

---

## E. CAMBIOS EN LA ESTRUCTURA DE LA CADENA DE VALOR DE GNL

---

Un proyecto de GNL es esencialmente un medio de transportar grandes volúmenes de gas natural, desde el productor hasta el consumidor, sin que haya entre ellos una vinculación mediante gasoductos. El gas es la materia prima fundamental y el GNL es un producto procesado a los fines de su transporte<sup>52</sup>. Este proceso importa la transformación del gas natural de su estado gaseoso a un estado líquido mediante la refrigeración del gas a menos 160°C, (lo que da una reducción molecular de gas a líquido de aproximadamente 600 a 1), logrando transportar mayores volúmenes y aportando mayor eficiencia al proceso. Llegado al punto de entrega, el GNL es restaurado a su estado gaseoso para su posterior consumo.

Este proceso completo se conoce como “cadena de valor del GNL”, y abarca cinco etapas clave:

1. Producción de gas y transporte a través de gasoductos hasta la planta de licuefacción;
2. Licuefacción del gas para transformarlo en GNL<sup>53</sup>;
3. Carga y transporte del GNL por barco desde la planta de licuefacción hasta el puerto de destino;
4. Descarga, almacenamiento y posterior regasificación del GNL; y
5. Transporte y distribución del gas regasificado para el consumo.

La interconexión e interdependencia entre los elementos estructurales del proyecto se logra mediante la creación de amplios compromisos contractuales entre los distintos participantes en la cadena de valor del GNL; siendo el hilo conductor entre ellos, un acuerdo de compra y venta de GNL a largo plazo (SPA, por sus siglas en inglés), como contrato clave que vincula a un vendedor (con su gas, GNL o gas regasificado, de acuerdo a especificaciones técnicas) y a un comprador (con su compromiso de toma de volumen y pago del precio) desde los extremos opuestos del proyecto.

Inicialmente, los primeros proyectos de GNL, se caracterizaban por un alto grado de implicación estatal en la venta, con volúmenes de GNL vendidos a compradores de status casi paraestatal y calificación crediticia impecable, bajo contratos a muy largo plazo con precios relativamente estáticos indexados al petróleo, altos niveles de take or pay y poca o ninguna flexibilidad de volumen, ni de destino para el comprador. La participación del sector privado en las funciones de producción y licuefacción de gas se limitaban a funciones de contratistas. El vendedor suministraba el GNL mediante buques comprometidos a un punto

---

<sup>52</sup> Peters Roberts. Capítulo Estructuración de los proyectos de GNL. Evolución de la cadena de valor del GNL

<sup>53</sup> En cuanto a este eslabón, la instalación de licuefacción de gas para obtener GNL puede estar en tierra o en alta mar, en un buque construido a tal efecto (denominado "GNL flotante" o "GNLF"). Entre los buques operativos FLNG en la actualidad figuran Coral Sul en Mozambique, PFLNG en Malasia y Prelude en Australia.

---

de entrega determinado, con la intención de que el GNL, una vez descargado se consumiera dentro de la zona de franquicia definida por el comprador.<sup>54</sup>

En este punto, considero relevante retomar la pregunta planteada en el último párrafo del capítulo anterior para analizar cómo la industria del GNL ha logrado adaptarse a las exigencias del trilema energético: "asequibilidad, sustentabilidad y seguridad de suministro". Con este objetivo, en el presente capítulo examinaremos los cambios que han transformado la estructuración de los proyectos de GNL, desde sus inicios en la década de 1960 hasta la actualidad, en un contexto marcado por la necesidad de adaptarse a las demandas de un mercado en constante expansión y alta volatilidad, tanto para vendedores como compradores

## **E.1 LOS ESQUEMAS DE LA CADENA DE VALOR DE GNL**

Como hemos visto en el Capítulo I, el futuro del gas está en gran parte intrínsecamente conectado con la competitividad dinámica de los proyectos de GNL en el suministro de la creciente demanda de gas natural para su consumo en hogares, centrales de generación eléctrica y transporte. Esta competitividad, se define esencialmente por los costos de capital en el segmento de producción de gas, por los costos de capital de la planta de licuefacción, y por los costos provenientes del transporte marítimo de GNL.

