



# Profertil: la planta de mayor capacidad en el mundo

Por Arnoldo Girotti, Gerente General y Dardo Corrales, Analista de Planeamiento Estratégico de Profertil S.A.



Arnoldo Girotti

Profertil S.A. está integrada en partes iguales por Repsol YPF y Agrium Inc. de Canadá y fue constituida con el propósito de desarrollar y operar un complejo industrial para la producción de fertilizantes nitrógenados (amoníaco y urea granulada) además de comercializar los productos obtenidos y otros fertilizantes complementarios.

El proyecto se concretó a través de un contrato llave en mano con un consorcio inte-

Desde fines del año pasado la Argentina cuenta con la planta de producción de urea de un solo tren de mayor capacidad en el mundo. Pertenecer a Profertil S.R. y está ubicada en el Polo Petroquímico de Bahía Blanca en la provincia de Buenos Aires próxima al Puerto de Ingeniero White.

La planta de Profertil, que requirió una inversión total de \$ 680 millones, se convirtió en factor importante para el desarrollo del país, ya que además de agregarle valor al gas natural, que es su materia prima, le permitirá al agro contar con una oferta abundante y confiable de urea granulada, fertilizante clave para el incremento del rinde por hectárea, particularmente de maíz y trigo.



Dardo Corrales

grado por Snamprogetti S.p.A. y Techint S.A.C.I. con una inversión total de \$ 680 millones. Dicho complejo industrial fue construido sobre un predio de 64

hectáreas y está ubicado en Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires próximo al Puerto de Ingeniero White.

El complejo comprende básicamente una planta de producción de amoníaco, una planta de producción de urea, que por sus características constituye la planta de mayor capacidad en el mundo de un solo tren de producción, la planta de granulación, instalaciones de almacenamiento para



amoníaco y urea, y distintas facilidades para la carga de estos productos, que incluyen alternativas para transporte por camión, tren y barco operando desde un muelle propio.

La industria del fertilizante juega un rol muy importante para el crecimiento económico del sector agrícola de la Argentina, uno de los segmentos con mayores ventajas competitivas del país. Como demostración de ello, puede decirse que durante la década del 90 la cosecha de cereales y oleaginosas en Argentina se duplicó mientras que el consumo de urea en dicho período tuvo un crecimiento promedio del orden del 23 % anual acumulativo, estimándose para el futuro un aumento del orden del 7 % anual.

Dentro del contexto antes mencionado, la planta de Profertil se convierte en factor importante para el desarrollo del país, ya que además de agregarle valor al gas natural, que es su materia prima, le permitirá al agro contar con una oferta abundante y confiable de urea granulada, fertilizante clave para el incremento del rinde por hectárea, particularmente de maíz y trigo. Adicionalmente, la puesta en marcha de la producción significará para el país una mejora de la balanza comercial del orden de US\$ 200 millones por año por exportaciones y sustitución de importaciones.

La planta de amoníaco comenzó su producción en septiembre de 2000 y ya ha realizado exportaciones por más de 200.000 Tm, mientras que la de urea, con puesta en marcha en enero del corriente año ha exportado más de 125.000 Tm, a países tales como Brasil, Chile, Uruguay, USA y Australia.

#### MATERIAS PRIMAS Y SERVICIOS

Profertil consume aproximadamente 2,1 MM m<sup>3</sup>/día de gas natural, que constituye la principal materia prima, el cual proviene de yacimientos de la cuenca austral. El consumo de energía eléctrica es de aproximadamente 25.000 kwh, y el de agua industrial de 1000 m<sup>3</sup>/hora, la cual proviene de un acueducto especialmente construido desde la Planta Patagonia hasta el polo Petroquímico de Bahía Blanca.

#### TECNOLOGÍAS Y CAPACIDADES

La planta de amoníaco tiene tecnología de Haldor Topsoe, una compañía con amplia experiencia en la provisión de este tipo de plantas a escala mundial (se han instalado 17 plantas en los últimos 10 años) y proveedora además de los catalizadores que se usan en el proceso. La capacidad de la planta es de 2050 Tm/d, de las cuales aproximadamente 1850 Tm/d alimentan la

planta de producción de urea, quedando un remanente de 200 Tm/d.

