



conocimiento • competitividad • crecimiento

EL CONOCER Y EL SECTOR ENERGÉTICO

COMPETENCIAS ACTUALES Y FUTURAS REQUERIDAS PARA EL SECTOR ENERGÉTICO

Barranca del Muerto No. 275, 1er. piso • Col. San José Insurgentes

Del. Benito Juárez • C.P. 03900 • México, D.F.

Tel. (55) 22820200    01 800 288 26 66

Visítanos en: www.conocer.gob.mx

Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales





EL CONOCER Y EL SECTOR ENERGÉTICO

COMPETENCIAS ACTUALES Y FUTURAS REQUERIDAS PARA EL SECTOR ENERGÉTICO



conocer

conocimiento • competitividad • crecimiento





EL CONOCER Y EL SECTOR ENERGÉTICO

Competencias actuales y futuras requeridas para el sector energético.

Primera edición. Septiembre de 2015.

D.R. Consejo Nacional de Certificación y Normalización
de Competencias Laborales, CONOCER.

Barranca del Muerto No. 275, 1er piso, Benito Juárez,
San José Insurgentes, C.P. 03900, Ciudad de México, D.F.

Consultoría, coordinación, redacción y síntesis:
Dr. Tomás Miklos y Mtra. Margarita Arroyo García.
Instituto Nacional de Asesoría Especializada, S.C. (INAE).

Impreso en México.

Diseño de Portada • Impresora y Encuadernadora Progreso S.A. de C.V.

Editores • Salvador Díaz de León y Antonio Hernández Estrella

Diseño • Lic. Berenice Luna Gómez

Edición e impresión • Impresora y Encuadernadora Progreso S.A. de C.V.

El contenido expresa la opinión de los autores y no necesariamente la de CONOCER.

La información contenida es responsabilidad de los investigadores que conforman el equipo
del Instituto Nacional de Asesoría Especializada, S.C. (INAE).





PRESENTACIÓN

El Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales (CONOCER), cumple veinte años con la misión de promover, desarrollar y difundir, un Sistema Nacional de Competencias que contribuya a la formación de capital humano, a la competitividad y al desarrollo de México.

Entre los temas relevantes que imponen los retos del desarrollo, se encuentra la Reforma Energética en México, donde se da la necesidad de contar con mano de obra calificada y con las competencias necesarias; para el caso, el Programa Estratégico de Formación de Recursos Humanos en Materia Energética (PEFRHME), estima que para los próximos cuatro años se necesita formar un mínimo de 135 mil expertos de alto nivel, profesionales y técnicos en distintas especialidades para cubrir la demanda del sector.

Por ello, el CONOCER coordinó esfuerzos con el Instituto Nacional de Asesoría Especializada, S. C. (INAE), a fin de realizar una investigación acerca de los requerimientos actuales y futuros en materia de competencias en el sector energético.

Este estudio prospectivo, identifica las áreas de oportunidad en las que puede involucrarse el CONOCER, y que deberán considerarse en sus planes estratégicos, en beneficio de las empresas mexicanas. Entre los puntos de mayor relevancia se encuentra la descripción del contexto nacional e internacional, los perfiles de los recursos humanos requeridos en el sector, las competencias transversales en el presente-futuro, las principales ocupaciones de difícil cobertura en los subsectores de las energías renovables, y el rol del CONOCER en este ámbito.





ÍNDICE

Contexto nacional e internacional	1
Tendencias internacionales	3
Perfiles de los recursos humanos demandados por el sector energético	4
La demanda laboral	5
Perfiles profesionales que demandará la reforma energética	5
Brechas ocupacionales	7
<i>Desde la perspectiva gubernamental</i>	7
<i>Otras perspectivas de los expertos</i>	7
<i>Estrategias para cerrar las brechas ocupacionales</i>	8
<i>Análisis de la oferta educativa del sector</i>	10
<i>Competencias para cubrir las brechas ocupacionales</i>	11
Las nuevas brechas: las competencias administrativas	11
Competencias transversales en el presente-futuro	13
Área estratégica para el desarrollo de competencias: las energías renovables	14





VI

Brechas ocupacionales y requerimientos en el mercado de energías renovables	14
Principales ocupaciones de difícil cobertura en los subsectores de las energías renovables	15
Competencias y certificaciones para las energías renovables	15
El rol del CONOCER en el sector	16
Propuesta estratégica para la transferencia de conocimientos y el papel de las certificaciones	19
La certificación de competencias en energías renovables	19
Estrategia del CONOCER para aprovechar las áreas de oportunidad de las energías limpias	21





EL CONOCER Y EL SECTOR ENERGÉTICO

COMPETENCIAS ACTUALES Y FUTURAS REQUERIDAS PARA EL SECTOR ENERGÉTICO

TOMÁS MIKLOS Y MARGARITA ARROYO*

Dada la importancia estratégica de la reforma energética emprendida por el gobierno mexicano en el presente sexenio, el CONOCER (Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales), en el marco de los esfuerzos realizados por el Programa Estratégico de Formación de Recursos Humanos en Materia Energética (PEFRHME), emprendió un análisis prospectivo (a través de una consulta a expertos en el sector)¹ para identificar las competencias actuales y futuras requeridas en el sector energético ante los nuevos desafíos del contexto nacional e internacional; con el objetivo de contribuir al desarrollo de la certificación de competencias de las personas y su inserción en el mercado laboral del sector energético.

Contexto nacional e internacional

En general, el Gobierno y los actores institucionales responsables del sector energético del país, consideran que la reforma energética representa un cambio de paradigma que permitirá a México lograr no sólo autosuficiencia en sus necesidades de energía sino la posibilidad de lograr desarrollar una economía sustentable. El sistema energético generará más empleo gracias a la participación de empresas privadas. El nuevo esquema, mercado abierto y competitivo,

* Coordinadores del estudio. Instituto Nacional de Asesoría Especializada, S.C.

¹ Leonardo Beltrán Rodríguez, Carlos Ortiz, Lic. Araceli Cordero, Lic. Efraín Villanueva Arcos, Ing. Daniel García Valladares, Dra. Alma América Porres Luna, Lic. Sergio Guaso, Ing. Carlos Rafael Murrieta Cummings, Karla G. Ramos Rodríguez, Dr. Pedro Silva López, Ing. Ma. Isabel Villegas, Dr. Francisco García Hernández, Ing. Julián Castellanos Fernández, Ing. Eduardo Segovia Magaña, Dra. Ana Rosa Padilla Puente, Ing. Jorge Peart Mijangos, Lic. Merari Borjorquez García, Lic. Lilia Camacho, Ing. Julio Díaz Vargas, Ing. Rubén Flores, Dr. Juan Eibenschutz, Dr. Luis Fernández Zayas, Ing. Pablo Mulás, Dr. Rafael López Tinajero, M. en C. Xóchitl Díaz Rosas, Dr. Antonio del Río Portilla, Dr. Octavio García, Dr. Rafael Campos y Dr. Jorge Tenorio, Act. Sergio Torres Cross, Dr. Jay Doherty, Ing. Santiago Mata Chávez, Ing. Emilio Ortega, Dr. Luis Vielma Lobo, Ing. Miguel Alberto, Lic. Gilberto Alfaro, C.P. Alexander Bauer, Ing. Manuel Mallen, Ing. Antonio Purón, Ing. Javier Jiménez Espríu, Dr. Antonio Sacristán, Lic. Gerardo Gil Valdivia.



