

# Dossier Temático

Transición Energética y Economía Circular



agenda 2030  
by aiVP

*Desde hace 30 años, la AIVP acompaña a las ciudades portuarias para orientarlas hacia un futuro más resiliente, concertado y sostenible.*

*En 2018, AIVP lanzó la Agenda AIVP 2030, la primera iniciativa global que adapta los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU al contexto específico de las relaciones Ciudad-Puerto. Este documento, elaborado conjuntamente con los miembros de la AIVP en la Conferencia de Quebec, establece 10 objetivos para 2030.*

*En febrero de 2020, AIVP firmó un MoU con ONU-Hábitat para difundir buenas prácticas relacionadas con esta agenda.*

*A partir de septiembre de 2020, respondiendo a los intereses de nuestros miembros, nos centraremos en profundidad en un objetivo de la Agenda al mes.*

*En este séptimo dossier nos centramos en "Transición Energética Y Economía Circular". ¡Le deseamos una buena lectura!*

# Índice

¿Qué es la Agenda AIVP 2030?	04
¿Cuál es el objetivo de "Transición Energética Y Economía Circular" de la AIVP Agenda 2030?	05
¿Cuáles son las buenas prácticas para descarbonizar las ciudades portuarias?	06
"Fit For 55": la AIVP pide a los puertos y a las ciudades que unan sus fuerzas para una transición energética eficaz y transparente	10
La innovación marítima y portuaria ha sido firmemente lanzada	14
Puerto de Leixões (Portugal): cero emisiones en 2035	18
Las ciudades portuarias, catalizadoras de la transición energética	27
¿Cómo se está innovando en la transición energética de Marsella? Entrevista con AGAM	33
ENGIE : Reducir la huella de carbono de los puertos, hacia modelos 'as a service' para garantizar vehículos cero emisiones	41
La economía circular aplicada a los territorios industriales-portuarios, una realidad y una parte del mundo del mañana	50

# ¿Qué es la Agenda AIVP 2030?

La Agenda está diseñada para orientar las acciones y proyectos de los actores de la ciudad portuaria para asegurar relaciones sostenibles entre la ciudad y el puerto. Las ciudades portuarias se encuentran con frecuencia en la primera línea cuando se trata de las consecuencias más graves del cambio climático (inmersión, inundaciones, huracanes, etc.), pero también están en la mejor posición para probar soluciones innovadoras en las diez áreas siguientes:

- 1. Adaptación al Cambio Climático**
- 2. Transición Energética y Economía Circular**
- 3. Movilidad Sostenible**
- 4. Gobernanza Renovada**
- 5. Invertir en Capital Humano**
- 6. Cultura Portuaria e Identidad**
- 7. Alimentos de Calidad para Todos**
- 8. Interfaz Puerto Ciudad**
- 9. Salud y Calidad de Vida**
- 10. Proteger la Biodiversidad**

Descubre la **Agenda AIVP 2030**

# ¿Cuál es el objetivo de “Transición Energética Y Economía Circular” de la AIVP Agenda 2030?

**Hacer que nuestros territorios Ciudad Puerto que constituyen el núcleo de la transición energética y de la economía circular, entren en verdadera simbiosis con los diferentes interesados locales, al:**

- 1.** Favorecer el encuentro y la cooperación entre los actores socioeconómicos para vincular más estrechamente sus actividades, buscar posibles formas de sinergias y contribuir a mejorar la gestión de los recursos naturales.
- 2.** Dar la prioridad a proyectos de economía circular en el marco de nuevas asociaciones entre puerto, ciudad, empresas y sociedad civil y apoyar el desarrollo de actividades portuarias que impulsen los intercambios e/o el reciclaje de materias y energías.
- 3.** Hacer que el territorio Ciudad Puerto mantenga una determinada trayectoria hacia una sociedad de bajo nivel de carbono y eficiente en términos de recursos, a través del cambio del sistema productivo industrial, la producción y la gestión de energías descarbonadas y renovables.
- 4.** Incitar a la comunidad portuaria, especialmente cuando se renuevan las concesiones, a convertirse en socios en la producción de energías limpias.

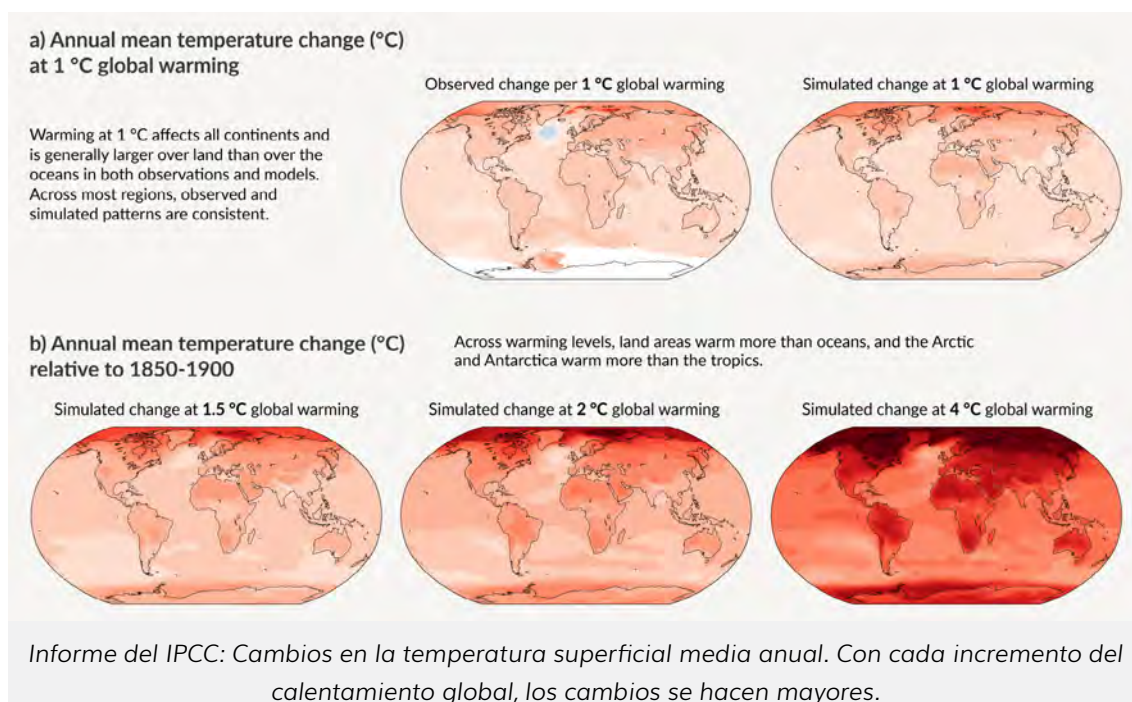
Más detalles sobre **este objetivo**

# ¿Cuáles son las buenas prácticas para descarbonizar las ciudades portuarias?

Equipo AIVP

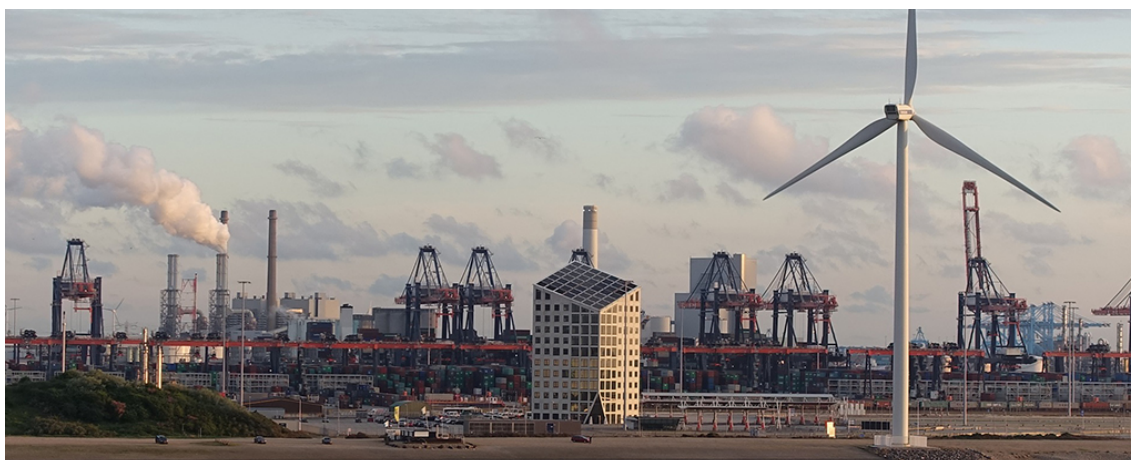
## Informe del IPCC: nuestra casa se está quemando

No habrá vuelta atrás. Esta es la conclusión del último informe publicado el 9 de agosto de 2021 por el IPCC (Panel Internacional sobre el Cambio Climático). La humanidad no podrá mantener el calentamiento global por debajo de 1,5°C. ¿Realmente ya hemos fracasado? ¿No hay nada más que hacer? Una vez pasada la consternación de este anuncio, podemos intentar evaluar las consecuencias. "Nuestra casa se está quemando"... pero esta vez no es sólo una metáfora.



Frente a estos hechos, el desánimo no puede prevalecer. Las ciudades portuarias están en primera línea, entre otros motivos, porque la subida del nivel del mar afectará primero a todos los que viven en el litoral. Las ciudades portuarias fluviales y los estuarios tampoco se escaparán. Igualmente, somos conscientes de que las grandes zonas industriales portuarias han contribuido a las emisiones contaminantes que nos están conduciendo al desastre, enfatizando el papel fundamental de la relación ciudad puerto en este desafío global.

Al mismo tiempo, vemos como los ciudadanos de las ciudades portuarias actúan asumiendo su responsabilidad para limitar sus emisiones de carbono: las autoridades portuarias, los actores locales, la sociedad civil, las empresas, las universidades, toda la comunidad está comprometida. Para acelerar la transición energética, se han puesto en marcha iniciativas inspiradoras en todo el mundo. Todo un sistema económico está cambiando. Reutilización, reciclaje, valorización de residuos, intercambio de recursos que antes se perdían, captación de sustancias que se creían irre recuperables: la economía circular será mañana la norma. Nuestra estrategia energética se enfrenta a muchas presiones para electrificar más la industria, por un lado, y para ser más eficiente, por otro. Tenemos dos grandes recursos: el ahorro energético y, sin duda, la imaginación humana.



*Energía eólica en puerto.*

## **Los miembros de la AIVP comparten su experiencia**

Resulta evidente que hay mucho que imaginar. Por eso, la AIVP ha dado la palabra a sus miembros, a sus expertos, así como a invitados externos, para realizar una reflexión general sobre "transición energética y economía circular". Este es el segundo objetivo de su Agenda 2030, inmediatamente después de la adaptación al cambio climático.

El transporte marítimo es responsable por entre el 3 y el 4% de las emisiones mundiales de carbono. Sin embargo, esta cifra podría cuadruplicarse en los próximos años. Y si tenemos en cuenta toda la cadena industrial-portuaria, la responsabilidad es enorme. En su artículo, **Olivier Lemaire**, director general de la **AIVP**, celebra las nuevas medidas adoptadas por la Comisión Europea gracias al paquete verde "Fit for 55". Pero también pide un trabajo conjunto entre las ciudades y los puertos sobre este tema, de forma transparente e inclusiva.

La ciudad portuaria debe ser el centro dinámico de la innovación: esto es esencialmente lo que nos indica **Paul Turret**, de **ISEMAR**, cuando le preguntamos sobre la transición energética. Los progresos tecnológicos no son todo, pero pueden ayudarnos. Esto se aplica a los combustibles alternativos, los nuevos sistemas digitales, la electrificación y las baterías.

Al entrevistarnos con **Nuno Araújo**, Presidente del **Puerto de Leixoes (Portugal)**, pudimos debatir sobre la hoja de ruta que se ha fijado: conseguir la neutralidad en carbono en 2035, es decir, quince años antes del plazo fijado por la Comisión Europea. Para lograrlo, veremos que los incentivos son tan importantes como la imposición normativa (incluso más).

Como hemos dicho, el ahorro energético es un recurso fundamental. **Yann Usseglio**, de **Accenta**, explica en su artículo hasta qué punto la eficiencia térmica y la gestión "inteligente" de los edificios pueden reducir su impacto medioambiental. Una mejor gestión de nuestras ciudades implica, por supuesto, una mejor gestión de nuestros edificios. Esto es aún más cierto en las ciudades portuarias, donde encontramos numerosos almacenes con aislamiento deficiente.

Como la parte urbana es tan importante para la descarbonización, entrevistamos a **Xavier Moiroux**, de la **Agence d'urbanisme de l'Agglomération Marseillaise (Francia)**. El territorio de Aix-Marsella está a la vanguardia en diversos temas como el GNL, la electrificación de los muelles o incluso el intercambio de flujos energéticos. Se ha establecido una verdadera cooperación ciudad-puerto para este fin y los recientes desarrollos urbanísticos son más verdes que nunca.

