

Resumen Mesa de Debate sobre Energía. Foro TRANSFIERE 2018:

“Energía y Clima. Papel de la innovación para acelerar la transición hacia una generación libre de emisiones”

(Málaga, 14 de febrero de 2018)

Planteamiento de la Mesa de Debate

La feria **Transfiere** (Foro Europeo para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación), ha celebrado su 7ª edición en el recinto ferial de Málaga, y ya se ha consolidado como un punto de encuentro necesario entre las Plataformas Tecnológicas, las Administraciones Públicas, los Emprendedores e Innovadores y los Financiadores Privados del emprendimiento y la innovación, etc. Es, básicamente, un foro tecnológico y de transferencia.

A propuesta del Comité de Coordinación de las PTE (Plataformas Tecnológicas de Ámbito Energético), se ha incluido en el Programa de mesas redondas de **Transfiere 2018**, una sesión sobre “**Energía y clima. El papel de la innovación para acelerar la transición hacia una generación libre de emisiones**” (14 de febrero 2018; de 12:00 a 13:00).

La propuesta inicial de los organizadores (asistido por Juan Avellaner¹) fue “*un debate abierto sobre diversos temas que afectan directamente a la velocidad con la que se desarrolle el complejo cambio que impone la Transición Energética que conduzca a una mitigación efectiva y profunda de las emisiones de efecto invernadero*”. “*Las plataformas tecnológicas en energía desean aportar su visión y fortaleza para construir un ecosistema de innovación en tecnologías energéticas españolas que aporten las mejores soluciones; que potencien el propio mercado de la innovación, persiguiendo una reindustrialización y recuperación, en su caso, del liderazgo; y todo ello a partir de las capacidades españolas en I+D+I y de la colaboración público-privada, motor del cambio*”. Para ello, la temática abierta podría cubrir, aunque amplísimo, la temática siguiente:

- a) *El estado de las tecnologías disponibles y la necesidad de activar/madurar otras para la mitigación del cambio climático, en el escenario 2030 y 2050: renovables, eficiencia, energías de transición (Petróleo, Gas natural, Nuclear, etc.). Sobre la demanda de tecnologías para la gestionabilidad de los sistemas de generación y distribución energéticas: redes inteligentes (TIC), hibridación/mix, almacenamiento, interconexiones;*
- b) *La innovación como palanca para la activación de los mercados y la internacionalización de las empresas: las industrias fabricante de bienes de equipo, los servicios técnicos-financieros;*
- c) *Ciudades Inteligentes y limpias: edificios de consumo energético casi nulo; movilidad limpia, redes térmicas, eficiencia energética;*
- d) *Misión de los agentes públicos en la activación de la I+D+I: UE, España; Estrategia científico-tecnológica-mercado; OPIS y CCTT, Investigación abierta; Instrumentos para las relaciones internacionales en materia de I+D+I. De la prueba de conceptos a la demostración, un riesgo. La RSC de las empresas y la eficiencia de los fondos públicos; el mix de fondos públicos para la financiación de la innovación.*
- e) *Estado de la formulación española de la Ley de Cambio Climático y Transición Energética, y su imbricación/trasposición con el paquete de invierno de la UE; la implicación sobre las políticas energético-medioambiental-tecnológica; del cumplimiento de los compromisos de la UE en materia de energía y clima de la COP-21. “*

La moderación de la Mesa Redonda sobre ENERGÍA se le propuso y ha sido realizada por **M^a Luisa Castaño Marín**, directora del departamento de Energía en CIEMAT y miembro del Comité Ejecutivo de ALINNE²

Los cinco ponentes invitados por los organizadores son expertos en Tecnología, Innovación, Promoción y Políticas energéticas con puntos de vista desde diferentes sectores:

¹ Juan Avellaner. Presidente de la Plataforma Tecnológica Española de Fotovoltaica (Fotoplát)

² ALINNE: Alianza por la Investigación y La Innovación Energética (www.alinne.es)

- **Francisco Javier Alonso Martínezⁱ**, Director de Innovación y Soporte Tecnológico, GAS NATURAL;
- **Luis Díaz Fernándezⁱⁱ**, Jefe Grupo Termoeléctrico, HULLERAS DEL NORTE S.A. -GRUPO SEPI-;
- **Manuel Fernández Ordóñezⁱⁱⁱ**, Gerente de Relaciones Institucionales, TECNATOM;
- **José García Franquelo^{iv}**, Director de Innovación y Tecnología, ISOTROL y
- **Alicia Carrasco^v**, Policy & Market Specialist, olivoENERGY.

