



OPINIÓN > TRIBUNA

Amoníaco verde: hacía la producción sostenible de fertilizantes



Camilo dos Santos

Imagen representativa

Por Octavio Berruti Nunes

En el estado de Minnesota, se ubica una granja de investigación colmada de turbinas eólicas, las cuales, al estar en plena operatividad, producen una huella de carbono sorprendentemente baja. La energía mediante viento impulsa una planta química, cuyo objetivo es producir Amoníaco, un compuesto que no solo puede utilizarse como fertilizante debajo de las turbinas, sino también como fuente de energía para un tractor experimental, como sistema de almacenamiento de energía para días en los que el viento escasea y, en un futuro cercano, como fuente de calor para secar los granos en los almacenes agrícolas. **Todo este proceso se lleva a cabo sin la emisión de dióxido de carbono.**

El Amoníaco desempeña una función absolutamente crucial en los sistemas agrícolas a nivel global mediante su uso como fertilizante. El mismo actúa como punto de partida dentro de una gama de fertilizantes nitrogenados minerales y construye un puente que une el nitrógeno del aire y los alimentos que llegan a nuestros hogares.

Los fertilizantes desempeñan una función vital al contribuir a restituir los nutrientes que cultivos extraen del suelo, actuando como componente inminente para afianzar un rendimiento óptimo en la agricultura. En contrapartida, resulta clave señalar que los costos de fertilizantes experimentan un aumento significativo, asimismo el proceso de producción destinado a la generación de amoníaco utilizado en fabricación de dichos fertilizantes **ha impuesto una carga ambiental influyente durante más de un siglo.**

El **amoníaco verde** se presenta como panacea no solo a tensiones financieras que sufre la industria de fertilizantes, debido a la alza de precios de gas natural y otros factores externos, sino también como un enfoque a conferir neutralidad de carbono a la producción de fertilizantes, con objetivo de un ambiente sustentable hacia el largo plazo.

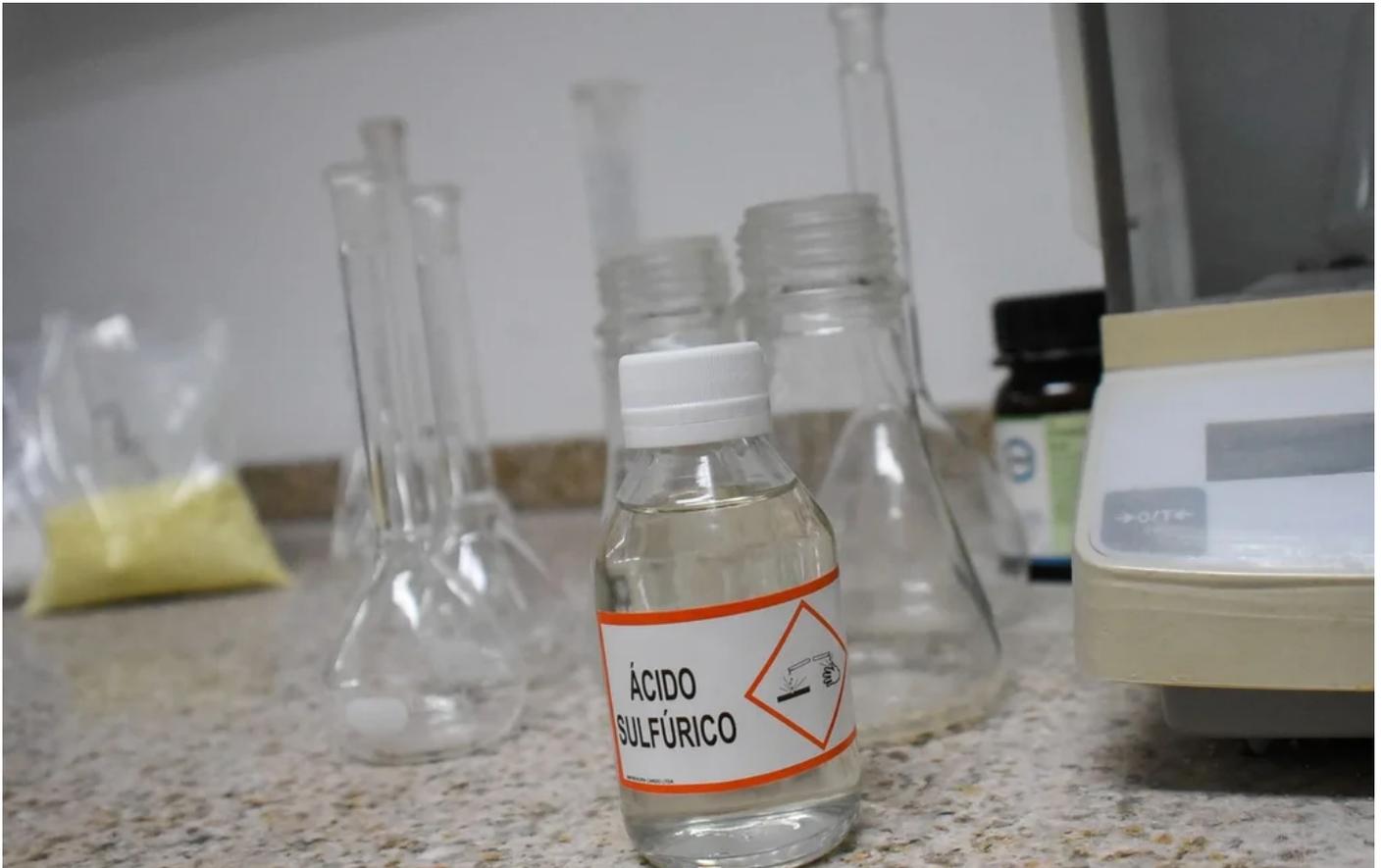
¿Qué es el Amoníaco Verde?