La planta de producción de urea tiene una capacidad de 3250 Tm/d y su tecnología es de Snamprogetti, que posee mas de 70 unidades operando en el mundo,

La planta de granulación tiene tecnología de Hydro Agri y una capacidad de 3700 Tm/d, distribuida en dos trenes de 1850 Tm/d.

#### ALMACENAMIENTO Y CARGA DE PRODUCTOS

Para el almacenamiento de urea se dispone de una capacidad de 150.000 Tm distribuidas en dos silos de 75.000 Tm, cada uno, que equivale a 45 días de producción. Cada silo está provisto de un sistema de cintas transportadoras que permite la carga simultánea de barcos, camiones y trenes.

El amoníaco líquido se almacena en tanques con una capacidad de 20.000 Tm, que equivale a 80 días de almacenamiento de operación normal.

Las instalaciones propias de carga tienen una capacidad de 1.250 Tm/h para barcos, 375 Tm/h para tren y 125 Tm/h para camión.

El muelle propio tiene un canal de acceso de 45 pies de profundidad, opera con barcos de hasta 60.000 Tm de capacidad.

Además de las instalaciones en Bahía Blanca, Profertil tiene una terminal en el

y agua. El proceso simplificado se muestra en la Fig. 2.

El gas natural ingresa a un proceso de purificación que básicamente consiste en una desulfurización del gas natural, por hidrogenación bajo un catalizador de Co-Mo, y posterior tratamiento con óxido de Zn.

El gas natural tratado ingresa junto a la corriente de vapor de agua al proceso de reformación primario, consistente en un horno con tubos rellenos de catalizador de Ni y donde se obtiene H<sub>2</sub>, CO y CO<sub>2</sub>.

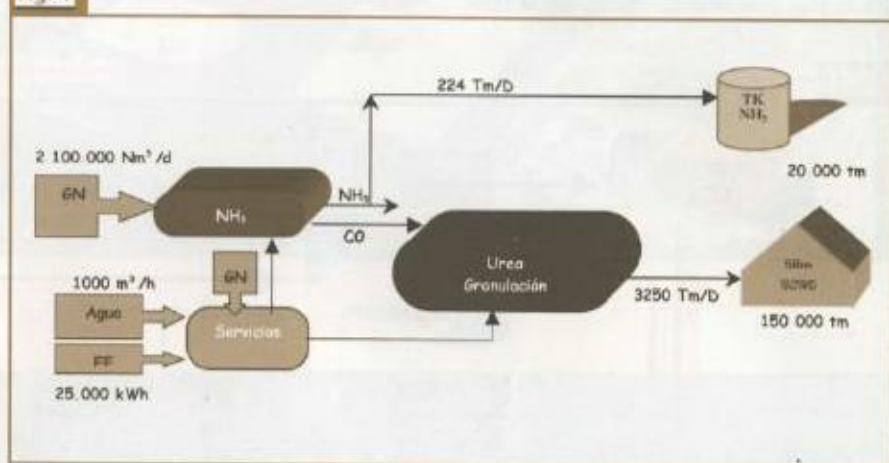
La corriente así generada entra a un segundo reactor, o reformador secundario, junto con una corriente de aire. En esta etapa se introduce el nitrógeno a utilizar en el proceso, y el oxígeno aportado por el aire se utiliza para reaccionar con el hidrocarburo no convertido del gas natural en la etapa anterior, para producir CO, CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>.

La corriente proveniente del reformador secundario entra a una nueva etapa de reacción, llamada de conversión de CO, donde éste reacciona con el vapor remanente y genera CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>.

La etapa siguiente es de remoción del CO<sub>2</sub> mediante un proceso de absorción, separándose CO<sub>2</sub> para enviar a la planta de urea y una corriente de gas que es enviada al proceso de metanación.

El proceso de metanación consiste en eliminar pequeñas cantidades de CO y CO<sub>2</sub>

Fig. 1



Puerto de San Nicolás, donde posee instalaciones para almacenar 45.000 Tm de productos sólidos y 22.000 Tm de productos líquidos.