En esta puja por ser competitivos, los propietarios de un proyecto de GNL buscan maximizar las ganancias y minimizar los riesgos de volumen y crediticio, prefiriendo compradores que ofrecen el mayor retorno neto de la planta, un alto compromiso de take or pay y una excelente calificación crediticia. Esto reduce la complejidad de financiar los aproximadamente 20.000 millones de dólares de inversiones upstream y downstream que suele requerir una planta de GNL a escala mundial de 10 Mtpa.<sup>55</sup>

Por el contrario, los compradores de GNL buscan minimizar el costo de entrega del GNL y los compromisos de take or pay, dándoles preferencia a los proveedores de GNL que ofrecen el menor costo y la máxima flexibilidad operativa y comercial para facilitar la gestión de los compromisos mencionados.

En la búsqueda de equilibrar esta disonancia de intereses, no existe una manera ideal de estructurar un proyecto de GNL, sino que la misma se determinará de forma individual, reflejando sus características operativas y comerciales particulares y las demandas de los participantes del proyecto.

Históricamente han surgido tres formas básicas de estructuras comerciales para los proyectos de exportación de GNL<sup>56</sup>: integradas, comerciales y de peaje; a su vez, existen variaciones híbridas; veámoslas y observemos sus características.

---

54 Un ejemplo de estas opciones estructurales en los inicios del sector es la venta de GNL por parte de la agencia estatal indonesia de petróleo y gas, Pertamina, a compradores japoneses a inicios de los años 60.

55 <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2019/03/Outlook-for-Competitive-LNG-Supply-NG-142.pdf>

56 [https://www.energy.gov/sites/prod/files/2017/10/f37/Global%20LNG%20Fundamentals\\_0.pdf](https://www.energy.gov/sites/prod/files/2017/10/f37/Global%20LNG%20Fundamentals_0.pdf)

### E.1.1 ESTRUCTURA INTEGRADA<sup>57</sup>

En el marco de la estructura comercial integrada, el proyecto de exploración y producción está totalmente integrado con el proyecto de licuefacción y exportación de GNL. Aquí el propietario del proyecto de exploración y producción aguas arriba y del proyecto de licuefacción y exportación de GNL, es la misma entidad y, por lo general, no hay otro usuario del proyecto de licuefacción y exportación de GNL. El crédito del comprador o compradores de GNL proporciona la base financiera tanto para el proyecto de exploración y producción aguas arriba como para el proyecto de licuefacción y exportación de GNL.<sup>58</sup>

El siguiente diagrama describe la estructura comercial integrada para proyectos de licuefacción y exportación de GNL.

