

“La investigación en medioambiente”

D. José Domínguez Abascal
Secretario General Técnico de Abengoa

Agradezco la oportunidad que me ofrece la Universidad de Sevilla de poder participar en las V jornadas sobre economía y medioambiente. Trataré de transmitirles en esta exposición los puntos de vista que desde Abengoa, empresa comprometida en la creación de riqueza para su tierra, pero consciente de las condiciones que deben darse para que podamos transmitir a las generaciones futuras una sociedad, una economía y un planeta en mejores condiciones que aquellas que recibimos de nuestros padres.

Hablar de economía y medioambiente es hablar de desarrollo sostenible, ya que junto al aspecto social, la economía y el medioambiente conforman los principales indicadores del desarrollo sostenible. Para la ONU el desarrollo sostenible es un desarrollo que satisfaga las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras¹. De hecho, garantizar la sostenibilidad del medioambiente es el 7º Objetivo de Desarrollo del Milenio (ODM).

Pero actualmente, el sistema económico de desarrollo no es sostenible, en el sentido que la capacidad del sistema para seguir ofreciendo materia primas generadoras de valor para nuestra economía, así como la capacidad del sistema para absorber todos los residuos, emisiones, vertidos etc. que la propia actividad económica produce, son limitadas. Debido a este agotamiento de las materias primas y a la saturación del medioambiente en su papel de sumidero de la actividad industrial, el contexto en el que se desarrolla nuestro negocio está sufriendo cambios profundos, de dónde surgen grandes retos y oportunidades. Abengoa cree que la investigación, el desarrollo y la innovación tecnológica son las herramientas para articular las nuevas formas de relacionarnos con el mundo cambiando los procesos obsoletos de producción por nuevos procesos más eficientes y sostenibles, y todo ello gracias a la capacidad configuradora de la innovación.

Para evitar o al menos paliar el deterioro del medioambiente, que debe ser visto también como un elemento de gran impacto negativo en la economía mundial, es necesario hacer grandes inversiones en sistemas de producción sostenibles, inversiones que deberán sustituir el consumo como el motor de la economía global en los actuales momentos difíciles al mismo tiempo en que deben ser tenidos en cuenta costes externos en los procesos de decisión.

Dentro de este contexto de cambio, Abengoa es hoy referente mundial en el desarrollo de soluciones tecnológicas innovadoras para el desarrollo sostenible. Abengoa con todos sus grupos de negocio, hace una apuesta constante, desde su política y estrategia de innovación, para una explotación sostenible de los recursos y materias primas que abarque todo su ciclo de vida, gracias a lo cual es líder internacional en un número significativo de áreas claves de la llamada Economía Verde. Este término fue acuñado en medio de la actual crisis económica mundial por el programa de medioambiente de las Naciones Unidas, el 22 de octubre del 2008, dentro del llamado “Global

¹ Esta definición fue empleada por primera vez en 1987 en la Comisión Mundial del Medio Ambiente de la ONU, creada en 1983

Green Deal”, que define la interdependencia entre la actividad económica y los ecosistemas naturales, y el impacto adverso de ésta sobre el cambio climático y el calentamiento global.

Las previsiones actuales señalan que en los próximos años se producirá un aumento sustancial de la población mundial. Se prevé que en 20 años se llegue a las 8.000 millones de personas y, en el año 2.050, a las 9.300 millones. Esto tendrá importantes consecuencias desde el punto de vista social y económico, pero también medioambiental.

Me gustaría reflexionar aquí sobre tres aspectos que me parecen especialmente sensibles para que podamos mantener un desarrollo sostenible en los próximos años.

En primer lugar la escasez de agua.

Si no ponemos remedio, en 20 años el 50% de la población mundial podría sufrir escasez. Las perspectivas de crecimiento de población que acabo de mencionar, han creado una presión sobre los recursos hídricos sin precedentes. Una presión que irá aumentando con el paso del tiempo y que puede desembocar en graves conflictos económicos y sociales:

Actualmente más de 1200 millones de seres humanos no disponen de suficiente agua, 2700 millones no tienen acceso al saneamiento y más de 3 millones fallecen anualmente por consumir agua en mal estado.