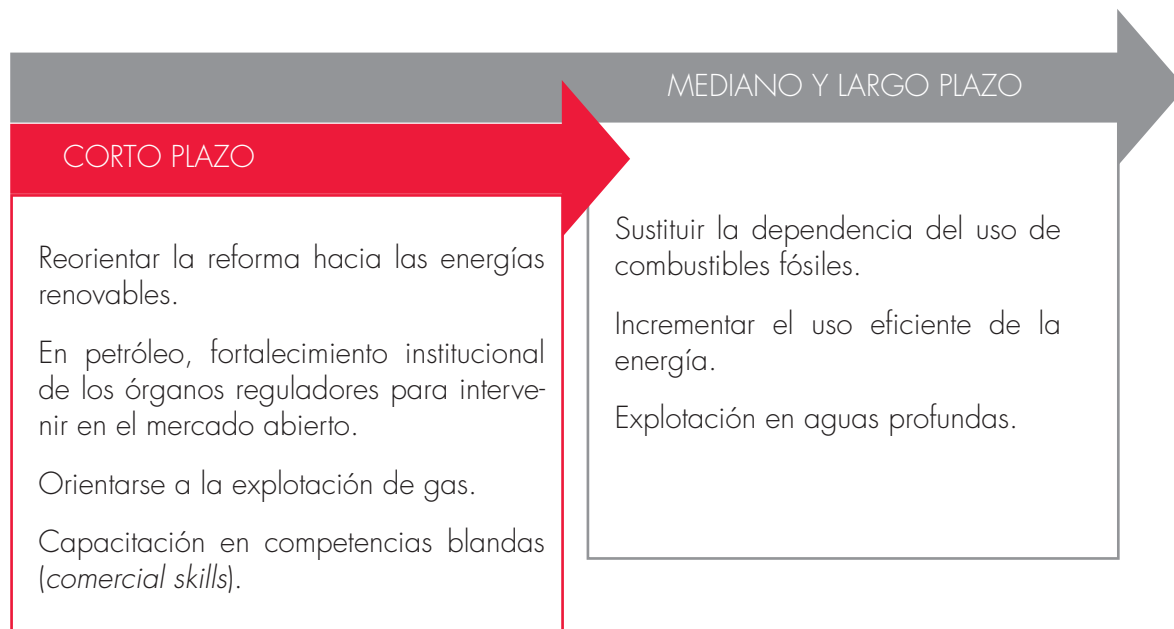


permitirá ofrecer a los consumidores de energía precios razonables y habrá un mercado real que generará empleos y progreso social. Sus efectos positivos, señalan, se cristalizarán en el mediano y en el largo plazo.

Las autoridades consultadas señalan que se está ante un cambio estructural de gran calado. Existe un optimismo sustentado en que el capital humano con que se cuenta y con el que capacitará en el futuro, aunado a los vastos recursos naturales del país y su ubicación geográfica estratégica permitirán que la reforma energética se concrete y logre sus objetivos y metas. Sin embargo, señalan que estos cambios requieren de tiempo y de un gran esfuerzo organizacional que implicará contar con capital humano de alta calidad en áreas y nichos ocupacionales novedosos y diversificados; asimismo, se deberá usar con responsabilidad y estratégicamente las ventajas competitivas que se tienen.

Es importante tomar en cuenta que la reforma se realiza en condiciones diferentes a las planteadas (un mercado contraído por la sobreoferta de petróleo). Lo que hace necesario redefinir estrategias que tomen en cuenta áreas de oportunidad, como el desarrollo de energías renovables, donde, se dice, el papel de la energía nuclear no se ha tomado en cuenta. La apuesta estratégica es orientar las políticas hacia el uso de las energías limpias. Sustituir en el mediano y largo plazos el uso de combustibles fósiles, muy caros y altamente contaminantes para generar energía eléctrica.

Estrategia ante un mercado global contraído





La reforma energética mexicana es sin duda significativa pero los expertos señalan que ésta no producirá cambios profundos en el corto plazo sino en el mediano y largo plazo. Estos cambios, afectados hoy por la caída de los precios del petróleo, harán que disminuya la velocidad de los cambios. En el corto plazo, se demandarán, sobre todo, competencias blandas referidas a las habilidades comerciales (*comercial skills*). En una percepción escéptica se dice que la reforma energética disminuirá la renta petrolera, porque se compartirá con las empresas que vendrán a asentarse en el país. Para contrarrestar los efectos negativos de la apertura comercial será necesario crear y fortalecer un órgano regulador, vigilante de los contratos, para que no ocurran desviaciones y se protejan los intereses nacionales.

Los expertos también señalan que es oportuno dedicar esfuerzos en la reorientación tanto de las empresas como de la formación y conservación del talento humano; en el diseño de una arquitectura organizacional pertinente, con órganos reguladores, que permita enfrentar con éxito un mercado global con actores institucionales fuertes y experimentados. Las competencias requeridas deberán estar sujetas a estándares internacionales.

Tendencias internacionales

Los combustibles fósiles y la hidroenergía continuarán siendo muy importantes, mientras que la energía nuclear, aunque se seguirá utilizando, deberá de contar con el consenso de la sociedad para la construcción de nuevas instalaciones. Las tecnologías de prospección y producción de petróleo se volverán sumamente complejas, cuya gestión requerirá diversos tipos y grados de competencias laborales y conocimientos técnicos especializados.

Se impulsará el uso de las energías renovables: las energías renovables penetrarán el mercado sólo en forma económicamente eficiente, ya que cada vez habrá más resistencia a los subsidios. Según estimaciones de la OIT, "...si las políticas son favorables, en 2030 hasta 12 millones de personas podrían encontrar empleo en sectores de la industria y la agricultura relacionados con los biocombustibles; hasta 2.1 millones, en el campo de la energía eólica; y hasta 6.3 millones, en el ámbito de la energía solar fotovoltaica".²

A medida que se agotan las zonas productoras de petróleo tradicionales, cobrarán importancia los métodos alternativos de explotación petrolífera, dado que se encontrarán nuevos yacimientos en lugares más lejanos. Las nuevas fuentes de producción y reservas de petróleo y gas procederán cada vez más de yacimientos tecnológicamente exigentes. Se crearán puestos de trabajo para fortalecer y dinamizar la gestión administrativa de las empresas comercializadoras, particularmente en las áreas del mercadeo y las ventas.

Se disparará la demanda de electricidad en la región latinoamericana y se tendrán que incorporar nuevas tecnologías y mejorar las infraestructuras de distribución. Se segui-

² Síntesis de investigación "La inversión en energías renovables genera puestos de trabajo. La oferta de mano de obra calificada debe responder a esta necesidad". OIT, Unión Europea. 2012.





rá requiriendo recursos humanos para la operación de microcentrales de autogeneración y cogeneración. Estimulados por la apertura comercial, se podrán ofrecer servicios asociados a la electricidad. La energía nuclear seguirá siendo una opción para alcanzar la auto-suficiencia energética. Ello conducirá a contar con personal polivalente dispuesto a instalar tanto la línea de transmisión de la energía como los elementos de comunicación que se utilizarán para verificar el buen funcionamiento de las redes.

