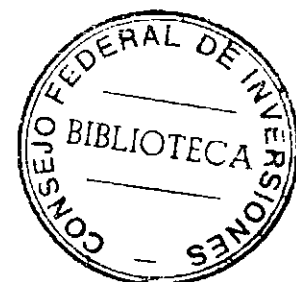


33 184

III

ANEXO AL INFORME PARCIAL N° 1 SOBRE :
"ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA INS-
TALACION DE UNA PLANTA DE ALQUILAMI-
NAS EN LA PROVINCIA DE NEUQUEN.



Dr. Oscar De Nucci

QUIMICO

III

Buenos Aires, 28 de Octubre de 1987.

Sr. Secretario General del
Consejo Federal de Inversiones.
Ing. Juan José Ciacera.
S/D.

C. F. I.
INGRESO
28 OCT 1987
Nº 5383

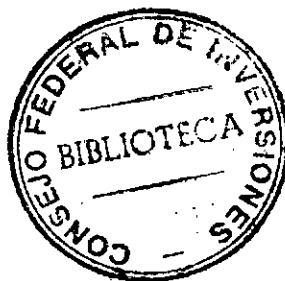
Ref.: Planta de obtención de Alquilaminas para la Prov
de Neuquén.

De nuestra consideración:

En cumplimiento del Acta de fecha 9/10/87 y del pedido de prórroga para presentar la respuesta a las observaciones que se efectuaran en el acta de referencia, adjuntamos un ANEXO AL INFORME PARCIAL Nº 1, donde hemos ampliado la información solicitada explicitando los ITEMS sobre los que se solicitó ampliación de información.

Sin más, agradeciendo desde ya la deferencia del Sr. Secretario General, tenemos el agrado de saludarle atte.

ad: 4 ejemplares.



[Signature]
Dr. Oscar De Nucci.

Esmeralda 9612º "C"

1007. Capital.

CONTENIDO DE ESTE ANEXO AL INFORME PARCIAL N° 1

De acuerdo al acta firmada el 9/10/87 entre el CFI y el Dr. Oscar De Nucci se han incluido en este informe:

- Flow-Sheets típicos para los distintos procesos de obtención, con sus requerimientos de materias primas básicas.
 - Ampliación de la información relativa a calidades comerciales y perfiles de utilización en nuestro país y en países seleccionados.
 - Se ha señalado la posibilidad de sustituciones mutuas de aminorinas en los productos de destino y sustituibilidad por otros productos.
 - Se han indicado producciones y/o consumos en países seleccionados, especialmente en América Latina y situación internacional de precios.
 - Se han individualizado a los principales usuarios de nuestro país y se han indicado los consumos detectados de los mismos.
 - Se han identificado y comentado Aminorinas que, aunque todavía no tienen aplicación en nuestro país, han alcanzado aplicación importante en otros, especialmente aquellos que se llaman desarrollados.
 - Se han mencionado posibles proyectos consumidores de Aminorinas Alifáticas cuyo análisis puede ser de interés para la Provincia de Neuquén.
-

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LAS AMINAS ALIFATICAS COMERCIALES
PRICIPALMENTE LAS QUE TIENEN CONSUMO INTERESANTE EN EL MERCADO

ARGENTINO

<u>AMINA</u>	<u>MONO</u>	<u>DI</u>	<u>TRI</u>	<u>NH3</u>	<u>H2O</u>
<u>Monometilamina</u> <u>anhidra</u>	97.8máx	1.0 máx.	0.2 máx.	0.0	1.0 máx.
40%	40.0mín.	0.4 máx.	0.08máx.	0.0	
60%	60.0mín.	0.6 máx.	0.12máx.	0.0	
<u>Dimetilamina</u> <u>anhidra</u>	0.1máx.	99.0mín.	0.4 máx.	0.0	0.5 máx.
40%	0.04máx.	40.0mín.	0.16máx.	0.0	
60%	0.06máx.	60.0mín.	0.24máx.	0.0	
<u>Trimetilamina</u> <u>anhidra</u>	0.1máx.	0.1máx.	98.8mín.	0.0	1.0máx.
25%	0.025máx.	0.025máx.	25.0mín.	0.0	
40%	0.04máx.	0.04máx.	40.0mín.	0.0	
<u>Monoetilamina</u> <u>anhidra</u>	99.0mín.	0.2máx.		0.3máx.	0.5máx.
70%	70.0mín.	0.1 máx.		0.2máx.	
<u>Dietilamina</u>		98.5mín.			0.3máx.
<u>Dipropilamina</u>		98.0mín.			0.3máx.
<u>Isopropilamina</u>	99.0mín.	0.25máx.		1.0máx.	0.6máx.
<u>n-Butilamina</u>	98.0mín.				0.5máx.
<u>Dibutilamina</u>		98.0mín.			0.5máx.

CALIDADES DEL MERCADO: Las aminas se fabrican industrialmente en GRADO TECNICO cuyas especificaciones se han detallado. Existen pequeñas cantidades de productos de alta pureza, para uso de laboratorio o investigación científica pero la magnitud de este mercado carece de importancia comercial. Los métodos de análisis usados son los comunes acidimétricos y los más modernos de cromatografía gaseosa por los cuales se han detectado impurezas como acetonitrilo, N-etilidenoetilamina, alcoholes, cetonas y otros que no interfieren para nada su utilización práctico-técnica.

CUADRO QUE MUESTRA EL PORCENTAJE DE CADA UNA DE LAS
AMINAS ALIFATICAS IMPORTADAS POR LA REPUBLICA ARGEN-
TINA DURANTE EL PERIODO 1982/1986 SEGUN LAS ESTADIS-
CAS PUBLICADAS POR EL INDEC.

AÑO	MONOMET.	DIMET.	TRIMET.	ETILAM.	ter-But.	n-DIPROP.	ISOPROP.	ETILEN.
1982	203.003	341.047	3.080	62.974	8.750	58.500	29.896	1.257.783
1983	317.957	354.755	2.604	76.691	76.422	303.178	87.653	133.933
1984	473.121	707.194	122	104.373	111.431	614.459	6.785	135.843
1985	413.477	220.726	123	86.637	206.407	710.078	83.200	73.213
1986 ⁽¹⁾	144.804	671.281	123	117.646	67.084	1.047.536	149.378	189.243
TOTAL	1.581.362	2.295.003	6.052	448.321	470.094	2.733.751	356.912	1.790.015
%	16.33	23.70	0.06	4.63	4.86	28.24	3.69	18.49

(1) 11 meses del año 1986 por carecer el INDEC de los datos corresp. a diciembre

CUADRO QUE MUESTRA LA DISCRIMINACION PORCENTUAL DE ACUERDO
AL USO DE LAS AMINAS ALIFATICAS QUE SE IMPORTARON EN 1982/6

USO	Monomet.	Dimet.	Trimet.	Etil.	ter-but.	n-dip.	Isopr.	Etilen.
<u>CAUCHO</u>	-	8%	-	2,5%	4,86%	-	-	-
<u>AGROQ.</u>	2%	14%	-	2,13%	-	28,24%	3.69%	-
<u>VARIOS</u>	16,33	1.7	0.06	-	-	-	-	18.49%
TOTAL:	16,33	23.7 %	0.06%	4,63%	4.86%	28,24%	3.69%	18,49%

CUADRO QUE MUESTRA LA PARTICIPACION DE LAS DIFERENTES FIRMAS
EN EL MERCADO NACIONAL DE AMINAS ALIPATICAS DONDE SE HAN DES-
GLOSADO LOS DIFERENTES USOS.

Los principales usos que se han desglosado están constituidos por las aplicaciones principales.(Agro y caucho). En el rubro Varios se han incluido el resto de aplicaciones.(Biocidas,farmacéuticos,fungicidas varios,etc.etc. Los valores se han tomado de los consumos de los años 1984/85/86,tomando en consideracion las estadísticas de importación del INDEC ya que la importación es la unica fuente de aprovisionamiento de estos productos.Se ha considerado un promedio del 10% de lo importado no ha sido procesado,constituyendo el stock en poder de los usuarios y/o importadores regulares de estas sustancias.

<u>FIRMA</u>	AGRO	CAUCHO	VARIOS	TOTAL
PROTOQUIM S.A.	3%	8%	1%	12%
LESTAR S.A.	2,5%	9,0%	2,5%	14%
BASSO,TONNELIER	1.5%	-	-	1.5%
SINTESIS QUIM.	11,5%	-	-	11,5%
QIM.ESSIOD S.A.	-	-	2,5%	2,5%
QUIM.MAPECA S.A.	0,5%	0,5%	-	1,0%
CIA.QUIMICA S.A.	18%	-	-	18%
ATANOR S.A.	17%	-	-	17%
ESTIQUIM S.A.	-	-	0,5%	0,5%
MERANOL S.A.	-	-	0,5%	0,5%
CIBA-GEIGY S.A.	12%	-	-	12,0%
ROWEN QUIM.S.A.	-	-	0,5%	0,5%
ACUALITE S.A.	-	-	0,5%	0,5%
VARIOS	-	-	-	9,5%

TOTAL: 100%

CONDICIONES DE TRABAJO Y DIAGRAMAS DE FLUJO

Desde el punto de vista de su eventual producción industrial y teniendo en cuenta las materias primas disponibles en nuestro país podemos ubicar a las aminas en tres grupos en función de los procesos utilizables para cada uno de ellos, aunque cada proceso puede tener variantes importantes en algunos aspectos según las aminas específicas que se deseara obtener y de su proporción relativa.

Estas variantes no se refieren sólo a aquellas condiciones de proceso (como presión y/o temperatura) o materia prima (alcoholes) fácilmente modificables operativamente sino también a otras como la necesidad eventual de cambiar catalizadores para modificar los productos o en algunos casos su proporción relativa.