Según el informe de la FAO, «Agricultura mundial: hacia los años 2015-2030», en 2030 uno de cada cinco países en desarrollo sufrirá escasez de agua o estará al borde de esta situación.

El segundo de los problemas al que me referiré es el de los residuos.

El aumento de la población no sólo constituirá un problema para el abastecimiento de agua, sino que el creciente volumen de residuos generados hará necesario una gestión mucho más eficiente de los mismos. No sólo para evitar o reducir su impacto medioambiental, sino para recuperar aquellas fracciones reciclables tanto en el caso de los residuos urbanos como industriales.

Y por último, en tercer lugar, me referiré al no menos importante problema de la producción y consumo de energía en una situación en la que se prevé un importante incremento de la demanda.

El esperado y espectacular incremento de la demanda energética llevará, en caso de no adoptarse las medidas enfocadas al ahorro y el uso de energías limpias, a un incremento sustancial de las emisiones de efecto invernadero con el consiguiente incremento de la temperatura del planeta. Si a esto unimos los problemas asociados al agotamiento de las energías fósiles, de no remediarse podríamos afrontar a medio plazo una crisis energética sin precedentes.

Por ello se hace necesario fomentar el uso de las energías renovables, aunque no todas pueden ser consideradas en la actualidad una alternativa viable, ni sea igual su potencial para abastecer la creciente demanda energética.

En definitiva, escasez de agua, aumento de residuos y el uso eficiente de energías limpias constituyen los tres ejes principales de la sostenibilidad de nuestro desarrollo económico.

A continuación, me gustaría compartir con todos ustedes, algunas reflexiones acerca de estos tres retos a los que nos enfrentamos, así como las oportunidades empresariales que pueden desarrollarse en la búsqueda de soluciones a tales problemas.

El agua es un factor indispensable para la vida y es considerado un derecho de cualquier habitante del planeta. Sin embargo, hoy más de mil millones de personas sufren escasez de agua.

Los recursos hídricos globales son limitados y están mal distribuidos. La mayor parte del agua no es fácilmente accesible, o es agua de mar. Además, como parte de las emisiones se vierten al agua disponible, esta sufre alteraciones en su composición. El agua es, por tanto, un recurso escaso, y por ello debemos gestionarla y desarrollarla de forma sostenible, compatibilizando ese desarrollo con el crecimiento económico, el aumento de la población y la amenaza del cambio climático.

Sólo el 3% del agua del planeta es agua dulce, y únicamente se encuentra disponible en los ríos (un 0,3%) y como aguas subterráneas (un 0,6%), ya que el resto del agua dulce forma parte de los casquetes polares.

Del agua que se extrae, aproximadamente el 69% se destina a la agricultura, el 21% a la industria y el 10% restante al abastecimiento de las poblaciones

Para afrontar esta situación de escasez, se puede, por un lado generar nuevos recursos hídricos, a través de la desalación y la reutilización de aguas residuales, y por otro favorecer el ahorro del agua ya disponible con la modernización de regadíos, la actividad con más peso en el consumo de agua, con la mejora de los servicios municipales y con una gestión sostenible de recursos.

La desalación tiene como objetivo eliminar las sales presentes en el agua de mar o en aguas salobres, obteniéndose como resultado agua dulce y por tanto una fuente alternativa de recursos de agua. El rango de salinidades que se tratan es muy amplio, desde la salinidad de agua de mar, que oscila entre 38 y 42 gramos por litro de agua, hasta tan sólo 1 gramo por litro en aguas salobres subterráneas. El agua dulce obtenida puede tener diversas aplicaciones, entre ellas el consumo humano.

