



Hidrógeno, un futuro “Verde” para la Gran Industria

Las industrias siderúrgica, cementera y petroquímica generan alrededor del 20% de las emisiones totales globales de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Estos sectores enfrentan el gigantesco desafío tecnológico y económico de cumplir con los objetivos climáticos de cero emisiones netas, hacia el 2050. En la industria siderúrgica, la fabricación de acero implica la reducción (depuración química, u absorción de oxígeno) del fierro con un agente reductor, generalmente carbón, lo que conlleva grandes emisiones de CO₂. Por su lado, la fabricación del cemento requiere la descarbonatación del carbonato de calcio o caliza y de arcilla, que son la materia prima, lo que se logra cocinando – de manera literal – la caliza a más de 1,400 grados centígrados para obtener Clinker, que se compone básicamente de silicatos de calcio. Obviamente, el proceso significa cuantiosas emisiones de CO₂ derivadas del carbono presente en el carbonato de calcio. En la industria petroquímica, un proceso básico es la fragmentación o “craqueo” térmico o catalítico de hidrocarburos con vapor a altas temperaturas (entre 500 y 800 grados centígrados) para obtener sus moléculas constitutivas, fundamento de la petroquímica y de más de 30,000 productos (entre ellos los plásticos). Obviamente, el calentamiento del vapor requiere el uso de combustibles fósiles e implica emisiones considerables de CO₂. Probablemente, es en estos sectores (junto con la aviación) donde se encuentran los obstáculos mas importantes a la descarbonización de la economía global.

No obstante, recientemente, se registran avances muy prometedores gracias al hidrógeno (el reemplazo más viable para los combustibles fósiles), y a la electricidad generada con fuentes limpias, ambos, componentes esenciales de la nueva economía del siglo XXI. Primero, es imperativo producir hidrógeno de manera ambiental y climáticamente sostenible, lo cual se logra a través de la disociación del agua en sus elementos constitutivos, hidrógeno y oxígeno, por medio de un proceso de separación con una corriente eléctrica (electrólisis) alimentado con energías limpias.



A partir de ahí, el hidrógeno puede ser utilizado en diversos procesos industriales sin generar emisiones de GEI, tanto en la industria siderúrgica como cementera y petroquímica. Europa es líder en estas nuevas tecnologías, gracias a impuestos al carbono, mercados de carbono y regulaciones climáticas, prueba de que las políticas ambientales y climáticas generan ventajas competitivas estratégicas. Lo anterior, además de que un gran número de empresas industriales se han comprometido a llegar a neutralidad de carbono o cero emisiones netas al 2050. Hoy existen en Europa más de 70 proyectos industriales de reducción de emisiones a través del uso del hidrógeno. En Suecia, la empresa H2GS construye una gigantesca planta siderúrgica de 4 mil millones de euros que utilizará hidrógeno en reducción directa del hierro en lugar de carbón; hidrógeno producido con energías hidroeléctrica y eólica, esta última suministrada por un gran proyecto eólico de Iberdrola. El hidrógeno se utiliza en lugar del carbón en la reducción directa del hierro, y los subproductos son simplemente agua (H₂O) y hierro esponja, el cual es refinado en hornos de arco eléctrico alimentados con energía limpia. Otras grandes empresas siderúrgicas europeas han hecho alianzas con este mismo objetivo, como Vattenfall, Arcelor-Mittal y Thyssen-Krupp. Empresas automotrices (BMW, Mercedes Benz, Scania) y de electrodomésticos (Electrolux, Miele), por ejemplo, han firmado contratos para abastecerse de acero “verde”, los cuales ofrecen garantías a bancos e inversionistas que financian estas iniciativas. Por su parte, empresas cementeras también plantean usar hidrógeno o electricidad limpia en la calcinación del carbonato de calcio para la producción de Clinker, pero también, se orientan a capturar las emisiones de CO₂ y a secuestrarlas en formaciones geológicas estables. Otra opción que se explora es reconvertir las emisiones de CO₂ en nuevos hidrocarburos haciéndolo reaccionar con hidrógeno. Una solución inteligente para la industria cementera será incursionar en edificaciones de madera que permitan el uso sostenible de bosques naturales y de plantaciones y la captura indefinida de carbono en ellas. En la industria petroquímica, el gigante BASF desarrolla sistemas eléctricos para calentar vapor con fines de craqueo de hidrocarburos, alimentados con energía limpia, al igual que procesos de reciclaje de plásticos por medio de pirólisis (destrucción térmica en ausencia de oxígeno) para recuperar sus componentes fundamentales.

Es así como Europa construye ambiciosas plataformas tecnológicas “verdes”, con base en políticas climáticas, políticas industriales y alianzas público-privadas, que la convertirán en una superpotencia industrial “verde”. México, en la edad de piedra...

Post Scriptum. 1) Golpe militar “suave” en curso en México, ominosas perspectivas. 2) No me simpatiza Lula, pero debe ganar en Brasil para salvar a la Amazonia.

@g_quadri