Esta situación, sin embargo, no obsta para que sea posible utilizar y esto sucede en la práctica industrial, una misma instalación para producir todas las aminas comercialmente interesantes de un mismo grupo, mediante una cuidadosa programación de la producción.

Obviamente, estas necesidades y posibilidades deben estar consideradas en el diseño original de la instalación, que requiere suficiente flexibilidad para su adaptación tanto en lo que respecta a los reactores utilizados en el proceso, cuanto a los equipos de separación y purificación regeneración de los catalizadores en los casos que fuera menester, servicios auxiliares (vapor, agua, energía eléctrica) y eventualmente, algunas instalaciones específicas, stocks de materias primas y productos y sistemas para envasamiento.

No debe olvidarse que en cualquiera de los procesos considerados se generan simultáneamente las variantes mono, di y tri, en proporciones diferentes según los casos. Para algunos de los productos motivo de este estudio las relaciones porcentuales pueden aproximarse a las comercialmente deseables. En otros, se puede llegar a estas proporciones aproximadas cambiando condiciones de proceso (o catalizador según los casos). Una tercera situación - la menos deseable desde el punto de vista económico - es aquella en que la de mayor interés comercial resulta "contaminada" en alta

proporción por las otras que lo acompañan, lo que determinan un encarecimiento del producto principal por el costo de las operaciones de separación.

Las consideraciones precedentes apuntan a dar una idea preliminar, no de la complejidad de los procesos, sino de la que condiciona comercialmente las posibilidades reales de producir, con economía competitiva, una gama excesivamente amplia de aminas en una planta única.

Resumiendo el concepto, una vez definidas las aminas de interés comercial que pueden ser motivo de uno o varios proyectos, la flexibilidad para producir varias de una misma "familia" tecnológica debe incorporarse al diseño de la planta y a la estrategia operacional de la misma.

Obviamente, los casos específicos se tratarán en el capítulo dedicado a Tecnología.

Cabe mencionar que las materias primas principales para la fabricación industrial de las aminas alifáticas de mayor uso en nuestro país, son las que se tabulan a continuación;

METANOL

ETANOL

BUTANOL

PROPANOL (Propanol e Isopropanol)

Amoníaco anhidro gaseoso.

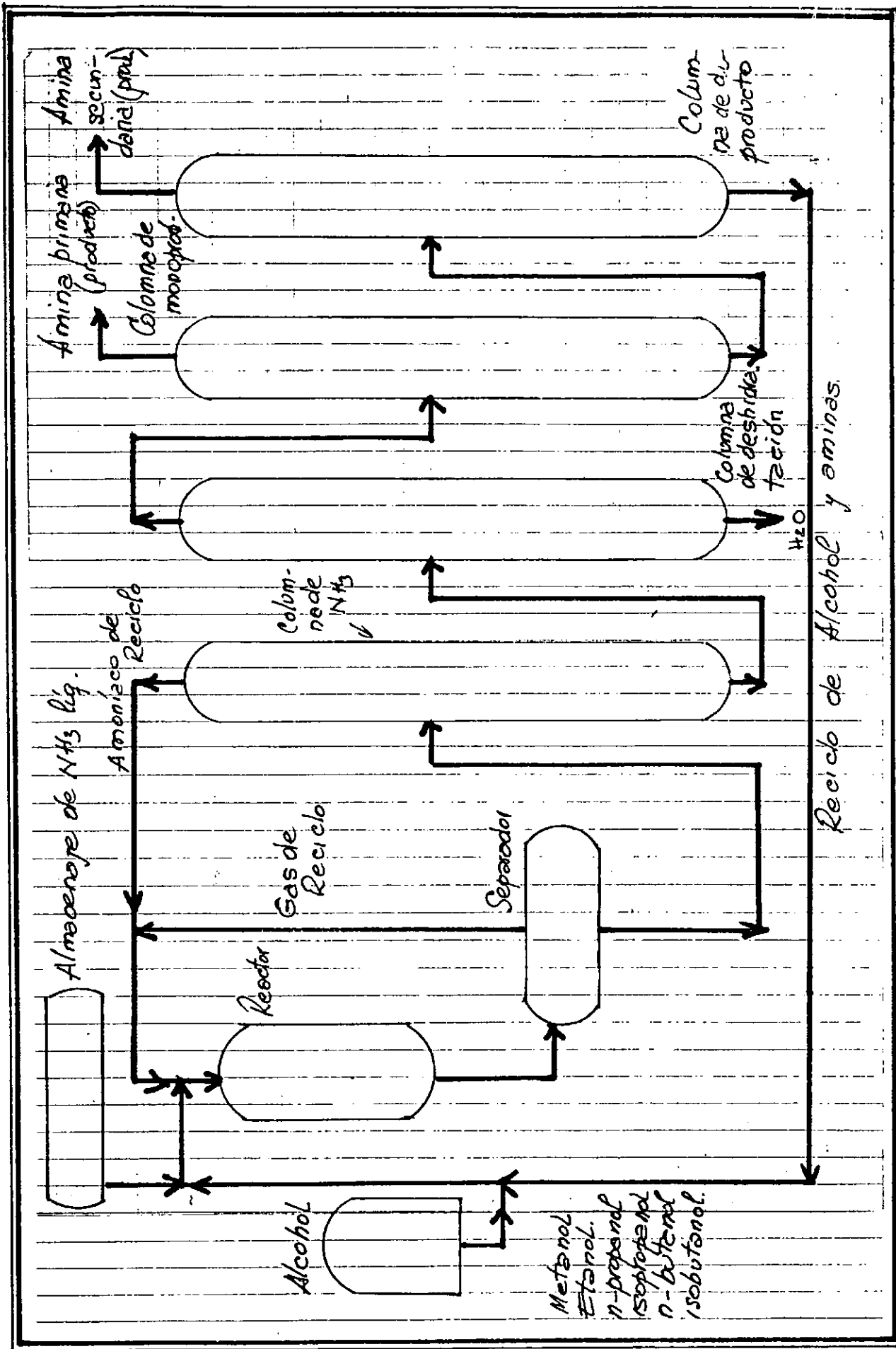
ISOBUTILENO

CLORURO DE ETILENO

CATALIZADORES AD-HOC

HIDROGENO

A continuación se muestran los flow-sheets básicos correspondientes a los tres grupos mencionados y una sucinta exposición sobre las reacciones químicas implicadas en la obtención de las aminas correspondientes en cada uno de ellos, y las materias primas requeridas. En primer término veremos el caso de la amonólisis de alcoholes;

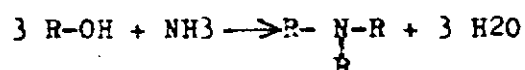


ESQUEMA DE INSTALACION TÍPICA PARA AMONOLISIS DE ALCOHOLES Y TREN DE SEPARACION DE LOS DIFERENTES PRODUCTOS OBTENIDOS

ECUACIONES QUIMICAS QUE REPRESENTA LAS REACCIONES QUE OCURREN EN
LA AMONOLISIS DE LOS ALCOHOLES ALIFATICOS PARA LA OBTENCION DE LAS
AMINAS CORRESPONDIENTES.

R = Radical alquilico cuya cadena de átomos de Carbono puede estar comprendida entre 1 a 5 átomos de Carbono (C 1: Metil aminas, C 2: etilaminas, C 3: Propilaminas, C 4: Butilaminas, C 5: amil o tambien pentilaminas)

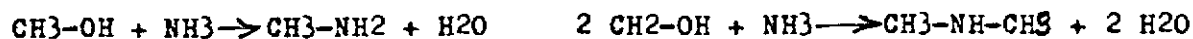
1) Reacciones directas entre alcoholes y NH₃



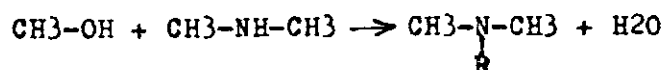
2) Reacciones secundarias entre los mismos productos de la reacción:



Ilustraremos lo anteriormente expuesto con un ejemplo, referido en este caso al METANOL siendo similar al de los otros alcoholes alifáticos citados siendo una excepción el caso del alcohol butílico que no forma la tributil amina, siendo necesario para obtenerla en uso de otras técnicas de síntesis