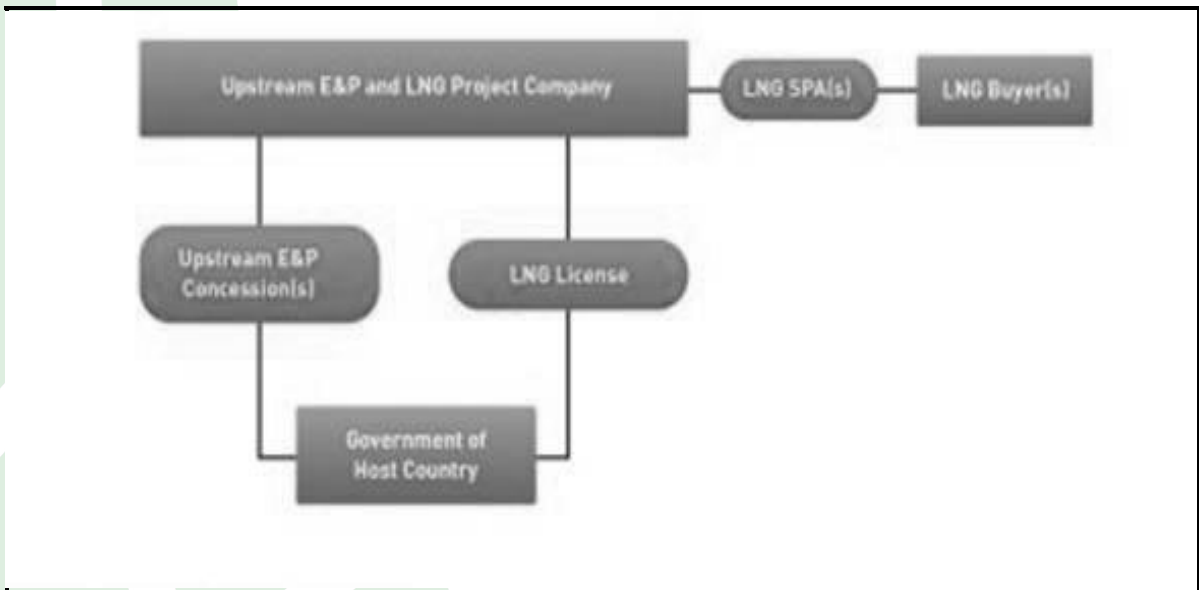


Figura E-1<sup>59</sup>

### E.1.2 ESTRUCTURA COMERCIAL<sup>60</sup>

En este tipo de estructura, el productor de gas natural es una entidad diferente del propietario de las instalaciones de licuefacción y exportación de GNL. La empresa propietaria de las instalaciones de licuefacción de GNL compra gas natural a la empresa o empresas propietarias del proyecto de producción en el marco de un acuerdo de compra y venta de gas natural a largo plazo.

La rentabilidad del proyecto de exploración y producción será producto de la venta de gas natural a la empresa del proyecto de licuefacción de GNL (en mayor número que sus costos de exploración y producción), y los beneficios del proyecto de licuefacción de GNL,

<sup>57</sup> Ventajas de este sistema: las partes están alineadas en el proyecto de upstream y en el de licuefacción de GNL y no es necesario determinar un precio de transferencia. Desventajas: no permite diferentes proyectos upstream con diferentes propietarios para unirse al proyecto de GNL; no permite que otras entidades, incluido el gobierno anfitrión, también tengan propiedad en la planta, es complejo ampliar para producción no concesionada. Históricamente, esta modalidad, ha sido el sello distintivo de los proyectos de producción de GNL, por ejemplo, en Brunei, Indonesia, Malasia, Nigeria y Qatar.

<sup>58</sup> Algunos ejemplos de estructuras de proyectos integrados son los proyectos Qatargas y RasGas de Qatar, la isla rusa de Sajalín, la noruega Snohvit, la plataforma noroeste australiana y Darwin LNG, y la indonesia Tangguh.

<sup>59</sup> Fuente: Global LNG Fundamentals

<sup>60</sup> Ventajas de este sistema: estructura conocida y comúnmente utilizada por compradores y prestamistas; flexibilidad para permitir inversores no concesionarios en la planta de GNL. Desventajas: requiere acuerdos de proyecto adicionales con el gobierno; régimen fiscal y tributario potencialmente diferente; requiere negociación del precio de transferencia del gas.

provendrán de la diferencia obtenida, entre las ventas de GNL menos los costos de licuefacción, el servicio de la deuda y los costos de adquisición del gas natural.

La base financiera para el proyecto de licuefacción y exportación de GNL, estará dado por el crédito que proporcionen, tanto el comprador o compradores de GNL como el productor o productores de gas natural.<sup>61</sup>

La estructura comercial para proyectos de licuefacción y exportación de GNL se ilustra en el siguiente diagrama.