Con la intención de combinar los planteamientos de los organizadores, las restricciones de tiempo (una hora) y la conveniencia de ofrecer a la audiencia mensajes y datos claros que contribuyan a incrementar la consciencia sobre la necesidad y las oportunidades para la innovación, asociadas a la transición energética comprometida tras la COP21, la moderadora ha propuesto y desarrollado una sesión en tres rondas de preguntas dirigidas a los ponentes de concreción creciente. La primera ronda orientada a un planteamiento general en torno al tema de la sesión, la segunda buscando argumentos aún más concretos y la tercera de cierre y conclusiones.

El planteamiento resultante y la secuencia de preguntas propuestos se recoge en la siguiente matriz que trata de extraer 15 ideas fuerza (el número entre paréntesis identifica el orden de intervención de los ponentes en cada ronda).

Ponentes	1ª Ronda. Planteamiento General	2ª Ronda. Argumentos Concretos	3ª Ronda. Recomendaciones y Conclusiones
Luis Díaz	Tecnologías de mitigación del cambio climático (2)	Residuos cero, economía circular que nos conduzca hacia una Europa libre de residuos. (2)	Otras tecnologías necesarias que necesitan ser activadas/madurasadas. Recomendaciones (4)
Alicia Carrasco	Ley de Cambio Climático y Transición Energética: Situación y relación con el paquete de invierno de la UE (1)	Implicación en las políticas energéticas, medioambiental y tecnológicas (5)	Cumplimiento de los compromisos. Recomendaciones (5)
Javier Alonso	Transformación tecnológica para la transición (3)	Conexión con otras tecnológicas. La energía en las ciudades... Hibridación y almacenamiento. (1)	De la Prueba de Concepto a la Demostración comercial. Recomendaciones (3)
Manuel Fernandez	La innovación como instrumento de activación de los mercados (4)	Reindustrialización e internacionalización del sector Energético (4)	Oportunidades del nuevo mercado energético internacional. Recomendaciones. (2)
José García	La era de la Digitalización: Transformación del sistema energético (5)	Sistemas inteligentes, redes: operación flexible del sistema. Comunicaciones avanzadas (3)	Diseño del nuevo mercado energético. Recomendaciones (1)

Las cuestiones planteadas y las respuestas de los ponentes, desde las diferentes perspectivas, han puesto en común sus datos, visiones y recomendaciones.

Desarrollo de la Sesión

1ª Parte: Planteamiento General

(MLC) Estamos en una etapa en la que la energía está marcando no solo la agenda tecnológica sino también la agenda política. De modo que el tema que da título a sesión (*Energía y clima. El papel de la innovación para acelerar la transición hacia una generación libre de emisiones*) es muy acertado y esta mesa debate puede marcar un antes y un después en este proceso.

MLC 1. ¿Cómo está el desarrollo de la Ley de Cambio Climático y Transición Energética? Y ¿cuál es la situación, a nivel europeo, del paquete de invierno³?

³ La Comisión Europea ha presentado a finales de noviembre de 2016 una propuesta de medidas bajo el nombre de “Energía Limpia para todos los europeos” (“Paquete de Invierno”) orientadas a alcanzar los objetivos climáticos europeos a 2030, manteniendo la seguridad de suministro y la competitividad de los precios de la energía.

(AC) La Ley de Cambio Climático y Transición Energética española supondrá un instrumento clave para “acelerar, transformar y consolidar la transición de la economía de la UE hacia una energía limpia, lo que permitirá generar empleo, contribuir a la consecución de los objetivos de reducción de emisiones y mejora de la eficiencia energética, incrementar la competitividad del tejido productivo, el crecimiento de nuevos sectores económicos y la mejorar la calidad de vida **de los ciudadanos**”. Se está elaborando con consultas públicas, análisis de prospectiva con escenarios a 2030-2050 con la participación de 14 expertos nombrados por el Gobierno y los Partidos Políticos.

