14 15 DISCOUNT FACTOR 10 %	16 17 PRESENT VALUE	
						GROSS	NET	GROSS	NET		GROSS	NET		GROSS	NET
1	-	29.2 25.110	-		-	- 25.110		29.110		0.909	22.825		0.877	22.022	
2	-	16.8 40.270	-		-	- 40.270		65.380		0.826	33.263		0.769	30.968	
3	-	21.2 18.340	-		-	- 18.340		83.720		0.751	13.773		0.675	12.300	
4	79.200	2.2 1.900	12.227		20.434	6.307		71.687		0.683	4.308		0.592	3.734	
5	99.000	0.4 360	13.514		25.542	11.668		60.019		0.621	7.246		0.519	6.056	
6	118.800	0.2 140	14.800		30.650	15.710		44.309		0.564	8.860		0.456	7.164	
7	132.000	-	15.657		34.056	18.399		25.910		0.513	9.439		0.4	7.360	
8	132.000	-	15.657		34.056	18.399		7.511		0.467	8.592		0.351	6.458	
9	132.000	-	15.657		34.056	18.399		10.888		0.424	7.801		0.308	5.667	
10	132.000	-	15.657		34.056	18.399		29.287		0.386	7.102		0.27	4.968	
11	132.000	-	15.657		34.056	18.399		47.686		0.35	6.440		0.237	4.361	
12	132.000	-	15.657		34.056	18.399		60.085		0.319	5.869		0.208	3.827	
13	132.000	-	15.657		34.056	18.399		84.448		0.29	5.336		0.182	3.349	
14	132.000	-	15.657		34.056	18.399		102.883		0.263	4.839		0.160	2.944	
15	132.000	7.600 ^{1/}	15.657		34.056	25.999		121.282 ^{2/}		0.239	6.214		0.14	3.610	
											+12.185				- 5.842

1/ SALVAGE VALUE : LAND 1000 \$
 WORKING CAPITAL 100% 2.400
 BUILDINGS 50% 1.500
 SCRAP VALUE
 EQUIPMENT 5% 3.700
 TOTAL 7.600

2/ SALVAGE VALUE NOT INCLUDED.

$$IRR = 10 + \frac{12.185 (14-10)}{12.185 + 5.842} = 12.7$$

$$PBP = 8 \text{ YEARS} + 5 \text{ MONTHS}$$

BREAK-EVEN POINT CALCULATIONS

Table: 17

<u>BASIC DATA</u>	
<u>ITEMS</u>	AMOUNT (\$ 1000)
1. Depreciation	7.182
2. Annual interest charges (*)	3.255
3. Annual Repayment of Loan (*)	5.167
4. Fixed cost minus financial charges (**)	7.083
5. Total fixed costs: 7.083 + 7.182 + (3.255)	14.265 (17.520)
6. Total variable costs	8.574
7. Sales revenues at US Dollars 258/Ton,	34.056
 <u>CALCULATIONS</u>	
a.	
<u>Sales Revenues to Cover Production Costs: Without (and with) Interest Payment.</u>	
$\text{B. E. P. 1} = \frac{14.265 (17.520)}{34.056 - 8.574} \times 100 = 56 (68.8)$	
b.	
<u>Sales Revenues to Cover Residual Cost of Production: Without (and with) Interest Payment.</u>	
$\text{B. E. P. 2} = \frac{7.083 (+ 3.255)}{34.056 - 8.574} \times 100 = 27.8 (40.6)$	
c.	
<u>Sales Revenues to Cover Production Cost Plus Repayment of Loan:</u>	
$\text{B. E. P. 3} = \frac{17.520 + 5.167}{34.056 - 8.574} \times 100 = 89.0$	
(*) PART OF ANNUITY: \$ 8.422 PER YEAR.	
(**) INCLUDE MANPOWER, OVERHEADS, MAINTENANCE, INSURANCE.	

**CASH FLOW TABLE AND PRESENT VALUE CALCULATIONS
FOR PROJECT WITH 60% LOAN FINANCING
(Return on equity without taxation)**