El **amoníaco (NH₃)** es un compuesto químico a base de **nitrógeno e hidrógeno** y tiene una amplia aplicación en la producción de fertilizantes y otros productos químicos industriales. En la actualidad, la producción de amoníaco (*a base de gas natural*) implica enormes emisiones de gases efecto invernadero. De hecho, el uso intensivo de combustibles fósiles para la producción del mismo **representa el 1,8% del total de emisiones de CO₂ a nivel mundial.** Por dicho motivo el amoníaco convencional es denominado amoníaco gris.

El amoníaco verde, contrariamente, no genera emisiones de dióxido de carbono (CO₂) durante su proceso de elaboración. Se proyecta un crecimiento exponencial en su producción - *que sustituya al amoníaco gris* -.

Para obtener **amoníaco verde es necesario producir primero hidrógeno verde** mediante el conocido proceso de electrólisis del agua. El hidrógeno *-producido a partir de fuentes de energía renovable-* se combina con nitrógeno atmosférico en una reacción llamada **síntesis de Haber-Bosch**, que se realiza a alta presión y temperatura en presencia de un catalizador. El resultado es la obtención de amoníaco verde sin emisiones de carbono, utilizando **hidrógeno verde y nitrógeno atmosférico** como materias primas.

El amoníaco verde impulsa la producción de fertilizantes neutros en carbono, punto crucial en la descarbonización de la cadena alimenticia. Es considerado como vector energético, puesto que permite el transporte y almacenamiento eficiente del hidrógeno. Esto involucra un proceso denominado "*craqueo*" que radica en dividir nuevamente la molécula de NH₃ a fin de recuperar el hidrógeno contenido en la misma. Asimismo, se proyecta como resolución a la descarbonización de la industria marítima - *responsable del 3% de emisiones de CO₂* - mediante combustibles verdes.



Camilo dos Santos

Imagen representativa

Uruguay como productor de Amoníaco Verde

La Urea -fertilizante compuesto por amoníaco y dióxido de carbono- desempeña un papel preponderante en la agricultura uruguaya. Dicho sector y la cadena agroindustrial representan el 82% de las exportaciones y un 11% del PBI. Según nota técnica realizada por *Futuros Líderes Energéticos del Consejo Mundial*, Uruguay importa anualmente 332 mil toneladas de Urea por US \$152 Millones de dólares.

La elaboración de Urea genera emisiones considerablemente importantes de GEI, una problemática que **Uruguay puede resolver produciendo Urea (mediante Amoníaco verde) al mismo tiempo de estimular el desarrollo de una incipiente industria local.**

Uruguay se proyecta como un productor de Hidrógeno verde a costos competitivos en la región (Dado sus recursos solar/eólico y disponibilidad de CO₂ biogénico). Además, se predicen una **creciente demanda de amoníaco verde como fertilizante** en el planeta, dicho fenómeno es explicado por un aumento en la demanda de alimentos y la consecuente necesidad de optimizar los cultivos. A su vez el precio internacional de la Urea (como otros commodities) ha experimentado volatilidad en el último periodo, debido a tensiones geopolíticas y bélicas, alcanzando precios de US\$ 1.000 por tonelada.

Por añadidura, el amoníaco verde - y la urea - despeja un camino para el Uruguay logrando atacar dos flancos a la vez. En primer lugar, incentivar la aparición de la industria local de amoníaco verde vía fertilizantes inexistentes, aplicando las *ventajas comparativas* nacionales en insumos para el amoníaco. Sacando provecho de una demanda regional creciente (principalmente de Brasil y Argentina) y sumando un *commodity* a la canasta agroexportadora del Uruguay. Paralelamente, avanzar en la descarbonización del sector agroalimentario del país, sustituyendo un vector gris intensivo en uso de carbono. Ergo, transitar por un crecimiento sustentable vía fertilizantes verdes.

Producción sostenible Precios de los fertilizantes

