

Oportunidades para los ingenieros industriales en proyectos energéticos internacionales

David Gómez, Ingeniero Industrial, 2007

Director del Departamento de Energía
Oficina Económica y Comercial de la Embajada de
España
en Los Ángeles (EEUU)



Hace ya seis años desde que, como alumno de último curso, tuve el placer de formar parte del grupo de organizadores de la feria de empleo Induforum 2007. Gracias a ello, conseguí mi primer empleo como ingeniero de proyectos renovables, antes de acabar siquiera la carrera, en una de las empresas participantes: *Socoin* (hoy conocida como *Gas Natural Fenosa Engineering*). Era el momento del despegue de las energías renovables, gracias a las generosas tarifas reguladas (o *feed-in tariffs*) que proporcionó el RD661, del mismo año. Fueron unos años de gran actividad e inversión en el sector energético, pero, como se ha comprobado después, resultaron en un crecimiento insostenible. En

2010 decidí dar el salto al exterior y obtuve la plaza de Director del Departamento de Energía, en la Oficina Comercial de España en Los Ángeles, EEUU. Si en los tres años anteriores viví el esplendor de las energías renovables en España, en los tres siguientes se puede decir que he vivido el auge de la internacionalización de las empresas energéticas, que hoy prácticamente tienen más negocio fuera que dentro.

Tanto para empresas promotoras como fabricantes, ingenierías o constructoras, abrirse al exterior, más que una opción, es una necesidad de supervivencia. Lo mismo ocurre con los ingenieros industriales, que ahora tienen la oportunidad y la exigencia de trabajar por todo el mundo. Sin embargo, abrirse camino en el exterior no es sencillo, pero, en general, las empresas y los profesionales españoles están bien posicionados para ello y existen numerosos casos de éxito. La experiencia adquirida estos años en los proyectos renovables nacionales es un valor exportable y reconocido.

Conocer el mercado

El primer paso en la estrategia de internacionalización debería ser conocer muy bien los mercados donde se va a operar. Esto es aún más importante en el sector energético y eléctrico, que es un sector maduro y muy influenciado por la regulación.

El sector eléctrico se organiza en cada país de forma diferente, pero, en general, todos los sistemas se pueden clasificar por su nivel de liberalización o grado de competencia. Como se sabe,

existen cuatro actividades en el sector eléctrico: generación, transporte, distribución y comercialización. La evolución histórica del sector, impulsado por los avances técnicos, derivó en el modelo tradicional, en el que una sola empresa realiza las cuatro actividades en el área geográfica que cubre, estando regulada por sí misma o por algún organismo externo dependiente del Gobierno, que vela por los consumidores (En EEUU son la *Public Utilities Commissions* - PUC). Es el modelo conocido como *utility* verticalmente integrada y en él, una única empresa es la propietaria de toda la cadena de valor, desde las plantas de generación, hasta la red que suministra a los consumidores.

Es el modelo que todavía existe en muchas regiones, entre ellas, en una buena parte de Estados Unidos. Es, en definitiva, un monopolio regulado donde es difícil promover cambios y donde las ganancias de eficiencia tardan en trasladarse al consumidor.

Por ello, y principalmente motivado por la crisis del petróleo de los setenta, muchos países empezaron a considerar la liberalización del sector eléctrico, donde destacan pioneros como Chile o el Reino Unido que fueron seguidos por muchos países, entre ellos, España. La liberalización consiste en separar las cuatro actividades y conseguir mercados competitivos para la generación y la comercialización, mientras que el transporte y la distribución continúan reguladas, por ser monopolios naturales. Si el proceso está bien diseñado, se consigue que los generadores y comercializadores más eficientes o baratos sean los que vendan, reduciendo los costes del consumidor y abriendo el sector a la transparencia. Pero si no es así, es posible cometer grandes errores como la Crisis de California del 2001, donde el mal diseño del modelo y las prácticas abusivas de ciertas empresas, llevaron al colapso del sistema y provocaron importantes apagones.

En cualquier caso, para realizar proyectos renovables es fundamental conocer cómo se opera en la generación, si es un mercado donde hay que competir por precio, o un monopolio donde hay que plegarse a las exigencias de las empresas utilities y los reguladores. En EEUU, cada región o Estado es diferente, pero, en general, el mercado no está plenamente liberalizado salvo en algunos casos como Texas o la costa noreste. El modelo más habitual es el verticalmente integrado o, en algunos casos, el de competencia mayorista.

Incentivos a la generación renovable

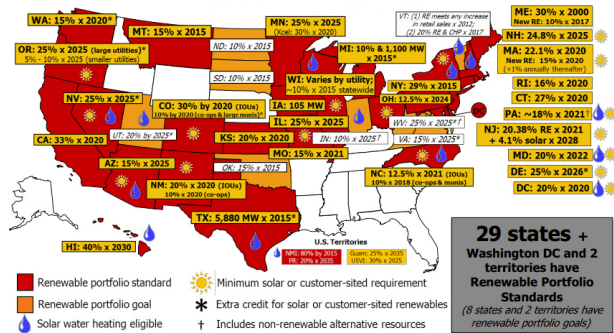
A pesar de los grandes avances técnicos en la generación renovable y el ascenso en los precios de los combustibles fósiles, todavía el coste de generación (LCOE) de las tecnologías renovables no puede competir con la generación tradicional; salvo en ciertos casos particulares donde sí se ha alcanzado el *grid parity*. Por ello, las renovables se han desarrollado cuando ha existido el apoyo y la voluntad de los gobiernos en compensar esa diferencia de coste, justificada claramente por las externalidades positivas de la generación 'verde'.