Hay que tener en cuenta toda la cadena logística a la hora de descarbonizar. No sólo los barcos o las fábricas contaminan, sino también los vehículos que les dan servicio. La contribución de **Vincenzo Giordano**, de **Engie Impact**, es muy valiosa al describir el proceso de electrificación de los vehículos del puerto de Los Ángeles-Long Beach (Estados Unidos), así como el cambio de modelo hacia una flota "como servicio".

Es todo un logro que coexistan zonas muy industrializadas con zonas mucho más naturales en costas y estuarios. Pero la economía circular permite superar esta contradicción. Las simbiosis industriales, basadas en el intercambio de flujos, utilidades o servicios, son una verdadera ventaja. Así nos lo ha explicado **Nicolas Mat**, de la asociación **Piicto**, en un interesante artículo de opinión.



La AIVP contribuye al esfuerzo colectivo favoreciendo el intercambio mundial de ideas y soluciones.

¡Disfrute de su lectura!

# “Fit For 55”: la AIVP pide a los puertos y a las ciudades que unan sus fuerzas para una transición energética eficaz y transparente

Olivier Lemaire



*Olivier Lemaire, Gerente General de la AIVP*

La AIVP acoge con satisfacción el paquete de medidas ecológicas "Fit for 55" presentado la semana pasada por la Comisión Europea, con el fin de reducir drásticamente las emisiones de gases de efecto invernadero de los países de la UE de aquí a 2030. Entre las diferentes medidas, se ha fijado un nuevo objetivo del 40% de energía renovable para los Estados miembros.

Para la AIVP, el desarrollo de energías renovables, marítima, solar o eólica, en el territorio puerto-ciudad es un elemento fundamental para este objetivo este esfuerzo. La renovación de los edificios desde el punto de vista térmico también es objeto de una nueva norma europea: cada año, el 3% del parque público deberá ser objeto de una renovación de este tipo. Aunque muchos de sus miembros están avanzando en esta dirección, la AIVP pide que se amplíe esta dinámica, con el apoyo de los alcaldes y los gobiernos locales.

Las ciudades portuarias tienen el potencial de convertirse en el motor de la transición energética y ecológica en Europa. La cooperación entre los actores de los territorios urbano-portuarios permite crear sinergias más fuertes que en otros lugares. La ciudad portuaria es un laboratorio en materia de ecología industrial, producción de energías renovables o movilidad sostenible de mercancías y personas, basada en una fuerte intermodalidad. Además, los puertos y las ciudades portuarias forman parte de ecosistemas regionales y corredores urbano-portuarios mucho más amplios, lo que exige una mayor cooperación a nivel provincial, nacional y transfronterizo como condición indispensable para el éxito de la transición ecológica de las ciudades portuarias europeas.



*Puerto de Leixões, en Portugal © APDL*

El sector marítimo europeo es responsable de cerca del 10% de las emisiones del sector del transporte de la UE: por tanto, debe desempeñar un papel en el esfuerzo climático. Por otro lado, los puertos ya actúan para reducir la contaminación y potenciales externalidades generadas a las ciudades vecinas. La implantación de sistemas de suministro de electricidad en muelle (cold ironing) es uno de los ejemplos de este esfuerzo colectivo, que es y debe seguir siendo objeto de cooperación y, a veces, de cofinanciación entre las ciudades y las autoridades portuarias, como ya ocurre en algunos casos. A este respecto, la AIVP se congratula de la nueva normativa que impondrá próximamente la obligación de ofrecer energía eléctrica en tierra a los buques, pero lamenta que no se haya llevado a cabo una coordinación exhaustiva a nivel europeo para normalizar la técnica de conexión utilizada.

El reglamento "Fuel EU maritime initiative", que se centra en el desarrollo de combustibles alternativos en las principales ciudades portuarias europeas, es un paso adelante hacia una mayor sostenibilidad. Los biocombustibles, los combustibles sintéticos y la electrificación son formas de reducir el impacto del carbono en la industria marítima. Se calcula que en 2030 los combustibles alternativos representarán alrededor del 10% del consumo de combustible marítimo europeo, y que esta cifra aumentará considerablemente en 2050 hasta el 80%, es decir, la gran mayoría del suministro.

Ninguna de estas alternativas tecnológicas será posible sin un diálogo con los ciudadanos y el apoyo activo de las ciudades y los gobiernos locales.

Las inversiones necesarias para las compañías navieras se estiman en unos 85.000 millones de euros, mientras que los costes indirectos de este cambio de combustible para las autoridades portuarias son estimados por la Comisión en 5.700 millones de euros.

Más allá del aspecto financiero, lo que hay que discutir es la aceptabilidad social de las nuevas tecnologías. La transición energética en las ciudades portuarias requiere un cambio de mentalidad, tanto en la visión del consumo de combustible como en la seguridad industrial: el almacenamiento de hidrógeno o amoníaco cerca de las ciudades representa un reto en términos de protección de la población.

La transparencia será esencial si se quieren desarrollar combustibles alternativos: ni el metanol, ni el bio-GNL, ni otros combustibles sintéticos están exentos de consultar a los residentes locales que vivirán cerca de las instalaciones industriales.

Por último, se necesitará una gran cantidad de recursos energéticos procedentes de la electricidad o la biomasa para producir combustibles alternativos: la Comisión Europea considera que, en el futuro, cerca del 5% de la electricidad producida en la UE podría dedicarse a ello. En 2030, al menos 18 GWh, o el equivalente a unos 20 reactores nucleares o a mil turbinas eólicas marítimas, estarán disponibles para abastecer exclusivamente a la industria de los combustibles marítimos.

Es necesario demostrar a los ciudadanos europeos que la relación coste-beneficio del cambio a los combustibles alternativos es positiva, que merece la pena el esfuerzo. Si realmente es así, las compañías navieras, los puertos y los gobiernos locales deberán implicar plenamente a la sociedad civil.

Esto es lo que intentamos conseguir como participantes en el proyecto europeo "MAGPIE" de puertos verdes, inteligentes e integrados. La AIVP ha asumido la coordinación de la difusión y el diálogo público de este importante consorcio de 6 países europeos. En calidad de asociación que se dedica principalmente a compartir buenas prácticas y conocimientos, con un compromiso que debe adoptar formas más concretas.



Instituciones centradas en diálogo puerto-ciudad, como los Port Centers, ya establecidos en varias ciudades portuarias europeas, pueden desempeñar un importante papel en este proceso. Otros medios, como las exposiciones educativas o los talleres abiertos a las asociaciones y a los ciudadanos, también podrían utilizarse para fomentar la participación ciudadana en la transición energética.

La AIVP está a disposición de las ciudades y puertos que buscan buenas prácticas, siguiendo el ejemplo de las recomendaciones contenidas en su "Agenda 2030 para las ciudades portuarias sostenibles".

Asimismo, existe la posibilidad de participar en nuestras futuras conferencias mundiales y otros eventos para aprender más y conocer a los actores europeos e internacionales del desarrollo sostenible de las ciudades portuarias.

# La innovación marítima y portuaria ha sido firmemente lanzada

Paul Tourret



*Paul Tourret, doctor en Geografía, director del ISEMAR (Instituto Superior de Economía Marítima), Nantes Saint-Nazaire*

El Objetivo 2 de la Agenda 2030 de la AIVP se centra en la Transición Energética y la Economía Circular, este será también el tema que trataremos durante las próximas semanas. En este artículo, el experto Paul Tourret explica el papel de las ciudades portuarias en el proceso de cambio del consumo energético y la búsqueda de alternativas sostenibles.

La presión medioambiental y el imperativo de ahorro energético forman una pareja tanto limitante como estimulante para las industrias marítimas y portuarias. Un nuevo ciclo de innovación está siendo implementado. Emergen progresivamente las embarcaciones y los puertos del mañana, si bien nada es simple

cuando las tecnologías aún no están del todo maduras y las soluciones siguen siendo imperfectas. Sin embargo, el proceso de investigación, de experimentación y de despliegue operativo avanza rápido. En este contexto, debido a sus funciones económicas y operacionales en el transporte marítimo, las ciudades puerto serán los epicentros de un siglo 21 alentador.

Para cualquier testigo de las industrias marítimas, es evidente que vivimos en una época increíble. No se trata aquí de la dimensión alcanzada por el transporte oceánico a través de la mundialización económica. Lo ocurrido con el Ever Given en el Canal de Suez ha

enfaticado en los medios de comunicación la importancia de los intercambios marítimos. La época increíble se debe al gran ciclo de innovación que vive todo el ecosistema marítimo. Desde hace algunos años, el siglo 21 tecnológico se ha empeñado en transformar las embarcaciones. Ya es hora de que evolucione aquello que fue establecido en los años cincuenta y sesenta, y que luego continuó valiendo, llevando a las embarcaciones a tamaños descomunales.

La industria marítima mira hacia el futuro, tal vez como nunca antes lo había hecho. Los actores involucrados son muchos, los astilleros, los armadores, las sociedades de clasificación, los energéticos, los fabricantes de motores, los puertos. Cada uno cumple su rol en este nuevo ciclo de innovación. Naturalmente, el cambio no llegó por sí sólo. De forma general, el transporte marítimo evoluciona según la demanda económica y las restricciones reglamentares. Debido a ello, las embarcaciones han cambiado como consecuencia de catástrofes y grandes desastres de contaminación. Hoy en día, es el calentamiento global quien guía esta evolución.

Al emitir partículas finas, algunos gases de efecto invernadero (SOx, NOx) por su uso de fuel pesado, o simplemente CO2 debido a la combustión térmica, el transporte marítimo concentra su máxima atención en lo medioambiental. En la práctica, el transporte marítimo es responsable por el 7% del consumo final de petróleo y 3% de las emisiones de CO2 si contamos todas las actividades humanas. Un impacto marginal, y al mismo tiempo, correspondiente a uno de los sectores más fáciles de transformar. El transporte marítimo debe cambiar, y lo hará. Las reglamentaciones de la Organización Marítima Internacional y de la Unión Europea están allí para guiarlo. La medida más ambiciosa es la descarbonización masiva a lo largo de medio-siglo.



*Según la OMI las emisiones de los buques han aumentado un 10% entre 2012 y 2018.*

Hay una razón de cambio que no debemos ignorar, el ahorro energético. Efectivamente, la industria marítima sabe que el petróleo puede llegar (o volver) a ser muy caro. Un precio de cerca de 100\$/t es una perspectiva realista en el medio plazo. Un mundo con un alto consumo de energía tiene sus consecuencias, por lo que el transporte marítimo debe pensar en medios de propulsión que sean más económicos. La eficiencia está a la orden del día, y concierne tanto las contaminaciones atmosféricas como el uso de combustibles.

Es, sin duda, la mayor ventaja del cambio. Algunas actividades intentan frenar el peso de la presión medioambiental, puesto que limita su funcionamiento. El transporte marítimo puede absorberla, ya que su dominio puede influir en su rentabilidad futura. Un transporte más ecológico puede también ser rentable. Existe además una razón más directa. A fin de cuentas, es el consumidor el que pagará el encarecimiento del transporte marítimo. Usted y yo. Y puesto que tan sólo representa, por lo general, entre 1 y 2% del precio de las mercancías vendidas, aceptamos actualmente este encarecimiento.

Entonces, ¿qué hacer a partir de esto? Usar GNL como combustible con mejores propiedades (poco CO<sub>2</sub>, sin partículas finas) y sin críticas (emisiones al momento de la extracción). El recurso a nuevos combustibles (hidrógeno, biogás, metanol, amoníaco) es posible, pero su problema principal es que deben ser "verdes", es decir que deben venir de producciones que no sean, ellas mismas, contaminantes. La electricidad (baterías) puede ser una solución, pero al igual que otras, como solución híbrida. La mayor innovación, y también la más sorprendente, es el regreso del velero, aunque aún es muy temprano para predecir cómo podría ser usada a gran escala.



*En Savona se han reanudado los cruceros con barcos ecológicos que funcionan con GNL.  
Foto Autoridad Portuaria del Mar de Liguria Occidental*



Es difícil decir cómo será la embarcación de mañana. Lo que sí está claro es que cambiará, aunque haya muchos problemas aún que resolver, en cuanto a la disponibilidad de combustibles, su huella medioambiental y su eficiencia propulsora. Además, los cambios no involucran solamente a las embarcaciones, sino también a los puertos. Al recibir los navíos, son uno de los primeros lugares de contaminación atmosférica y naturalmente tanto la población como las ONG y los gobiernos locales exigen un cambio. La ciudad puerto debe respirar mejor.

El puerto de comercio debe responder a una nueva demanda. La primera es la electrificación de los muelles, para detener la autoproducción contaminante de las embarcaciones. La segunda es la producción de nuevas energías, que serán utilizadas por las embarcaciones del mañana. Los puertos, como territorios de industria, serán los lugares naturales de producción de bioenergías. Las ciudades marítimas, que ya son territorios de tradición y de actividad, son hoy sitios clave para la innovación. Los astilleros, los armadores, las start-ups, los centros de investigación, forman un ecosistema que mira hacia el futuro. Las embarcaciones y los puertos del mañana claramente se encuentran al orden del día.