En la Fig. 1 se puede ver un esquema simplificado del complejo.

#### DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE AMONÍACO

El proceso de producción de amoníaco utiliza tres materias primas: gas natural, aire

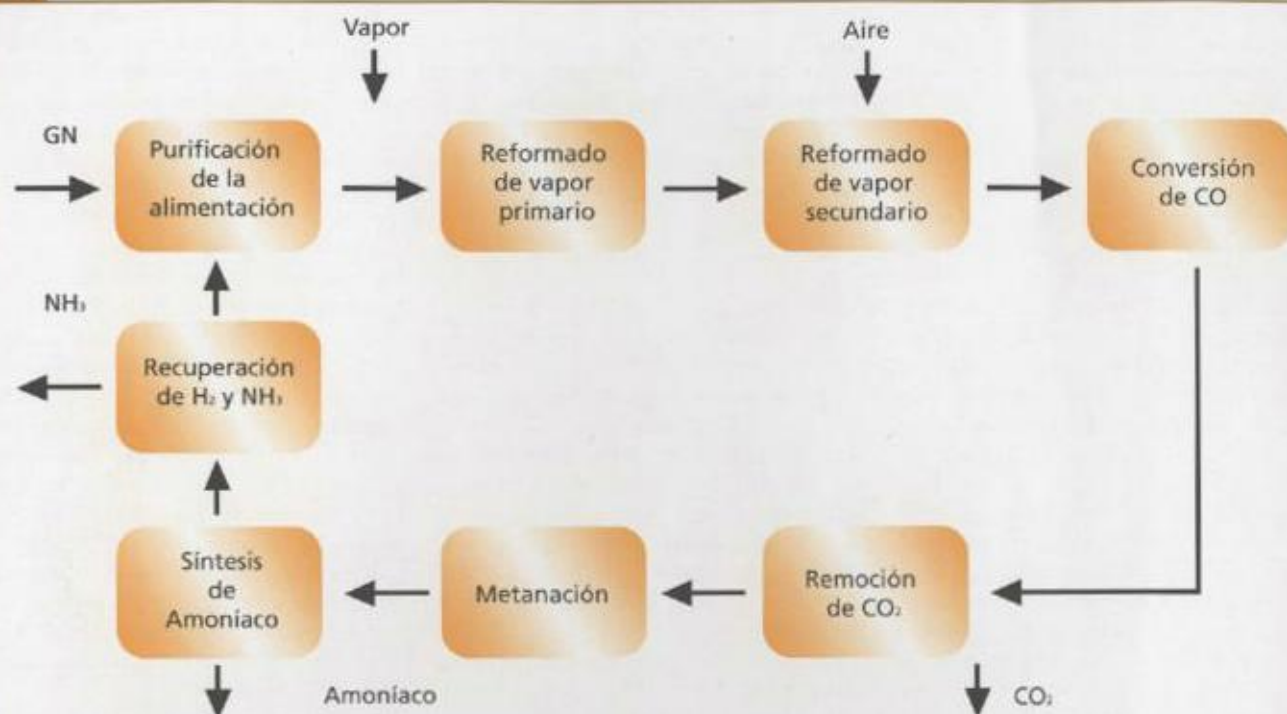
remanentes y que actúan como venenos de los catalizadores en el proceso de síntesis. El CO y CO<sub>2</sub> son convertidos a metano, que se comporta como un inerte en el proceso de síntesis.

Así el gas se comprime y se envía al proceso de síntesis, donde en un convertidor con catalizador de Fe y a elevada presión se obtiene NH<sub>3</sub> a partir de sus elementos.

Finalmente el proceso realiza la recuperación de H<sub>2</sub> y NH<sub>3</sub> que es reciclado al proceso.