Existen dos grandes modelos de promoción de las energías renovables. El primero de ellos es el conocido como *feed-in tariffs* (FiT), que ha sido el más habitual en Europa y en concreto, en España. En este modelo, se fija, de forma administrativa, el precio que el generador renovable va a recibir y que está por encima de la media del mercado. La dificultad para el regulador es fijar el precio adecuado, ya que, si es insuficiente, la inversión renovable no se produce, pero, si es muy alto, da lugar a sobre inversiones como ocurrió en el sector fotovoltaico español. Para el promotor es un modelo muy cómodo porque facilita la financiación de los proyectos, pero donde tiene que estar muy atento a los cambios regulatorios y nuevos programas que se abran, ya que las

ARTÍCULOS Y ENTREVISTAS

FIT suelen tener límites de capacidad instalada. Sigue siendo un instrumento utilizado recientemente, por ejemplo en Japón, Sudáfrica o casos más pequeños como la ciudad de Los Ángeles.

El otro gran modelo es el de certificados verdes, que es el más habitual en Estados Unidos. En este caso, el Estado fija unos objetivos de consumo renovable e insta a las *utilities* a conseguirlos al mejor precio. En EEUU dichos objetivos se denominan *Renewable Portfolio Standards* (RPS) y varían en cada Estado; algunos ni siquiera tienen. La forma de justificarlos cada año es a través de los certificados verdes, en EEUU llamados *Renewable Energy Certificates* (REC), que se obtienen por cada MWh renovable generado. La *utility* tiene tres opciones para conseguirlos: adquirirlos en algún mercado organizado de REC, (si existe en esa región, que no es lo habitual) construir sus propias plantas renovables o comprarlos directamente a un tercero.



Esta última modalidad es la más común en Estados Unidos. Los promotores renovables (que son *Independent Power Producers* - IPPs) desarrollan sus plantas y tienen que llegar a un acuerdo con la *utility* para venderle tanto la generación eléctrica como los REC asociados. Este contrato se denomina *Power Purchase Agreement* (PPA) y, en él, es donde se fija la retribución de la planta renovable. Las *utilities*, supervisadas por las PUC, intentan conseguir los precios más bajos, y por ello existe una fuerte competencia entre los promotores renovables, que asumen un importante riesgo en la promoción, a diferencia del modelo FIT donde el precio está garantizado.

Además de ello, pueden existir otros incentivos o políticas que ayuden a rebajar los precios de la generación renovable. En EEUU existen los llamados *tax credits* (ITC y PTC), o incentivos fiscales, que son reducciones en la carga impositiva de las plantas renovables y que, en la práctica, modulan la capacidad instalada cada año.

En resumen, el desarrollo de proyectos renovables es más complicado y avanza más despacio que en los años del RD661 español. No obstante, las empresas españolas están teniendo un papel relevante en todo el mundo; y en EEUU, son líderes indiscutibles en el sector termosolar, además de participantes notables en el eólico y fotovoltaico. Aunque el desarrollo es lento, el margen de mejora es amplio, puesto que, en 2012, la generación renovable en EEUU (excluyendo la gran hidráulica) fue tan sólo del 5%, lejos del 36% español. El parque de generación estadounidense es principalmente carbón (42%), muy contaminante y poco eficiente. Existe una gran oportunidad en su reemplazo, aunque, además de renovables, gran parte se sustituirá por gas natural, que se encuentra en precios mínimos históricos gracias a las nuevas técnicas de *fracking* y la explotación del *shale gas*.

Trabajar en el extranjero

Hoy en día, el entorno de trabajo de los ingenieros industriales debe ser global. Para ello, además de los magníficos conocimientos técnicos que se han adquirido en la Escuela, es necesario sumar otras aptitudes como el dominio de idiomas (al menos inglés), conocer bien los mercados y regulaciones locales, la apertura de mente para trabajar con otras culturas o la flexibilidad para vivir o viajar por todo el mundo.

Exportar nuestro capital humano no es sencillo aunque, por desgracia, es una necesidad. Dependiendo del país existen ciertas barreras que dificultan el acceso a los mercados de trabajo. Aparte del idioma, puede ser complicado convalidar los títulos, tener las certificaciones necesarias para ejercer la profesión o el permiso de trabajo. En definitiva, ser válido e interesante para que una empresa extranjera o española quiera contratarnos, en un entorno de recesión y desempleo.

En Estados Unidos, la mayor dificultad es conseguir un visado de trabajo. Existen varios tipos y diferentes estrategias, pero lo más habitual es que se conceda a petición de la empresa contratante. Para facilitar el acceso, la mejor opción es terminar la carrera en el país o realizar estudios de postgrado como máster o *certificate* (opción mucho más económica). Esto facilitará la transición a la empresa extranjera y posibilita disponer de un visado de trabajo temporal (a través del programa OPT).

En cuanto a ejercer como ingeniero, en EEUU se exige una certificación aparte del título, que requiere ciertos exámenes y experiencia. Se denomina *Professional Engineer* (PE) y no es sencillo obtenerla. Por suerte, nuestra Escuela es de las pocas de España que está acreditada por ABET, que es el primer paso en la certificación PE.

En conclusión, trabajar en el extranjero no es fácil pero es posible. Sin duda, es una experiencia muy recomendable, que te oxigena profesionalmente, te hace madurar y te posiciona como candidato a nivel mundial. Nuestra sociedad está en un momento histórico de transición hacia la decarbonización de las fuentes energéticas, y debemos ser los ingenieros los principales protagonistas, siendo capaces de ofrecer soluciones globales a los problemas económicos, sociales y medioambientales.