En los análisis de prospectiva se analizan escenarios energéticos, incluyendo el papel que pueden jugar las renovables, y espero realce la figura del consumidor activo.

En el paquete de invierno² ya está presente el consumidor activo (reconociéndose no solo desde el punto de vista de la demanda, sino como flexibilidad del sistema eléctrico gracias a los recursos distribuidos y su agregación). El diseño de medidas a nivel europeo se espera sean implementables también en España.

También se espera señales de precio, que no haya un CAP (precio techo) en los precios y que no haya ningún tipo de discriminación de tipos de generación (incluyendo a las renovables) o recurso de flexibilidad que participen en los mercados, y que incluyan la respuesta de la demanda y el almacenamiento. Y que puedan participar en el mercado... en las mismas condiciones.

MLC 2. ¿Cómo son esas tecnologías para la Mitigación del Cambio Climático? Y, de cara a la obligada transición energética, ... ¿cómo nos tenemos que enfrentar a ella?

(LDF) Los mensajes que podemos ver en la prensa en los últimos días podemos apreciarlos como algo contradictorios. Por ejemplo, según informa un periódico de alcance nacional, parecería que las tecnologías de captura y almacenamiento de CO₂ están prácticamente muertas y, sin embargo, el gobierno de EE. UU. ha lanzado un paquete de medidas que incluyen bajadas de impuestos a aquellas centrales que capturen CO₂. ... Según estimaciones de la Agencia Internacional de la Energía, a 2040, las instalaciones de producción de energía que incluyan tecnologías de captura, almacenamiento y uso de CO₂ (CAUC) podrían suponer el 6% del total de la producción de energía.⁴

Se habla de 2500 instalaciones de captura y almacenamiento de CO₂, para al alcanzar en 2040 ese 14% de reducción de emisiones con CAUC.

A nivel español estamos inmersos en la polémica del cierre de las centrales termoeléctricas (de carbón) incluso con posibles decretos gubernativos sobre este tema. Mi opinión es que la **transición** habrá de ser **paulatina**. El cierre inmediato de las centrales termoeléctricas de carbón podría producir desequilibrios regionales, por ejemplo, en Asturias que, de ser exportadora pura de energía, con el cierre de centrales pasaría a ser importadora pura. Asturias no tiene ni eólica ni solar ni, prácticamente, otras Energías Renovables.

Creo que 2018 va a ser un año de incertidumbre sobre hacia dónde va a evolucionar el desarrollo de las tecnologías energéticas.

MLC 3. Parece evidente que nos enfrentamos a una transición tecnológica que nos permita abordar esta modificación del modelo energético, ... (Javier) ¿Qué opinas respecto a esta revolución tecnológica?

(FJAM) La brújula del cambio debería atender al **trilema** de sostenibilidad energética (con base en tres dimensiones): seguridad energética (disponibilidad), equidad social (acceso y asequibilidad de la energía) y la mitigación del impacto ambiental (cambio climático). Esto implicará seguir apoyando a las energías convencionales y **analizar posiciones “de mérito”** (en el trilema) **para la entrada de nuevas tecnologías** (p. e.

Las propuestas prevén cambios en materia de diseño de mercado y autoconsumo, para facilitar una integración eficiente de las energías renovables sin perjuicio de la seguridad del sistema, a la vez que potencia a los consumidores como agentes activos y vectores fundamentales de la transición energética.

El paquete legislativo pretende que la Unión Europea se abastezca con energía limpia, para ello se requerirán medidas relativas al marco de energías renovables, la utilización de sistemas limpios de frío y calefacción, la descarbonización del transporte y el autoconsumo eficiente.

Refuerza los objetivos de ahorro energético elevando la meta de mejora de eficiencia hasta el 30%, mejorando las herramientas regulatorias y financieras, así como medidas en el ámbito de la eficiencia en las infraestructuras, el transporte, el ecodiseño.

Dichas medidas, con el horizonte 2020, tendrán que tramitarse a lo largo de los próximos meses por el Parlamento Europeo y por los gobiernos nacionales para alcanzar un acuerdo. Tras ello deberán trasladarse a las regulaciones nacionales.