La ciudad puerto no es tan sólo una herramienta de la mutación urbana o la base de una economía de servicio, debe ser el centro dinámico de la innovación. Sus autoridades públicas cumplen por lo tanto un importante rol, al implementar soluciones de apoyo (financiamiento, espacios, gobernanza, grupos de presión). Las ciudades puerto son uno de los pilares de los grandes cambios que están siendo implementados en el transporte marítimo.

# Puerto de Leixões (Portugal): cero emisiones en 2035

Entrevista de José M P Sánchez



President of the APDL, Nuno Araújo

La APDL es la organización responsable del puerto de Leixões, el segundo mayor puerto de Portugal en cuanto a tráfico de carga, además del puerto de Viana do Castelo y de las vías navegables del río Duero. Leixões es un motor económico y logístico clave para la región industrial del norte del país. En ambos casos, el territorio del puerto está inserto en el contexto urbano, en especial en el municipio de Matosinhos y la zona metropolitana de Porto. En esta entrevista al presidente Nuno Araújo conoceremos el compromiso de la APDL con la transición energética y la descarbonización del puerto.

APDL es miembro activo de la AIVP desde 2018.

**AIVP |** *La descarbonización de las actividades portuarias es una de sus prioridades y ustedes anunciaron recientemente un ambicioso plan con respecto a ser el primer puerto con cero emisiones antes del año 2035. Según pudimos apreciar en varios comunicados, este plan incluirá una hoja de ruta.*

*¿Podría explicarnos cómo se están preparando para este desafío y cuáles son la principal motivación y los vectores de esta estrategia?*

**Presidente de APDL, Nuno Araújo |** Circundado por la ciudad de Matosinhos, el puerto está bajo la presión de la urbe. Es por ello que es necesario encontrar un modelo de convivencia basado en la descarbonización de las actividades portuarias, lo que garantizaría que puedan mantenerse en su actual ubicación y su compatibilidad con el contexto urbano. No poder responder adecuadamente a este desafío sería un riesgo importante para nuestra misión principal de prestar nuestros servicios a la región peninsular del noroeste y sus centros industriales relevantes. Por lo mismo, se hizo necesario progresar en la descarbonización de nuestras actividades mediante la adhesión a la transición energética.



*Puerto de Leixões en Portugal © APDL*

### Las autoridades portuarias como líderes

Si hablamos de sostenibilidad, debemos ser sinceros e implicar realmente el logro de mejoras. Debemos ver la forma en que nuestras inversiones contribuyen a la transición energética, ayudándonos a descarbonizar. Esto se relaciona con mantener nuestra competitividad como puerto, y la disminución de nuestra huella medioambiental se conecta con aumentar la eficacia en nuestros procesos logísticos. Esto ha constituido nuestra principal estrategia, lograr resultados positivos en el aspecto medioambiental, implementando soluciones de planificación, gestión y tecnología que también contribuyan al puerto y a su eficacia logística. Pensamos que las autoridades portuarias deben desempeñar un papel de liderazgo activo, promoviendo la participación de la comunidad portuaria y la búsqueda de nuevas asociaciones.

## La hoja de ruta

La hoja de ruta del plan de transición energética y descarbonización que llevamos a cabo actualmente con la asistencia de expertos externos tiene dos secciones principales: diagnóstico y plan de acción. La primera, que ya finalizamos, hace un análisis integral de todas nuestras emisiones y consumo energético, lo que incluye la infraestructura portuaria, nuestros equipos, nuestras operaciones y las actividades marítimas. Este diagnóstico se llevó a cabo como un esfuerzo conjunto en consulta con todas las partes interesadas relacionadas con la APDL.

La segunda parte será el plan de acción, e incluye medidas concretas y su correspondiente programa. Es aquí donde la APDL debe ser muy activa en el logro de la neutralidad de carbono antes de 2035. Estamos conscientes de que se trata de una meta muy ambiciosa, ya que implica, en comparación con otros plazos, un adelanto de 15 años en el logro de la neutralidad de carbono. Sabemos que debemos actuar en varios frentes distintos, el liderazgo de la comunidad portuaria, cambiar el tipo de energía que consumimos por energías provenientes de fuentes sostenibles, desarrollar soluciones logísticas multimodales en el interior de nuestro territorio en cooperación con los municipios, llevar a cabo la gestión eficaz del territorio portuario, y reducir el impacto de la movilidad y las operaciones portuarias.

**AIVP |** *¿Puede ofrecernos algunos ejemplos de estas medidas?*

**Presidente de APDL, Nuno Araújo |** Por ejemplo, estamos en una búsqueda constante de formas de reducir el tiempo que se dedica a la gestión de carga. Reducir el tiempo necesario para manejar un contenedor implicaría, además, un beneficio medioambiental directo, puesto que los camiones pasarían menos tiempo en el puerto. Para lograrlo, debemos simplificar los procedimientos burocráticos, y coordinar a todas las autoridades públicas en la búsqueda de soluciones que agilicen el manejo de la carga.

Por otro lado, estamos trabajando en nuevas tecnologías que nos permitirán digitalizar las actividades portuarias, lo que nos ayudará a mejorar el flujo de tráfico, a tener un mejor pronóstico del arribo de carga, a prepararnos para las posibles interrupciones y a evitar situaciones que podrían afectar a la ciudad. Esto sería apoyado por el primer centro público de datos del país, lo que, además, facilitaría la implementación de otras herramientas tales como los mapas digitales, de modo que los conductores de camiones puedan revisar en tiempo real el tráfico en el puerto, además del tiempo que demorarán, lo que les permitirá elegir el momento más adecuado para ellos.

## Cooperación con el municipio

Un ejemplo de cooperación con el municipio de Matosinhos es el mercado voluntario de carbono local. Se trata de un programa piloto que el municipio realiza en colaboración con el Centro de ingeniería y desarrollo de productos (CEiiA) y el Ministerio de medioambiente y acción climática, para alentar a los ciudadanos y a las empresas para que implementen conductas que reduzcan la huella de carbono. El uso de la plataforma de sostenibilidad AYR, desarrollada por CEiiA (con quienes también colaboramos), hará posible registrar y convertir en créditos los ahorros de CO<sup>2</sup>, los que a su vez pueden comprar aquellas empresas que aspiran a la neutralidad de carbono para compensar las emisiones producidas por aquellas de sus actividades que no pueden eliminar. El ingreso generado por estos créditos contribuirá a los proyectos ecológicos del municipio, lo que creará una economía circular en torno a la descarbonización. La APDL consideró que esta es una gran oportunidad de alianza y de progreso en nuestro plan de descarbonización.

**AIVP |** *Usted se refirió también al ámbito de la movilidad sostenible, que se ha destacado particularmente durante los últimos meses, lo que demuestra su importancia en la descarbonización de los puertos y para la relación entre la ciudad y el puerto.*

*¿Puede explicarnos en forma breve qué tipos de medidas se están tomando en este ámbito y cómo resultó el diálogo para lograr un consenso entre los distintos participantes?*

**Presidente de APDL, Nuno Araújo |** Cada día ingresan entre 1000 y 1500 camiones al puerto de Leixões, lo que suma alrededor de 450 000 camiones al año, con un total de 1189 toneladas de emisiones de CO<sup>2</sup> a la atmósfera. Actualmente estamos ampliando el rompeolas y haremos un dragado de la dársena de rotación, lo que hará posible la existencia de una nueva terminal que duplicará la capacidad del puerto. Por cierto, esto no puede terminar en la duplicación de la cantidad de camiones contaminantes, por lo que tomamos la decisión de preparar una serie de medidas para evitar este impacto.



Vista del puerto de Leixões y de la ciudad de Matosinhos © APDL

En primer lugar, en diciembre de 2020 tomamos la decisión de prohibir el ingreso de los camiones más contaminantes, aquellos designados EURO I, II, III y IV según la normativa europea sobre emisiones, lo que representará un 50 % de disminución en la contaminación. Esta medida incluye un período de transición de 3 años para aquellos camiones que estén registrados en nuestra base de datos. A fin de garantizar el consenso, la decisión se tomó en forma conjunta con la Asociación nacional de transportes públicos de mercancías (ANTRAM). Sostuvimos un diálogo positivo, ya que su intención es reducir su impacto en el medioambiente. Suscribimos un protocolo con respecto a una sustantiva reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y a aumentar la cooperación entre ambas organizaciones. Como parte de este acuerdo se creó un nuevo Grupo de trabajo que funcionará durante este primer período con el fin de evaluar su implementación.



*Barcos atracados en el puerto de Leixões © APDL*

Por otro lado, ya que no basta con la reducción del tráfico. También comenzamos a estudiar distintas soluciones alternativas para la movilidad por carretera. A comienzos de año decidimos adquirir el primero de los camiones eléctricos para el puerto con el fin de averiguar si este podría constituir una solución y analizar sus limitaciones. Como institución estatal somos también responsables por la promoción de nuevas soluciones, y queremos servir de ejemplo para el sector. Este camión eléctrico será una prueba para nuestra flota (de entre 30 y 40 camiones) encargada de los movimientos pendulares entre nuestras terminales. Evaluaremos su desempeño y analizaremos junto a los fabricantes la forma en que este camión podría prestarse a nuestros propósitos y la posibilidad de que existan limitaciones.

Además, introdujimos nuevas medidas que prohíben el ingreso a las terminales a los vehículos particulares de los trabajadores. Con esto abordamos un problema triple que tiene que ver con lo medioambiental, con la seguridad y con el espacio al interior del puerto. Con mil vehículos que ingresan cada día al territorio del puerto, ocupando cada uno entre 12 y 15 m<sup>2</sup>, quiere decir que se utilizan 15 000 m<sup>2</sup> que podrían destinarse a la carga. Con el fin de buscar soluciones que eliminen los 246 kg de emisiones adicionales de CO<sup>2</sup> provocadas por estos, iniciamos un diálogo con todas las partes implicadas, incluidas las empresas y los sindicatos. Tomamos la decisión de permitir únicamente el ingreso de vehículos destinados a las operaciones de mantenimiento y de poner a disposición de los trabajadores un transporte que ofrece una solución de movilidad sostenible. Además, firmamos un acuerdo de cooperación con todas las partes interesadas con el fin de analizar el acceso peatonal, las zonas de estacionamiento y otras medidas relativas a la movilidad.

**AIVP** | *Siempre en relación con el asunto de la movilidad y la logística sostenible, usted comentó que algunas soluciones implican intermodalidad y mejores conexiones con el interior. ¿Podría describirnos estas soluciones y su impacto?*

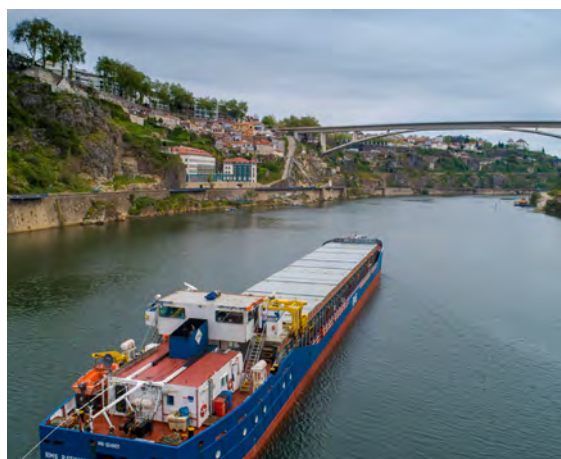
**Presidente de APDL, Nuno Araújo** | Presidente de APDL, Nuno Araújo – El puerto depende en gran parte del transporte carretero, el que hasta hace poco tiempo representaba un 95 % del transporte de mercancías, en tanto que apenas el 5 % se hacía por ferrocarril. Para cambiar esta situación, dimos inicio a una serie de inversiones con el fin de aumentar el porcentaje de carga y transporte por ferrocarril, pudiendo duplicar esta cifra en dos o tres años, llegando a un 10 %. Nuestra meta para los próximos años es volver a duplicar esta cifra.

Algunas de las medidas para mejorar la logística ferroviaria en nuestro puerto incluyen un acuerdo con otra empresa pública en relación con la gestión de la terminal IP carretera-ferrocarril de Leixões que existe dentro del perímetro del puerto pero que no está en el interior del mismo. En la actualidad, los separa una barrera física que obliga a los camiones a recorrer 18 km de más, cuando en realidad están muy cerca. Este acuerdo permitirá duplicar la capacidad de la terminal, aumentar su eficacia al simplificar su funcionamiento y reducir el impacto medioambiental de esta actividad. Por otro lado, también nos conectamos con otras inversiones nacionales clave, como, por ejemplo, el primer puerto seco de Portugal, ubicado en la ciudad de Guarda, que aumentará nuestros desplazamientos al interior haciendo del ferrocarril una alternativa comercialmente atractiva frente al transporte por camión.