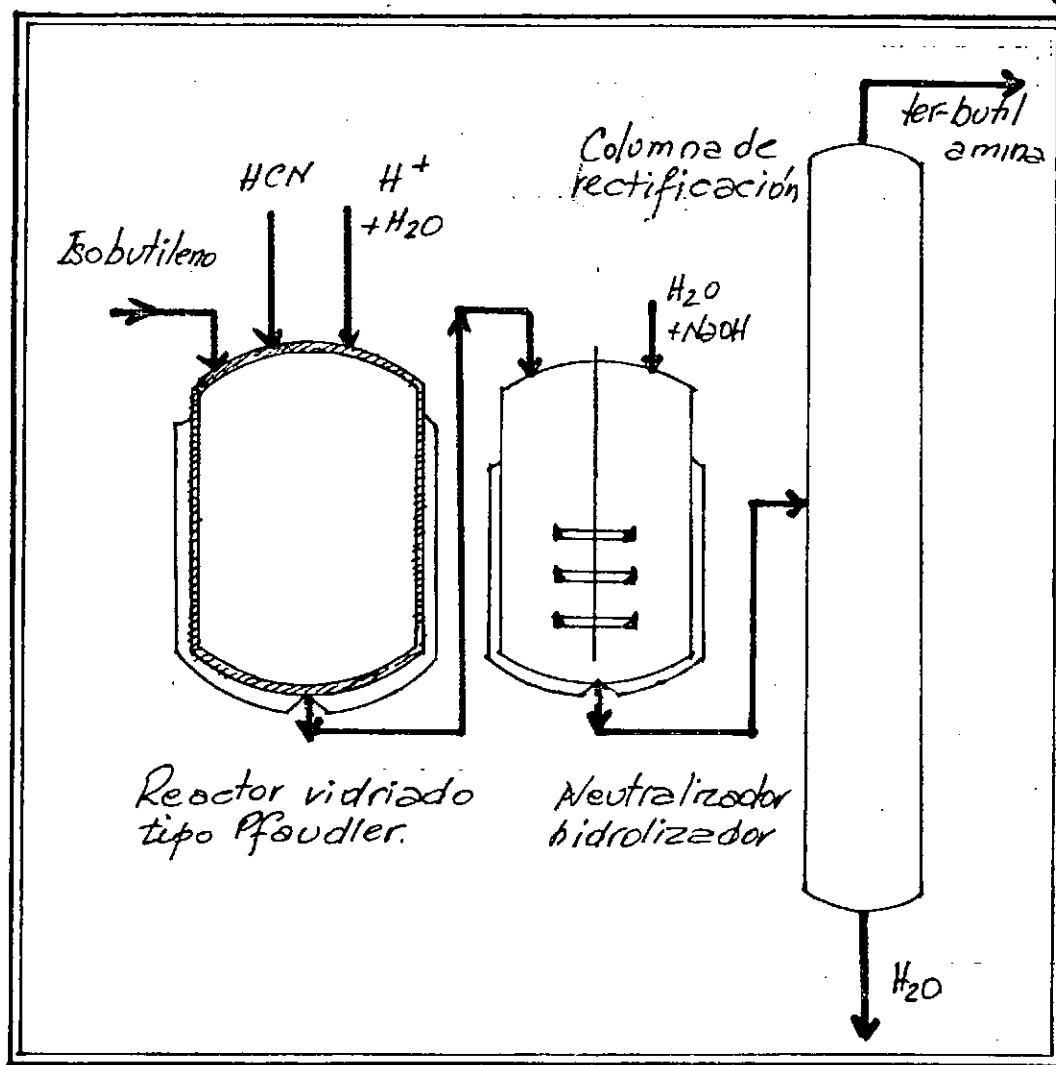
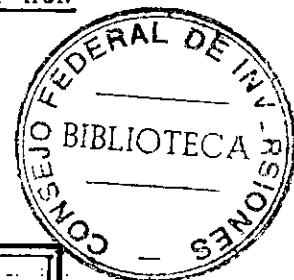


y para el segundo caso:



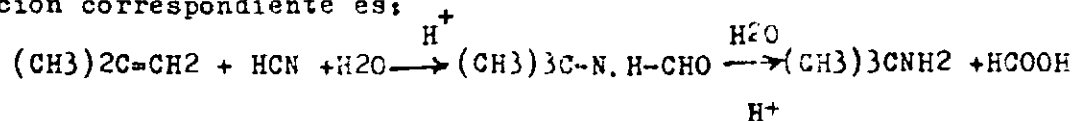
El caso de la ter-Butil amina ha sido citado por separado, ya que siendo este producto de importancia comercial, es necesario obtenerlo mediante otras técnicas.

INSTALACION TIPICA PARA LA REALIZACION DE LA REACCION DE RITTER
PARA OBTENCION DE TER-BUTILAMINA A PARTIR DE ISOBUTILENO Y HCN



La reacción de Ritter se produce por adición de HCN a una solución de una olefina tal como el isobutileno en un medio ácido y producto de esta reacción es una amina primaria del tipo R_3CNH_2 con el grupo alquílico terciario unido al N.

La ecuación correspondiente es:



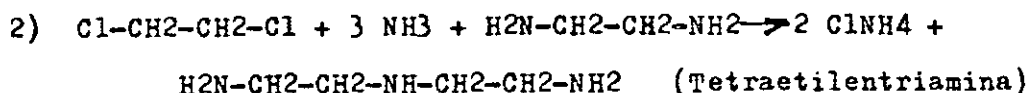
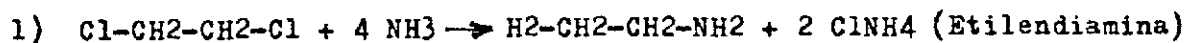
CONSIDERACIONES SOMERAS SOBRE LA FABRICACION DE ETILENDIAMINAS

En la amonólisis de Cloruro de etileno a fin de preparar la etilendiamina se forman forzosamente algunas cantidades de DIETILENTRIAMINA y de TRI-ETILENTETRAMINA así como poliaminas de PM aún mayor. Se favorece como de costumbre la formación de aminas primarias utilizando un exceso de NH_3 , en solución acuosa y a presión, para poder llevar la temperatura entre 100 y 180°C. Las aminas formadas quedan solubilizadas como clorhidratos, debiéndose tratar estos últimos con NaOH para liberar las bases procediendo luego a separarlas por destilación. El uso de autoclaves horizontales con agitación facilita en un todo en desarrollo de la reacción.

En las condiciones detalladas más arriba pueden obtenerse los siguientes resultados:

Etilendiamina.....	40%	PE=118°C
Dietilentriamina.....	30%	PE=208°C
Trietilentetramina.....	20%	PE=266°C
Poliaminas superiores....	10%	
TOTAL:.....	100%	

Las ecuaciones químicas son: (V.G.)



CONSIDERACIONES SOBRE ETILENDIAMINA Y SUS HOMOLOGOS

Apesar de no ser este producto estrictamente una alquilamina, hemos incluido la informacion correspondiente por entender que seria de sustantivo interés para el proyecto de la provincia de Neuquén, máxime si se considera la proyeccion de futuro que tendrá el consumo de etilendiaminas.

REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMAS PARA LA FABRICACION DE ETILENDIAMINAS.

Pra fabricar una tonelada de Etilendiamina son necesarios:

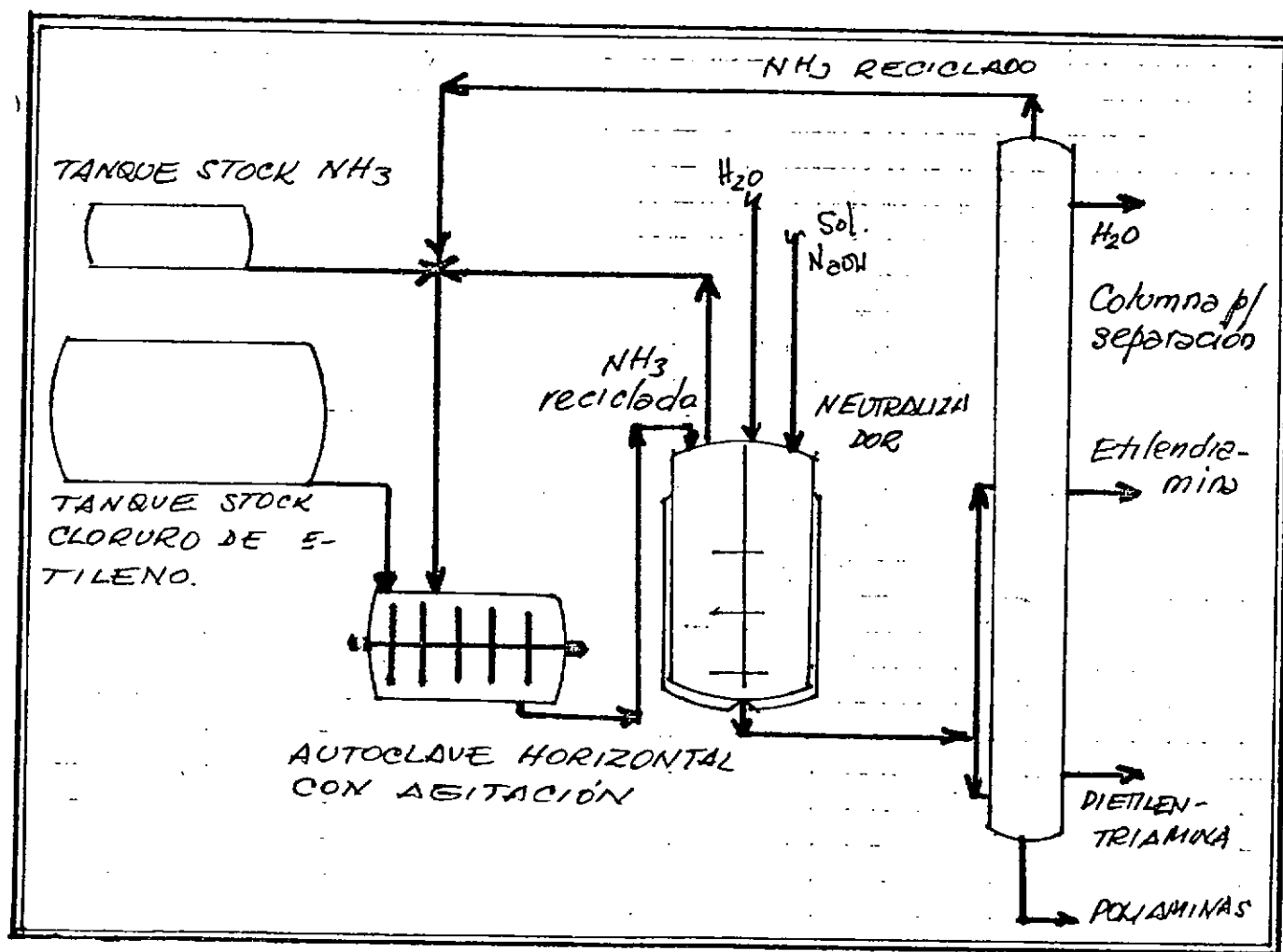
CLORURO DE ETILENO1650 KGS.

AMONIACO..... 565 KGS.

SODA CAUSTICA.....lo suficiente
p/neutralizar.

RENDIMIENTO: 70%

DIAGRAMA DE UNA INSTALACION TIPO DESTINADA A LA FABRICACION
DE ETILENDIAMINA Y SUS HOMOLOGOS POR AMONOLISIS DE CLORURO
DE ETILENO



CONSIDERACIONES RESPECTO DE LA PROSPECTIVA DEL MERCADO
DE AMINAS ALIFATICAS.PROYECTOS NUEVOS A SER TENIDOS EN
CUENTA PARA DETERMINAR LA IMPORTANCIA FUTURA DEL MISMO.