Tendencias internacionales

- Los combustibles fósiles y la hidroenergía. ➔ Seguirán siendo preponderantes más allá del 2030.
- La exploración y producción de petróleo. ➔ Se volverá más costosa y compleja.
- Las energías renovables. ➔ Crecerán, sobre todo, la eólica y la solar fotovoltaica para 2030.
- La energía nuclear. ➔ Seguirá siendo utilizada a pesar de sus opositores.
- La demanda de energía eléctrica. ➔ En América Latina crecerá la energía hidroeléctrica y térmica, así como otras fuentes alternativas de energía.

Perfiles de los recursos humanos demandados por el sector energético

La reforma energética impacta de manera generalizada en prácticamente todas las áreas del sector energético, aunque su impacto será mayor en área de los hidrocarburos, los nuevos yacimientos de *Shale gas/oil* y de petróleo en aguas profundas. De igual manera afectará significativamente a las energías renovables. El gobierno propone generar 135 mil empleos directos para el sector energético para 2018 y 500 mil adicionales.³ La mayoría empleos técnicos.

³ PEFRHME. SENER/SEP/CONACYT (2014).





La demanda laboral

En términos generales y a pesar de que se reconoce la escasez de talento, no se requerirá importar recursos humanos, pero habría que reorientarlos hacia los nichos de oportunidad que abre la reforma energética; para lo cual habrá que aumentar la oferta y la calidad de la formación y capacitación de los recursos humanos.

La falta de talento altamente calificado pone en duda la capacidad de llevar a cabo tareas cruciales y sumamente especializadas que van desde los procesos de licitación, la administración de contratos de exploración y extracción, la asignación de ganadores y la supervisión del sector a los procesos de exploración y extracción de petróleo en aguas profundas y *Shale gas/oil* (las tecnologías de hidrocarburos no convencionales: hidrocarburos en roca seca o biocombustibles, entre otras). Se tendrá que elevar la calidad de sus cuadros operativos (profesionistas y técnicos), tanto en el *upstream* (perforación y extracción de petróleo y gas) como en el *downstream* (refinación del petróleo y regasificación del gas natural y distribución y venta). En el sector eléctrico, las necesidades de formación y capacitación se enfocan a la energía eólica y a los sistemas de energías solares, geotérmicas e hidroeléctricas de última generación.

Se requerirán, en el corto plazo, cuadros especializados en materia de regulaciones y de administración legal, fiscal y financiera (abogados expertos en tratados y regulaciones nacionales e internacionales) y personal altamente capacitado en servicios administrativos referidos tanto a los modelos de negocios como a los nuevos operativos que exigirá el mercado abierto.

Diversas empresas consultoras señalan que toda la cadena de valor del sector energético tiene áreas de mayor innovación: la apuesta del gobierno en el sector petrolífero y gasífero remite a la exploración y extracción de petróleo en aguas profundas, a la explotación del *Shale gas/oil* y que requieren del uso de tecnologías de hidrocarburos no convencionales: hidrocarburos en roca seca, biocombustibles, etc.; y en el sector eléctrico, a los sistemas de energías hidráulicas, eólicas y solares/fotovoltaicas, sobre todo. De la misma manera, indican que existe una carencia de talento en lo que se refiere a la gestión y el liderazgo en estas nuevas áreas, habilidades comerciales y la gestión de convenios, contratos y tratados de comercio en materia de regulaciones y de administración legal, fiscal y financiera (abogados expertos en tratados y regulaciones nacionales e internacionales). Así como al personal altamente capacitado en servicios administrativos que sean capaces de diseñar modelos de negocios y operativos novedosos que exigirá el mercado abierto.

Perfiles profesionales que demandará la reforma energética

La ventana laboral que abre la reforma energética refiere a las ingenierías (expertos y técnicos en tres áreas: Ingeniería petrolera, geociencias y ciencias de la tierra especializados sobre todo en los sectores *upstream* y *downstream*). De la misma manera, se abre una ventana en lo que se refiere a las actividades de gestión, habilidades comerciales, referidas a los servicios administrativos (modelos de negocios y la operación de las empresas del sector).



Se requiere formar a ingenieros especialistas en alguna área de la ingeniería petrolera, no en ingenieros petroleros en general. Las competencias requeridas para el sector petrolero en particular, se definen en atención al tipo y tamaño del yacimiento (“el corazón del negocio”), se trata de competencias diferenciadas según este criterio técnico. Esto apunta a un modelo flexible de competencias basado principalmente “en el tamaño de la oportunidad”.

Áreas de oportunidad innovadoras que surgen de la reforma energética

Los resultados refieren a la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación, la inteligencia artificial y a los nuevos modelos de negocios y técnicas modernas para la gestión en nuevos mercados, en aspectos de seguridad industrial, protección del medio ambiente; así como en asuntos regulatorios y legales.

- Servicios administrativos. Tanto en los modelos de negocios como en la operación de las empresas del sector.
- Tecnología para la comunicación.
- Planeación de la producción, para la generación y abasto de inventarios en línea, para el control de calidad, etcétera.
- La inteligencia y el aprendizaje artificial, informática y tecnologías de comunicación que permitirán desarrollar e implementar conceptos como casas conscientes, casas con memoria (que deciden el empleo de su dotación energética).
- Las redes inteligentes encaminadas a crear nuevos mercados, pero con especificaciones locales (como las denominaciones de origen de una diversidad de productos).
- La producción de energía fotovoltaica, que puede crecer considerablemente.

Áreas de la ciencia y la tecnología en las que se debe formar especialistas para el sector de hidrocarburos

- Se requiere una formación multidisciplinaria que abarque aspectos técnicos muy específicos y aspectos de tipo legal y administrativo (licitaciones y contratos; administración de proyectos de inversión, por ejemplo), dada la complejidad del sector energético.
- En cuestiones científico técnicas: sísmica, nuevas tecnologías de geofísica, modelado geológico, herramientas de computación y métodos de recuperación en la industria petrolera.
- En aspectos legales y regulatorios: abogados especialistas en licitaciones y contratos con alto conocimiento de aspectos técnicos.
- En la supervisión especializada de hidrocarburos y en aspectos de seguridad y ecológicos (protección del medio ambiente).

Fuente: Elaboración propia con base en las opiniones de los entrevistados.



Brechas ocupacionales

Desde la perspectiva gubernamental⁴

Las brechas ocupacionales se han ensanchado y ha disminuido la oferta de profesionistas y técnicos en la industria energética. Existen brechas en el *downstream* y en el *upstream*, en la operación de plantas, principalmente. Escasos profesionistas que realicen tareas de diseño, de análisis de procesos, de generación de modelos de simulación. Las brechas más importantes se relacionan con la complejidad tecnológica, el relevo generacional y la reconfiguración de las cadenas productivas.