Además, nos proponemos aumentar el uso de las vías navegables del río Douro. Hasta ahora, el Douro se usaba básicamente para actividades turísticas, pero esta situación cambiará durante los próximos años. La reactivación de las minas en Moncorvo, al interior del país, creará nuevas demandas logísticas. Por cierto, los camiones pueden representar una opción, aunque generarían una serie de factores externos opuestos a nuestra meta de descarbonización, por lo que son una solución solo para situaciones excepcionales. El ferrocarril es una buena alternativa, si bien tiene sus limitaciones. En este caso, queremos desarrollar una infraestructura fluvial para garantizar un servicio logístico confiable y seguro. Con este fin, estamos trabajando para obtener un financiamiento de 60 millones de euros de la Unión Europea que se destinará a dos inversiones clave, el ensanchamiento del Canal de Túa y realizar mejoras en las esclusas. Esto permitiría la coexistencia del turismo y del transporte de carga en el río Douro.



Cruceros que navegan por el río Duero © APDL



Barcazas en el río Duero, en Oporto © APDL

**AIVP |** Según mencionó, uno de los principales desafíos se relaciona con el consumo energético. ¿Podría explicarnos lo que hace la APDL en ese sentido? ¿Podría hablarnos del innovador proyecto que se está desarrollando, por ejemplo, en Viana do Castelo?

**Presidente de APDL, Nuno Araújo |** Pese a los beneficios aportados por las medidas en relación con la limitación de la circulación de vehículos, necesitamos ir más allá, puesto que la parte principal de la huella de carbono del puerto proviene del sector marítimo. Para marcar realmente la diferencia, la APDL debe ser capaz de generar su propia energía, llevar a cabo la investigación y la gestión de los nuevos combustibles, y, por último, su venta al sector marítimo. Las autoridades portuarias deben asumir un papel activo y ser capaces de modificar su actividad a fin de quedar en condiciones realizar, también, este cambio medioambiental.



En este sentido, pensamos que el hidrógeno será en el futuro el principal combustible limpio, y por ahora estamos analizando futuros proyectos. Pero, además, también trabajamos con una serie de empresas innovadoras de Viana do Castelo con el fin de producir energía eólica y undimotriz. Estos han sido ejemplos positivos de cooperación, y queremos replicarlos en Leixões. Sin embargo, en nuestro debate con los ciudadanos y el municipio existe un dilema que debemos dilucidar. Por ejemplo, si queremos incluir aerogeneradores en el muelle, ¿estarán de acuerdo las municipalidades? O bien, si nos proponemos instalar una unidad de energía undimotriz en el rompeolas del Douro, ¿la aceptarán? Por lo tanto, el dilema es el siguiente: si deseamos un puerto ecológico, también debemos estar en condiciones de producir energías limpias por nuestra cuenta. Para lograrlo, necesitamos la cooperación de los municipios. Y esto no siempre es fácil de conseguir, ya que hay algunas inquietudes desde el punto de vista del paisaje que le restan atractivo a estas soluciones. Debemos definir nuestras prioridades y ser claros: si deseamos una infraestructura carbono neutral tenemos que considerar aquellas soluciones que sean realmente posibles.



*Transporte de palas de aerogeneradores © APDL*

En Viana no hay conflictos de este tipo. Los participantes locales nos han acogido de muy buena manera tanto a nosotros como al puerto y a las empresas. Los grupos de innovación han contribuido al desarrollo de la región y encontrado un buen entorno donde desarrollar y poner a prueba las nuevas soluciones. Si no fuera posible replicar este modelo en Leixões, fortaleceremos nuestra posición en Viana e intentaremos aumentar la capacidad instalada, ya que esta puede contribuir en gran manera a nuestro plan de descarbonización.

**AIVP |** *Por último, la APDL se unió en 2021 a la red del Pacto Mundial de las Naciones Unidas, fortaleciendo su compromiso con la sostenibilidad y con los Objetivos de desarrollo sostenible. ¿Podría explicarnos lo que significa esta afiliación para la APDL y la forma en que evaluarán su progreso durante los próximos años?*

**Presidente de APDL, Nuno Araújo |** Tenemos el orgullo de ser el primer puerto de Portugal en unirse a la red del Pacto Mundial de las Naciones Unidas, aportando con nuestra función y en nuestra medida al aplicar los principios de la Agenda 2030 para el Desarrollo sostenible. El unírnos a esta iniciativa nos ofrecerá algunas orientaciones y nos ayudará a evaluar nuestros desafíos y evolución conforme a normas internacionales y a lograr mayor transparencia. Como ya dije, si vamos a usar el término "sostenible" debemos ser sinceros al respecto.

Si realmente queremos ser sostenibles, tenemos que revisar todas nuestras inversiones y ponderarlas desde el punto de vista medioambiental. Esta es la razón de que hayamos orientado toda nuestra estrategia hacia estos dos grandes objetivos, ser más ecológicos y más tecnológicos. La tecnología nos ayudará a evaluar con precisión, lo que en sí nos ayudará, también, a motivar a las personas, a los equipos y a nuestra organización, con lo que demostraremos que nos tomamos la sostenibilidad muy en serio. Esencialmente, la meta es llegar a tener un puerto ecológico e inteligente, disminuir nuestro impacto en el medio ambiente, ser más sostenibles, y lograr un mayor avance tecnológico. Con el impulso de la tecnología encontraremos la manera de disminuir aún más nuestra huella medioambiental.

# Las ciudades portuarias, catalizadoras de la transición energética

Yann Usseglio



Yann Usseglio, Marketing Director in  
Accenta

La transición energética en las ciudades portuarias no depende sólo de los barcos, sino que la forma de construir y gestionar nuestros edificios desempeña un papel fundamental, como explica en este artículo Yann Usseglio, Director de Marketing de Acciona.

Los puertos y las ciudades portuarias pueden cumplir un papel central en la transición energética mundial, si concentran sus esfuerzos en la eliminación de las energías fósiles usadas en la calefacción y la climatización de las edificaciones.

## ¿Qué se entiende por transición energética?

La transición energética puede ser un tema desconcertante, pues varían los ángulos de análisis en función de las personas e intereses involucrados, y por cuanto tiene mucho que ver con las tecnologías. Sin embargo, si nos concentramos en sus bases, todo se vuelve más nítido.

De acuerdo con la Agencia Internacional de la Energía, las energías fósiles, es decir los productos petrolíferos, el gas y el carbón, representaban 81% del consumo de energía primaria mundial en 2017. Sin embargo, se admite hoy en día que las emisiones de gases de efecto invernadero, junto a la combustión de estas energías fósiles, son las responsables del calentamiento global. En la Conferencia sobre el Clima de París de 2015, 195 Estados concordaron en la necesidad de limitar el calentamiento global a +2°C con relación a la era preindustrial, e incluso de tener como objetivo +1,5°C.

Para alcanzar este objetivo, es entonces necesario reducir de forma drástica el consumo de energías fósiles. De eso se trata la transición energética. Por ejemplo, la ambición de Francia es alcanzar el balance cero en emisiones de carbono antes de 2050, lo que deberá traducirse por dividir por seis las emisiones de gases de efecto invernadero entre 2015 y 2050.

## ¿Qué uso se debe reducir de forma prioritaria?

Puesto que las energías fósiles se encuentran prácticamente en todas partes, y que nos enfrentamos a un desafío mayor que requiere ambición y rapidez de acción, se trata de concentrar los esfuerzos donde los resultados serán más importantes y rápidos.

Tomemos el ejemplo de Francia, cuyo perfil de consumos se parece al de muchos países vecinos. Los sectores del transporte y de la construcción representan respectivamente 32% y 46% de los consumos energéticos del país, totalizando entonces 78%. Cualquier iniciativa ambiciosa y eficiente debe por lo tanto contar con acciones significativas en ambos sectores.



*Havneholmen, Proyecto de vivienda en Copenhague, Rob Deutscher*

## Actuar con relación a las edificaciones, un desafío estratégico

Puesto que el sector de la construcción representa, tan sólo él, cerca de 50% del consumo nacional de energía, es la prioridad máxima en términos de transición energética. Y más precisamente la renovación del parque de edificios existentes. Es la razón por la cual Francia ha implementado el Decreto Eco Energía Terciaria, cuyo objetivo es llevar a todos los dueños y usuarios de edificios terciarios de más de 1.000 m<sup>2</sup> a lo largo de un proceso de reducción de consumo energético de 40% de aquí a 2030, de 50% de aquí a 2040 y de 60% de aquí a 2050 con relación a un año de referencia que no puede ser anterior a 2010. Y las ciudades cumplen un papel motor con relación a su propio patrimonio y los proyectos de renovación que se implementan en su propio territorio.

La especificidad del sector de la construcción es que tiene una ambivalencia que no ha terminado de resolver. El problema energético de las edificaciones ha sido perfectamente identificado: cerca de 70% del consumo energético sirve para calefaccionarlas y climatizarlas. Reducir el consumo energético térmico y eliminar las energías fósiles son acciones que deben ser implementadas de forma prioritaria. No obstante, la masificación de la renovación térmica de las edificaciones que tanto nos interesa a todos, aún no ocurre. El Alto Consejo para el Clima no se equivoca, puesto que señala en la página 52 de su informe anual de 2020 la responsabilidad del sector de la construcción con relación al atraso que muestra Francia en cuanto a sus objetivos climáticos, con una tasa de renovación energética eficiente de cerca de tan sólo 0,2% al año.

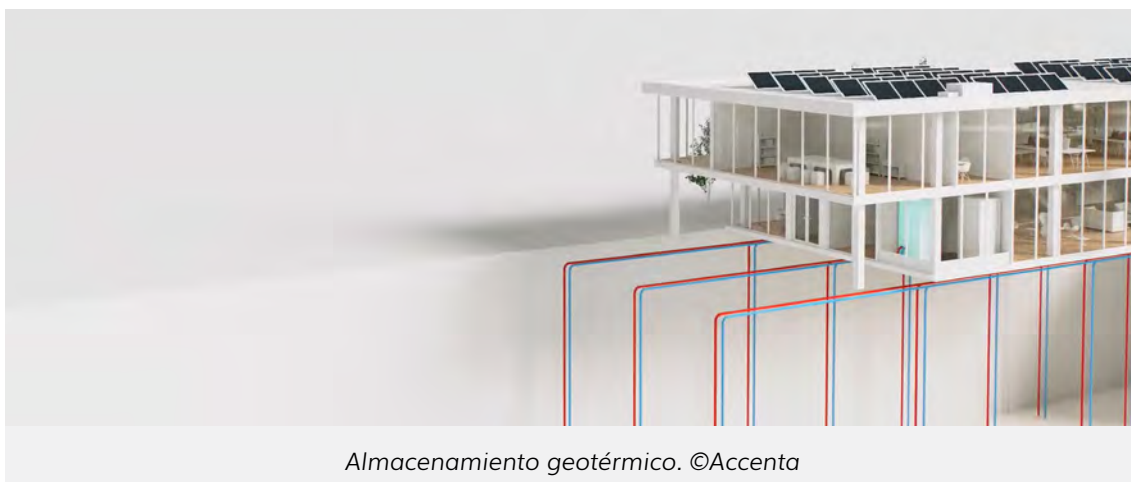
Pero hay una buena noticia. Las tecnologías que permiten reducir drásticamente los consumos energéticos y las emisiones de gases de efecto invernadero ya existen. No es necesario contar con una solución tecnológica providencial. Sin embargo, el verdadero desafío reside en el costo y el financiamiento. Especialmente, debido a que el aislamiento de las edificaciones es actualmente la solución privilegiada, a pesar de su precio elevado.

## Almacenamiento térmico y digitalización – Las claves de un cambio de paradigma

Se asocia frecuentemente el desarrollo de las energías renovables a la idea de un despliegue importante de las capacidades de almacenamiento, para paliar su intermitencia. Típicamente, pensamos en el ciclo de noche y día para la electricidad. Pero ¿no se trataría de un problema mucho más presente al hablar de energía térmica? En efecto, es durante la primavera y el verano que la energía renovable, especialmente la energía solar, se encuentra más presente para proveer el calor que necesitaríamos... en invierno. Al contrario, el frío del invierno nos sería bien útil para climatizar durante el verano. Nos damos fácilmente

cuenta de que un almacenamiento interestacional sería la clave para poder masificar el uso de las energías renovables térmicas, y entonces descarbonizar drásticamente las edificaciones.

Sin embargo, esta solución ya existe y es muy pragmática. Se trata de utilizar el subsuelo como una batería térmica: es el almacenamiento geotérmico. En efecto, mientras que todo el mundo ha parecido hoy darse cuenta de que es astuto, ecológico y rentable utilizar la energía del sol o del viento para producir energía eléctrica, un raciocinio parecido puede ser aplicado con relación al subsuelo que es, a fin de cuentas, una enorme batería para almacenar energía térmica renovable de forma confiable, desde hace 4.500 millones de años.