TABLE 10

P E R I O D	CONSTRUCTION			START - UP			FULL PRODUCTION										SALVAGE VALUE	TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
Y E A R S				60	75	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
PRODUCTION PROGRAMS	2			60	75	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
PROGRAMS	000 MW			79.2	99	118.8	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132		
VALUE (\$ 000)																		
A. CASH INFLOWS																		
1. Sales Revenues(a)	-	-	-	20.434	25.542	30.650	34.056	34.056	34.056	34.056	34.056	34.056	34.056	34.056	34.056	34.056	-	383.110
B. CASH OUT FLOWS (Total)	- 10.330	- 17.224	- 6.894	- 20.649	- 21.936	- 23.222	- 24.079	- 24.079	- 24.079	- 24.079	- 24.079	- 24.079	- 24.079	- 24.079	- 24.079	- 24.079	- 7.600	- 292.522
1. Total Investments (Fixed Investments)	- 10.330	- 17.224	- 6.894	- 8.422	- 8.422	- 8.422	- 8.422	- 8.422	- 8.422	- 8.422	- 8.422	- 8.422	- 8.422	- 8.422	- 8.422	- 8.422	-	- 111.068
a. Equity Funds	- 10.330	- 17.224	- 6.894														7.600	- 26.848
b. Repayment Loan(**)				- 8.422	- 8.422	- 8.422	- 8.422	- 8.422	- 8.422	- 8.422	- 8.422	- 8.422	- 8.422	- 8.422	- 8.422	- 8.422		- 84.220
c. Interest on Loan																		
2. Operating Costs				- 12.227	- 13.514	- 14.800	- 15.657	- 15.657	- 15.657	- 15.657	- 15.657	- 15.657	- 15.657	- 15.657	- 15.657	- 15.657		- 181.454
3. Corporate Tax				(327)	(473)	(598)	(705)	(822)	(939)	(1,056)	(1,173)	(1,290)	(1,407)	(1,524)	(1,641)	(1,758)		(16,225)
C. NET CASH FLOW (A-B)																		
Without Tax	- 10.330	- 17.224	- 6.894	- 215	3,606	7,428	9,977	9,977	9,977	9,977	9,977	9,977	9,977	9,977	9,977	18,399	7,600	90,608
With Tax	- 10.330	- 17.224	- 6.894	- 342	3,133	5,442	6,924	6,753	6,583	6,412	6,242	6,072	5,908	5,742	5,578	5,412	7,600	(54,383)
D. PRESENT VALUE																		
AT 15%	- 8,971.1	- 13,021.1	- 4,536.3	- 123	1,792.2	3,209	3,751	3,262	2,843	2,464	2,145	1,866	1,626	1,426	1,254	1,108	935	2,075
AT 17%	- 8,832	- 12,591	- 4,302	- 115	1,644	2,897	3,322	2,842	2,424	2,075	1,776	1,517	1,297	1,108	935	722	722	1,533
AT 16%																		0

Without corporate tax; Return on equity is 16.15.
With corporate tax; Return on equity is somewhat higher than 11% (11.18).

NOTE: (*) At unit sales price US Dollars: 258 per Ton.

(**) Annuity at 10% interest rate; at 12% interest rate; annuity is US\$ 9,145,000 - And return on equity is 15%.

CASH FLOW TABLE AND PRESENT VALUE CALCULATION
FOR PROJECT A (M. CO. LEAN FINANCING)

(Return on equit. is with taxation)

YEAR	CONSTRUCTION		START - UP		FULL PRODUCTION												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
A. CASH INFLOW (\$ 000)	-	-	-	20,434	23,005	22,000	23,442	20,650	24,056	24,056	24,056	24,056	24,056	24,056	24,056	24,056	
B. CASH OUT FLOW (Total)	-	-	17,224	17,224	6,894	6,894	10,334	9,810	9,101	8,704	8,267	7,752	7,234	6,727	6,200	5,684	
C. Equity funds	-	-	10,330	10,330	27,224	6,894	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
D. Borrowment loan	-	-	-	9,167	9,167	9,167	9,167	9,167	9,167	9,167	9,167	9,167	9,167	9,167	9,167	9,167	
E. Interest on loan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
F. Operating Costs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
G. Corporate Tax	-	-	-	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	127	
H. NET CASH FLOW (A-H)	-	-	10,330	17,224	6,894	6,894	2,454	2,737	4,563	6,562	6,908	7,294	7,600	7,917	8,294	8,646	
I. PRESENT VALUE AT 10 %	-	-	10,330	17,224	6,894	6,894	2,454	2,737	4,563	6,562	6,908	7,294	7,600	7,917	8,294	8,646	
J. Value Equity	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
K. AT 10 %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
L. AT 12 %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
M. AT 11.11 %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
N. NET PRESENT VALUE	-	-	-	17,224	17,224	17,224	17,224	17,224	17,224	17,224	17,224	17,224	17,224	17,224	17,224	17,224	17,224
O. PAYBACK PERIOD	-	-	-	10.330	10.330	10.330	10.330	10.330	10.330	10.330	10.330	10.330	10.330	10.330	10.330	10.330	10.330
P. VALUE	-	-	-	79.2	79.2	79.2	79.2	79.2	79.2	79.2	79.2	79.2	79.2	79.2	79.2	79.2	79.2
Q. PRODUCTION 000 MT	-	-	-	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
R. YEAR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		

RETURN ON EQUITY AFTER TAX: 11.11 %

NOTE: 1. 250 / 7000
2. 2,167,000
3. In equal amounts over 10 years starting year 4.
4. 10 % Dm on Balance
5. Full Income plus sales tax.