Se identifican dos brechas ocupacionales en el sector de los hidrocarburos: la exploración y extracción en aguas profundas y la explotación de *Shale Gas*: se menciona que se tiene poca experiencia y conocimiento en la exploración en aguas profundas y en la extracción de gas. También se advierte que se tiene un déficit en lo que respecta a las competencias comerciales y de negocios que están poco desarrolladas (por ejemplo: conocimiento del entramado de los contratos). En el sector eléctrico, las necesidades ocupacionales están radicadas en la alta gerencia y en la alta especialización, en menor medida en el nivel operativo-técnico. Para reconfigurar las cadenas productivas es importante contar con una visión prospectiva tecnológica de largo plazo, nacional-estatal, para evitar convertirnos solamente en compradores inteligentes.

Respecto al relevo generacional, la brecha es significativa: más de 34 mil profesionistas y personal técnico estarían en condiciones de jubilarse en los próximos años en la CFE y en PEMEX. De acuerdo a los datos del *Work Science Institute*, si se suman los 10 mil empleos directos que se generarán en los próximos 10 años a los relevos por jubilaciones (más de 34 mil en la CFE y en PEMEX), el sector ofrecerá 44 mil empleos directos, de los cuales, aproximadamente el 80% corresponderá a empleos técnicos/operativos y el 20% empleos de alta calificación: casi 9 mil empleos de profesionistas altamente calificados y aproximadamente 36 mil empleos técnicos. La mayoría de los 44 mil empleos se ubicarán en los sectores de *upstream* y *downstream* en el caso de la industria petrolera y gasífera.

Antes de la reforma, el talento se concentraba mayoritariamente en PEMEX y CFE. Ahora la demanda de talento se diversificará. La entrada al mercado laboral de un mayor número de empresas y proveedores hará necesario contar con programas y actividades de capacitación y formación de profesionistas y técnicos. El acceso a un mercado energético más amplio y competitivo requerirá de una fuerza laboral altamente competitiva. El desarrollo integral y potencial del sector energético se enfrenta a grandes desafíos.⁵

Otras perspectivas de los expertos

Existe un déficit mundial de más de 3,200 profesionales de la industria petroquímica e ingenieros del petróleo (PTP) en el sector de la exploración y la producción. Estas carencias se deben

⁴ Se excluye en esta sección el sector de energías renovables dado que se considera no sólo un área de oportunidad sino estratégica, que se presenta más adelante.

⁵ PEFHME. SENER/SEP/CONACYT (2014).



principalmente a problemas demográficos: en 2050 la población mundial con 60 años o más superará el número de personas con 15 años o menos por primera vez en la historia y también a un déficit de talento especializado (en energía) a nivel mundial. Esta escasez se explica por la complejidad de la especialidad.

En México, existe un fuerte déficit de ingenieros petroleros preparados en aspectos técnicos y un problema de renovación de los recursos humanos. La sustitución del personal, técnico, profesional o de mando, de PEMEX y la CFE, será un reto mayor por la experiencia y el conocimiento acumulado a través de los años. Es probable que los sueldos actuales se tripliquen 90% y que las compañías que dan servicio a PEMEX no puedan competir ni en sueldos ni en eficiencia con los gigantes del sector.

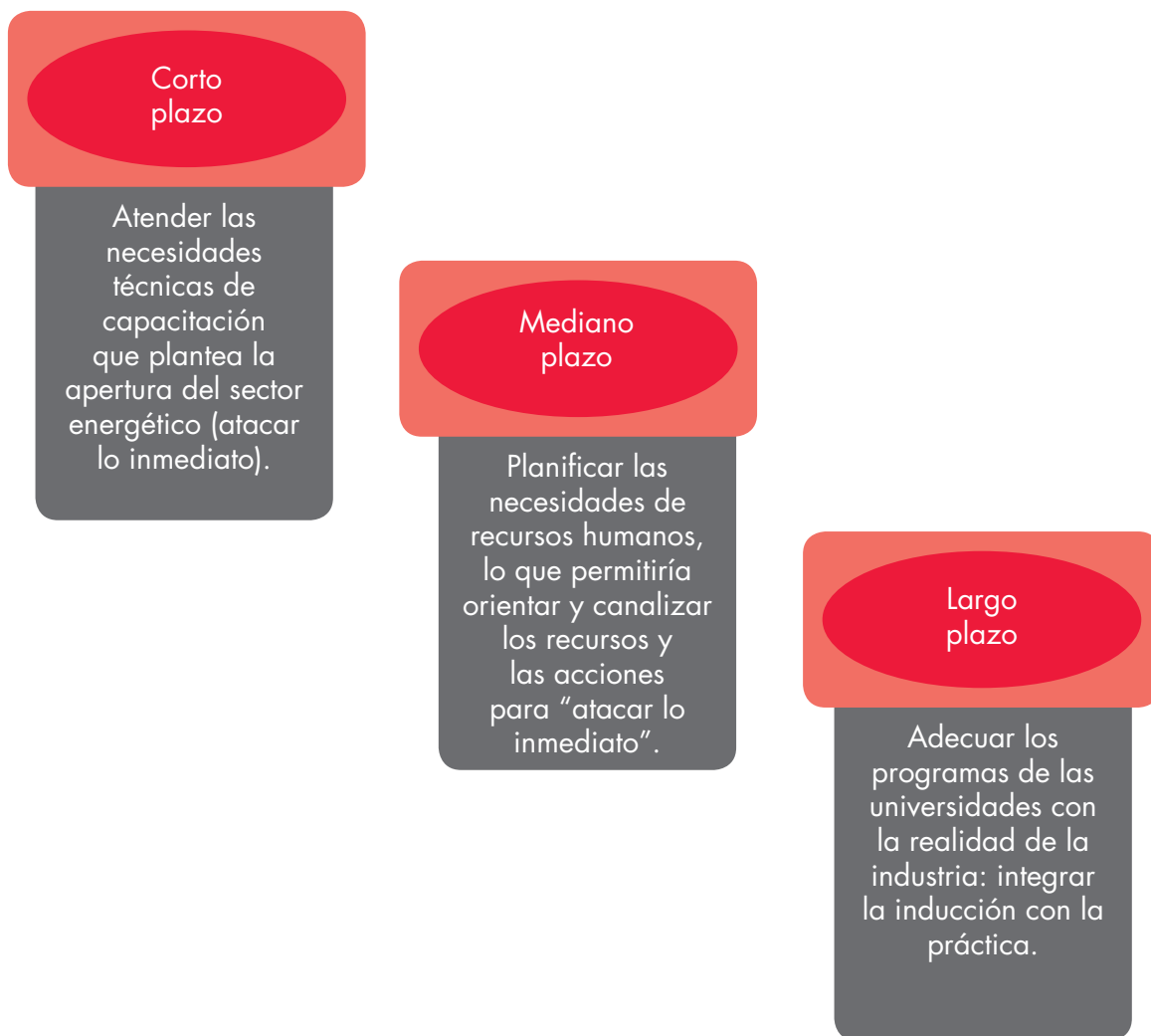
Según estimaciones de PEMEX Exploración y Producción, subsidiaria de la paraestatal, existe un déficit de 25% en analistas en el área de geociencias y 40% en personal vinculado a ingeniería petrolera. México tiene un déficit de 31% de personal calificado en todas las especialidades del sector petrolero como ingenierías, ciencias químicas, geología y geofísica. En dos años será de 45%. La demanda de ingenieros petroleros es mayor que la oferta. Se necesitan 1,000 ingenieros al año y se gradúan solamente 300 en todo el país.