Fig. 2



#### DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE UREA Y GRANULACIÓN

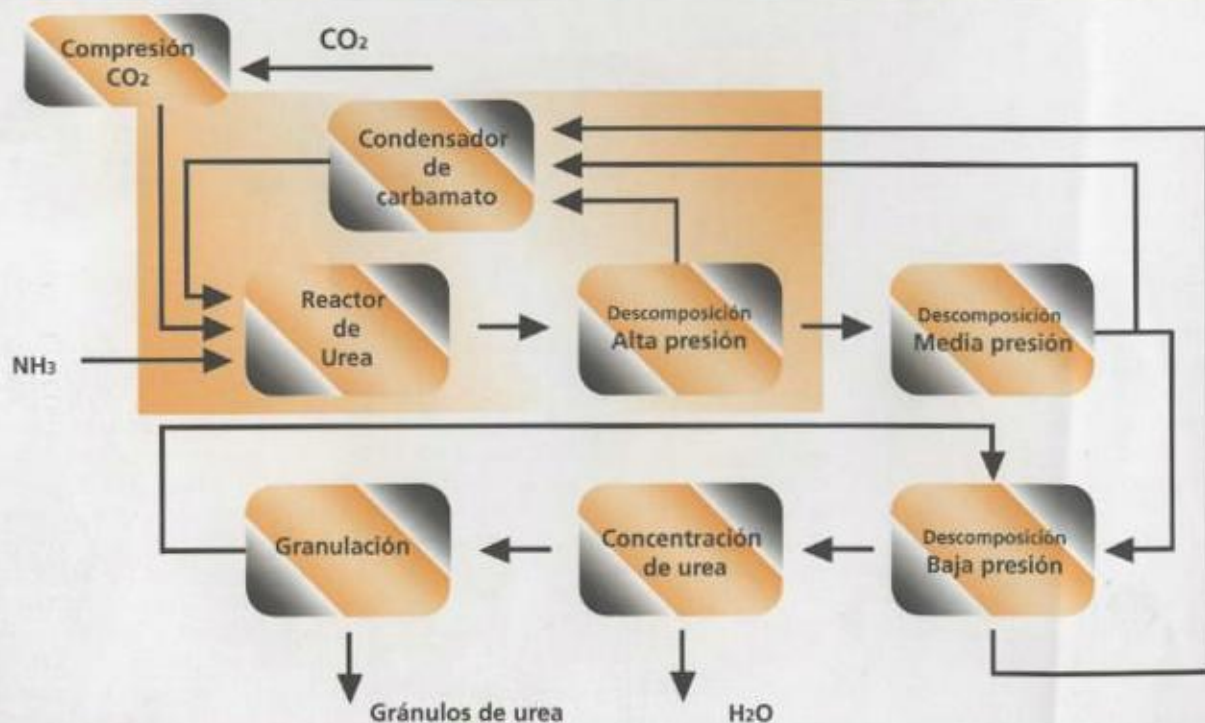
La urea ( $\text{NH}_2\text{-CO-NH}_2$ ) es producida por reacción entre  $\text{NH}_3$  y  $\text{CO}_2$ , ambos producidos en el proceso de amoníaco. En la Fig. 3 se muestra un esquema sim-

plificado del proceso.

El  $\text{NH}_3$  y  $\text{CO}_2$  son enviados al reciclo de síntesis donde se forma carbamato a alta presión (2300 PSIG). El efluente del reactor fluye por un sistema de 3 ciclos de descomposición a distintas presiones, donde

se van obteniendo soluciones cada vez más concentradas de urea, y el producto vapor se recicla al condensador de carbamato. La solución de urea es de esta forma concentrada hasta aproximadamente 85% de pureza en peso.

Fig. 3



Finalmente la solución de urea es concentrada hasta el 96% mediante un proceso de concentración al vacío.