Por esta razón, el empleo de la desalación ha crecido rápidamente en todo el mundo en los últimos años, debido a la necesidad de producir más agua para satisfacer las necesidades cada vez mayores y más exigentes de la población. Supone un elemento básico del sistema de gestión de los recursos hídricos y permite la diversificación de las fuentes de abastecimiento, y el aseguramiento de la disponibilidad de agua en cualquier circunstancia climática.

A principios de 2006, había en operación en el mundo más de 12.000 desaladoras produciendo unos 40 millones de metros cúbicos de agua al día.

Aproximadamente el 50% de la capacidad instalada se encuentra en la región del Golfo Pérsico. Norteamérica posee aproximadamente el 17%, Asia exceptuando la región del Golfo, sobre el 10%, África del Norte un 8%, Europa un 7%, y Australia algo más del 1%.

Las previsiones actuales indican que para el año 2015, la capacidad instalada supere los 100 millones de m³/día.

Existen numerosas tecnologías de desalación, que pueden clasificarse según el tipo de energía utilizada: térmica, mecánica, eléctrica o química.

Las tecnologías térmicas de desalación, principalmente la Destilación Flash y la Destilación Multiefecto, son las que actualmente poseen una mayor capacidad instalada en el mundo. Estas tecnologías se basan en la evaporación del agua de mar y su posterior condensación para obtener agua dulce. La evaporación se produce gracias al calentamiento del agua de mar a través de una fuente de calor externa y a la reducción de las presiones.

Son tecnologías adecuadas para aguas con alto contenido en sales, presentan una alta robustez en su operación, y permiten un fácil acoplamiento con plantas de cogeneración. Su principal inconveniente es el alto consumo energético unitario.

Sin embargo, las tecnologías de membrana son las que más proyección está teniendo en los últimos años, hecho que se ha acentuado sobre todo a partir del año 2005. Se estima que en 2015 la capacidad de desalación mediante tecnologías de membrana alcance los 70 millones de metros cúbicos al día, mientras que las tecnologías térmicas se espera que no lleguen a los 40 millones.

La ósmosis inversa es la tecnología de membrana que mayor desarrollo ha experimentado en los últimos años. Se basa en la puesta en contacto de dos disoluciones, separadas por una membrana permeable al paso del agua, pero no al de las sales, sobre la que se aplica una presión de forma que se establezca un flujo de agua hacia el compartimiento más diluido. Las membranas utilizadas se colocan en módulos compactos para aumentar la superficie de contacto, y para maximizar su período de vida útil, se realiza un pretratamiento adecuado del agua de alimentación.

Globalmente, la ósmosis inversa es actualmente la tecnología más económica para desalar agua de mar y también la que menores consumos específicos de energía presenta. Sólo en casos extremos donde el agua de mar es muy salina y donde se dispone de energía térmica barata (centrales térmicas, por ejemplo) la destilación térmica sigue siendo una solución más adecuada.

En todos los casos hay que tener en cuenta el impacto ambiental que produce este tipo de tecnologías. La principal preocupación es el vertido de la salmuera producida que suele ser vertida al mar. En cualquier caso, existen métodos que permiten asegurarse y reducir los posibles impactos ambientales que se puedan producir. Recientemente, la Organización Mundial de la Salud ha publicado unas recomendaciones relativas al procedimiento de evaluación de impacto ambiental a seguir para la instalación de plantas desaladoras.

Otro de los caminos a seguir para paliar la escasez de agua es la reutilización o reuso del agua residual. Ésta constituye una de las mejores alternativas para cubrir un porcentaje importante de las necesidades agrícolas e industriales de agua en el mundo, sin consumir nuevos recursos. Supone, por tanto, una eficaz herramienta para contribuir a una gestión sostenible de los recursos hídricos.

Las nuevas políticas de aguas, y en particular en España, el Real Decreto para la Reutilización de Aguas Depuradas, aportan un importante incentivo y un marco legal adecuado para la reutilización de las aguas.

No sólo hay que generar nuevos recursos hídricos o maximizar la reutilización de los ya disponibles. Aprovechar cada gota de agua es otra prioridad, pues con sistemas ineficientes de riego, o por las pérdidas en las redes de distribución se puede llegar a desperdiciar un 40% del agua.