Las empresas del sector petrolero tienen limitada capacidad para retener al talento: 55% no cuenta con un fondo económico para formar al personal y 82% no tiene un plan de carrera para sus colaboradores. Los empleadores captan y atraen trabajadores de sus competidores en lugar de formar a sus propias filas de empleados. Esta tendencia continuará en el futuro debilitando la inversión en formación de personal.

Estrategias para cerrar las brechas ocupacionales

Las estrategias se centran en:

- Adecuar la oferta a la demanda actual de competencias; ayudar a los trabajadores y a las empresas a adaptarse al cambio; y prever y ofrecer las competencias nuevas, diferentes y flexibles que se necesitarán en el futuro. Y en tender puentes entre el mundo de la educación y la formación y el mundo del trabajo; aprovechar las preferencias y motivaciones de los jóvenes mediante cursos de formación diseñados para adquirir con rapidez las calificaciones necesarias en el lugar de trabajo.
- Crear una matriz energética diferenciada que responda a las necesidades del sector en el futuro con una mayor proporción de energías limpias y renovables. Alinear los esfuerzos de capacitación y formación de talento al desempeño activo en el sector energético, tanto en cantidad como en calidad de los recursos humanos. Lo que significa hacer corresponder las disciplinas de los saberes con los niveles de competencia requeridos por la industria energética; así como generar incentivos para coordinar instituciones y actores involucrados.
- En el corto plazo: atender las necesidades técnicas de capacitación que plantea la apertura del sector energético (atacar lo inmediato); en el mediano plazo: planificar



las necesidades de recursos humanos, lo que permitiría orientar y canalizar los recursos y las acciones para "atacar lo inmediato", y en el largo plazo: adecuar los programas de las universidades con la realidad de la industria: integrar la inducción con la práctica.

- Combinar tanto los estudios de posgrado como la formación a nivel licenciatura y técnico e incluso impulsar modelos de aprendizaje basados en la mentoría y en los entrenamientos cortos e intensivos en el lugar de trabajo" (SENER).
- Enfocar los esfuerzos a la industria de no convencionales. Los recursos no convencionales, terrestres y de aguas profundas, representan aproximadamente el 80% de los recursos prospectivos en México. Esta nueva configuración en la industria de los hidrocarburos requerirá de una cadena de suministros especializada y de alta tecnología.



- Involucrar a las propias empresas a fin de que propongan iniciativas de programas de formación (crear institutos de formación); agrupar a las empresas del sector para que se puedan promover las cadenas de valor de las industrias del sector; y certificar las competencias de los recursos humanos que estas empresas requieran para laborar en nuevos escenarios.

Análisis de la oferta educativa del sector

Una revisión de la oferta educativa nos refleja que existe una oferta fuerte en lo que se refiere a las ingenierías industriales y civiles; una baja oferta en ingenierías ambientales y energías renovables. En el nivel de carreras técnicas, CONALEP, se concentran en carreras técnicas de química industrial, de electricidad industrial. Sólo un plantel ofrece la carrera de conservación del medio ambiente.

Durante el ciclo 2013-2014 la matrícula en carreras relacionadas con el sector energético fue de 601,965 estudiantes. En 4 carreras se concentró el 83% de la matrícula: la carrera de ingeniería mecánica que representó el 45.55% de toda la matrícula (274,428 alumnos); seguido de las carreras de ingeniería con el 15% (91,024 alumnos); de ingeniería civil con el 12% (71,206 alumnos) y de la ingeniería química con el 11% (67,213 alumnos).

Las carreras que tuvieron la menor matrícula fueron: la ingeniería industrial con el 1% (6,029 alumnos); geología con el 2% (12,033 alumnos); ingeniería en minería/ingeniería petrolera (extracción) con el 2% (12,041 alumnos); ingeniería ambiental con el 3.55% (21,533 alumnos). La carrera de ingeniería en energía tuvo una matrícula de 3.6% (46,438).

El egreso fue de 65,117 alumnos. El mayor egreso correspondió a las carreras de ingeniería mecánica con el 13% (36,461 alumnos), ingeniería civil con el 10% (6,900), ingeniería en energía con el 7% (4,796 alumnos) e ingeniería eléctrica con el 7% (4,796 alumnos). Las carreras con menos egreso fueron ingeniería industrial, ingeniería en minería/ingeniería petrolera (extracción) y geología que en conjunto egresaron 2,554 alumnos (4% de total de egresados). De la carrera ingeniería ambiental egresó el 3% (2,099 alumnos).

En el mercado laboral se encuentran ocupados 987,013 egresados. De los cuales 3 carreras concentran el 67% de los egresados (661,298 personas); geólogos, ingenieros ambientales, ingenieros en energía, ingenieros en minería/petrolera que representaron 125,442 de los egresados ocupados con el 13% de los egresados (125,442).

Lo que se infiere es que la oferta educativa es escasa y débil en carreras como geología, ingenierías en energía, ambiental, minería, petrolera. La oferta de carreras técnicas muestra que el énfasis está en la química industrial.



Competencias para cubrir las brechas ocupacionales

La consulta a expertos y los documentos revisados nos permite identificar competencias prioritarias para el sector energético. Estas competencias hacen énfasis en las competencias relacionadas con el desarrollo de habilidades y destrezas técnicas: en el caso del sector petrolero y gasífero referidas a la exploración y explotación de aguas profundas y ultraprofundas.

En lo que se refiere a energías renovables las competencias requeridas remiten a la explotación, mantenimiento y gestión de sus diversas industrias; a las actividades manufactureras y de prestación de servicios; y a las actividades de instalación. Se identifican, también, competencias transversales: conocimientos de informática, habilidades comunicativas, habilidades gerenciales, idiomas; relacionadas con el desarrollo de habilidades técnicas (manejo de software, por ejemplo); conocimientos del idioma inglés y habilidades sociales (trabajo colaborativo y capacidad para expresarse –hablar y escribir–), y con competencias relacionadas con los enfoques de negocio en los altos niveles gerenciales.

LAS NUEVAS BRECHAS: LAS COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS

- Existe una percepción generalizada de que el sector energético mexicano cuenta con técnicos bien capacitados, es una fortaleza que hay que conservar, reforzar y renovar. Las debilidades se encuentran en las habilidades comerciales, *comercial skills*; lo refieren las nuevas habilidades gerenciales que la apertura del mercado energético planteará.
- Dada la baja inversión por la caída de los precios del petróleo, la demanda laboral se enfocará a las habilidades comerciales (*comercial skills*): específicamente aquellas que se refieren a especialistas en negociación, en el diseño y en implementación de alianzas estratégicas (*joint ventures*); en la promoción y ventas, así como en la elaboración de contratos (administradores, promotores, mercadólogos y abogados especializados en el sector energético).
- Las competencias requeridas para la alta gerencia tienen que ver con aspectos administrativos, con asuntos financieros y de inversión, en ver a las empresas del sector como un negocio.