⁴ Por ej. <https://www.iea.org/topics/ccs/>

renovables o de ahorro y eficiencia energética). La hibridación de tecnologías y sistemas energéticos (p. e. gas, electricidad) y el almacenamiento energético (en todas sus facetas) serán claves.

Si hacemos una revisión rápida de cual es consumo de energía primaria por tecnologías que tenemos en España⁵ tenemos unos 125000 ktep de las cuales unas 50000 son de petróleo, 25000 ktep de Gas natural y luego unas 15000-15000-15000 ktep en nuclear, carbón y conjunto de renovables.

Y esto se concentra⁵ en un 40.4% en el transporte, 25.3% industria, 19% residencial, 11% servicios, 3.5% en agricultura, 1.1% en otros... Con este panorama pensar en una transición para llegar a 100% renovable en 2050 me parece un proyecto muy muy difícil. Por todo ello, además de apoyar a que las energías renovables vaya llegando al mix global de energía, se debe también apoyar a las energías convencionales para que disminuyan su impacto en términos de emisiones de CO2. En la práctica, ello supone apoyar decididamente las tecnologías CACU de captura, transporte, usos y almacenamiento de CO2.

Todas las tecnologías seguirán siendo imprescindibles y la clave es cómo incorporarlas en la práctica. Para ello, sugiero desarrollar un método que permita evaluar la contribución de cada nueva instalación que se pretenda llevar a cabo en términos marginalistas (esto es, en relación con las que ya están instaladas) en relación con los tres factores del trilema energético e ir autorizando las mismas según una priorización por méritos.

MLC 4. En este maco de evolución tecnológica, ¿Puede la Innovación ser un instrumento para activar los mercados energéticos (de cara a la transición energética)?

(MFO) La innovación tiene que ser una cultura, un marco conceptual que tiene que estar en el ADN de las compañías. Desde la plataforma CEIDEN que agrupa a todos los actores relacionados con la energía nuclear de fisión observamos que el esfuerzo inversor es muy elevado. Por ejemplo, en Tecnatom venimos realizando de manera sostenida unas inversiones en I+D que se mantienen en niveles superiores al 10% del volumen del negocio de la compañía. Por otra parte, la innovación está presente en el día a día de los profesionales que trabajan en Tecnatom, donde invertimos en torno a 0.5 M€ al año a proyectos que proponen los propios empleados. La innovación requiere, además, el apoyo de las administraciones públicas (ahí está el CDTI, el ICEX, etc.) que ayudan a crear valor, marca España y a favorecer nuestras exportaciones tecnológicas, contribuyendo a equilibrar nuestra balanza de pagos.

2ª PARTE: ARGUMENTOS CONCRETOS

MLC 5. ¿Cómo conectar las tecnologías energéticas entre sí? ¿Cómo imbricarlas en las ciudades...etc.? ¿Qué papel tendrá la hibridación y el almacenamiento en dotar de capacidad al sistema?

(FJAM) Una asignatura pendiente y que es cada vez más necesario abordar es una mayor interconexión entre las diferentes redes existentes de energía (con especial énfasis por su naturaleza distribuida, en las de gas y electricidad), lo que puede permitir una mayor imbricación de todas las tecnologías disponibles y consecuentemente un sistema energético más eficiente en términos globales.

La progresiva introducción de energía renovable de origen poco gestionable está planteando la necesidad de un mayor refuerzo de los servicios complementarios, en el caso del sistema eléctrico. Se espera que el almacenamiento, tanto eléctrico como a través del *power to gas*, pueda contribuir a paliar esta cuestión, combinando varios tipos de servicios que permitan darle viabilidad no solo técnica, sino económica, de estos dispositivos. En cuanto a las oportunidades de hibridación de cara a estos servicios, debemos ser conscientes de la barrera que supone el tener una parte del activo o inversión que no se puede utilizar durante una buena parte del tiempo y lo que ello supone en términos de amortización y costes financieros. Puede, no obstante, encontrarse