En el caso de la agricultura de regadío, que consume el 70% de los recursos disponibles, la racionalización de los consumos acabará siendo indispensable.

En este aspecto, España es un país especialmente sensibilizado. El Plan Nacional de Regadíos contempla que, de los tres millones y medio de hectáreas actualmente en regadío, se modernicen más un millón.

Por otro lado, los recursos hídricos globales no sólo son limitados, sino que además están mal distribuidos. La mayor parte del agua no se encuentra directamente accesible, sino que hay que transportarla a los puntos finales de uso.

Además, la estacionalidad de los cursos fluviales, agravada por las consecuencias del cambio climático, y la necesidad de suministro regular, exigen el almacenamiento, control y gestión de los caudales que proporciona la naturaleza.

Para ello son imprescindibles obras hidráulicas, como las estaciones de bombeo, impulsiones, grandes conducciones, balsas, depósitos o redes de distribución, que siendo respetuosas con el medioambiente nos permitan asegurar el suministro imprescindible para el desarrollo y bienestar de los ciudadanos.

El problema del aumento de los residuos

El segundo de los retos que conlleva el aumento de la población mundial unido a la mejora generalizada de la calidad y nivel de vida es el del aumento de los residuos.

La actividad del hombre genera una gran cantidad de residuos que deben ser gestionados para garantizar la sostenibilidad. Dicha gestión debe estar diseñada de forma específica, de acuerdo al tipo de residuo que se quiera tratar, por lo que existen numerosas técnicas de tratamiento y aprovechamiento de los residuos. En la actualidad, la base para solucionar la problemática de los residuos es la reducción en origen, reciclaje y reutilización. Por todo ello, la gestión de residuos constituye uno de los principales retos a los que se enfrenta las sociedades modernas de consumo.

La Unión Europea ha establecido en las diferentes Directivas Marco de Residuos una jerarquía para la gestión y el tratamiento de residuos basada en cinco niveles de preferencia:

- la prevención, promoviendo políticas para evitar la generación de residuos en origen.
- la reutilización, con la utilización reiterada de un objeto o sustancia para el mismo uso inicial.
- el reciclaje, mediante el aprovechamiento de los materiales contenidos en los residuos para su posterior utilización en otros usos.
- la valorización energética, entendida como aprovechamiento de los contenidos energéticos de los residuos para un fin útil.
- la eliminación, entendida como la gestión de residuos en depósitos de seguridad o mediante procesos térmicos sin recuperación energética.

Esta Estrategia Comunitaria contempla la conveniencia de elaborar Planes Nacionales de Residuos que recojan los objetivos particulares para esta jerarquía de tratamiento de residuos, así como los medios para conseguirlos: financiación, procedimientos de revisión, realización de inventarios fiables, etc.

En cuanto a los residuos peligrosos, en España se producen 5,2 millones de toneladas, de las cuales más de 3 millones son procedentes de industrias no extractivas. Más del 60% de estas toneladas son producidas por cinco comunidades autónomas, Cataluña el 25,5%, Valencia 14%, País Vasco 10,5%,

Andalucía 9,5% y Madrid 8,5%. Si bien estos son los datos de que se dispone cabe reseñar la falta de inventarios fiables y consensuados por las Comunidades Autónomas y la Administración General del Estado que faciliten un número más real de las toneladas totales de residuos peligrosos generados. Otra dificultad añadida a esta tipología de residuos es la disparidad de criterios en cuanto al modelo de gestión aplicable, no existiendo una política consensuada para el tratamiento de un mismo tipo de residuo en las distintas Comunidades Autónomas que condicionan sus decisiones a la disponibilidad de infraestructuras para un determinado tratamiento.

En los residuos no peligrosos la cantidad se estima que asciende a los 58 millones de toneladas al año. Si bien la falta de inventarios fiables es más acuciada en esta tipología de residuos. Estas cifras arrojan una dimensión al problema de la gestión de residuos.