Competencias profesionales prioritarias para la industria del petróleo y el gas (competencias técnicas)⁶

Profesiones

Ingeniería. Profesionales con competencias en las siguientes esferas: química, energía eléctrica, perforación, operaciones, petróleo, reservas, producción, mecánica, oleoductos y gaseoductos, y estructuras, especialmente aquellos con experiencia práctica y capacidad para redactar informes y realizar consultorías.

Profesiones técnicas generales. Profesionales con competencias en las siguientes esferas: energías alternativas/renovables, seguridad contra incendios, supervisión de perforación y pozos, TI, competencias «prácticas», diseño de tanques a presión, metalurgia y eficiencia energética industrial, especialmente aquellos con competencias en materia de solución de problemas e investigación y desarrollo.

Profesiones de carácter científico. Geólogos/geofísicos, microbiólogos, químicos.

Competencias de gestión

Gestión de proyectos. Gestores experimentados de proyectos a gran y pequeña escala con competencias en gestión de riesgos y gestión técnica, con competencias adicionales a nivel práctico más que teórico, con conocimientos en materia de contratación, con un máster en gestión y administración de empresas (MBA) y con una mayor concienciación acerca de los problemas fundamentales de la industria. Se precisan en particular ingenieros experimentados con competencias de gestión adicionales y con capacidad para realizar un trabajo de integración en un entorno mundial.

Competencias interpersonales. Profesionales con capacidad para supervisar a personal de forma directa, para «dirigir a directores» y dirigir departamentos. Una característica habitual es que la mejor forma de dotarse de este tipo de profesionales calificados suele ser a nivel interno.

Competencias financieras/comerciales/empresariales. Profesionales con formación en materia de energía y con competencias en la esfera de las finanzas internacionales, la gestión financiera en el extranjero, la economía y la redacción de informes.

Comercialización. Directores de ventas y comercialización que sepan vender el «valor añadido» de la empresa; profesionales especializados en comercialización, con capacidad para cerrar ventas, con conocimientos acerca de los mercados mundiales, con aptitudes para negociar con clientes, y con capacidad para comercializar; gestores con gran experiencia en tecnología comercial y con aptitudes comerciales para desarrollar nuevos mercados.



Liderazgo. Profesionales con las siguientes competencias: capacidad para «liderar», no «seguir»; capacidad para trabajar de forma individual y liderar equipos; involucración en iniciativas fundamentales de la industria; capacidad para desarrollar las aptitudes de liderazgo del personal técnico; competencias más versátiles que específicas, y conocimiento de las interacciones que se producen en el seno de las empresas. Se precisan especialmente graduados en ingeniería con máster en gestión y administración de empresas (MBA) y gestores de proyectos, con una actitud más positiva respecto de su capacidad para lograr objetivos, seguridad en sí mismos y capacidad para trabajar en todos los niveles.

⁶ Fuente: Energy Institute, Deloitte y Norman Broadbent: Skills needs in the energy industry: A report on the initial findings of three surveys (enero de 2008), <http://www.energyinst.org/documents/5>.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES EN EL PRESENTE-FUTURO

Informática, habilidades comunicativas, habilidades gerenciales, idiomas

CARACTERIZACIÓN OCUPACIONAL DEL SECTOR ELÉCTRICO (COLOMBIA)⁷

- Dominio de las herramientas de la informática, con énfasis en el manejo del Internet, las intranets y el correo electrónico y nociones básicas sobre telecomunicaciones. En algunos campos es definitivo el manejo de software de diseño de obras y de presupuestos.
- Habilidad para la retención y comprensión de textos, en su mayoría de carácter técnico apoyados en el manejo de gráficos, tablas, cuadros estadísticos, flujogramas e histogramas y la buena redacción de informes, comunicados e instructivos.
- Manejo de lenguajes convencionales y símbolos, es básico el dominio de la lectura e interpretación del contenido de planos incluyendo figuras en tres dimensiones. La tendencia apunta a la total comprensión de símbolos y signos que son adoptados en sistemas gráficos utilizados por el Sector Eléctrico.
- Habilidades gerenciales en todos los frentes de trabajo calificado incluyendo a los equipos de tecnólogos, incorporando herramientas de planeación estratégica en su gestión, técnicas avanzadas en servicio al cliente, dominio conceptual de la productividad y la competitividad en el trabajo y aseguramiento de la calidad.
- Capacidades para trabajo en grupo y constitución de equipos de trabajo, con fundamentos en compartir los conocimientos.
- Habilidades para atender a la globalización se exige el dominio de lenguas no maternas, en especial el inglés, con mayores ventajas para quienes dominen la comunicación oral, la lectura y escritura.



- También es fundamental la constante consulta de fuentes de información por medio del Internet en diversos idiomas y el intercambio de conocimientos con otros agentes en cualquier lugar del mundo.

⁷ Fuente: Mesa sector eléctrico. San José de Cúcuta, agosto de 2006. Colombia.

ÁREA ESTRATÉGICA PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS: LAS ENERGÍAS RENOVABLES

De acuerdo a los expertos, un área de oportunidad que emerge de la reforma energética es la del desarrollo de las energías renovables. Se abre un amplio mercado laboral que requerirá de múltiples y diversas competencias.

La Estrategia Nacional de Energía 2012-2026 establece que la generación eléctrica a partir de energías limpias debe alcanzar una participación de 35% de la generación total en 2026. Meta que según algunos expertos puede ser mayor; más de 50% si se apoya el desarrollo de los proyectos en curso (solar, eólica, geotérmica, etcétera). El reto es incorporar las energías “viento y sol”, cuyas metas son ambiciosas: tener para el año 2018 un 25% de energías renovables, actualmente este indicador se ubica en un 22%. Se abrirán muchas ofertas de empleo, en el orden de los miles, mismas que podrán ser un acicate para generar y certificar competencias laborales específicas.

Se desarrollarán las siguientes áreas: la eólica y la solar, principalmente, seguidas de las energías de los biocombustibles de segunda y tercera generación (bioturbosinas, por ejemplo), los proyectos “mini-hidráulicos” (de gran potencial en México y poco usufructuados); el aprovechamiento de la basura, la generación distribuida de energía eléctrica, la cogeneración eficiente de energía; y las energías del océano entre las más importantes. En este rubro, algunos expertos señalan que la energía nuclear no ha sido incorporada a la estrategia de desarrollar un sistema energético basado en tecnologías limpias.

BRECHAS OCUPACIONALES Y REQUERIMIENTOS EN EL MERCADO DE ENERGÍAS RENOVABLES

Brechas ocupacionales en el sector de energías no renovables

OIT (2011). *Comparative Analysis of Methods of Identification of Skill Needs on the Labour Market in Transition to the Low Carbon Economy.*

El sector de la energía eólica precisa fundamentalmente ingenieros eléctricos, informáticos y mecánicos. En los países emergentes y los países en desarrollo existe un déficit considerable de competencias técnicas y de ingeniería en el sector de la energía hi-



droeléctrica. También faltan ingenieros calificados en la industria de la bioenergía, así como técnicos en bioenergía con una formación adecuada.