*Almacenamiento geotérmico. ©Accenta*

Concretamente, es posible recuperar el calor que pierden habitualmente los climatizadores, y la energía solar durante la primavera y el verano, e intercambiar este calor con un líquido que lo transportaría a través de sondas verticales excavadas en hasta 200 metros de profundidad y almacenarlo, con un rendimiento cercano al 100%, en el subsuelo cuya temperatura sólo subirá de algunos grados localmente. Durante el invierno, este calor será utilizado para calefaccionar los edificios, permitiendo entonces reducir en hasta 70% el consumo energético destinado a la calefacción. Un razonamiento inverso puede ser aplicado para la climatización. Agréguele a esto una buena dosis de Inteligencia Artificial para la concepción y la explotación predictiva, tal como lo hace Accenta, y obtenga la solución más eficaz desde el punto de vista energético, medioambiental y económico, en comparación con todas las otras alternativas existentes en el mercado. Además, esto permite reducir los consumos energéticos y las emisiones de carbono hasta dos veces más que recurriendo al aislamiento, por un costo hasta 5 veces menor. Desarrollar el almacenamiento geotérmico de forma masiva es entonces darse la oportunidad de alcanzar las ambiciones del Decreto Terciario al mejor costo, ya que la tecnología es confiable y competitiva.

Pero “descarbonizar” la producción de energía térmica no es el único objetivo. En efecto, todos lo notamos en el día a día: se desperdicia demasiado la energía. Esto quiere decir que antes de transformar todo, ya es posible garantizar un mismo servicio consumiendo mucho menos energía. Para esto, hay que ofrecer energía en una cantidad correcta, en el momento indicado. Es el propósito del Decreto Building Automation and Control Systems que estipula la obligatoriedad, para el 1ero de enero de 2025, de los sistemas de Gestión Técnica de la Edificación para todos los edificios (según ciertas condiciones), con el fin de pilotar y regular los sistemas energéticos de calefacción y de climatización en particular. Estos sistemas existen desde hace cerca de treinta años, pero las nuevas arquitecturas -tal como la que ha sido desarrollada por Accenta- que se basan en la digitalización y el uso de una inteligencia predictiva, hacen de estos dispositivos el verdadero cerebro energético del edificio, y ofrecen perspectivas inéditas en términos de performance energética.



## **El papel clave de las ciudades portuarias**

“El mar une las regiones que separa”. Esta frase del poeta inglés Alexander Pope simboliza maravillosamente el lugar destacado que tiene el mar y aquellos que la hacen ser lo que es. La esencia de los puertos y de las ciudades portuarias siempre ha estado en el mirar hacia el horizonte, lo que simboliza la descubierta y la audacia, pero también, al final del camino, la alteridad que permite encontrar. Me preguntarán ¿qué tiene que ver esto con la transición energética? ¡Justamente, tiene absolutamente todo que ver!

Por definición, las ciudades portuarias se encuentran abiertas al mundo y en relación unas con otras, especialmente a través de la AIVP. Más que otras, tienen la capacidad de identificar las mejores soluciones en cada rincón del mundo y ser proactivas en la aplicación de la reglamentación con el fin de acelerar la transición energética que necesitamos. Basta pensar que, en Francia, cerca de 10% de la población vive en ciudades portuarias (más aún si se consideran las áreas metropolitanas). Al adueñarse del tema, pueden, por capilaridad, irrigar el mundo con ideas e innovaciones, tal como lo han hecho a lo largo de los siglos.



# ¿Cómo se está innovando en la transición energética de Marsella? Entrevista con AGAM

Entrevista de Denis Davoult



Xavier MOIROUX, Responsable de Estudios Económicos, AGAM

En Marsella, se aspira a crear la Ciudad mediterránea sustentable del mañana. La lucha contra la contaminación del aire ligada al transporte marítimo y a las industrias pesadas: numerosas soluciones ya están operativas (GNL, electrificación de los muelles, scrubbers, etc.), otras son aún experimentales como el hidrógeno. La Autoridad Portuaria de Marsella está especialmente activa en el tema de la Transición energética y economía circular, pero el riesgo de desconfianza para con los puertos es real (en particular para actividades como los cruceros). Para enfrentar esto, los puertos han reforzado sus dispositivos de concertación, en colaboración con la

Agam (Agence d'Urbanisme de l'Agglomération Marseillaise, Agencia de urbanismo de la aglomeración de Marsella), gracias a una carta puerto-ciudad y al diálogo puerto-ciudad. En esta entrevista, hablamos con ellos de las cuestiones relacionadas con este compromiso en el territorio de Marsella.

La AGAM es miembro activo de la AIVP desde 2004.

## PIICTO, plataforma de ecología industrial

**AIVP** | En 2017 publicó un boletín especial dedicado a los desafíos de la economía circular en el territorio Puerto Ciudad marsellés. En él presentaba en particular el proyecto PIICTO, proyecto de ecología industrial creado en 2014 y dirigido por la Cámara de Comercio e Industrias de Marsella.

*¿Podría explicar brevemente cuáles son sus principales elementos y apuestas?*

**Xavier MOIROUX, Responsable de Estudios Economía, Agence d'Urbanisme de l'Agglomération Marseillaise – AGAM** | La plataforma PIICTO, que se extiende en 1200 hectáreas, agrupa en la Zona Industrial y Portuaria de Fos, a 17 industrias químicas, de materiales y de energía, entre las cuales se encuentra Kem One, Lyondell, Bayer, Asco Industries, Elen-gy, Air Liquide, Solamat Merex, Everé y GDF Suez. La plataforma representa 5 millones de toneladas de tráfico marítimo (el 6% del tráfico total de GPMM – Grand Port Maritime de Marseille) y 3.000 empleos.

PIICTO se dio a conocer primero como laboratorio de la economía circular y de la ecología industrial territorial dentro de la Zona Industrial Portuaria (ZIP) de Fos, inspirándose en particular de las dinámicas de economía circular iniciadas en los grandes puertos industriales del norte de Europa, como Kalundborg (Dinamarca) o Dunquerque. Estas dinámicas se basan en una lógica de puesta en común y de intercambio de flujos de materia y de energía entre las empresas y con el territorio.

Más concretamente, PIICTO lanzó una red de vapor, generador de un ahorro considerable para sus participantes y factor de atracción internacional para el área dentro de una zona plug and play. Así es como la firma china Quechen ya decidió unirse a la plataforma y está prevista una inversión de 400 millones de euros en la plataforma entre 2020 y 2025.

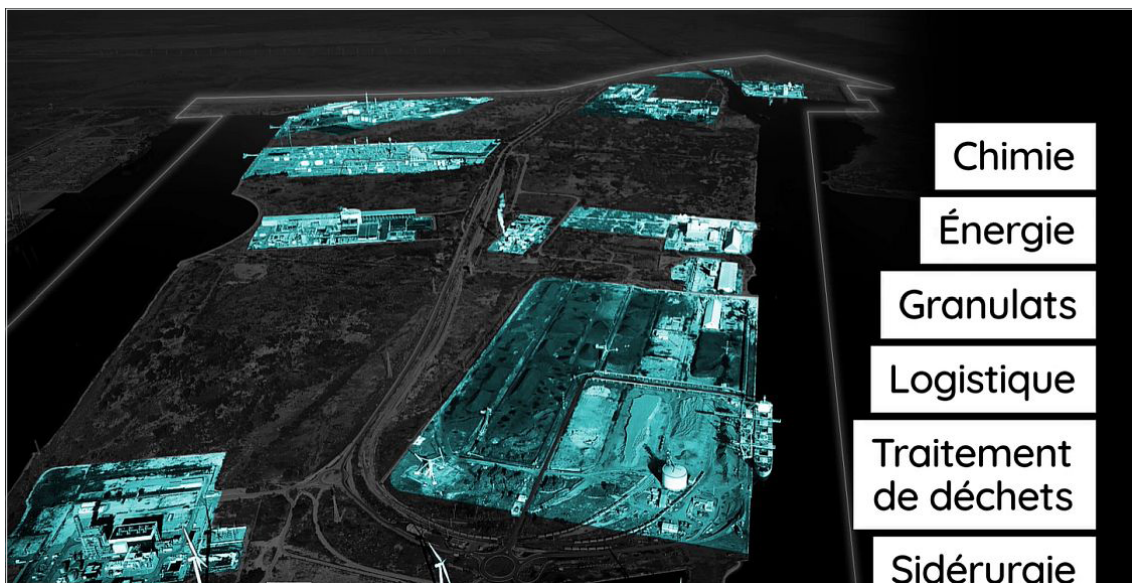


Piicto @ Grand Port Maritime de Marseille

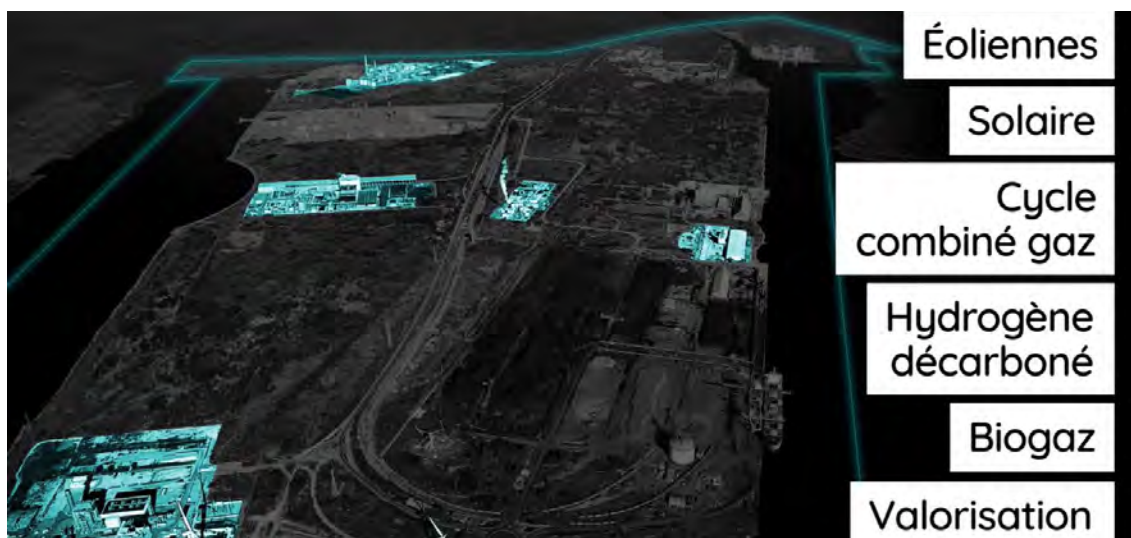
Una de las particularidades de PIICTO es el acondicionamiento de una incubadora dedicada a la innovación en materia de transición energética: Innovex. Localizada en 12 hectáreas, esta incubadora se beneficia de la presencia de los industriales de PIICTO y ofrece a los promotores de proyectos en las áreas de la diversificación energética (CO2, hidrógeno, biorehabilitación, power to gas, almacenamiento de ENR, smart grids, biorrefinado, etc.) que prueben sus pilotos preindustriales.

Actualmente PIICTO, que se apoya en una dinámica colectiva, se confirma como una de las principales plataformas industriales de la urbe de Aix-Marseille-Provence, con múltiples áreas de actividades. Esta plataforma comprometida con la economía circular tiene como ambición estar en el corazón de la transición energética y constituye un verdadero terreno de experimentación en estas áreas para la región.

Su principal desafío será lograr aunar dinamismo económico y excelencia medioambiental. Pero también transformar paulatinamente un experimento en lo relativo a transición energética y economía circular en fase industrial, apoyándose en la coordinación entre los diferentes niveles de decisión y los grandes actores industriales.



Plataforma Piicto © Piicto



Plataforma Piicto © Piicto

## ¿Qué impacto y qué evolución va a tener?

**AIVP |** ¿Y cómo ve hoy este proyecto, su impacto, y sus eventuales evoluciones para optimizarlo?

**Xavier MOIROUX, AGAM |** Es un proyecto valioso para el futuro, que ubica a Marsella-Fos en la huella de los grandes puertos industriales de Europa del Norte en cuanto se refiere a economía circular, pero que constituye también un desafío importante para la transición energética de la región. Muchísimos proyectos se han iniciado en este campo: Jupiter 1000, carbon4pur, etc. Muchos tienen que ver con el hidrógeno (kem one, que está ubicada en la plataforma, ya produce 10.000 toneladas de hidrógeno por año) en particular con el cambio necesario del hidrógeno gris al hidrógeno verde.



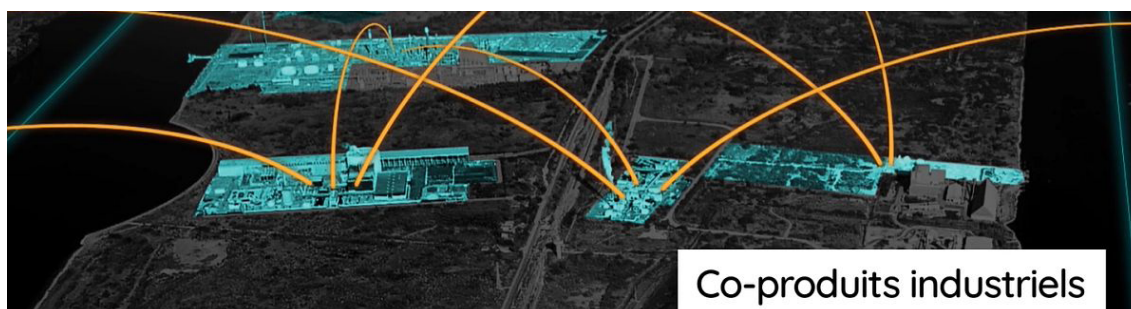
Kem One Fos © Piicto

PIICTO es también un formidable vector de dinamismo económico y de innovación en la Zona Industrial Portuaria, que de esta manera se une a los demás territorios de innovación de la urbe, en particular en el ámbito de la transición energética.