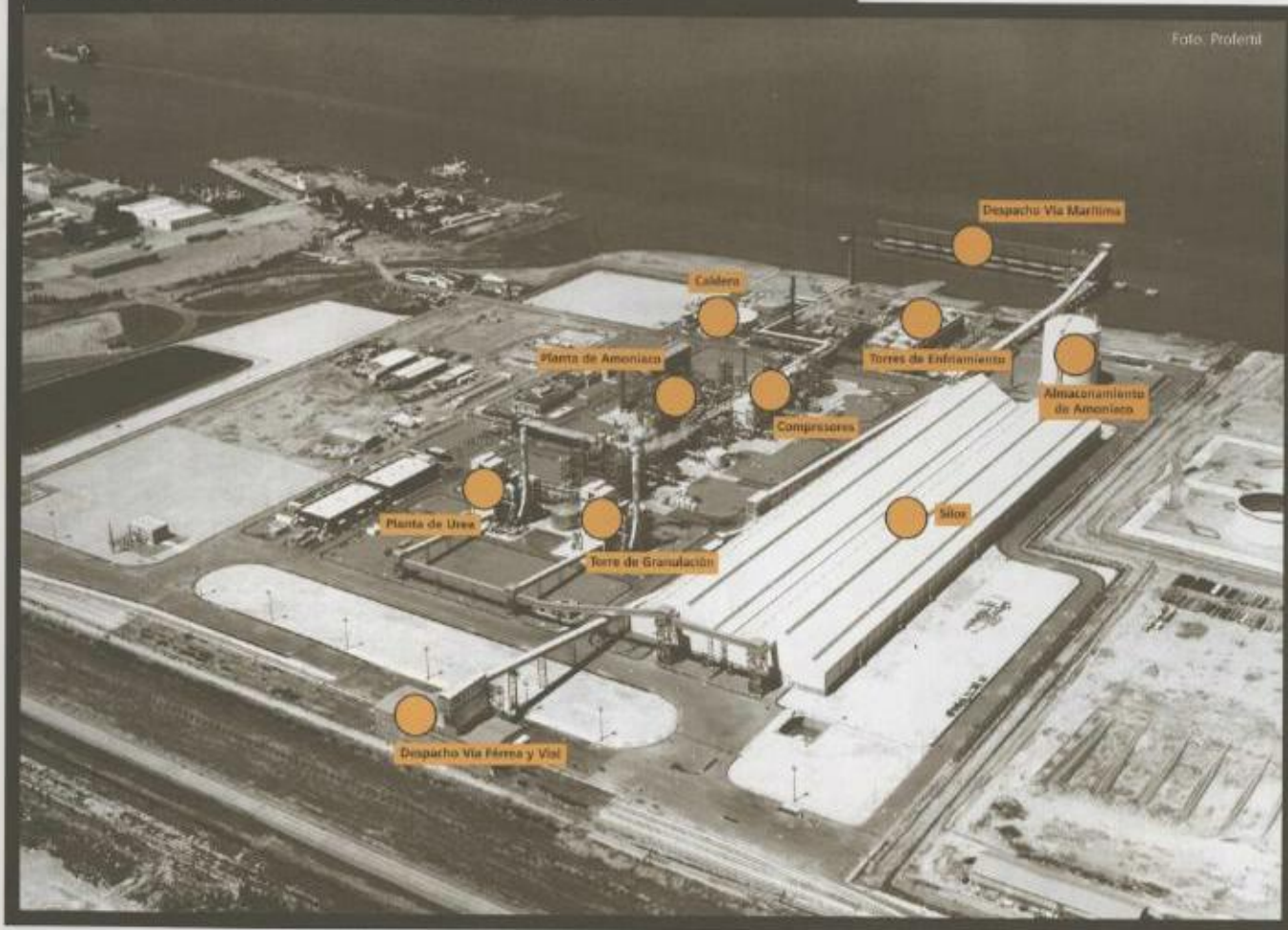
Esta corriente va a la unidad de granulación para convertir la urea en un produc-

to terminado, que es urea granulada en esferas de aproximadamente 3 mm de diámetro. Este proceso de granulación consiste en un *spray* que inyecta un pulverizado sobre gránulos de urea que se

encuentran en un lecho fluidizado con una corriente de aire. El material así obtenido se tamiza y se envía a depósitos para su posterior venta.

## Vista aérea Planta Profertil – Bahía Blanca

Foto: Profertil



# TECNA

## Capacidad de Realización

Desde el concepto hasta la operación

Av. Paseo Colón 429 (C1053ACD) • Buenos Aires, Argentina  
Tel: (54-11) 4347-6347 • Fax: (54-11) 4331-5477 • [info@tecna.com](mailto:info@tecna.com) • [www.tecna.com](http://www.tecna.com)