Asimismo, se observa una escasez de trabajadores calificados en ocupaciones que no son de carácter técnico. Por ejemplo, en muchos países, los especialistas en ventas, inspectores, auditores, abogados y quienes trabajan en la financiación de inversiones no poseen las competencias específicas indispensables para el desarrollo de las energías renovables. Y es que, además, se ha detectado una escasez generalizada de instructores calificados que posean dichas competencias.

Es importante que los trabajadores posean una serie de competencias básicas. También es muy conveniente que todos aquellos que trabajan en el campo de las energías renovables tengan conciencia ambiental y motivación. Por su parte, los gestores y los profesionales deben tener dinamismo, dotes de liderazgo y de negociación, y competencias estratégicas para aprovechar al máximo las oportunidades de mercado que se presentan.

Fuente: OIT (2011). *Comparative Analysis of Methods of Identification of Skill Needs on the Labour Market in Transition to the Low Carbon Economy*.

PRINCIPALES OCUPACIONES DE DIFÍCIL COBERTURA EN LOS SUBSECTORES DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

Subsector	Ocupaciones
Energía eólica	Promotores de proyectos; técnicos de servicio; analistas de datos; ingenieros eléctricos, informáticos, mecánicos y de construcción.
Energía solar	Instaladores y encargados del mantenimiento de los sistemas de energía solar térmica y fotovoltaica; inspectores de la construcción.
Energía hidroeléctrica	Ingenieros eléctricos, de operaciones y de mantenimiento; técnicos; agentes comerciales; especialistas en sostenibilidad.
Energía geotérmica	Formadores; ingenieros geotérmicos.
Bioenergía	Ingenieros de investigación y desarrollo, y de diseño; técnicos de servicio; formadores.

Fuente: Estudio de la REN Alliance, 2011.

COMPETENCIAS Y CERTIFICACIONES PARA LAS ENERGÍAS RENOVABLES

Es necesario diseñar certificaciones nacionales para cada tramo de la cadena de valor de las fuentes renovables de energía. Las certificaciones que se requieren tienen que ver con algunos puntos específicos de la cadena de valor de las fuentes renovables de energía; se destaca la certificación en plásticos, en soldadura o especialistas en sistemas grandes de foto-voltaje y aerogeneradores.



Pueden abrirse oportunidades para certificaciones nacionales dedicadas a actividades más específicas. Las certificaciones específicas y para empresas/organizaciones pequeñas y medianas pueden ser el nicho de certificaciones en el área de energías renovables; dos áreas serán muy demandadas:

1. Un área que requiere formar especialistas en celdas solares, necesidad que se justificaría si se decidiese masificar esta tecnología.
2. Un área consolidada es la geotermia, existe mucha experiencia en México (CFE, UNAM, Instituto de Investigaciones Eléctricas), personal suficiente y preparado, así como las plantas y el equipo.
3. Otras áreas de oportunidad son la eólica, biomasa, mareomotriz, undimotriz, biocombustible, entre las más destacadas.

EL ROL DEL CONOCER EN EL SECTOR

LOS PROGRAMAS DE CERTIFICACIÓN DEBIERAN ESTAR FUERTEMENTE LIGADOS A LOS PROCESOS EDUCATIVOS Y SER LO MENOS COSTOSOS POSIBLES Y RELACIONADOS CON LAS CUOTAS O LOS DÉFICITS QUE VA ESTABLECIENDO EL MERCADO DE TRABAJO EN LO QUE SE REFIERE A LA DEMANDA Y OFERTA DE PROFESIONISTAS Y TÉCNICOS.

El CONOCER podría cubrir dos áreas en el sector energético: certificaciones de alta especialidad y certificaciones a nivel técnico en diferentes tramos de las industrias petrolera, gasífera y eléctrica.

En lo que respecta a las certificaciones de competencias altamente especializadas requiere que CONOCER realice una transformación que homologue sus estándares nacionales con los internacionales. Sin duda, las certificaciones internacionales contribuirán a garantizar niveles altos de eficiencia y competitividad. Pero, el mercado laboral tiene sus propios mecanismos de certificación que están generalmente implícitos en sus procesos de selección, reclutamiento, promoción y capacitación. Opera de manera compleja y altamente diferenciada.

En lo que se refiere a las certificaciones en los niveles técnicos-operativos, CONOCER debería cumplir una función complementaria y orientarse a la certificación de competencias donde se requieran (los nuevos actores privados que jugaran en el nuevo mercado): PEMEX y CFE tienen sistemas de certificación de competencias fuertes y consolidados donde CONOCER sólo podría cumplir funciones complementarias o de referente.

El rol del CONOCER podría consistir en realizar certificaciones basadas en competencias relacionadas de manera directa con las actividades de PEMEX, específicas para la industria. Petróleos Mexicanos debe preguntarse, en sentido inverso, qué es aquello que gana con las certificaciones, cuál es el valor agregado que le puede proporcionar el Consejo. En todo caso se debe edificar una relación ganar-ganar entre PEMEX y CONOCER.



El CONOCER debe abanderar las innovaciones para la competitividad y establecer alianzas con organizaciones globales similares y plantearse estrategias de colaboración. El Consejo debe ser un ente vinculador entre el mercado nacional y el global. También el Consejo debe focalizar su trabajo en la certificación de competencias, tanto de las competencias de las empresas como de su personal. Se debe contar con un sistema de certificación de empresas que garantice que las personas que trabajan ahí cumplan con su trabajo y lo hagan con determinados estándares.

En lo que se refiere al desarrollo de estándares de competencia para el sector de las energías renovables se identifica un área prioritaria y estratégica donde el CONOCER podría cumplir una función primordial. Es muy importante que se trabaje a nivel regional con los Comités de Competencias porque ellos son quienes pueden identificar mejor la dimensión de las brechas. La vinculación del CONOCER con el Comité de Gestión por Competencias de Energía Renovable y Eficiencia Energética para el desarrollo de estándares es fundamental.

Los expertos consultados identifican o reconocen los siguientes roles de CONOCER:

- El papel de CONOCER consiste en identificar brechas y perfiles de puestos para el contexto nacional y certificar sus competencias.
- Las certificaciones en el sector energético son de una altísima especialidad y son otorgadas por muy pocas organizaciones en todo el mundo. Se requieren certificaciones para los operadores que trabajan en las plataformas, en la perforación y en el manejo de "equipos críticos" o en aguas profundas. Son certificaciones de competencias altamente especializadas. CONOCER tiene un área de oportunidad.
- Las certificaciones del CONOCER tienen un carácter nacional pero no necesariamente están alineadas u homologadas conforme a los estándares internacionales.
- Ante un mercado laboral complejo, diverso y cambiante es conveniente introducir mecanismos como las redes inteligentes para actualizar y lograr estándares de alta calidad en lo que se refiera a oportunidades empresariales, profesionales y laborales.
- El CONOCER debe abanderar las innovaciones para la competitividad (debe ser su "guía").
- El CONOCER no debe plantearse competir con organizaciones globales similares sino plantearse estrategias de colaboración: "la competencia es una mala idea".
- El Consejo debe ser la ventana de los mercados locales en el sector y lograr un posicionamiento con las certificadoras internacionales. Ser un ente vinculador entre el mercado nacional y el global.
- Lo que se busca es la internacionalización del CONOCER.
- CONOCER tendrá que homologar sus estándares con los internacionales, informar sobre sus certificaciones y fomentar alianzas con certificadores.