A fin de considerar la prospectiva del mercado de aminas alifáticas es de tener en cuenta el interesante consumo de aminas que se produciría si se contara con fuente de Oxido de Etileno. Este activísimo y versátil agente de síntesis se prepara industrialmente por oxidación catalítica del ETILENO (gases de petróleo). Como usos importantes de fabricaciones posibles empleando este producto citaremos:

Etoxilación de alcoholes grasos (tensioactivos)
 Etoxilación de fenoles sustituidos (Id.Íd.)
 Alcanol aminas.
 Colina y sus derivados.

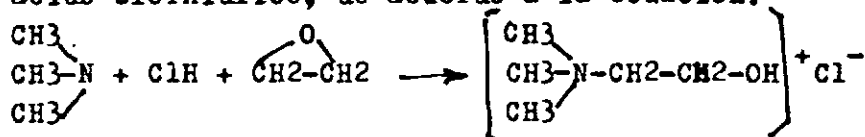
Respecto de estos dos últimos productos las materias primas son:

a) En el caso de alcanol aminas: AMINAS ALIFATICAS + OXIDO DE ETILENO

Ej.: Monoetilamina + Ox.Et. → Monoetanolamina
 Dietil amina + Ox.Et. → Dietanolamina
 Trietilamina + Ox.Et. → Trietanolamina
 Monoisopropil.+ Ox.Et. → Monoisopropanolamina
 Diisopropilam.+ Ox.Et. → Diisopropanolamina
 Triisopropilam.+Ox.Et. → Triisopropanolamina

b) Colina y derivados: Principalmente Cloruro de colina, eficaz aporte de Nitrógeno orgánico en alimentos balanceados para criaderos de pollos.

Su síntesis se realiza por reacción de MONOMETILAMINA, OXIDO DE ETILENO Y ácido clorhídrico, de acuerdo a la ecuación:



A título ilustrativo diremos que el Cloruro de Colina tiene la siguiente composición porcentual:

Trimetilamina.....	42,3%
Oxido de Etileno.....	31,5%
Acido Clorhídrico.....	26,2%

Otro dato de importancia para determinar la magnitud de este mercado está tomado de las estadísticas del INDEC que para los 11 primeros meses del año 1985 indican una cantidad importada de 633.268 KGS.de Cloruro de Colina que significa un insumo correspondiente a;

Trimetil amina.....	267.833 KGS.
Oxido de Etileno.....	199.740 KGS.
ClH.....	118.936 KGS.

Si se contara con Oxido de Etileno a precios razonables en la zona de localización de la planta motivo de este estudio, la fabricación de Cloruro de Colina sería un proyecto de interés dado que sería un consumo muy importante de Trimetil amina así como de Acido Clorhídrico producido por la planta de Cloro -Soda que la Pcia. de Neuquén está estudiando conjuntamente con el CFI.

NORMAS Y REGULACIONES INTERNACIONALES

SOBRE AMINAS ALIFATICAS

No existen normas y regulaciones internacionales que condicionen o limiten la producción y/o utilización de las aminas alifáticas, salvo en lo que respecta a su caracterización desde el punto de vista de seguridad y transporte

En el primer aspecto, se aceptan universalmente las especificaciones de OSHA y NIOSH de EE.UU. cuya parte sustancial se reproduce en las páginas siguientes.

En lo referente al transporte, sólo hemos mencionado en cada caso los organismos que emiten reglamentaciones aplicables a estos productos, cuando su transporte está reglamentado.

Los códigos usados en lo relativo a la toxicidad son:

- 1) LEVE: provoca cambios rápidamente reversibles que desaparecen al finalizar la exposición.
- 2) MODERADO: Pueden implicar cambios reversibles e irreversibles no tan graves como producir la muerte o inhabilitación permanente.
- 3) ALTO: Puede producir la muerte o inhabilitación permanente luego de exposiciones muy cortas a pequeñas cantidades.
- 4) DESCONOCIDO: No hay información suficientemente válida sobre el efecto en seres humanos.

CONCENTRACION LIMITE: Se ha incluido en índice TLV de concentración límite en el aire en los compuestos en que el mismo se ha establecido

MONOMETILAMINA:

Sinonimia: Amino metano

Indicadores de toxicidad

Local agudo:irritante 3

Sistémico agudo:ingestión 3

Inhalación 3

Local crónico: irritante 2

Sistémico crónico: 4

Explosividad:moderada,cuando se expone a chispas o llama.

Transporte: El transporte internacional y en EE.UU. y la CEE ,se rige por normas de CG,DOT y IATA.

DIMETILAMINA:

Indicadores de toxicidad

Local agudo: irritante 2

ingestión 2

Inhalación 2

Sistémico agudo:irritante 2

inhalación 2

Local crónico:4

Sistémico crónico:4

Transporte:Regulado por CG,DOT,IATA.

Explosividad:Moderada,cuando se expone a llama directa.

CONCENTRACION LIMITE: 18 mg/m3

TRIMETILAMINA:

Indicadores de toxicidad

Local agudo:Inhalación 2

Sistémico agudo:Inhalación 2

Local crónico:4

Sistémico crónico:4

Explosividad: moderada,cuando se expone a chispas o llama.

MONOETILAMINA:

Sinonimia;aminoetano

Efectos tóxicos:

Local agudo:irritante 3

Sistémico agudo:Ingestión 3

Inhalación 3

Local crónico:4

Sistémico crónico:4

CONCENTRACION LIMITE: 18 mg/m3.

Explosividad: no

Transporte: regulado por IATA.

DIETILAMINA:

Efectos tóxicos:

Local agudo: irritante 2

ingestión 3

Sistémico agudo:4

Local crónico: 4

Sistémico crónico:4

Explosividad: desconocida

CONCENTRACION LIMITE: 75mg/m3.

Transporte: CG.DOT,IATA.

DIPROPILAMINA:

Sinonimia: di-n-propilamina.

Efectos tóxicos: Se desconocen detalles. Experimentos limitados en animales han mostrado alta toxicidad oral, baja toxicidad por inhalación y moderada irritación.

Explosividad: desconocida.

ISOPROPILAMINA:

Sinonimia: 2-aminopropano

Efectos tóxicos:

Local agudo: irritante 3

Alergénico 1

Sistémico agudo: inhalación 2

ingestión 3

Local crónico: irritante 2

alergénico 1

Sistémico crónico: 4

OTROS: Narcótico en altas concentraciones.

Explosividad: baja

CONCENTRACION LIMITE: 12 mg/m³.

Transporte: IATA

n-BUTILAMINA:

Sinonimia: 1 -aminobutano

Efectos tóxicos:

Local agudo: Irritante 2

Ingestión 3

Inhalación 3

Absorción por piel 3

Sistémico agudo: Ingestión 3

Inhalación 3

Absorción por piel 3

Local crónico: 4

Sistémico crónico: 4

Explosividad: baja

CONCENTRACION LIMITE: 15 mg/m³.

Transporte: IATA

DIBUTILAMINA:

Efectos tóxicos:

Local agudo: irritante 3

ingestión 3

inhalación 3

Sistémico agudo: ingestión 2

inhalación 3

Local crónico: 4

Sistémico crónico: 4

Explosividad: no

ETILENDIAMINA:

Sinonimia: 1,2-diaminoetano -- Etanodiamina

Efectos tóxicos:

Local agudo: irritante 2

Sistémico agudo: ingestión 2

 inhalación 2

 absorción por piel 2

Local crónico: irritante 2

 alergógeno 2

Sistémico crónico: ingestión 2

 inhalación 2

 absorción por piel 2

NOTA: Está autorizado su uso como aditivo para alimentos de consumo humano

Explosividad: no

CONCENTRACION LIMITE: 25 mg/m³.

Transporte: IATA

AMILAMINAS:

Sinonimia: 1-amino pentano

Efectos tóxicos:

Local agudo: irritante 3

 inhalación 2

Sistémico agudo: 4

Local crónico: 4

Sistémico crónico :4

Explosividad: baja

Transporte: IATA

ALILAMINAS:

Sinonimia: 2-propenilamina

Efectos tóxicos:

Local agudo: irritante 1

Sistémico agudo: ingestión 3

 inhalación 3

 absorción por piel 2

Local crónico: 4

Sistémico crónico: 4

Explosividad: moderada

Transporte: CG, DOT, IATA.

CICLOHEXILAMINA:

Sinonimia: Hexahidroanilina-Aminociclohexana.

Efectos tóxicos:

Local agudo: irritante 2

Sistémico agudo: ingestión 3

 inhalación 3

 absorción por piel 3

Local crónico: irritante 2

Sistémico crónico: ingestión 2

 inhalación 2

 absorción por piel 2

NOTA: Puede causar dermatitis y convulsiones.

Explosividad: moderada

Otros datos se desconocen.

AMINAS ALIFATICAS:REQUERIMIENTO DE MATERIAS PRIMAS PARA SU FABRICACION

Como es sabido, la utilización de distintos catalizadores así como la variación de las condiciones de reacción (presión y/o temperatura) conducen a distintos rendimientos y proporciones de productos finales. Los datos que se exponen a continuación admiten cierta variabilidad, representando presentando las condiciones medias inherentes a la práctica industrial.

METILAMINAS: Para obtener 1000 kgs. de mezcla de METILAMINAS son necesarios:

METANOL.....1500 kgs.

AMONIACO.....425 kgs.

ETILAMINAS: Para obtener 1000 kgs de ETILAMINAS (mezcla) son necesarios:

ETANOL.....1550 kgs.

AMONIACO.....400 kgs.

PROPILAMINAS: Para obtener 1000 kgs de PROPILAMINAS son necesarios:

PROPANOL (n o iso).....1600 kgs.