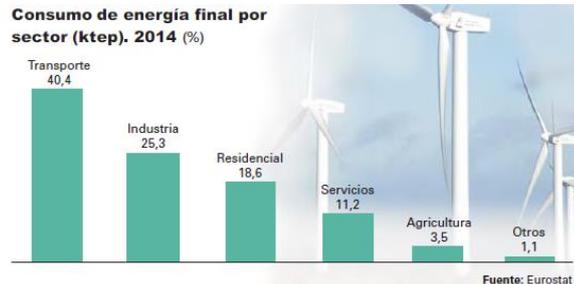
Consumo de energía primaria. 2015

	Consumo		Variación interanual %
	ktep*	%	
Total	123.868	100,0	
Petróleo	52.434	42,3	4,6
Gas natural	24.590	19,9	3,9
Nuclear	14.927	12,1	3,9
Carbón	14.426	11,6	0
Eólica, solar y geotérmica	7.476	6,0	23,9
Biomasa, biocarburantes y residuos renovables	7.371	6,0	-1,6
Hidráulica	2.397	1,9	8,0
Residuos no renovables	260	0,2	-28,9
Saldo imp-exp electricidad	-13		27,5

⁵ ktep: miles de toneladas equivalentes de petróleo

Fuente: Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital

Consumo de energía final por sector (ktep). 2014 (%)



aplicaciones nicho en las que la hibridación sea posible, como ya se ha propuesto en relación con los ciclos combinados y energía termosolar en emplazamientos de alta radiación solar fuera de España.

Puede ser también interesante la incorporación de almacenamiento a las centrales convencionales, pudiendo mejorar sus servicios de capacidad hacia el sistema, como ya se ha comenzado a llevar a cabo en algún caso.

MLC 6. ¿Cómo le va a afectar al sector energético esta era de la digitalización?

(JGF) De forma simplificada el sistema energético tiene dos grandes retos, que a nivel macro serían: a) Mayor integración en generación, transporte/distribución y Consumo: Renovables, generación distribuida, TSO-DSO⁶, Consumidores, Mercados y b) la reducción de costes, tanto de costes de inversión (CAPEX) como de O&M (OPEX), manteniendo los estándares de calidad. Todo esto se enmarca en la tendencia de la industria 4.0 y en la que el sector energético. En todo este proceso de la cadena de valor, en cada fase se puede aplicar la digitalización. Esta digitalización ya existe, pero su incremento puede redundar en una red más accesible.

Uno de los retos para la digitalización está asociado a las energías renovables en que esos recursos no son gestionables y la digitalización puede contribuir a la gestionabilidad mediante la predicción de los recursos, previsión de incidencias y la adaptación de la generación a los mercados.

MLC 7. Tema complementario a la digitalización es el de la economía circular, ... ¿Cómo le va a afectar el concepto de economía circular, residuos cero, ... a esta transición energética?

(LDF) Dentro de la “Jerarquía de Residuos”⁷ (que gradúa la gestión de los residuos entre siete opciones desde la más a la menos favorecedora en: prevención, minimización, reutilización, reciclaje, recuperación de energía y disposición) yo me voy a centrar en las dos últimas: recuperación de energía y disposición.

Tenemos el compromiso de minimizar e incluso eliminar los vertederos de residuos sólidos urbanos que tenemos en toda la península, entre otras cosas porque son emisores de gases de efecto invernadero.

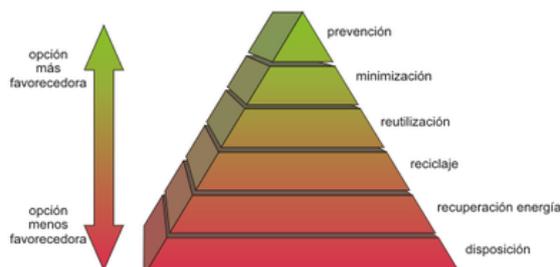
Mi propuesta es que abundáramos en la opción de la incineración con recuperación energética. Las tecnologías de captura de CO2 son perfectamente aplicables en esas incineradoras.

MLC 8. En el ecosistema del sector energético aparecen nuevos agentes ¿Cómo los sistemas inteligentes permiten la entrada y salida de tecnologías energéticas? ¿Cómo de flexible ha de ser el sistema?