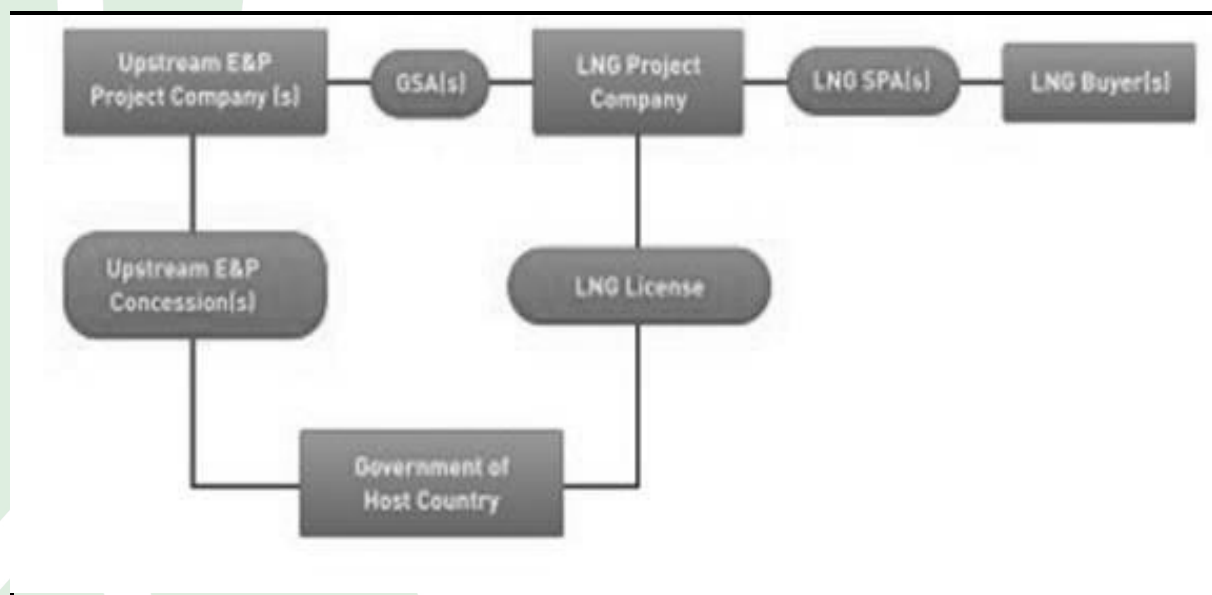


Figura E-2<sup>62</sup>

### E.1.3 ESTRUCTURA DE PEAJE<sup>63</sup>

En esta modalidad estructural, el propietario del gas natural, ya sea productor, agregador, comercializador o comprador de gas natural, al igual que en la estructura comercial, es una entidad diferente del propietario de las instalaciones de licuefacción. Aquí, la empresa propietaria de la planta de licuefacción, proporciona el servicio de conversión de gas natural a GNL, cobrando una tarifa de procesamiento o peaje (toll) por cada unidad procesada. Posteriormente, el propietario del gas (o de la estructura comercial) se encarga de vender o exportar el GNL.

Los ingresos del proyecto de licuefacción de GNL se derivan de los pagos de tarifas pagadas por los clientes de la terminal<sup>64</sup>. El crédito otorgado por los propietarios del gas, proporciona la base financiera para el proyecto de licuefacción y exportación de GNL.<sup>65</sup>

61 Algunos ejemplos de estructuras comerciales son los trenes 1, 2 y 3 de Trinidad, Angola, Nigeria, Guinea Ecuatorial y Malasia. La ventaja que ofrece este sistema es aislar a la empresa del proyecto de licuefacción de GNL de los riesgos de comercialización de productos básicos, como la oferta, la demanda y el costo del gas natural.

62 Fuente: Global LNG Fundamentals

63 Ver proyecto de reconversión de Free Port LNG de importador almacenador y regasificador, a prestador de servicio de licuefacción en <https://freeportlng.com/about/corporate-history>.

64 Los pagos suelen adoptar la forma de un arancel de dos partes. Los pagos mensuales fijos cubren los costos fijos de operación y mantenimiento de la empresa del proyecto, el servicio de la deuda y el rendimiento del capital. Los pagos de carga están diseñados para cubrir los costos variables de la empresa del proyecto, como la energía.

65 Los ejemplos de estructuras de peaje incluyen el tren 4 de Trinidad, Damietta de Egipto, Bontang de Indonesia y las instalaciones estadounidenses de Freeport LNG, Cameron LNG y Cove Point. Ver <https://freeportlng.com/about/corporate-history>.



La estructura comercial de peaje aplicada a los proyectos de licuefacción y exportación de GNL se puede ilustrar de la siguiente manera:

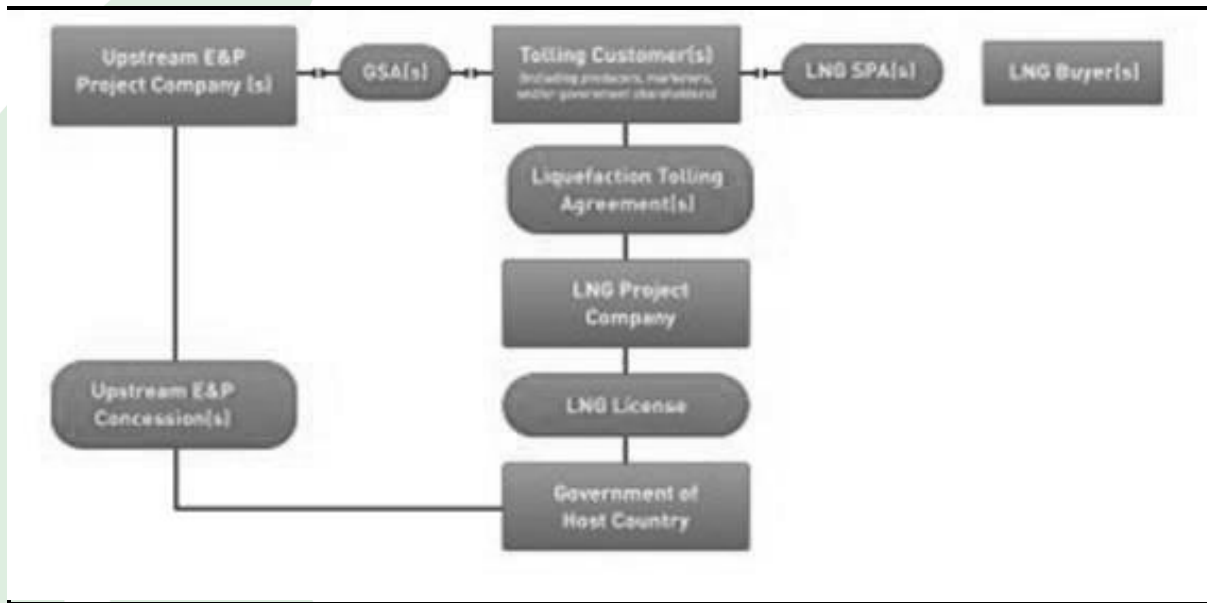


Figura E-3<sup>66</sup>

#### E.1.4 ESTRUCTURAS HÍBRIDAS<sup>67</sup>

Las estructuras híbridas combinan características de los modelos integrados, comerciales y de peaje, con la finalidad de adaptar los proyectos de licuefacción y exportación de GNL a las características y necesidades de los gobiernos anfitriones y los participantes en proyectos particulares. Bajo este sistema, las empresas del proyecto brindan un servicio de comercialización, por el cual adquieren el gas natural, lo licuefaccionan y posteriormente venden el GNL al cliente, pero también reciben cargos de reserva mensuales fijos independientemente de si sus clientes toman GNL o no.

#### E.2 RESTRUCTURACION DE OTROS ELEMENTOS DE LA CADENA DE VALOR

Al igual que en las etapas de producción y licuefacción de gas, la desagregación de funciones también alcanzó al transporte de gas por ducto, desde el punto de producción hasta la planta de licuefacción. Actualmente, esta función puede estar a cargo de:

- (a) el productor de gas (como parte de la función de producción de gas);
- (b) la entidad de licuefacción de gas (como parte de la función de licuefacción de gas); o
- (c) un propietario independiente del gasoducto.

En este último caso, se establece un acuerdo de transporte de gas entre el propietario del gasoducto (transportista) y la entidad que actúa como cargador - ya sea el productor o la planta de licuefacción -, mediante el cual el cargador paga una tarifa al transportista por el servicio.

<sup>66</sup> Fuente: Global LNG Fundamentals

<sup>67</sup> Por ejemplo, las estructuras híbridas de peso comercial han sido utilizadas en los EE.UU. por los proyectos Sabine Pass y Corpus Christi de Cheniere.

Como mencioné al inicio de este capítulo y cualquiera que sea el modelo de producción y licuefacción de gas que se adopte, el GNL resultante se carga en un buque de GNL en un puerto de carga cercano a la instalación de licuefacción de gas, el cual se venderá sobre una base DES<sup>68</sup> o sobre una base FOB<sup>69</sup>.

Hay varias opciones sobre cómo se podría estructurar la función de transporte<sup>70</sup> de GNL por barco:

(a) Acceso directo a la capacidad de envío: la parte naviera posee o tiene acceso a sus propios buques de GNL,<sup>71</sup> que pueden desplegarse según sea necesario para cumplir con los requisitos del proyecto de GNL.

(b) Acceso contratado a la capacidad de transporte marítimo afiliada<sup>72</sup>: la parte naviera contrata con una entidad afiliada, cuando esa filial es un armador de GNL. El acceso a un buque de GNL está asegurado por un contrato de fletamento, celebrado entre la parte naviera y la filial.

(c) Acceso contratado a capacidad de transporte marítimo independiente<sup>73</sup>: la parte naviera contrata con un armador independiente de GNL, donde el acceso a un buque de GNL está asegurado por un acuerdo de fletamento, celebrado entre el transportista y el armador de GNL.

A su llegada a destino, el GNL transportado, es descargado del buque en el puerto en una planta de regasificación, para finalmente ser enviado como gas regasificado al o a los consumidores finales. La instalación de regasificación podría estar en tierra o podría estar ubicada en alta mar (denominada «unidad flotante de almacenamiento y regasificación» o «FSRU»).