De los tratamientos ofrecidos por el principio de jerarquía del residuo, cabe destacar que en la mayoría de los casos el destino final de muchos residuos sigue siendo la eliminación en vertedero controlado, según pone de manifiesto el propio PNIR. Ahora bien, en la actualidad la actividad del reciclaje y la valorización energética están tomando un mayor peso en las operaciones de tratamiento de residuos.

En el caso específico de la valorización energética, definida como solución para el tratamiento de la fracción orgánica de residuos no reciclables, la diferencia con la eliminación era hasta ahora muy subjetiva. En la nueva Directiva Marco de Residuos de la Unión Europea se establecen criterios cuantitativos en términos de eficiencia energética en el proceso de valorización, marcando unos valores mínimos de rendimientos de procesos.

En la actualidad la tecnología más desarrollada e implantada es la incineración, que consiste en una oxidación de la fracción combustible de los residuos. Sin embargo, esta tecnología es objeto de una fuerte contestación social debido entre otras causas a las emisiones de compuestos organoclorados como dioxinas y furanos.

En la actualidad son muchas las áreas abiertas que persiguen la mejora de los procesos de tratamiento de residuos y que tienen como principal objetivo evitar los tratamientos de eliminación en depósitos de seguridad. La búsqueda de nuevos materiales obtenidos mediante recursos contenidos en residuos, la mejora de los procesos de reciclaje existentes, la innovación tecnológica que permita una adaptación de tecnologías existentes a la naturaleza del residuo, la búsqueda de nuevas fuentes energéticas como la síntesis de alcoholes o incluso la obtención de hidrógeno a partir de residuos, son nuevos retos que se abren en el ámbito de la gestión de residuos.

La energía y los gases de efecto invernadero

El tercer reto al que nos enfrentamos es el de la energía.

El modelo energético actual basado en que más del 80 % de las fuentes primarias de energía proceden de combustibles fósiles está, desde mi punto de vista, agotado. Agotado; primero, en el sentido de que el plazo de unos años se agotarán las fuentes de petróleo y gas. Quizás, se pueda discutir si serán 50 ó 70 años, pero en lo que no hay discusión es en que se agotarán. En segundo lugar, agotado en el sentido de que es insostenible en el tiempo porque produce un calentamiento progresivo de la atmósfera debido a la emisión de gases de efecto invernadero. Existe ya un consenso científico claro sobre el hecho del cambio climático y sobre el efecto que los gases emitidos por los combustibles fósiles tienen sobre el calentamiento de la atmósfera.

Se estima que en el momento actual se producen anualmente 18.000 TWh de energía eléctrica y que para producirlos se vierten a la atmósfera 10.000 millones de toneladas de CO₂ al año. Esto, según el informe Stern del año 2007, supone sólo la cuarta parte del total de emisiones de origen antropogénico de este gas. Estas emisiones están produciendo lógicamente un incremento del contenido de gases de efecto invernadero en la atmósfera. Prueba de ello son los datos medidos en el hielo de la Antártida que muestran que el contenido de CO₂ en la atmósfera es hoy un 50% mayor que en 1750, antes del proceso de industrialización mundial.

El aire limpio es un bien público global y como tal, los mecanismos del “mercado” difícilmente tienen en cuenta su deterioro. Los individuos tienden a traspasar a otros la financiación de este tipo de recursos y no contemplan en su actividad estas externalidades negativas. Es por tanto necesario para preservar nuestra forma de vida y el medioambiente, establecer mecanismos de regulación que incluyan en el precio de la energía el coste de las emisiones originadas por su producción y consumo.