(JGF) Los sistemas inteligentes y la digitalización son un arma fundamental para la operación flexible y eficiente de las redes y en general de todo el sistema energético

Por ejemplo, la generación renovable, está contribuyendo a la lucha contra el cambio climático a la vez que reducen los costes finales. La mayor flexibilidad a través de la digitalización se puede obtener por muchas vías como a) con mejores predicciones de producción y correcciones por indisponibilidades a través del análisis de los elementos de la planta, b) integrando diversas tecnologías participando en los servicios de ajuste en zonas de regulación secundaria, c) optimizando la participación en los mercados eléctricos a través de creación de estrategias complejas multi-mercado y d) reduciendo los costes de O&M y extendiendo la vida útil de activos renovables a través de técnicas Machine Learning y análisis BigData

⁶ (TSO) TRANSMISSION SYSTEM OPERATOR (EN ESPAÑOL GESTOR DE RED DE TRANSPORTE). (DSO) DISTRIBUTION SYSTEM OPERATOR (EN ESPAÑOL GESTOR DE RED DE DISTRIBUCIÓN)



⁷

fuelle: Wikipedia, https://es.wikipedia.org/wiki/Gesti%C3%B3n_de_residuos

Todo lo que sea sacar partido a toda la información que se genera a cada segundo por los diferentes participantes en la cadena desde la generación al consumidor a través de algoritmos avanzados, introduciendo capas de inteligencia al sistema, puede redundar en mercados más transparentes, más predecibles, y puede permitir, por ejemplo, a las renovables, realizar una generación a costes más eficientes...

España ya es puntero en permitir a las renovables que participen en el mercado de ajuste del sistema eléctrico, aportar flexibilidad a todos los actores de la cadena de valor.

MLC 9. Estamos aumentando el perímetro del sector energético. ¿Podría esto suponer una oportunidad para la reindustrialización y para la internacionalización de determinadas empresas?

(MFO) Totalmente de acuerdo. En los últimos años estamos asistiendo a cambios disruptivos en el sector energético. La implantación masiva de energías renovables a escala internacional o la aparición del Shale Gas en Estados Unidos son sólo dos ejemplos de las tendencias de los mercados energéticos internacionales.

Cada país se adapta a estos nuevos retos en función de sus recursos naturales, su orografía, climatología, etc., pero con los objetivos comunes de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. En el caso de España, casi la mitad de nuestras emisiones viene del sector transporte y del sector productor de electricidad. Hay un amplio margen de mejora en las emisiones concentrando los esfuerzos en estos dos campos. Sin embargo, los esfuerzos deben ser racionales. El caso alemán es paradigmático de unas decisiones políticas que no han conseguido los objetivos previstos. En los últimos años han invertido 350.000 millones de euros en energías renovables y no han conseguido reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero. En gran medida por el cierre de sus plantas nucleares tras el accidente de Fukushima.

La tecnología energética española está muy bien valorada a nivel internacional. Como muestra de ello, basta ver las carteras cada vez más internacionalizadas de las ingenierías españolas que compiten en un mundo cada vez más global.

MLC 10. ¿Qué implicaciones va a tener el diseño de la política de Energía y Clima para otras políticas en general?

(AC) medioambiente, industria y energía van a tener que aunar una postura común. A nivel español se habrán de coordinar aun más los ministerios de energía y de medio ambiente.

Las Soluciones han de ser multidimensionales o de 360 grados, esto implicará mayor coordinación entre diferentes dimensiones políticas y áreas ministeriales.

La ley de Cambio Climático y Transición Energética es una oportunidad para el sector energético en el futuro.

3ª parte: Recomendaciones

MLC 11. ¿Recomendaciones frente al diseño de un nuevo mercado energético?

(JGF) La aplicación de tecnologías digitales puede contribuir a mercados más transparentes, más eficientes y que vayan funcionando mejor (más interoperables).

Sin embargo, quedan muchas incógnitas por despejar ... ¿quién paga esas infraestructuras comunes para que circule la información entre los distintos países europeos? ¿Cómo garantizamos la seguridad frente a ciberataques? Los sistemas que habrán de estar mucho más interconectados entre sí de lo que han estado hasta ahora también habrán de estar mucho más protegidos.

Estas prevenciones no deben impedir el desarrollo de mercados energéticos más transparentes, más seguros y, por supuesto, más renovables.