La instalación de regasificación podría ser propiedad del comprador de GNL y estar operada por él, como parte de una actividad integrada de importación y suministro de aguas abajo. Alternativamente, la instalación de regasificación podría ser propiedad y estar operada por una entidad que no esté involucrada en el negocio de compra o venta de GNL o regas, donde el usuario de la instalación de regasificación pagará una tarifa de peaje al propietario de la instalación de regasificación en virtud de un acuerdo de uso de la instalación (que generalmente también establece una obligación de tomar o pagar para el usuario), y el propietario pondrá el gas regasificado en especificación para ser transportado hacia el usuario.

Esta función de transporte del regas desde la instalación de regasificación hasta el punto de consumo previsto, es efectuada, por lo general por gasoducto, donde la parte

---

68 DES: (Entregada sobre buque, puerto de destino convenido). El vendedor realiza la entrega cuando la mercancía es puesta a disposición del comprador a bordo del buque, no despachada de Aduana para la importación, en el puerto de destino convenido. El vendedor debe de soportar todos los costes y riesgos inherentes de llevar la mercancía al puerto de destino acordado con anterioridad a la descarga.

69 FOB: (Free on Board, Franco a bordo, puerto de carga convenido). El vendedor realiza la entrega cuando la mercancía sobrepasa la borda del buque en el puerto de embarque convenido. Esto quiere decir que el comprador soportara todos los costes y riesgos de pérdida o daño de la mercancía desde aquel momento. El término FOB exige al vendedor despachar la mercancía en aduana para la exportación.

70 De todos los eslabones que componen la cadena de valor de un proyecto de GNL, el transporte marítimo ha sido la función comercial que se lleva a cabo de forma más independiente, respecto de un proyecto de GNL más amplio. La mayor parte del transporte de GNL es realizada por armadores contratados, con independencia fiscal de los lados de la oferta y la demanda del proyecto.

71 BP tiene su propia flota de buques de GNL: <https://www.bp.com/en/global/bp-trading-and-shipping/what-we-do.html>

72 Esta modalidad se da en el caso de MISC Berhad y PetronasBerhad, ver en <https://www.offshore-mag.com/vessels/article/14300963/misc-clinches-terms-for-third-lng-fsu-with-petronas>

73 Mitsui OSK Line (MOL) es un armador independiente de GNL, que proporciona acceso a buques de GNL, pero sin estar implicado en el proyecto de GNL más amplio que se encuentra a ambos lados de la función de transporte marítimo <https://www.mol.co.jp/en/pr/2024/24029.html>

---

responsable de transportar el regas celebra un acuerdo de transporte de gas con el propietario de un gasoducto (y paga una tarifa por ese servicio), a menos que esa parte también sea propietaria del gasoducto.

Al final de la cadena de suministro del GNL, están los consumidores (generadores eléctricos, industrias y clientes residenciales), en función de los cuales toda la cadena de valor toma sentido. Sin su demanda, objetivada en el precio a pagar durante un periodo sostenido de tiempo, la producción, el transporte, la licuefacción, el shipping, la regasificación, y el transporte final, tornarían económicamente inviable el proyecto de GNL.

La expansión de las alternativas operativas en los proyectos de GNL respondió a la necesidad de que la industria se adaptara a nuevas condiciones de mercado, orientadas a mejorar la eficiencia de los procesos, reducir costos, mitigar riesgos financieros y asegurar la rentabilidad de los proyectos. Al mismo tiempo, las ventajas económicas y ambientales del gas natural impulsaron una mayor flexibilidad y competitividad en toda la cadena de valor, promoviendo la incorporación de nuevos actores y el desarrollo de circuitos de intercambio más dinámicos. De este modo, el gas natural dejó de ser un recurso de consumo esencialmente local o regional para consolidarse como un verdadero commodity global.

A su vez, esta transformación estructural requirió una reingeniería jurídica que respaldara las nuevas modalidades operativas y comerciales. Los contratos tradicionales de compraventa de GNL se adaptaron para sostener su racional económico en un entorno de creciente complejidad, caracterizado por la transición energética y la elevada volatilidad de los precios del gas y del petróleo. Para ello, se incorporaron cláusulas destinadas a equilibrar riesgos, consolidar la flexibilidad contractual que facilita las negociaciones y expandir las oportunidades de comercialización en un mercado global cada vez más competitivo.