AMONIACO..... 380 kgs.

Algunos datos sobre porcentajes de conversión:

METILAMINAS ; a 450°C y utilizando un catalizador a base de Al₂O₃ (catalizador de deshidratación) se obtienen los siguientes resultados:

Rendimiento calculado sobre CH₃-OH.....95%

Conversion sobre NH₃.....13,5% mono

7,5% di

10,5% tri.

ETIL-y PROPILAMINAS: los resultados son similares.

BUTILAMINAS: A partir de C₄ ya es necesario el empleo de hidrógeno mezclado con el NH₃ y catalizadores de reducción ya que si no se procede de esa manera los rendimientos pueden caer sensiblemente por formación de productos secundarios como ser el butironitrilo. Se ejemplifican a continuación las condiciones habituales de operación industrial:

Composición de la mezcla a reaccionar: Butanol.....7,5%

NH₃.....45.0%

H₂.....43.0%

Se utiliza una temperatura de aproximadamente 190°C y catalizador de reducción basado en Ni. El grado de conversión sobre butanol es del orden del 85% y la mezcla obtenida tiene la siguiente composición aproximada:

Monobutilamina.....24%

Dibutilamina.....47%

Tributilamina.....15% (como impureza se forma 2,4%
de butironitrilo.

UBICACION GEOGRAFICA DE LOS PRINCIPALES CONSUMIDORES
DE AMINAS ALIFATICAS.

a) Consumidores ubicados en el interior del país:

Atamor SAM.....Rio III (Cordoba) y Munro (G.B.A.)

Cía.Química SA.....San Nicolás (Pcia.de Bs.As.)

Lestar Química SA.....Junín (Pcia.de Bs.As.)

Ind.Quím.Explosivos de

Seguridad S.A.(IQAES):.....Rafaela (Pcia.de Santa Fe)

b) Consumidores ubicados en el cinturón industrial del Gran Bs.As.

Protoquím SA.....Bancalari (Pcia.Bs.As.)

Basso,Tonnellier y Cía.S.A..Gerli,Camino Gral.Belgrano(Pcia.Bs.As.)

Sistesis Química S.A.....Gerli.Camino Gral.Belgrano(Pcia.Bs.As.)

Química Mapecta SA.....Villa Dominico,Avellaneda (Pcia.Bs.As.)

Estiquim S.A.....Garín (Pcia.de Bs.As.)

Meranol S.A.....Villa Madero (Pcia.Bs.As.)

Fitoquím S.A.....Villa Madero (Pcia.Bs.As.)

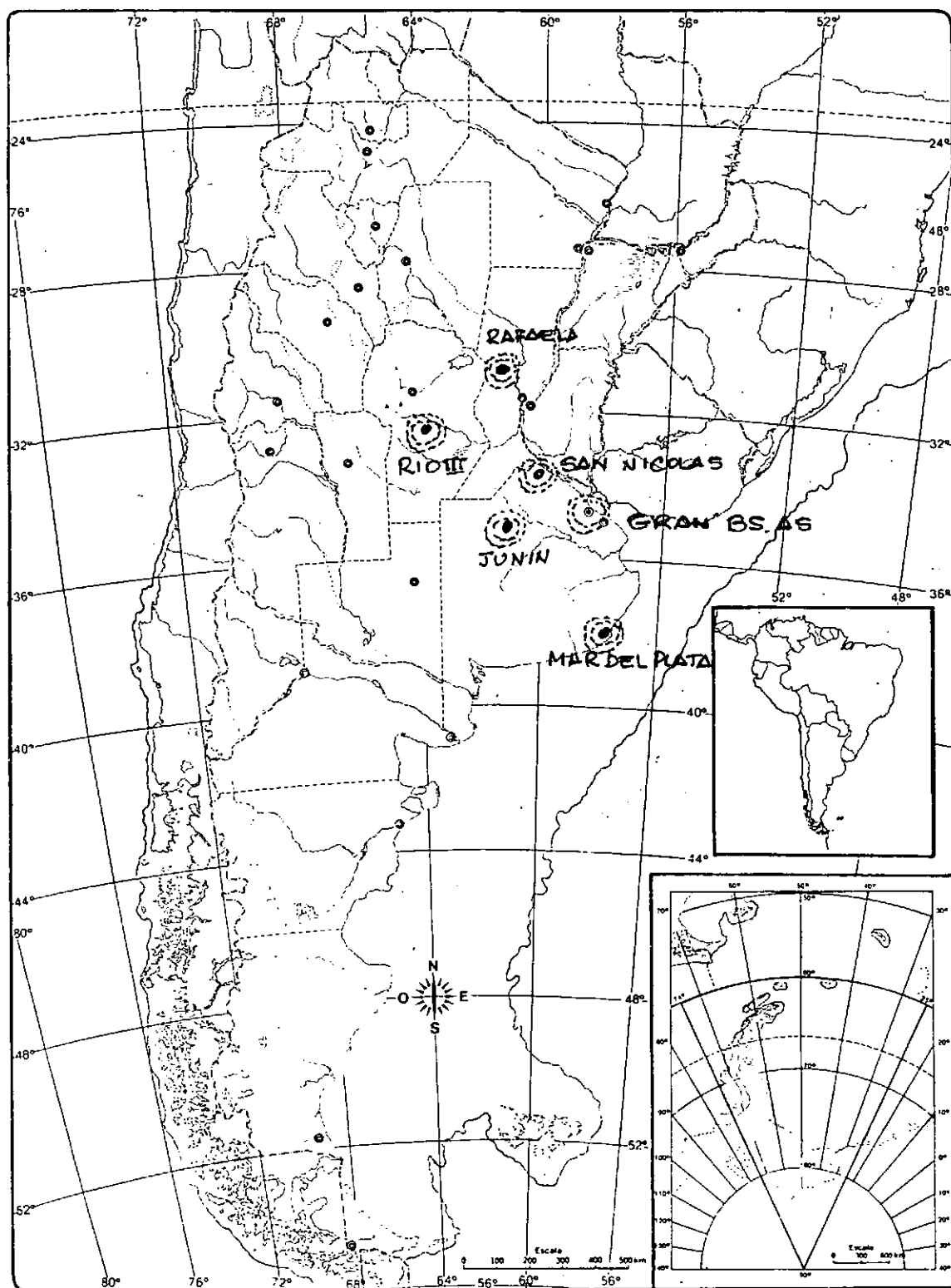
Ciba-Geigy SA.....Gonzalez Catán (Pcia.Bs.As.)

Rowen Química SA.....Mataderos (Pcia.Bs.As.)

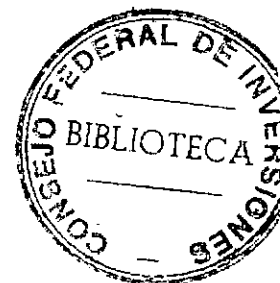
Acualite SA.....Ciudadela (Pcia.Bs.As.)

c) Química ESSIOD consume solo etilendiamina y está situada en Mar del Plata(Pcia.Bs.As.)

UBICACION GEOGRAFICA DE LOS PRINCIPALES CENTROS DE
CONSUMO DE ALQUILAMINAS EN LA REPUBLICA ARGENTINA.



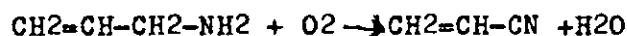
ALGUNAS AMINAS CUYO USO NO SE HA DESARROLLADO
AUN EN NUESTRO PAIS, PERO DE FUTURO PROMISORIO.



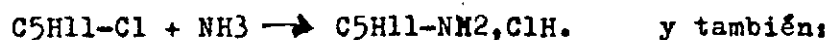
AMILAMINAS: Se obtienen por amonólisis de los cloruros alquílicos que se producen por cloración de la fracción C5 de la destilación del petróleo. La mezcla de isómeros llamado cloruro de pentilo se la somete a la acción del amoníaco, de acuerdo en u todo a la metodología para este tipo de reacción y la mezcla de isómeros resultante conocidas como Pentilaminas, pueden ser usadas en la mayoría de los casos sin ulterior separación, como es la fabricación de aditivos para lubricantes especiales de alta presión. El proceso, patentado por la firma americana PENNWALT con el nombre de proceso "PENTASOL", da origen a otros muchos derivados como ser Acetatos de "pentilo" usados en la industria de la pintura.

ALILAMINAS: Importantes por su reactividad ya sea por la presencia del grupo alilo como por el grupo amina. Constituyen un camino de alternativa en la síntesis de cauchos sintéticos como ya se citó anteriormente.

Ilustramos esta síntesis con la siguiente ecuación química:



Este último el acrílico nitrilo, es el punto de partida para la polimerización que da origen al caucho sintético del tipo Hycar, Perbunan, Chemigum, Butaprene. La ecuación que muestra la amonólisis de los cloruros de "pentilo" es la siguiente:



CICLOHEXILAMINA: Puede ser considerada como amina alifática derivada del ciclohexano. Ha cobrado importancia como materia prima de sustancias tales como algunos acelerantes para vulcanización de caucho del tipo "sulfenamida" y de edulcorantes no calóricos como los ciclamatos (ciclohexilsulfamatos). Una mención a su método de obtención sería: Ciclohexanol $\xrightarrow{\text{ClH}}$ Cloruro de Ciclohexilo $\xrightarrow{\text{NH}_3}$ Ciclohexilamina. Su consumo puede estar en 100 tn/año. Sin embargo, no consideramos conveniente por el momento plantear su fabricación, hasta que se produzca en el país el alcohol correspondiente: el ciclohexanol.

Cabe consignar que la oferta mundial de estos productos no se ve mayormente condicionada por razones de calidad, ya que todos los productos conocidos ofrecen calidades similares y constantes.