- Equiparar los estándares nacionales con los internacionales, con validez en todo el mundo.
- Informar con precisión acerca de su trabajo y de sus resultados (rendición de cuentas); de tal suerte que los empleadores sepan que existen determinados trabajadores que están certificados en determinadas competencias.
- Diversificar los organismos certificadores, diferentes al CONOCER.
- Fomentar alianzas de los certificadores nacionales con los certificadores extranjeros para otorgar agregado a la certificación.
- Hacer obligatorios los estándares de competencia para las empresas y el personal. Las empresas deben certificarse, no solamente las personas. Se debe contar con un sistema de certificación de empresas que garantice que las personas que trabajan ahí cumplan con su trabajo y lo hagan con determinados estándares.
- La lógica es que las empresas deben garantizar que sus actividades se realizan de acuerdo con la norma; no sólo con contar personal certificado sino empresas certificadas. Esto no existe en México.
- El rol del CONOCER en la Reforma Energética: coordinarse y armonizarse con los comités de gestión de competencias de energía renovable.
- El CONOCER pueda realizar una mejor tarea de coordinación con los comités en el sector, para que se trabaje de manera conjunta y no se dupliquen esfuerzos por diferentes comités.
- EL CONOCER debe establecer procesos institucionales gestión y de comunicación que permita dar a conocer y comunicar lo que realizan otros comités (por ejemplo entre SENER y el IIE).
- Por otra parte, también debe trabajar en la exigibilidad, a través de acuerdos y normas, de los estándares desarrollados. De nada servirá el desarrollo de nuevos estándares de competencias en el sector si no se trabaja en incorporar tanto en la legislación (trabajar con la SENER) como en los contextos sociales y productivos, la necesidad y la exigibilidad de la certificación de dichos estándares.
- El CONOCER debe hacer una labor de comunicación (difusión e intercambio de información) entre quienes están trabajando estándares para que éstos no se dupliquen. No hacerlo puede producir efectos negativos sobre el uso de los estándares de competencia: generar confusión o contradicciones sobre las certificaciones.



PROPUESTA ESTRATÉGICA PARA LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS Y EL PAPEL DE LAS CERTIFICACIONES

- Cultivar "el talento orgánico", es decir, procurar la formación especializada del personal con que se cuenta, esto es relativamente barato aunque lento.
- Otro camino es que las empresas del ramo se asocien, de tal suerte que puedan aprovechar sus experiencias y saberes mutuamente (su *know how*). Quizá este esquema de asociación pudiera funcionar para el proceso de certificaciones.
- Cualquier que sea el objeto de la asociación de empresas, en el fondo la finalidad debe ser el crecimiento empresarial y la rentabilidad económica.
- Las certificaciones son una herramienta muy importante para la gestión de las capacidades y las competencias; sirven para ubicar a cada quien en su lugar y asegurar que el talento se quede y se desarrolle en el área donde queremos que se traduzca en algún valor para la empresa.
- Incluir en el Observatorio de talento del PFRHME, un reservorio de información sobre las competencias, sus estándares y certificaciones para observar su evolución con respecto al mercado laboral.

LA CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS EN ENERGÍAS RENOVABLES

Los estándares de competencia para el sector de energías renovables deben trabajarse a nivel regional para identificar con pertinencia la dimensión de las brechas ocupacionales. Los tipos de certificación idóneas son las que pueden satisfacer expectativas de corto y de largo plazo, y que deben ser adquiridas formalmente, no con cursos breves y "meramente teóricos".

- En México, se está trabajando intensamente (aunque recientemente) en el desarrollo de estándares de competencia para el sector de las energías renovables. Por ello es muy importante que se trabaje a nivel regional con los Comités porque ellos son quienes pueden identificar mejor la dimensión de las brechas.
- El Comité de Gestión por Competencias de Energía Renovable y Eficiencia Energética está trabajando en dos áreas de oportunidad para el desarrollo de estándares:



Eficiencia energética:

- Vivienda.
- Edificios.
- Componentes.

Energías renovables:

- Eólica.
- Fotovoltaica.
- Bioenergía.
- Calentamiento de agua.
- Sobre las estimaciones de las brechas, cada comité debe establecer y dimensionar los requerimientos de demanda, lo que se tiene claro es que uno de los perfiles de mayor demanda serán los instaladores de calentadores de agua.
- Una carencia importante de competencias laborales es la relacionada con el diseño de instalaciones y no solo con la instalación.
- Existe una demanda potencial para la certificación de competencias en calefacción y mantenimiento de albercas, así como en "verificadores" o "auditores" energéticos.
- Se requieren certificaciones que abarquen todo el espectro de la cadena de valor de las energías renovables: diseño, instalación, mantenimiento y verificación para cada tipo de energía renovable.
- Se requieren certificaciones que abarquen todo el espectro de las tecnologías limpias y renovables. Sobre todo en lo que se refiere a biomasa, geotermia, captura y secuestro de carbono que no son atendidas.
- Una formación y certificación de competencias por cada tipo de energía renovable.
- Certificar específicamente competencias en lo que se refiere a los calentadores solares (sistemas fotovoltaicos).
- Certificar a los proveedores, a fin de generar más confianza en el mercado.



ESTRATEGIA DEL CONOCER PARA APROVECHAR LAS ÁREAS DE OPORTUNIDAD DE LAS ENERGÍAS LIMPIAS

- Enfocarse a las competencias laborales de personal especializado en instalaciones eólicas y solares.
- Identificar estratégicamente competencias desatendidas en las cadenas de valor relacionadas con la generación distribuida y con la cogeneración eficiente, específicamente las que se refieren al diseño, lo que sí parece que está cubierto en la cadena es el tema de las competencias de los instaladores.
- No hay personal capacitado para operar en el mercado eléctrico. Se tiene que impulsar la figura de comercializador de energía eléctrica, misma que ya está contemplada en las nuevas normas del sector.
- Certificar a agentes financieros que comercializan electricidad. Se requieren ciertas habilidades técnicas (pero que no requieren por fuerza ser ingenieros) y que deben dominar temas como la gestión de contratos.
- Vincularse estrechamente con los Centros Mexicanos de Innovación de la SENER.





Se terminó de imprimir y encuadernar en septiembre de 2015
en Impresora y Encuadernadora Progreso, S.A. de C.V. (IEPSA)
Calzada San Lorenzo 244 • C.P. 09830 • México, D.F.
El tiraje fue de 1,500 ejemplares.