Infunde una nueva dinámica industrial a la ZIP que puede ser percibida como un conservatorio para los hidrocarburos y la industria pesada sinónimo de contaminación y necesariamente condenados a desaparecer. Aunque haya que reducir efectivamente la dependencia de los hidrocarburos, el tema de la reindustrialización (un desafío cada vez más presente en el debate público, en particular desde la crisis sanitaria) vuelve a poner a este territorio en el centro de la atención. Iniciar la transición energética y ecológica no significa eliminar a la industria, sino preparar su mutación (que combina descarbonización de la industria, transición energética e industria del futuro), a la vez para asegurar su transición ecológica como también con un objetivo de reconquista de una soberanía tecnológica local, nacional y europea, objetivo ampliamente reafirmado en el plan de reactivación francés. PIICTO constituye desde este punto de vista una oferta de suelo sin igual en un área geográfica históricamente dedicada a este tipo de actividades.

La optimización de PIICTO, en la que abundan muchísimos proyectos, pasa en particular por una evaluación regular del estado de avance, de tal forma que su potencial sea más claro. El desafío consiste en pasar de la condición de laboratorio a la de territorio piloto de la transición energética y de la Ecología Industrial y Territorial.

Esta optimización también puede pasar por una mayor apertura hacia el exterior de PIICTO con la ZIP de Fos y más ampliamente con los otros territorios industriales de la urbe con los que intercambia flujos. Desde este punto de vista cabe señalar que las cooperaciones intrametropolitanas de PIICTO se refuerzan, tanto con el polo de competitividad Cap énergies como con diferentes organismos e instituciones. Para desarrollar esto, la Agam es un socio de PIICTO en el marco del proceso de tejido industrial y portuario dirigido por la agencia. Por esta razón, participamos en el proceso de la logística de bajas emisiones en carbono que lleva a cabo PIICTO.



**Co-produits industriels**

*Sinergias © Piicto*

## Las ventajas de los territorios Puerto Ciudad...

**AIVP |** ... Para concluir, ¿cuáles son para usted las ventajas y las especificidades de los territorios Puerto Ciudad desde el punto de vista de la transición energética y de las energías renovables?...

**Xavier MOIROUX, AGAM |** Los grandes puertos industriales son motores de la transición energética y de las energías renovables en los territorios. También trabajan en primera línea y reducir sus emisiones de carbono (lo que constituye un eje importante del plan de reactivación) sumado a la lucha contra la contaminación del aire, se revela necesario.

Estos grandes puertos industriales constituyen gran parte de la solución para accionar la transición energética: producción de combustibles limpios (le GNL), de hidrógeno en grandes cantidades, producción de electricidad a partir de energías renovables, electrificación de los muelles, etc.

Los principales proyectos de producción de hidrógeno verde emergen hoy en día primero en los grandes sitios de industria pesada, en particular en el seno de la urbe de Aix-Marseille-Provence (PIICTO, ZIP de Fos, la Mède, Gardanne, Berre l'étang, etc.) que por otra parte están muy ligados al Grand Port Maritime de Marseille. La ZIP de Fos es el sitio principal.

Las zonas industriales y portuarias también son espacios privilegiados para las energías marinas renovables, en particular para la fase industrial. Por ejemplo, las futuras unidades de fabricación de turbinas eólicas flotantes solo podrán ser instaladas en Fos, que dispone de un terreno considerable (incluyendo los terrenos ya artificializados recalificados), contrariamente al resto de la urbe. Pero las dársenas orientales del puerto de Marsella tampoco tienen nada que envidiar en este ámbito, ya que cuentan con la energía maremotérmica, que produce simultáneamente calefacción, climatización y agua caliente sanitaria para 500.000 m<sup>2</sup> de edificios de la extensión de Euroméditerranée.

Uno de los desafíos es de ahora en adelante la inserción de estos grandes sitios en la dinámica de polos tecnológicos con los territorios urbanos.

GPMM -Grand Port Maritime de Marseille, mediante la creación del "smart port" ingresó en la dinámica de polos tecnológicos y de innovación del territorio. Parece esencial ampliar esta dinámica a los desafíos que conciernen la ZIP de Fos y los sitios que están ligados a ella.

En forma general, los sectores marítimo-portuarios (asociación del sector marítimo con el sector portuario), que hace poco fueron objeto de un estudio de la Agam, contribuyen cada vez más a esta dinámica de polos tecnológicos.



Puerto de Marsella © AGAM

## ... y soluciones para ir más lejos

**AIVP |** ... ¿y qué pistas y soluciones valdría la pena profundizar más y poner más en práctica?

**Xavier MOIROUX, AGAM |** La transición energética, la descarbonización de la industria, la lucha contra la contaminación atmosférica y marítima son prioridades en la lucha contra el cambio climático. Los territorios que no inicien esta transición corren el riesgo de perder su cualificación, incluso desde un punto de vista económico, en particular los territorios urbanos y los territorios portuarios.

En cuanto a los proyectos, las prioridades son múltiples:

- Producción de hidrógeno verde y descarbonización de la industria: necesidad de coordinar a escala urbana los diferentes proyectos que por otra parte están todos fuertemente ligados al tráfico de GPM (PICTO, La ZIP de Fos, Arcelor, La Mède, Gardanne, Berre l'étang, Arkéma, etc.). Herramientas como el tejido industrial y portuario, experimentado por la Agam, pueden por otra parte ayudar a anticipar en el aspecto económico el impacto de la transición energética y a manejar mejor los efectos cascada ligados a la vulnerabilidad de tal o cual empresa, así como a elaborar nuevas sinergias industriales en estos ámbitos.

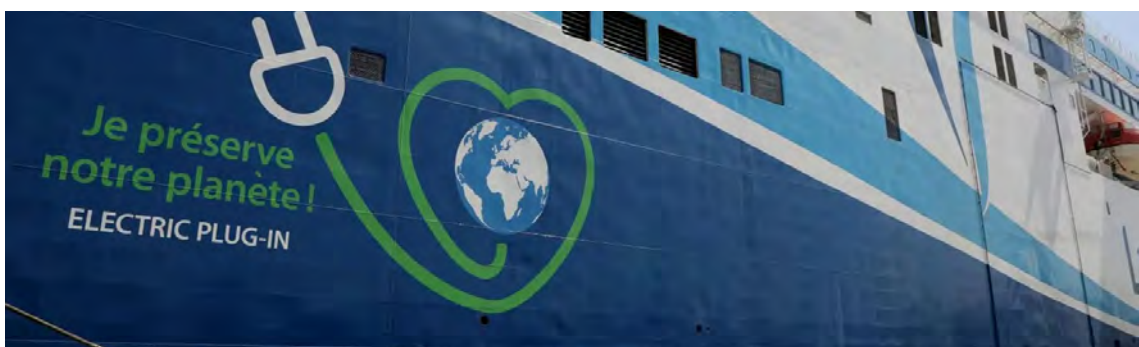
- Energías renovables: las turbinas eólicas offshore constituyen una oportunidad importante para la producción de electricidad (25 % de la producción de electricidad en 2050 en Francia) y las turbinas eólicas flotantes podrían ser una solución más convincente que las turbinas eólicas fijas, particularmente en la medida en que, al estar más alejadas de las costas, tienen mayor aceptabilidad y sus capacidades de producción energética son más grandes. En nuestro territorio, podemos citar el proyecto "Provence grand large" mar adentro de Port Saint Louis.



*Proyecto Provence Grand Large*

También hay desafíos de autosuficiencia energética de los puertos que pueden concretarse mediante cobertura de los almacenes con paneles fotovoltaicos, por ejemplo.

- La lucha contra la contaminación del aire ligada al transporte marítimo y a las industrias pesadas: numerosas soluciones ya están operativas (GNL, electrificación de los muelles, scrubbers, etc.), otras son aún experimentales como el hidrógeno. GPMM se moviliza sobre este tema muy particularmente, pero el riesgo de desconfianza para con los puertos es real (en particular para actividades como los cruceros). Para enfrentar esto, los puertos han reforzado sus dispositivos de concertación, en colaboración con la Agam, gracias a una carta puerto-ciudad y al diálogo puerto-ciudad.



*Conexión eléctrica de los buques*



# ENGIE : Reducir la huella de carbono de los puertos, hacia modelos 'as a service' para garantizar vehículos cero emisiones

Vincenzo Giordano



Vincenzo Giordano, Director - Sustainability Solutions for cities and communities  
(imagen: © ENGIE Impact)

## El impacto climático de las flotas de conexión terrestre en zonas portuarias

El transporte de conexión terrestre en los puertos es uno de los grandes responsables de las emisiones mundiales de CO<sub>2</sub> y de óxido de nitrógeno. Si bien el 3 % de las emisiones mundiales de GEI se atribuyen a las operaciones portuarias, resulta que las emisiones de los vehículos pesados representan el 40% de las emisiones totales de un puerto.

Estos camiones de acarreo operan en un radio de 250 kilómetros con el fin de asegurar el transporte de mercancías de un puerto a otro. Pueden servir las bodegas, los centros logísticos del foreland o circular entre los puntos nodales de un mismo puerto. Considerados como uno de los modos de transporte menos eficaces desde el punto de vista energético, recorren distancias relativamente cortas, pero marcadas por paradas frecuentes y largos periodos de inmovilización durante los cuales su motor diésel de alto consumo sigue en marcha.

Como los puertos suelen encontrarse cerca de comunidades desfavorecidas, su contaminación afecta las zonas más precarias. Este tipo de impactos ambientales y sociales manifiestan una necesidad profunda de reducir la huella de carbono de los puertos y de las flotas de conexión terrestre.

En este artículo, ENGIE Impact analiza el potencial del reemplazo de los 15.000 vehículos de conexión terrestre que se utilizan en los puertos de la bahía californiana de San Pedro por camiones cero emisiones de aquí al 2035. Gracias a una vasta experiencia en el ámbito de las infraestructuras energéticas de gran envergadura y de las transiciones de movilidad verde, nuestros expertos examinan las oportunidades que ofrecen los modelos llamados 'as a service', no solo para los puertos de la bahía de San Pedro, sino también para todas las otras operaciones portuarias confrontadas a desafíos similares, en todo el mundo.

## Énfasis en el desarrollo sostenible y la calidad del aire en los puertos

El Puerto de Los Ángeles (PoLA) y el Puerto de Long Beach (PoLB) llevan el nombre colectivo de Puertos de la bahía de San Pedro (Puertos de SPB). El conjunto portuario recibe a diario un tráfico intermodal de los más considerables en el hemisferio occidental. Los Puertos de SPB, verdaderos pioneros en términos de compromiso con el desarrollo sostenible, reducen sus emisiones de GEI de 5 a 7 % cada año y, sin contentarse con haber acumulado de esta manera una reducción de 32% de su huella de carbono desde 2005, buscan ahora reducir sus emisiones de óxido de azufre (SO<sub>x</sub>), óxido de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y ozono troposférico. En efecto, se acusa a estos contaminantes de ser responsables de los 44 millones de dólares que cada año se destinan en Los Ángeles a gastos médicos y de hospitalización por causa de problemas respiratorios.

Con el fin de mejorar definitivamente la calidad del aire y de reducir su impacto climático, los Puertos de SPB se comprometieron a operar, de aquí al 2035, una flota compuesta al 100% por camiones cero emisiones de clase 8. Para conseguirlo, ya lanzaron su programa de financiamiento de vehículos limpios cero emisiones.

Los puertos de SPB recurren actualmente a una red de conexión terrestre de 15.000 vehículos, compuesta a la vez por grandes flotas comerciales y de operadores independientes. Todos los operadores son considerados esenciales para la comunidad portuaria. Tienen conciencia en particular de que deberán dar a algunos de estos subcontratistas una asistencia adicional para lograr alcanzar los objetivos de descarbonización deseados.

Estas iniciativas cuentan con un apoyo político alentador de parte de las autoridades, federales y municipales.

En 2020, el Estado de California adoptó la ley ACT (Advanced Clean Trucks) que impondrá a partir de 2024 cuotas mínimas de venta de camiones cero emisiones en los vehículos de carga terrestre. Esta idea, por lo demás, inspiró medidas nacionales: quince estados del nordeste de Estados Unidos, al igual que la capital Washington, acaban de firmar un acuerdo interestatal — el Multi-State Medium- and Heavy-Duty Zero Emission Vehicle Memorandum of Understanding — de reducción de las emisiones de los vehículos de transporte terrestre, y cuyos objetivos de movilidad verde son similares a los de la ley ACT. Por su parte, las grandes ciudades portuarias del mundo ya están implementando y ejecutando sus propias medidas.