A continuacion se reseñan las especificaciones de las aminos que no tienen desarrollo comercial en nuestro país ,pero consideramos interesantes con vis tas al futuro

CUADRO QUE MUESTRA ESPECIFICACIONES DE AMINAS NO COMUNES					
<u>AMINA</u>	<u>PUREZA</u>	<u>DI-</u>	<u>TRI-</u>	<u>H2O</u>	<u>OTROS</u>
<u>ALILAMINA</u>	97,5% mín.	1% máx.	0,5% máx.	1% máx.	-
<u>AMILAMINAS</u> (mezcla)	65%	22%	11,5%	1,5% máx.	-
<u>CICLOHEXILAM.</u>	98% mín.	0,5% máx.	0,5% máx.	0,5% máx.	-
<u>ETILENDIAMINA</u>	97,5/99% máx.	-	-	0,5% máx.	Piperazina dif. a 100%

CUADRO QUE MUESTRA ALGUNAS PROPIEDADES FISICAS DE LAS ALILAMINAS

PROPIEDADES DE LA ALILAMINAS			
PROPIEDAD	MONOALILAM.	DIALILAMINA	TRIALILAMINA
PESO MOLECUL.	57,11	97,18	137,25
FORMULA	$\text{CH}_2\text{CHCH}_2\text{NH}_2$	$(\text{CH}_2\text{CHCH}_2)_2\text{NH}$	$(\text{CH}_2\text{CHCH}_2)_3\text{N}$
P.FUSION °C	-88,2	-88,4	-70,0
P.EBULLIC. °C	52,9	110,4	149,5
d 20/4	0,7627	0.7874	0.80
n 20/4	1,42	1.44	1.45

CUADRO QUE MUESTRA ALGUNAS PROPIEDADES FISICAS DE LAS AMILAMINAS

PROPIEDADES DE LAS AMILAMINAS			
PROPIEDAD	n-AMILAMINA	DI-n-AMILAMIN.	TRI-n-AMILAM.
PESO MOLECUL.	87,17	157,30	227,44
FORMULA	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{NH}_2$	$(\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4)_2\text{NH}$	$(\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4)_3\text{N}$
P.FUSION °C	-55,0	-	-
P.EBULLIC. °C	104.4	202/203	240/245
d 20/4	0.7547	0.7771	0,7907
n 20/4	1.4118	1.4272	1.4366

CUADRO QUE MUESTRA ALGUNAS PROPIEDADES FISICAS DE LAS CICLO-
HEXILAMINAS

<u>PROPIEDADES DE LAS CICLOHEXILAMINAS</u>			
<u>PROPIEDAD</u>	<u>CICLOHEXILAM.</u>	<u>DICICLOHEXIL.</u>	<u>TRICICLOHEX.</u>
<u>PESO MOLECUL.</u>	99,20	181,33	262,46
<u>FORMULA</u>	$(C_6H_{11})NH_2$	$(C_6H_{11})_2NH$	$(C_6H_{11})_3N$
<u>P.FUSION °C</u>	-17.7	-0,10	-
<u>P.EBULLIC.°C</u>	134,5	256.0	-
<u>d 20/4</u>	0.8647	0.9123	-
<u>n 20/4</u>	1.4565	1.4842	-

USOS DE LAS PRINCIPALES AMINAS ALIFATICAS EN PAISES SELECCIONADOS.

AMINAS	USOS	PAISES Y PORCENTAJES				
		EE.UU.	Alemania Federal	Reino Unido	Japón	Brasil
Monometilamina	Insecticidas	50	37	43	39	46
	Tensioactivos	25	32	30	28	15
	Exportación	8	13	19	23	30
	Varios	17	18	8	10	9
Dimetilamina	Dimetilformamida	50	42	40	53	47
	Ox, laurildimetilamida	15	21	18	17	17
	Cauchos	15	13	20	16	24
	Exportación	11	19	10	6	7
	Varios	9	5	12	8	5
Trimetilamina	Cloruro de Colina	95	90	86	78	62
	Exportación	2	6	10	16	36
	Varios	3	4	4	6	2
Etilendiamina	Fungicidas	25	23	s/d	20	s/d
	Agentes quelantes	13	16	s/d	12	s/d
	Resinas p/text.	8	7	s/d	16	s/d
	Exportación	25	18	s/d	31	s/d
	Varios	21	36	s/d	21	s/d
	Aminoetiletanolamina	8	-	s/d	-	s/d

CONSIDERACIONES SOBRE EL MERCADO INTERNACIONAL DE AMINAS ALIFATICAS

Las aminas alifáticas, como bienes de uso intermedio, están definitivamente ligadas en la evolución de su producción y venta al desenvolvimiento de los productos en los cuales intervienen.

De dichos sectores, los de mayor significación son los relacionados con la industria del caucho, los agroquímicos (esencialmente pesticidas de distintos tipos), la industria farmacoquímica en menor proporción y en la industria alimentaria así como usos específicos menores pero no por eso despreciables.

La evolución de la demanda ha tenido en general un desarrollo de franco crecimiento, en el que se pueden anotar algunos factores de interés.

Entre ellos puede mencionarse que la producción mundial de aminas alifáticas (sumatoria) en el mundo, evolucionó a un ritmo promedio del 8,5% anual (acumulativo) durante el período 1960/1980, totalizando en los países 1.840.000 tn/año de las cuales el 63% (1.160.000 tn/año) correspondió a los EE.UU., el 28% a Europa Occidental y el resto a Japon y Canadá. Estas estadísticas no incluyen a la Unión Soviética ni los demás países del Este, cuya capacidad instalada (principalmente Unión Soviética, Alemania Oriental y Checoslovaquia) es estimada por algunas fuentes europeas en el orden de las 400.000 tn/año.

Es de notar que al comenzar la primera crisis del petróleo durante 1973/1974, cuando muchos productos químicos y petroquímicos sufrieron retracciones importantes en su demanda, las aminas alifáticas no vieron reducida su demanda continuando su mercado su evolución ascendente.

En los primeros años de la presente década se incorpora Brasil como productor de la mayoría de las aminas en una planta multiproducto instalada en el Polo Petroquímico de Bahia, cuya capacidad se indica por separado.

En una reciente comunicación privada de la firma S.E.T.A., del Estado de Río Grande, se nos indicó que dos empresas brasileñas de dicho Estado estarían analizando con interés las posibilidades de un nuevo proyecto de fabricación de alquilaminas previendo que de resolver la economía

brasileña sus dificultades actuales y retomar su ritmo de expansión, quedaría superada la capacidad de la planta de BASF en Bahia hacia 1991, con lo que Brasil debería nuevamente recurrir a la importación.

En nuestra interpretación, esto significa que el crecimiento de la demanda interna hasta 1991 sería del orden del 9,3 % anual, superando la velocidad antes mencionada del crecimiento mundial. De ^{be}comentarse que el complejo de Bahia produce también metilaminas sin haber podido nosotros detectar la capacidad de esta producción.

En lo que respecta a los precios de estos productos en los mercados internos de los países productores, los mismos se encuentran en los años 80' bastante estabilizados, produciéndose variaciones del orden del 10 al 15 % en más o en menos en función de condiciones puntuales de las plantas proveedoras y de eventuales picos de demanda.

Una excepción a lo anterior se produce con respecto a la trimetilamina, para cuyas variaciones en precios no hemos encontrado explicación razonable.

De cualquier modo es evidente que se ha alcanzado en los precios un nuevo plateau, que puede compararse con históricos desde 1955.

Como se ve en la siguiente tabla, en la que se toman como referencia la Monometilamina, Monoetilamina y Etilendiamina. (ver pág. siguiente)

Entre los países de Sudamérica se han detectado importaciones de aminas alifáticas por parte de Chile, Perú y Venezuela, sin discriminar que sumarían un promedio anual de más o menos 700.000 a 800.000 Kg./año.

Brasil es proveedor habitual de estos países, al igual que Alemania Occidental, Japón y Bélgica. Lamentablemente, si bien por su volumen podrían ser mercados interesantes para un proyecto radicado en la Argentina, al no poder establecer cuáles son las aminas específicas, se dificulta su inclusión en la definición de la Planta.

De cualquier forma y en una posición conservadora, se podría pensar en cubrir el suministro de Aminas alifáticas por un total de 200 Ton/año. en esta zona geográfica. (≈ 30% del mercado total).

Otra conclusión que merece señalarse es que, si la evolución de Brasil sigue las hipótesis mencionadas por nuestras fuentes, no cabría esperar competencia importante por parte de dicho país a corto plazo.



CONSIDERACIONES SOBRE LA INDUSTRIA QUIMICA BRASILEÑA
EN LO QUE RESPECTA A FABRICACION DE AMINAS ALIFATICAS
SUS DERIVADOS Y LAS MATERIAS PRIMAS CORRESPONDIENTES

<u>PRODUCTO</u>	<u>Empresa</u>	<u>Capacidad de prod.</u>	<u>Ubicación</u>
N-Propilaminas	Química da Bahia (1)	8.250 Tn/año	Bahia
Etilaminas	" "	7.260 Tn/año	Bahia
Butilaminas	" "	3.300 Tn/año	Bahia
Ciclohexilamina	" "	2.310 Tn/año	Bahia
Anilina	Isocianatos SA	15.000 Tn/año	Bahia
Anilina (2)	Bann Quim.SA	5.800 Tn/año	San Pablo

(1) El nombre completo es :Química da Bahia Industrial e Comercial Ltda.

(2) La ciclohexilamina y la anilina son aminas alicíclicas y aromáticas no contempladas en este estudio.

Estos datos se refieren a plantas que se pusieron en marcha en el período 1983/1984.El amoníaco es provisto por la firma FERTINOR S.A.,ubicada también en Bahia.Con respecto a la provisión de alcoholes tampoco hay problemas de abastecimiento ya que aparte de metanol y etanol,de los que existe superavit de capacidad instalada,el isopropanol y butanol es provisto por la firma FENOLAC,Empresa Brasileira,S.A.