PROJECTED INCOME STATEMENT AND TAX CALCULATION FOR PROJECT WITH 60 % LOAN FINANCING

TABLE 20

YEARS	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
VALUES (\$ 1000)												
1. SALES REVENUES ^{1/}	20.434	25.542	30.650	34.056	34.056	34.056	34.056	34.056	34.056	34.056	34.056	34.056
2. ANNUAL PRODUCTION COSTS	24.576	25.347	26.116	26.456	25.939	25.423	24.906	24.389	23.872	23.376	22.839	22.839
a. OPERATING COSTS	12.227	13.514	14.800	15.697	15.657	15.657	15.657	15.657	15.657	15.657	15.657	15.657
b. DEPRECIATION	7.182	7.182	7.182	7.182	7.182	7.182	7.182	7.182	7.182	7.182	7.182	7.182
c. INTEREST ON LOAN	5.167	4.651	4.134	3.617	3.100	2.584	2.067	1.550	1.033	517	-	-
3. ANNUAL GROSS PROFIT (1 - 2)	- 4.142	195	4.534	7.600	8.117	8.633	9.150	9.667	10.184	10.680	11.217	11.217 ₆₇
4. CORPORATE TAX (a+b)	327	473	1.986	3.053	3.224	3.394	3.565	3.735	3.905	4.069	4.247	4.247
a. INCOME TAX 33%	-	64	1.496	2.508	2.679	2.849	3.020	3.190	3.361	3.524	3.702	3.702
b. SALES TAX 1.6%	327	409	490	545	545	545	545	545	545	545	545	545
5. ANNUAL NET PROFIT (3 - 4)	- 4.469	- 278	+ 2.548	4.547	4.893	5.239	5.585	5.932	6.279	6.611	6.970	6.970

DEBT SERVICE CAPABILITY OF PROJECT WITH 60% LOAN FINANCING
a: On a compound annuity basis (10 years; 10 %)

TABLE: 21

Y E A R S	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
VALUES (\$ 1000)												
1/ SALES REVENUES	20.434	25.542	30.650	34.056	34.056	34.056	34.056	34.056	34.056	34.056	34.056	34.056
2/ OPERATING COSTS	12.227	13.514	14.800	15.657	15.657	15.657	15.657	15.657	15.657	15.657	15.657	15.657
3/ TAXATION	327	473	1.986	3.053	3.224	3.394	3.565	3.735	3.905	4.069	4.247	4.247
4/ ANNUAL CASH GENERATION												
AFTER TAX	7.880	11.555	13.864	15.346	15.175	15.005	14.834	14.664	14.494	14.330	14.152	14.152
BEFORE TAX	8.207	12.028	15.850	18.399	18.399	18.399	18.399	18.399	18.399	18.399	18.399	18.399
5/ DEBT SERVICE (Compound Annuity)	8.422	8.422	8.422	8.422	8.422	8.422	8.422	8.422	8.422	8.422		
6/ DEBT SERVICE RATIO (4 : 5) AFTER TAX	0,9	1,37	1,65	1,82	1,8	1,78	1,76	1,74	1,72	1,7		
BEFORE TAX	0,97	1,43	1,88	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18		
b/ Equal annual loan repayments (10 years) plus 10% interest on the due balance.												
1/ ANNUAL CASH GENERATION												
AFTER TAX	7.880	11.555	13.864	15.346	15.175	15.005	14.834	14.664	14.494	14.330	14.152	14.152
BEFORE TAX	8.207	12.028	15.850	18.399	18.399	18.399	18.399	18.399	18.399	18.399	18.399	18.399
2a. ANNUAL LOAN REPAYMENT	5.167	5.167	5.167	5.167	5.167	5.167	5.167	5.167	5.167	5.167		
b. ANNUAL INTEREST	5.167	4.651	4.134	3.617	3.100	2.584	2.067	1.550	1.033	517		
c. TOTAL DEBT SERVICE	10.334	9.818	9.301	8.784	8.267	7.751	7.234	6.717	6.200	5.684		
3/ DEBT SERVICE RATIO (1 : 2c) AFTER TAX	0,76	1,18	1,49	1,75	1,84	1,94	2,05	2,18	2,34	2,52		
BEFORE TAX	0,79	1,23	1,7	2,09	2,23	2,37	2,54	2,74	2,97	3,24		