## Cuáles son los obstáculos que frenan la electrificación de estas flotas?

A pesar de que estas nuevas políticas avancen en la buena dirección, su desarrollo a gran escala debe enfrentar numerosos obstáculos financieros, logísticos o relacionados con la infraestructura. A fin de entender mejor estos desafíos, ENGIE Impact realizó un estudio centrado específicamente en las flotas de conexión terrestre de los Puertos de SPB. Estos son los resultados:

- **Un costo total de propiedad (TCO) alto**

En 2021, el TCO de un camión eléctrico es 30 a 35% superior al de un camión con motor diésel. Para un operador independiente o una pequeña empresa, se habla de 40 a 45%. Estos datos toman en cuenta no solo la inversión inicial para adquirir un vehículo, sino también los equipamientos, los gastos regulares de mantenimiento, de seguro y de combustible, al igual que las reparaciones y el precio de reventa potencial.

- **Una inversión inicial importante**

Se estima que el capital y el financiamiento necesarios para adquirir camiones eléctricos e implementar una infraestructura de recarga varían entre 450.000 dólares (para una amplia operación comercial) y 550.000 dólares (para un operador independiente o una empresa pequeña). Aun cuando podamos esperar que el precio de compra de un camión cero emisiones baje considerablemente de aquí a la próxima década, un camión eléctrico cuesta aproximadamente dos veces más que su equivalente diésel en 2021.

- **Una tecnología demasiado poco probada**

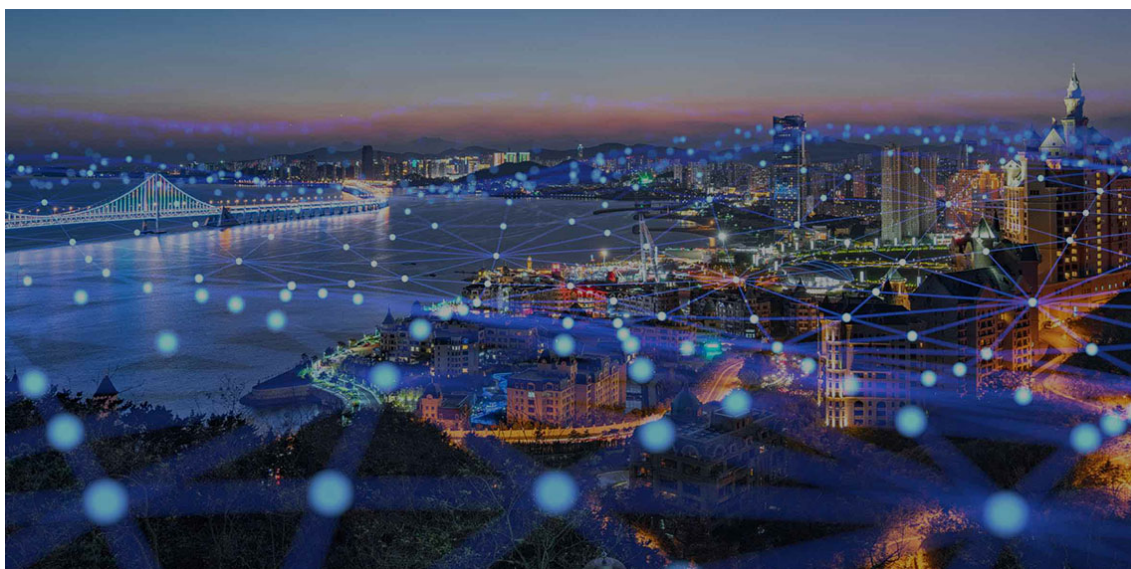
La venta de vehículos eléctricos de carga a gran escala está aún en etapa incipiente. Los fabricantes hacen lindas promesas; por ejemplo, el camión eléctrico Tesla sería capaz de alcanzar 800 kilómetros de autonomía con una sola carga y permitiría ahorrar 0,15 dólares/kilómetro con relación a un motor diésel tradicional. Pero nos falta aún la perspectiva necesaria para demostrar estas ventajas durante la vida útil de un camión.

- **Una transformación logística profunda**

Como muchas otras regiones del mundo, California del Sur no tiene la infraestructura necesaria para satisfacer las necesidades de un número creciente de vehículos eléctricos (VE). Corresponde por lo tanto a los operadores de transporte terrestre invertir en estaciones de carga o establecer convenios contractuales con proveedores de estaciones eléctricas, lo que no simplifica una transición que ya es difícil.

- **Múltiples partes interesadas**

Los operadores de vehículos de conexión terrestre pertenecen a un ecosistema complejo que integra actores públicos y privados. Colaboran con las autoridades federales, nacionales, regionales, locales y portuarias, así como con las colectividades locales, los centros logísticos, los propietarios de la carga, los conductores de camiones y los proveedores locales. Aunque cada uno de estos actores reconoce las ventajas innegables de la transición hacia un modelo cero emisiones, las barreras administrativas, la mala asignación de recursos y la no identificación de los riesgos asociados a acciones mal coordinadas o demasiado individuales pueden frenar su adopción.



Puertos y ciudades interconectados. Foto: © ENGIE Impact

Tradicionalmente, los gobiernos y responsables de políticas alentaban la adopción de tecnologías limpias mediante bonificaciones y subvenciones que buscaban suprimir los obstáculos financieros, pero estos incentivos no bastan para compensar el diferencial de precio entre un camión cero emisiones y un vehículo diésel, ni las desigualdades entre las grandes operaciones comerciales y las pequeñas empresas, la falta de infraestructura o los riesgos complejos ligados a las nuevas tecnologías.

## Aprovechar modelos 'as a service' para acelerar la descarbonización de la conexión terrestre del puerto

La llegada de los modelos comerciales 'as a service' parece constituir una solución convincente, que permitiría desplegar rápidamente y en gran escala la transición hacia las flotas cero emisiones, que hoy en día está limitada a proyectos pilotos. Al apoyarse en el compromiso de los actores públicos y privados, estos sistemas reducen los costos, reparten los riesgos y aumentan el capital disponible para invertir en flotas cero emisiones. De esta forma, permiten a los contratistas de conexión terrestre que continúen ejerciendo las funciones logísticas esenciales, integrando a la vez nuevos socios para financiar y administrar las tecnologías e infraestructuras emergentes relacionadas con los vehículos eléctricos.

Y, sobre todo, generan importantes ventajas, particularmente para las empresas pequeñas. En su transición hacia un modelo eléctrico, las PYME y operadores independientes, que no pueden contar con economías de escala o empréstitos ventajosos que obtienen las grandes empresas, enfrentan automáticamente costos totales de propiedad (TCO) más altos. De forma que, para lograr su transición del diésel a la electricidad, se estima que un pequeño operador debe movilizar 30 a 40% de subvenciones suplementarias con relación a una gran empresa. Las prestaciones 'as a service' permiten que las economías de escala estén al alcance de los operadores independientes, lo que reduce entre 30 y 40 % su costo total de propiedad.

A la vista de los desafíos financieros, técnicos y políticos que confrontan los puertos del mundo entero en su transición hacia la neutralidad en carbono, hemos identificado dos principales modelos 'as a service' susceptibles de facilitar la transición de las flotas de conexión terrestre. Estos dos escenarios permiten reducir considerablemente los costos y los riesgos ligados a la descarbonización de estos servicios, al contrario de los modelos tradicionales donde la transición la costea totalmente el operador.

## Dos modelos 'as a service' para acelerar la adopción de camiones cero emisiones

### **Modelo 1: la infraestructura de carga 'as a service'**

Un proveedor central asegura el diseño, la construcción, la gestión, el mantenimiento y el financiamiento de una infraestructura de carga a la que los operadores tienen acceso, en sitios públicos o privados, a cambio de una tarifa por kilovatio-hora (kWh). La relación comercial entre este proveedor y el operador de flota está sujeta a un contrato que obliga a este último a pagar por la electricidad que utiliza en su actividad. Sigue siendo responsable de la compra y de los gastos de mantenimiento de los vehículos eléctricos al igual que de la logística asociada a la gestión de las cargas.

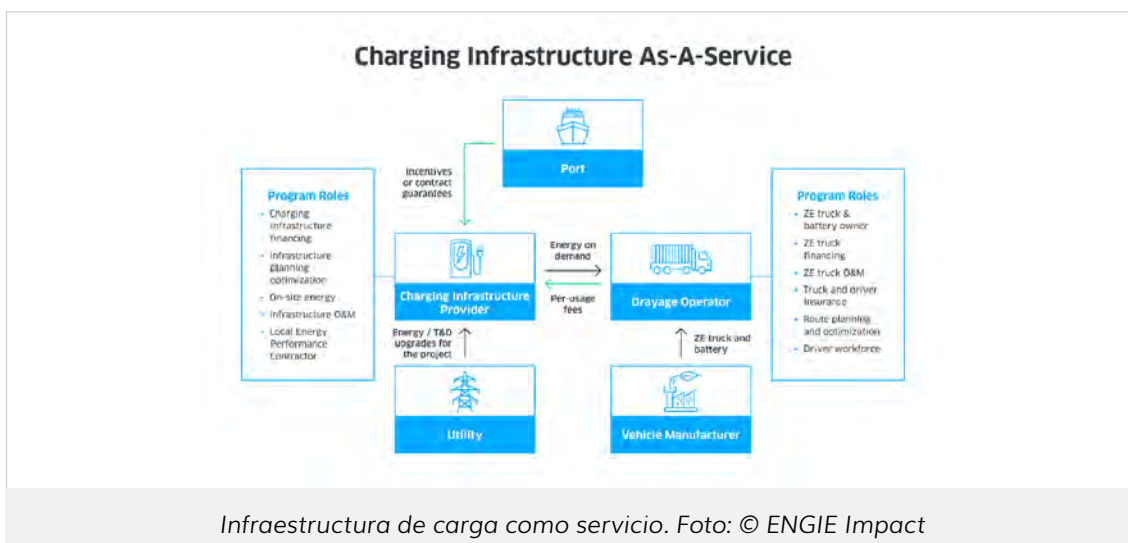
Al asumir de esta manera la responsabilidad de los riesgos asociados a las estaciones de carga, el proveedor aliviana los gastos tanto de los pequeños como de los grandes operadores. Corresponde además al organismo central administrar las licencias, la instalación, el proceso de compra, el funcionamiento y el mantenimiento cotidiano de la infraestructura durante toda su vida útil.

Ventaja: los costos y los riesgos se minimizan, gracias a la experiencia del proveedor de infraestructura de carga

Trabajar con un proveedor entendido y experimentado permite acceder a financiamientos y tarifas más ventajosos, en particular para adquirir material y equipamiento. Según la simulación que aplicamos a los Puertos de SPB, este arreglo podría reducir el costo global de propiedad (TCO) de 4 a 8% para los pequeños operadores y de 1 a 4 % para las empresas más grandes. Por otra parte, la inversión inicial (capital y financiamiento) necesaria para reemplazar una flota de conexión terrestre entre 2020 y 2035 se reduciría de 40.000 a 50.000 dólares para los grandes operadores, y esta reducción alcanzaría entre 65.000 y 90.000 dólares para las empresas pequeñas.

Ventaja: la disminución de los gastos permitirá alcanzar más rápidamente una paridad de costo

Gracias a estas disminuciones de costo, los camiones eléctricos pueden esperar ser rápidamente menos caros que los camiones con motor diésel. De esta manera se igualarían los costos uno o dos años antes que lo previsto en el caso de las soluciones de carga nocturna, y hasta cinco años antes para las estaciones de carga rápida. El lograr rápidamente la paridad de costo para las estaciones de carga rápida contribuirá por otra parte a acelerar la transición de las empresas de conexión local que trabajan en rotación.



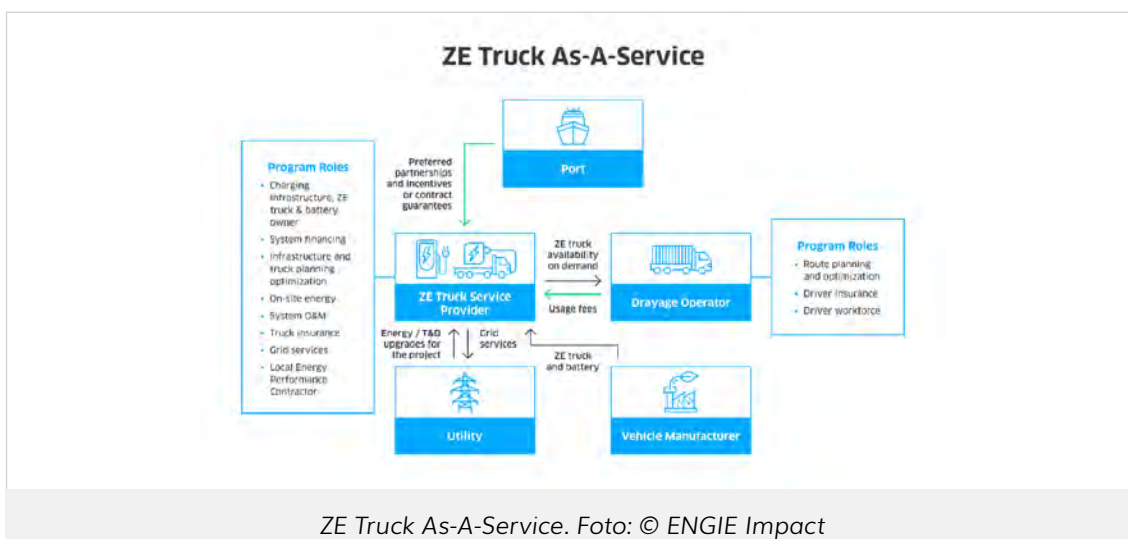
### Modelo 2: los camiones cero emisiones 'as a service'

En este modelo, el proveedor central asegura la compra, el financiamiento y el mantenimiento tanto de la infraestructura de carga como de una flota cero emisiones de la que es propietario. Los operadores de conexión terrestre tienen un acceso de pago y puntual a los vehículos del proveedor, exactamente como en un contrato de alquiler de vehículo. La responsabilidad ligada a los vehículos y a las infraestructuras de carga dependen totalmente de un mismo organismo que también se encargará de su mantenimiento, así como de la reposición de los vehículos al final de su vida útil. En este modelo, el proveedor se encarga de garantizar el acceso a los vehículos a cambio de una tarifa de alquiler por hora, por kilómetro o en TEU, mientras que el operador continúa administrando la carga y los servicios logísticos.