MLC 12. ¿Qué tecnologías necesitan ser activadas para el rediseño del mercado energético?

(LDF) Tecnologías de Captura y uso de CO₂ (CAUC).

Aunque la aplicación de estas tecnologías al mundo de la energía puede tener un horizonte limitado no debemos olvidar que hay otras industrias afectadas por emisiones de CO₂ (como la del acero, la petroquímica, cementera, etc.).

Tenemos deberes pendientes. Principalmente en el tema del almacenamiento. Tenemos una gran indefinición sobre los almacenes de CO₂ que tenemos en nuestro país. Creemos que se deben mejorar las técnicas de exploración geofísica. Es importante aplicar técnicas de perforación mineras para abaratar el almacenamiento. Es también urgente el análisis de riesgos asociados a la inyección en el almacén.

Sobre los usos (de CO₂) es la parte que está desarrollando una evolución más positiva (dentro de las tecnologías CAUC). Se exploran cuatro caminos diferentes: Producción de fertilizantes, metanol y combustibles derivados del CO₂, fabricación de polímeros, y tecnologías de mineralización.

Retos muy importantes para el desarrollo de estas tecnologías (de uso de CO₂) que en España ya tiene niveles importantes de I+D asociados

MLC 13. ¿Cómo pasamos de la fase de laboratorio o la prueba de concepto y a la implementación comercial?

(FJAM) Hay que ir más allá de los TRLs (niveles de madurez de la tecnología) porque hay la idea de que con un TRL 9 ya se está en el mercado. Y el tema de llegar al mercado va más allá del aspecto tecnológico “per se”.

Hay que tener en cuenta cómo se van a llevar a cabo los procesos de fabricación y qué impacto tendrán en el precio final del producto, es preciso haber tenido en cuenta los canales de comercialización hacia los clientes, haber sido capaces de tener la regulación y la normativa a tiempo y haber verificado, desde el principio del proceso, y también al final que lo que se propone es algo que tendrá cabida y será bien aceptado desde la sociedad; esto es, haber cultivado muy bien los mensajes y la involucración de la sociedad como stake-holder⁸ de primer grado.

5 aspectos/ recomendaciones: (...tecnología, orientación del producto, ..., regulación, ...)

- Incorpore desde el principio un cliente temprano y haga con él la prueba de concepto
- no dejar de lado la pregunta de ¿Cómo de hacedero es el producto o servicio que desarrollo?
- Asegúrese un canal comercial y tenga en cuenta cómo incorporar los elementos necesarios para llegar al mercado: solo irá más rápido, pero posiblemente llegue menos lejos, de acuerdo con el famoso dicho africano.
- Tenga en cuenta si la normativa y regulación actual le permite la llegada al mercado o si debe progresar en tener este aspecto a punto.
- Y una recomendación de tipo circular: ofrecer un producto necesario para la sociedad y verificar que el mismo es bien recibido por la misma, desde el comienzo de su desarrollo hasta el final de este.

MLC 14. ¿Recomendaciones para la internacionalización?

(MFO) Existe una correlación clara entre el consumo eléctrico “per cápita” y el nivel de desarrollo de un país. Los países son ricos porque han hecho grandes consumos energéticos. Este hecho implica que los países en vías de desarrollo van a necesitar unos grandes consumos energéticos en los próximos años. Imaginen los miles de millones de habitantes en China y la India cuando alcancen niveles de consumo energético similares a los europeos. En este contexto, las oportunidades de negocio en los sectores energéticos son abismales.

Recomendaciones: Posicionarse con tecnología propia (no depender de patentes de terceros), conocer el mercado, conocer los clientes y sus necesidades y diversificarse en tecnologías.

Las Renovables han sufrido una revolución y han llegado para quedarse. No obstante, las energías convencionales seguirán aquí después de 2050. Las proyecciones nos dicen que el consumo de gas natural en 2040 subirá un 20% con respecto a hoy.

MLC 15. El objetivo de descarbonización ha llegado para quedarse. Con este panorama... ¿Vamos a cumplir los objetivos de descarbonización (en España, Europa y el Mundo)?