Se puede calcular respecto de aminas alifaticas,que el saldo exportable puede alcanzar al 30% de las cantidades correspondientes a las capacidades de producción mencionadas. No se conocen otros establecimientos ubicados en el resto de Sudamérica que elaboren estos productos ,siendo Brasil el proveedor habitual de los productos de su línea de producción.La tecnología empleada es de origen alemán(BASF).

EVOLUCION HISTORICA DE PRECIOS PROMEDIO INTERNACIONALES DE

ALGUNAS AMINAS ALIFATICAS TOMADAS COMO EJEMPLO DESDE 1955

A LA FECHA

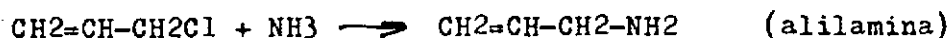
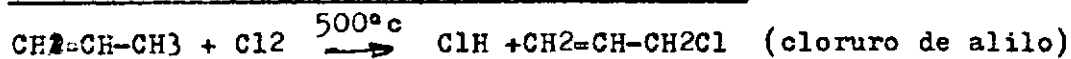
<u>EVOLUCION HISTORICA DE PRECIOS PROMEDIO INTERNACIONALES DE AMINAS ALIFATICAS</u>			
<u>PERIODO</u>	<u>PRECIOS (u\$s/kg.)</u>		
	<u>Monometilamina</u>	<u>Monoetilamina</u>	<u>Etilendiamina</u>
1955/1957	0,67	0,67	0,96
1958/1960	0,58	0,76	0,87
1961/1964	0,54	0,76	0,75
1965/1970	0,34	0,76	0,70
1971/1975	0,26	0,65	0,90
1976/1980	0,38	0,87	0,90
1981/1986	0,95	2,45	1,98

CONSIDERACIONES SOBRE LA FABRICACION DE ALILAMINA

La fabricacion de alilamina constituye un típico proceso petroquímico. El punto de partida está constituido por el propileno .Se clora éste en condiciones especiales ,llevándolo a cloruro de alilo que por amonólisis da la alilamina.Esta última puede ser reducida a acrilonitrilo que la materia prima del caucho nitrilo y de las fibras poliacrilamídicas cuya importancia tecnica y comercial no es necesario destacar.

El proceso consiste en clorar el propileno utilizando el proceso llamado de la "llama fría" en el cual el propileno a 500°C es clorado para transformarse en Cloruro de Alilo.La amonólisis de este último produce alilamina.La deshidrogenación de la alilamina conduce a l Acrilonitrilo y a partir de este se llega a lo s productos buscados.Nosotros detendremos nuestra reseña en la alilamina ya que se trata de una amina alifática.Este proceso fué patentado oportunamente por Shell.La amonólisis puede llevarse a cabo en la forma indicada para etilendiaminas o "pentil aminas",descrito ya en otra parte de este informe.

Reacciones químicas que ilustran el proceso:



Materias primas requeridas: Para 1000 kgs. de Alilamina son necesarios:

Propileno..... 750 kgs.

Cloro..... 1300 kgs.

Amoniaco..... 300 kgs.

Se obtienen además 650 kgs. de ClH que tambien pueden ser aprovechados

Rendimiento:

88/90% sobre polipropileno.

PRECIOS ACTUALES DE LAS MATERIAS PRIMAS NECESARIAS PARA LA

FABRICACION DE AMINAS ALIFATICAS

OCTUBRE 1987

METANOL (Casco,Atanor).....U\$S 254/TON.
ETANOL (origen vínico:Duperial).....U\$S 384/TON.
ETANOL (origen:caña).....U\$S 360/TON.
ISOPROPANOL(Carboclor).....U\$S 385 TON.
sec-BUTANOL(Carboclor).....U\$S 497/TON.
n-BUTANOL(ALADI).....U\$S 610/TON.
iso-BUTANOL(ALADI).....U\$S 500/TON.
ISOBUTILENO (Petroleros:YPF,ESSO,SHELL,

PASA,PET.GRAL MOSCONI,etc. No ha sido posible
obtener una cotización aceptable que solo podrá obtenerse
sobre bases reales de consumo.

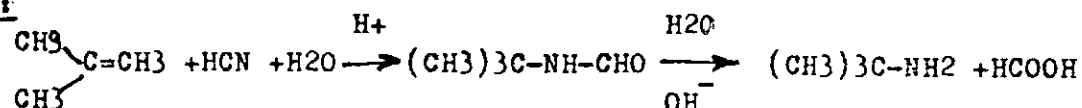
CLORURO DE ETILENO:Existe en plaza producto importado fraccio-
nado en tambores cuyo valor no es significativo para ser tomado
en cuenta y debe estudiarse la posibilidad de ser fabricado por
el POLO PETROQUIMICO DE LA PROV.DE NEUQUEN,ya que la misma cuen-
ta con gases de petroleo y Cloro que será provisto por otra plan-
ta tambien en estudio por parte de la prov. de Neuquen y el CFI.

HIDROGENO Y AMONIACO: Las mismas consideraciones del Cloruro
de Etileno.

CICLOHEXANOL: Las mismas consideraciones del caso anterior.

MATERIAS PRIMAS REQUERIDAS PARA LA FABRICACION DE
ter-BUTILAMINA POR USO DE LA REACCION DE RITTER.

REACCION:



Este proceso se realiza a 30-60°C y el producto de adición se hidroliza aproximadamente a 100°C. Este proceso tiene el inconveniente que el HCN en presencia de HCl que se usa como catalizador resulta altamente corrosivo lo cual obliga a utilizar recipientes tipo Pfaudler.

INSUMOS:

Las condiciones típicas en que industrialmente se efectúa esta reacción son entonces las siguientes:

°C de reacción: 30/60°C

°C de hidrolisis: 100°C

Presión : normal

Insumos para producir 1000 kgs. de ter-Butilamina:

Isobutileno:.....	850 Kg.
HCN:.....	400 Kg.
ClH (cataliz).....	despreciable
NaOH(neutraliz.).....	despreciable

RENDIMIENTO: 85/90%

NOTA: Sólo hay un productor de ter-Butilamina en el mundo: MONSANTO que trabaja con una patente propia.

AMINAS ALIFATICAS:CONSIDERACIONES SOBRE LA POSIBILIDAD DE SU

SUBSTITUCION POR OTROS PRODUCTOS.

Dada la especificidad de la aplicación de las aminas alifáticasse descarta la posibilidad de que puedan ser reemplazadas por otras sustancias por lo menos en su aplicación directa.

Algunas veces puede darse la circunstancia de que algún derivado de amina como podrían ser los acelerantes para vulcanización de caucho,uno de éstos podría ser reemplazado por otro,en el caso que no se lo pudiera obtener por escasear en el mercado.En esas situaciones,la incidencia de la magnitud de este hecho sería de una dimensión imposible de detectar y no tendría ningún tipo de significación como para distorsionar el mercado.Este fenómeno es debido a la constitución química de las aminas que confieren a sus derivados propiedades perfectamente determinadas que no pueden bajo ninguna circunstancia ser conferidas por otras.



El ciclohexanol se produce juntamente con la cetona correspondiente, la ciclohexanona, a partir tanto de ciclohexano (fabricado por Petroquímica General Mosconi) o de fenol (proyecto en análisis por la Provincia de Neuquen y el CFI .)

Estos intermediarios son bases para la fabricación de ácido adípico y caprolactama (proyectos pendientes en el desarrollo petroquímico argentino), por lo que deberían en algún momento producirse localmente en grandes cantidades, lo que permitiría contar con la pequeña cantidad necesaria para obtener las 100 tn/año que estimamos como mercado posible de la ciclohexilamina.

OFERTA NACIONAL DE AMINAS

Hasta el presente no se han fabricado en el país aminas alifáticas. A nuestro entender, ni siquiera se han realizado conversaciones serias sobre el particular, aún en épocas de restricción de importaciones. Es posible que esta situación responda al hecho de que las firmas líderes, capaces de disponer de la tecnología adecuada y los capitales necesarios como para encajar inversiones de cierta envergadura hayan considerado que el mercado es reducido. No obstante, este mercado es potencialmente capaz de desarrollarse y adquirir proporciones a niveles de interés económico-comercial, máxime que las materias primas necesarias para su fabricación hacen largo tiempo que se elaboran en el país, como lo son principalmente el NH_3 y los alcoholes alifáticos inferiores.

PROYECCION DE LA DEMANDA

Se cuenta, en principio con una información relativa, fundamentalmente en base del estudio de las estadísticas de importaciones. El análisis de estas importaciones se efectúa para el período 1982/1986, dado que recién desde el año 1982 se dispone de una explicitación adecuada en el nomenclador arancelario como para desglosar debidamente los principales productos químicos orgánicos nitrogenados. Se tomó como base el año 1982 y se explicitaron las variaciones anuales de las importaciones en forma porcentual de cada año respecto del anterior.