Los gastos y responsabilidades ligados a la flota y a las infraestructuras de carga son más fáciles de administrar para un organismo central, que podrá en particular desarrollar políticas globales y coordinadas incluyendo la optimización de los itinerarios de manera a maximizar la autonomía de los vehículos, así como la coordinación de los periodos de carga a fin de reducir su frecuencia y cumplir mejor con los criterios de elegibilidad de incentivos.

Ventaja: al transferir la infraestructura y la flota hacia una estructura separada, se realizan ahorros considerables y se puede alcanzar la paridad de costos entre la electricidad y el diésel más rápidamente.

Al delegar los costos y responsabilidades ligados a la infraestructura y a la flota a un organismo central, se reduce la inversión inicial como los costos operativos. Según nuestra estimación, esta configuración podría reducir el costo global de propiedad (TCO) de 15 a 20% para los pequeños operadores y de 5 a 8% para los grandes operadores. Al horizonte 2020-2035, la reducción de la inversión inicial (capital y financiamiento) se calcula entre 235.000 y 550.000 dólares para los pequeños operadores, y entre 200.000 y 450.000 dólares para los grandes operadores. Al reducir así los costos, se puede esperar alcanzar la paridad de costos entre la electricidad y el diésel entre tres y siete años antes para un pequeño operador, y entre dos y tres años antes para una amplia flota comercial.



## Alentar la adopción de los modelos 'as a service': una misión para todos los actores portuarios

A fin de favorecer una adopción rápida, económicamente viable y a gran escala de camiones cero emisiones, los actores portuarios y los operadores conexión terrestre deben poder acceder a soluciones que respondan a la vez a los desafíos tecnológicos, financieros y operativos. El modelo comercial 'as a service' aporta una solución convincente. Estos modelos permiten no solamente reducir el costo total de propiedad y alcanzar más rápidamente la paridad de costos entre la electricidad y el diésel, sino que también suprimen las desigualdades que existen entre los operadores independientes, los pequeños operadores y las grandes flotas comerciales.



Las sociedades de servicios portuarios desempeñarán un papel esencial en esta transición. Aunque no sean directamente responsables de las emisiones más importantes (que se atribuyen más bien a las flotas de vehículos pesados y a los buques de carga), pueden innovar y mejorar estos modelos 'as a service' y favorecer su adopción en zonas portuarias. Varias posibilidades se ofrecen a ellas:

- Administrar: convirtiéndose en los defensores de estos programas; alentando a la vez a los operadores de conexión terrestre a que participen en ellos, pero también recomendando una selección de contratistas privilegiados.
- Garantizar el aspecto logístico: administrando todos los permisos y homologaciones relacionados con la construcción de infraestructuras de carga a gran escala.
- Financiar: imaginando incentivos innovadores para acelerar la adopción de estos programas reduciendo a la vez el aporte financiero y los riesgos de una implementación a gran escala.

Para que la descarbonización de los puertos se vuelva realidad, es indispensable una estrecha colaboración entre todos los actores portuarios. Hoy corresponde que todas las partes interesadas creen soluciones de envergadura y reduzcan los costos, pero también los riesgos de la electrificación de las flotas, con el fin de alcanzar juntos ambiciosos objetivos climáticos.

ENGIE Impact acelera la transición sostenible y la descarbonización de las zonas portuarias en todo el mundo. ENGIE Impact reúne una amplia gama de capacidades estratégicas y técnicas a fin de proponer un acompañamiento global a sus clientes y ayudarles a enfrentar desafíos complejos de transformación hacia un modelo más sostenible, de la estrategia a la implementación. Con 21 oficinas en el mundo, y su sede en Nueva York, ENGIE Impact cuenta actualmente con una cartera de más de mil clientes, de los cuales el 25 % son empresas del Fortune 500, activos en más de un millón de sitios.

# La economía circular aplicada a los territorios industriales-portuarios, una realidad y una parte del mundo del mañana

Nicolas Mat



*Nicolas Mat. Secretario General de la Asociación PIICTO – Plataforma Industrial y de Innovación de Caban-Tonkin (Marsella-Fos)*

La situación de crisis sanitaria mundial debido a la pandemia de COVID-19 habrá mostrado la interdependencia, la complejidad y también la vulnerabilidad de nuestras sociedades híper-industriales. En este contexto tan particular que afectó a todos los continentes, esto habrá presentado la ventaja de realzar dos aspectos de los territorios industriales y portuarios. En primer lugar, el hecho de que, en una economía globalizada, estas plazas portuarias son elementos clave de la continuidad del abastecimiento de flujos de materias y de energías necesarios para el funcionamiento de nuestras sociedades (90% de los flujos de mercancías transitan por vía marítima a una escala internacional). Por otro lado, si bien el contexto de la crisis sanitaria afectó también a las industrias establecidas en estas plazas portuarias y les impuso periodos difíciles en modo degradado, estas mismas han sabido adaptarse y producir por ejemplo el oxígeno destinado a las necesidades especiales del sector médico, o también, gestionar y valorar sin discontinuidad nuestros desechos (desperdicios domésticos, residuos peligrosos, etc.).

## El territorio Ciudad Puerto, un espacio estratégico para concretar la economía circular

En este mundo que caracterizamos siempre como uno en constante transición, las plazas industriales-portuarias deben confrontarse a enormes desafíos de renovación y adaptación. Renovación de las prácticas, de las percepciones, de las ambiciones, de las formas de cooperación global y local, etc. Varios trabajos, en particular aquellos que la AIVP ha estado realizando desde hace más de 10 años, han permitido poner en evidencia que la mayoría de las plazas industriales-portuarias a escala internacional se encuentran hoy sensibilizadas o comprometidas ante los desafíos de transición energética y ecológica, y se interesan activamente por la economía circular.



*Vista del parque ecoindustrial de Kalundborg, Dinamarca.*

No obstante, la ecuación de base no es simple. Estos territorios deben efectivamente hacer coexistir tanto espacios antropizados, como urbanizados, industrializados, portuarios, a veces agrícolas, y espacios naturales con una enorme riqueza en términos de biodiversidad puesto que se encuentran frecuentemente en zonas litorales o de estuario. Entonces, ¿cómo conciliar, de forma equilibrada y anticipada, políticas de ordenación y de desarrollo a largo plazo de estas actividades industriales-portuarias, creadoras de empleos y de riquezas, y al mismo tiempo, limitar los impactos en el medio, ya sea en términos de consumo de espacios y de recursos naturales, o en términos de desechos (atmosféricos, efluentes, desechos sólidos). Las industrias lo han comprendido y deben, hoy y siempre, ser cada vez más eficientes y ecológicas, so pena de "salir del juego" y confrontarse a un desinterés de las jóvenes metalurgia, petroquímica, áridos, etc.) y de infraestructuras logísticas densas y complementares (ferroviario, carreteras, fluvial, marítimo, pipeline), son

laboratorios privilegiados para la implementación de simbiosis industriales, bajo la forma de un entramado complejo, denso y diverso, de intercambios de flujos, de utilidades o servicios. Algunos de estos territorios se adueñan hoy de la ecología industrial y de la economía circular como verdaderas estrategias de diferenciación que les permiten construir ventajas comparativas a escala nacional e internacional. Sin embargo, ya sea en Róterdam, en Marsella o en Ulsan, estas estrategias deben articularse con la naturaleza misma de los espacios, en tensión permanente entre "sistema territorio" localizado y "sistema mundo" globalizado. Los actuales proyectos en torno al CO<sub>2</sub> y de forma más global relativos a la descarbonización ilustran estas dos visiones, entre un enfoque "globalizante" que se centra en estructurar soluciones a una escala internacional (grandes zonas de almacenamiento off-shore alimentadas por hub de masificación de CO<sub>2</sub> posicionados en los territorios portuarios) y un enfoque más "territorializado" que tiene como objetivo encontrar soluciones locales de reutilización y de revaloración de los flujos de CO<sub>2</sub> dentro del tejido industrial y agrícola. Estos dos enfoques se complementan, y forman parte de ambiciosos proyectos de descarbonización. Posicionan nuevamente el espacio industrial-portuario como nudo estratégico en la interfaz entre una circulación de los flujos a una escala global, y una gestión optimizada de los recursos (coproductos industriales y agrícolas, energías de recuperación) a una escala local.



*Puerto de Dublín. Photo : José M P Sánchez*

## Oportunidades por aprovechar

A una escala internacional, el estudio de un gran número de iniciativas de economía circular y de ecología industrial implementadas en estos espacios portuarios lleva a diversas enseñanzas y muestra que abordan distintas acepciones, todas basadas al menos en la

instauración de sinergias entre los actores a través de la realización de ciclos de revaloración de los flujos de materias y de energía. Pero hoy, estas dinámicas implican también temas relativos al atractivo, a la innovación y a la interfaz con las partes involucradas locales, en particular en cuanto a temas de aceptabilidad. Se diversifican en distintas escalas espaciales, desde el enfoque "plataforma" fuertemente localizado hasta el enfoque "red" que puede llevar a distintos territorios a interactuar. La implementación de estas estrategias de economía circular y de ecología industrial es una oportunidad y una palanca para la resiliencia y el futuro de los territorios industrial-portuarios, ya que más allá de generar nuevas formas de cooperación técnica y organizacional entre actores socioeconómicos, valoran también la diversidad de los know-how y de las competencias, dentro de los territorios. Si bien son de alcance estratégico, estas iniciativas siguen estando principalmente basadas en lo operacional, y en la implementación de proyectos concretos (sistemas de vapor, demostradores de la transición energética, ciclos de revaloración de coproductos industriales, etc.). En algunos casos, pueden llegar a cuestionar nuestra relación con el recurso, el papel de los actores o las necesidades de evolución de las infraestructuras portuarias. Estas dinámicas acompañan y prefiguran también las grandes transformaciones del tejido industrial presente en estos territorios, que ha estado durante mucho tiempo basado en el modelo de la industria "pies en el agua", fundada en una lógica de transferencia masiva de flujos de materia/energía a escala internacional. Por consiguiente, estas dinámicas también contribuyen para redefinir los modelos de negocios y de equilibrio de las autoridades portuarias, que todavía dependen frecuentemente del alquiler de terrenos y de los derechos portuarios, y, por lo tanto, también de las cantidades en masa, de los flujos de graneles, tanto líquidos como sólidos, que allí transitan.



*Subproductos industriales revalorizados. Nicolás Mat*

## Explicar estas transiciones en curso y construir en conjunto futuras trayectorias

El compromiso nº2 de la agenda AIVP 2030 estipula que esta economía circular aplicada al ámbito industrial-portuario debe ser la ocasión para favorecer encuentros y nuevas colaboraciones entre la Ciudad, el Puerto, las Empresas, y también los Ciudadanos. En efecto, una cosa es identificar e implementar pistas de sinergias concretas entre los actores socioeconómicos, que contribuyen para una gestión más eficiente de los recursos. Otra cosa, es saber vulgarizar y explicar su funcionamiento para la gran mayoría, ya sea para con los asalariados de las empresas involucradas, las asociaciones de protección del medioambiente, o los habitantes ribereños que viven en estos territorios. Explicar estas iniciativas y ejecuciones en términos que sean accesibles para todos, es un enorme desafío que se descuida demasiado a menudo. Sin embargo, esto claramente contribuiría para valorar las iniciativas y "reencantar" de alguna forma la cultura industrial que se debilita progresivamente en estos territorios, reestablecer lazos de conocimientos y confianza recíproca entre las partes involucradas, necesarios para el acompañamiento y la aceptabilidad de estas grandes transformaciones en curso y futuras en estas plazas industriales portuarias. Finalmente, este acto de compartir debe permitir construir en conjunto perspectivas compartidas, incluso una narrativa común, con relación al futuro de estos territorios que siempre han sido, y siempre serán, nudos estratégicos para las naciones con acceso al mar.

**Tel:** +33(0) 235 427 884 | **fax:** + 33(0) 235 422 194  
aivp@aivp.org

[www.aivp.org](http://www.aivp.org)