La solución al reto energético actual sólo puede ser un nuevo modelo energético mundial basado en las energías renovables. Esta afirmación se fundamenta en la idea cierta de que el sol es la fuente última de energía de la tierra. Sirva como dato, que la radiación solar sobre la tierra en cada instante supone más de 10.000 veces el consumo energético mundial menos de una hora de radiación es más energía que el consumo mundial en un año. El sol hace subir el agua desde el mar a las montañas y esto permite producir energía hidráulica, hace soplar el viento, mueve las olas y mareas, y pone en marcha la extraordinaria máquina de la fotosíntesis. Incluso los combustibles fósiles tienen su origen en la luz del sol. El error es quemar en pocos años lo que se produjo y almacenó durante millones de años, llevando a la tierra a las actuales condiciones climáticas.

Existen en este momento fuentes renovables de energía que pueden ir sustituyendo progresivamente a las energías fósiles. Su pleno desarrollo requiere de fondos para I+D+i que permitan rebajar aún más sus costes de producción, y de mecanismos de regulación impulsados por los gobiernos que ayuden en sus fases iniciales de desarrollo, para que su precio sea competitivo sin ninguna financiación pública en muy pocos años. En algunos casos la energía de origen renovable es ya competitiva sin ningún tipo de ayuda y más aún lo será cuando se internalicen los costes de emisión de gases de efecto invernadero.

Las energías renovables no solo son una necesidad sino que a su vez constituyen una gran oportunidad para un país como el nuestro. Una oportunidad para abandonar la situación de dependencia energética en la que vivimos y una oportunidad para liderar el desarrollo tecnológico en esta importante fuente de riqueza y empleo.

Éste es el siglo del fin de las energías fósiles y esto significa un cambio profundo en los costes de la energía y en las ubicaciones de las fuentes de energía y de poder. Creo que si en España se hiciese un plan para que en 2020 el 50% de sus fuentes de energía fuesen renovables, se produciría un desarrollo industrial y tecnológico, de tal calibre, que la sacaría de la crisis y la colocaría en el liderazgo mundial del desarrollo y de la tecnología que guiará el siglo XXI.

Las energías renovables son autóctonas y con pocas barreras tecnológicas lo que las hace asequibles para la mayoría de los países. Su distribución geográfica posibilitará el crecimiento y desarrollo de países pobres y todo ello producirá un aumento de la producción y el consumo mundiales y en suma de la riqueza de las naciones.

Quisiera terminar con una breve reflexión sobre la necesaria relación entre el mundo de creación del conocimiento (la universidad e instituciones de investigación) y el mundo empresarial.

La Universidad ha proporcionado tradicionalmente profesionales a la sociedad y estos se han integrado en las empresas de su entorno o han generado sus propias empresas.

Esta actividad siendo importante y totalmente necesaria no es ya suficiente. En la sociedad moderna - la Sociedad del Conocimiento- se calcula que el 80% del desarrollo se produce como consecuencia de la puesta en valor de nuevo conocimiento, de la innovación. Pero para poder poner en valor el conocimiento, primero ha de ser creado a través de la investigación y el desarrollo. Son pues I+D e innovación dos caras de una misma moneda que deben ir necesariamente juntas. La primera debe llevarse a cabo fundamentalmente en las instituciones universitarias, la segunda en las empresas. La investigación sin finalidad productiva alguna es una actividad noble pero que no contribuiría al desarrollo en la medida que requieren las sociedades modernas. La innovación sin investigación y desarrollo es extraordinariamente limitada y no produce las cotas de desarrollo necesarias.

La cooperación entre Universidad y empresa es un aspecto fundamental para conseguir este reto de compatibilizar ambos modelos de gestión y desarrollo económico. La Universidad es nuestro aliado natural y necesario. En la moderna sociedad del conocimiento, debe producirse una sintonía que permita que el conocimiento generado en la universidad se traduzca en desarrollos tecnológicos para las empresas que a su vez generen riqueza que sea empleada para incrementar el bienestar de los ciudadanos.

En ese camino nos encontramos las dos instituciones y profundizando en el habremos cumplido con nuestra responsabilidad social. El caminar de la mano de la Universidad de Sevilla es para nosotros no solo una necesidad sino un inmenso placer.

Nada más,
Muchas gracias