(AC) Dependerá de políticas de industria. Es clara la apuesta de UE por más eficiencia energética y más energías renovables. Recomendaciones:

- Regulación más transparente
- Abrir los procesos a consultas publicas

⁸ stakeholder, en castellano “parte interesada”

Preguntas

P 1. Dado el buen posicionamiento de España en Energía solar (FV y solar Termoelectrica) **¿Cuál sería el impulso de innovación en Energía Solar?**

(FJAM) En España, las Plataformas Tecnológicas ya están diseñando sus mapas de ruta tecnológicos. Hay que pasar de lo genérico a lo específico e identificar en qué partes de tecnología solar FV o solar Termoelectricas “somos buenos”.

Por ejemplo, en ALINNE ya se analizado la prospectiva de la Plataforma Solar Concentra y se identifica como clave el tema de Almacenamiento térmico, las opciones de hibridación con otras tecnologías, etc.

En Fotovoltaica, en Europa parece que una línea será apoyar tecnologías de mayor valor que la básica en silicio, como estrategia de diferenciación con el resto de las áreas geográficas, así como en toda la electrónica de potencia asociada, en cuyos desarrollos España puede ejercer un buen liderazgo.

(MLC) Dos claves: 1) Posicionamiento español en el SET Plan (Plan Estratégico sobre Energía y tecnología), 2) ALINNE y las Iniciativas Tecnológicas Prioritarias

P 2. Tema del Autoconsumo. **¿Hasta qué punto creen que el autoconsumo va a jugar un papel en ese nuevo mix energético que requiere la transición?**

(AC) Creo que va a jugar un papel fundamental, junto con otras capacidades/valor de gestión del consumidor, incluyendo el uso de coche eléctrico.



ⁱ Javier Alonso

Al cargo de la unidad de Planificación de la Innovación y Observatorio Tecnológico de Gas Natural Fenosa. Además, es Industrial Officer de la oficina de la KIC Innoenergy para Iberia, presidente de honor de la Plataforma Tecnológica Española del CO2 y presidente del grupo de Innovación de Eurelectric. Asimismo, es miembro del comité de estrategia de ALINNE, la alianza española para la investigación e innovación energética.

ⁱⁱ Luis Díaz Fernández

Natural de Gijón. Ingeniero de Minas por la Universidad de Oviedo. Más de 25 de años de experiencia en el sector de producción de energía, primero como ingeniero responsable de puesta en marcha y resultados de centrales térmicas en Foster Wheeler Energía, S.A., y posteriormente como director de la división de energía de Servicios y Proyectos Avanzados, S.A. Actualmente, es el director de la Central Térmica de La Pereda, propiedad de HUNOSA, donde, además, es el responsable del proyecto de captura de CO2 por carbonatación – calcinación desarrollado conjuntamente con ENDESA y el INCAR-CSIC. También en la actualidad es el presidente de la Plataforma Tecnológica Española del CO2.

iii **Manuel Fernández Ordóñez**

Manuel Fernández Ordóñez es licenciado en Física de Partículas y Doctor en Física Nuclear. Durante varios años fue investigador en el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT) y, desde el año 2007 trabaja en Tecnatom, donde actualmente es Gerente de Relaciones Institucionales. Es miembro de la Sociedad Nuclear Española y del Comité de Comunicación Nuclear del Foro Nuclear. Es también miembro de la Plataforma Tecnológica de Energía Nuclear de Fisión (CEIDEN).

iv **José García Franquelo**

Ingeniero Industrial especialidad Eléctrica. Escuela Superior de Ingenieros, Universidad de Sevilla. Experto en Organización de la Innovación Tecnológica por la Universidad Politécnica de Madrid. Con una larga trayectoria en diversas compañías punteras de alta tecnología como Abengoa, Ayesa e ISOTROL, cuenta con la responsabilidad de la Dirección de Innovación de Innovación y Tecnología de ISOTROL donde ha realizado la dirección técnica y operativa de numerosos proyectos de I+D+I

v **Alicia Carrasco**

Alicia Carrasco, con 12 años de experiencia internacional en la industria de la energía, fundó olivoENERGY® en octubre de 2017. olivoENERGY es una consultoría altamente especializada en política y mercado hacia la implementación del proceso de transición energética de la Unión Europea.