Primeramente se elaboró una evolución del incremento anual observado en el cuatrienio y una totalización del volumen físico de las importaciones del total de alquilaminas. Como se puede observar en el cuadro de la página siguiente, se ha producido un comportamiento errático de las importaciones de estos productos, salvo en dos casos perfectamente determinados. El primero es el caso de la Trimetilamina cuya importación disminuye drásticamente a partir de 1984 debido primordialmente a la cesación de actividades de algunos laboratorios dedicados a la elaboración de fármacos que discontinuaron la fabricación de algunos productos que emplea-

IMPORTACIONES DE ALQUILAMINAS INDICANDO LAS VARIACIONES POR-
CENTUALES DE CADA AÑO RESPECTO DEL ANTERIOR

PERIODO 1982/1986

<u>AMINAS(%var.anual)</u>	<u>1982</u>	<u>1983</u>	<u>1984</u>	<u>1985</u>	<u>1986</u>	<u>Incr.% anual desde 82</u>
Monometilamina		37,5	48,8	(12,6)	(65,0)	(11,1)
Dimetilamina		4,0	99,3	(68,8)	(204,1)	18,4
Trimetilamina		(15,5)	(95,3)	0,0	0	(55,3)
Etilamina		21,8	36,1	(17,0)	35,8	16,9
ter-Butilamina		773,4	45,8	85,2	(67,5)	66,4
Di-n-Propilamina		418,3	102,7	15,6	47,5	105,7
Isopropilamina		193,2	(92,3)	1126,2	79,5	49,5
Etilendiamina		(89,4)	1,4	(46,1)	158,5	(37,7)
Total importac. alquilaminas KG.	1.994.033	1.353.213	2.153.328	1.793.861	2.387.085	4.6

ban dicha amina en el proceso correspondiente de elaboración. El segundo caso está constituido por la Di-n-Propilamina cuya importación creció a una tasa anual excepcional atribuible al comienzo de la fabricación en nuestro país de delherbicida selectivo conocido comercialmente como Trifluralina o Treflan donde la amina de referencia constituye una de las más importantes materias primas.

El total de las aminas aquí considerado^a ha crecido a una tasa interesante del 4,6% para el período de referencia. Existen algunas circunstancias que pueden explicar la distorsión observada en las cifras registradas, ya que existen necesariamente variaciones anuales tan bruscas en los consumos reales. Como ejemplo diremos que es práctica habitual por parte de los usuarios importar cantidades^a en exceso a sus consumos habituales aprovechando las ventajas comerciales usuales como la de conseguir mejoras en los precios en función de la cantidad adquirida. A su vez, las expectativas producidas por la variación de los tipos de cambio, han producido compras puntualmente favorables o desfavorables a las importaciones. El INDEC, constituye otro factor de distorsión de estadísticas al registrar las importaciones por año calendario, lo que poco tiene que ver con los consumos reales. Finalmente, la tramitación engorrosa de las declaraciones juradas de necesidad de importaciones, ha sido un elemento coadyuvante a la complicación del panorama. En efecto, el aprovisionamiento fluido de los productos importados se ha visto interrumpido por esta situación, produciéndose la liberación de las mismas con una frecuencia muy aleatoria.

Un segundo análisis histórico posible es incorporar a las cifras de importación la llamada importación "encubierta" de alquilaminas por la vía de sus derivados algunos de los cuales podrían sintetizarse a partir de las alquilaminas y otras alquilaminas como hemos dicho oportunamente.

Así tenemos, como relevantes a las etanolaminas obtenidas a partir de etil, dietil y trimetilamina y al cloruro de Colina obtenido a partir de la trimetilamina.

Totalmente aparte por no tratarse de una alquilamina típica, mencionamos a la alilamina punto de partida para la fabricación de acrilonitrilo,

Los volúmenes de importación que surgen de este último caso,justificarían por sí,una planta dedicada especialmente a producir este producto.

En la página siguiente,se incluye un cuadro que muestra las importaciones encubiertas de alquilaminas y otro donde se indican las importaciones de alilamina.

De las cifras mostradas en este cuadro podemos inferir un crecimiento a tasa anual muy modesta para la importación de alquilaminas y una recuperación a volúmenes de 1982 para la alilamina,retomándose los valores máximos de esta corta serie histórica.Se observan,tambien, algunas distorsiones en los valores cuyas causas ya hemos analizado.

IMPORTACIONES "ENCUBIERTAS " DE ALQUILAMINAS

PERIODO 1982/1986

<u>AMINAS</u>	1982	1983	1984	1985	1986	Incremento anual %
Etilamina	267.062	194.461	423.773	262.130	287.287	1,8
Dietilamina	266.214	272.968	297.293	233.864	387.602	9.8
Trietilamina	369.670	389.892	419.366	217.928	371.447	0,1
Trimetilamina	452.000	360.337	369.901	284.663	360.371	(5,5)
TOTAL IMPORT. encubiertas	1.354.946	1.217.658	1.510.053	898.585	1.406.707	0,9

IMPORTACIONES DE ALILAMINA DURANTE EL

PERIODO 1982/1986

<u>TOTAL IMPORT.</u>	1982	1983	1984	1985	1986	Incremento anual %
—	17.018.018	15.696.442	14.502.197	11.872.137	16.931.991	(0,1)

IMPORTACIONES TOTALES DE ALQUILAMINAS RELEVANTES
OBTENIDAS POR AMONOLISIS DE ALCOHOLES 1982/1986

<u>PRODUCTO</u>	1982	1983	1984	1985	1986	Incremento anual % desde 1982
Monometilamina	282.003	317.957	473.121	413.477	144.804	(11.1)
Dimetilamina	341.047	354.755	707.194	220.726	671.281	18,4
Trimetilamina	455.080	362.941	370.023	284.786	360.494	(20,8)
Monoetilamina	330.036	271.152	528.146	348.767	404.933	5.2
Dietilamina	266.214	272.968	297.293	153.864	387.602	9.8
Trietilamina	369.670	389.892	419.366	217.928	371.447	0,1
Di-n-Propilamina	58.500	103.178	614.459	710.078	1.047.536	105.7
Isopropilamina	28.896	87.653	6.785	83.200	149.378	49.5
TOTAL GENERAL:	2.132.446	2.160.496	3.416.387	2.412.826	3.388.097	12.2

Este cuadro se ha obtenido combinando los cuadros de importación de alquilaminas y agrupandolos de acuerdo al proceso de obtención.

Se puede observar un crecimiento anual muy significativo.

Para el caso de la ter-butilamina de la cual se importaron durante el cuatrienio de referencia un promedio de 117523kgs./año.(Esta amina es obtenida por la adición de CNH a una olefina en medio ácido)(Reacción de Ritter).La olefina utilizada es el Isobutileno.

Para el caso de la Etilendiamina (obtenida por amonólisis del Cloruro de Etileno), igual que la alilamina. Ambas serán estudiadas más adelante.

PROYECCION DE LA DEMANDA.

Dado que, como se manifestó oportunamente, no se dispone de una serie histórica suficientemente extensa como para deducir una tendencia con buena aceptabilidad, sólo se pueden tomar los datos publicados por el INDEC de las cantidades que fueron importadas en su oportunidad como una aproximación relativa a la determinación de la demanda futura. Debemos reconocer, no obstante, que, en un contexto de una economía en crecimiento puede concluirse que la demanda de alquilaminas acompaña a la reactivación económica. Se puede tratar de asociar, además, la demanda de los productos a una variable económica global como el producto bruto interno que explicita razonablemente el tamaño y características de una economía dada. Por otra parte, se puede pasar revista a los sectores hacia los cuales están destinadas las alquilaminas, es decir, los usuarios finales, tratando de inferir el crecimiento específico para cada uno de ellos.

Existen, por supuesto, nuevos productos cuya fabricación local influirá favorablemente en la demanda de alquilaminas. Entre los más importantes merecen citarse la fabricación de explosivos a base de monometilamina (el nitrato correspondiente y los fungicidas selectivos para uso agrícola como ser Zineb, Maneb, Mancozeb, que químicamente pertenecen al tipo etilen-bis-ditiocarbamato, manufacturados a partir de la etilendiamina. Estas dos sustancias verán incrementada su demanda en 500 tn/año a partir de 1989.

A los fines de conjugar estos factores trataremos de sentar bases de un criterio de proyección de la demanda extendiéndola a 1995 que sea producto del análisis combinado de los mismos.

Existen signos evidentes de recuperación en la industria del caucho pudiendo estimarse un crecimiento del orden del 3.0% acumulativo para el período 1985/1990 y del 4,5% durante el período 1990/1995.

El sector de agroquímicos espera una recuperación franca del

DEMANDA PROYECTADA DE AMINAS ALIFATICAS EN TONS.

SOBRE BASE:IMPORTACIONES AÑO 1980

<u>AÑO</u>	Amonolisis Alcoholes	ter-Butil amina	Etilendia- mina	TOTAL (TONS.)
1987	3.473	96	367	3.936
1988	3.559	99	459	4.117
1989	4.148	101	970	5.219
1990	4.240	104	982	5.326
1991	4.389	108	1002	5.499
1992	4.545	112	1022	5.679
1993	4.707	117	1042	5.866
1994	4.874	121	1064	6.060
1995	5.050	126	1087	6.263

orden de 4% anual acumulativo hacia fines del siglo.

Las expectativas de crecimiento del PBI se ubican entre dos hipótesis: la de un crecimiento medio del 3,5% (hipótesis de mínima) y una máxima del orden del 4,5% anual acumulativo.

Finalmente, luego de la pronunciada recesión que ha vivido el país durante la primera mitad de la década del 80, puede considerarse que el año 1986 representa el punto de partida para la recuperación económica que repercutirá sin duda de la manera proporcional en la demanda de alquilaminas.

Se tomará como base para proyección las importaciones totales del año 1986 adicionando a las mismas la importación "encubierta", es decir, la alícuota correspondiente a las importaciones de aquellos productos que en su fabricación han utilizado alquilaminas como materia prima.

Este criterio no se aplicará para la ter-butilamina. Adoptaremos finalmente, luego de analizar los factores que hemos expuesto, un crecimiento en la demanda del 2,5% para el período 1985/1990 y del 4% para el de 1991/1995. Para el caso de la etilendiamina se ha determinado tomar los consumos del promedio registrado para 1982/1986.

Estos datos se han llevado al cuadro transcripto en la página siguiente.

En función del cuadro anterior e incrementando ligeramente el volumen final por algunas expectativas de exportación surgiría un tamaño aproximado del proyecto del orden de las 6.500 TON/año., orientado fundamentalmente a la producción de alquilaminas obtenidas por amonólisis de alcoholes en un 80% del volumen citado y el 20% restante asignado a la fabricación de etilendiamina. La fabricación de ter-Butilamina que representa el 2% de la demanda proyectada a 1995 de esta manera sería obviada.