

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA

VOLUMEN 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL SUBSECTOR HIDROCARBUROS



SUBSECRETARÍA DE PLANEACIÓN Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA

ÍNDICE

1	RES	SUMEN EJECUTIVO	ó
	1.1 hoy	Descripción general de talento existente dentro del sector energético mexicano	5
	1.2	Cambios en la oferta/demanda de talento en los próximos 2, 5 y 10 años	5
	1.3	Repercusiones de las necesidades laborales en los escenarios próximos	7
	1.4	Resumen de las recomendaciones críticas	3
2	INT	rroducción9	9
	2.1	Exigencias laborales históricas del sector energético mexicano)
	2.2	Introducción a la reforma energética	1
	2.3	Objetivos	2
	2.4	Alcance 12	2
	2.4.	1 Descripción general del mercado laboral actual1	3
	2.4.	2 Descripción general del cambiante sector energético1	3
	2.4.	3 Los cambios en el mercado laboral para atender el cambiante sector energético 13	3
3	ME	TODOLOGÍA15	5
	3.1 brech	Descripción general de los supuestos críticos del análisis de mano de obra y de la a1	5
	3.2 energ	Descripción general de identificación de las ocupaciones críticas en el sector ético1	5
	3.3	Descripción general de la creación de una perspectiva histórica de la mano de obra	
	3.4	Descripción general de la comprensión de la mano de obra actual existente 16	5
	3.5	Descripción general de la creación de la mano de obra proyectada y de la brecha	
4	Bri	ECHAS DE TALENTO EN LA ESTRATEGIA ENERGÉTICA ACTUAL18	3
	4.1	Ocupaciones críticas en la industria energética actual	9
	4.2	Oferta existente de talento en el sector de los hidrocarburos	2

	4.3	Exc	edentes / brechas actuales	. 24
	4.4	Exc	edentes / brechas actuales en ocupaciones críticas	. 24
	4.4	.1	Excedentes / brechas actuales en base geográfica	28
	4.4	.2	Excedentes / brechas principales en ocupaciones críticas por geografía	30
5	Ese	CEN	ario de talentos 1: Brechas de talento en 2017	37
	5.1	Req	uisitos de talento de la industria energética	. 37
	5.2 escas		ipaciones críticas por impacto en la cadena de valor de los hidrocarburos y p n el 2017	
	5.3	Ofe	rta prospectado de talento en el 2017	. 39
	5.4	Exc	edentes / brechas prospectadas en el 2017	. 42
	5.4	.1	Excedentes / brechas prospectadas en ocupaciones críticas en el 2017	42
	5.4	.2	Excedentes / brechas prospectadas por zona geográfica en el 2017	46
	5.4 20		Excedentes / brechas principales en ocupaciones críticas por zona geográfica en el	
6	Esc	CEN	ario de talento 2: Brechas de talento en el 2020	57
	6.1	Exig	gencias de talento de la industria energética	. 57
	6.2 escas		ipaciones críticas por impacto en la cadena de valor de los hidrocarburos y n el 2020	. 57
	6.3	Ofe	rta proyectada de talento en el 2020	. 59
	6.4	Exc	edentes / brechas proyectadas en el 2020	62
	6.4	.1	Excedentes / brechas proyectados en ocupaciones críticas en el 2020	62
	6.4	.2	Excedentes / brechas proyectadas por geografía en el 2020	65
	6.4 202		Excedentes / brechas principales en ocupaciones críticas por zona geográfica en el	
7	Esc	CEN	ario de talento 3: Brechas de talento en el 2025	75
	7.1	Exig	gencias de talento de la industria energética	. 75
	7.2 escas		ipaciones críticas por impacto en la cadena de valor de los hidrocarburos y ara el 2025	. 75
	7.3	Ofe	rta proyectada de talento en el 2025	. 77
	7 4	Pro	vección de excedentes / brechas en el 2025	80

Prospectiva de Talento del sector energía

	7.4.	1	Proyección de excedentes / brechas en ocupaciones críticas en el 2025	80
	7.4.	2	Proyección de excedente / brechas por zona geográfica en el 2025	84
	7.4. 202		Principales excedentes / brechas en ocupaciones críticas por zona geográfica en	87
8	AN	ÁLIS	SIS DE RIESGO DE COBERTURA PARA LAS OCUPACIONES CRÍTICA	s 95
8	8.1	Obj	etivos del análisis de riesgo	95
8	3.2	Des	cripción del proceso realizado para desarrollar el análisis	95
8	3.3	Aná	ılisis de resultados	99
8	3.4	Con	iclusiones	112
9	Со	NCI	LUSIONES Y RECOMENDACIONES	114
9	0.1	Con	clusiones para el escenario a corto plazo (2017):	114
9	0.2	Con	clusiones para el escenario a mediano plazo (2020)	115
9	0.3	Con	clusiones para el escenario a largo plazo (2025)	115
9	0.4	Rec	omendaciones	117
9	0.5	Con	sideraciones Adicionales	119
10	APÍ	ÉND	ICE	120
			as completas de los excedentes y brechas de ocupaciones por estado por	120
1	0.2	Con	cordancia con el Código NAICS	174
1	.0.3	Con	cordancia con el Código SINCO	176
1	.0.4	Prev	visiones	178
			chas de talento por ocupación, segmento y actividad en la cadena de valor uros	
Agr	adeci	imien	itos	185

1 RESUMEN EJECUTIVO

1.1 Descripción general de talento existente dentro del sector energético mexicano hoy

En la actualidad, el sector energético mexicano cuenta con cerca de 200.000 trabajadores ubicados en la industria de hidrocarburos, de los cuales 66,054 trabajan en ocupaciones críticas. La oferta y demanda proyectadas de la fuerza laboral están compuestos de ocupaciones críticas que han sido identificadas mediante los siguientes dos factores: primero, se consideraron ocupaciones que tendrán un alto impacto en la cadena de valor de hidrocarburos dadas las capacidades técnicas necesarias para realizar las operaciones requeridas y segundo, se contemplaron ocupaciones en actividades críticas que requerirán una alto número de personas. Estos trabajadores se encuentran principalmente en estados históricamente petroleros como Veracruz, Tabasco, Campeche y Tamaulipas, sin embargo, de manera similar Hidalgo, Oaxaca, Guanajuato y Nuevo León tienen una participación significativa en el sector energético debido a las grandes refinerías de PEMEX. Estos ocho estados representan el 97% de la fuerza laboral en el sector energético en el 2015.

Además, la industria actual tiene un excedente de trabajadores con habilidades técnicas principalmente enfocados en el petróleo y el gas. Trabajadores de apoyo para la reparación y el mantenimiento de los equipos de precisión con un excedente de 2,061 trabajadores y Tiende tubos, Plomeros, Montadores de tuberías y de calderas de vapor con un excedente de 676 trabajadores. Esto probablemente se debe a la disminución de la producción en los últimos 10 años en 3.25%1 que ha provocado que PEMEX despida trabajadores que van al mercado laboral². De la misma manera, existe una brecha de trabajadores con habilidades y experiencia específicas en el tratamiento de aguas, Ingenieros civiles y de la construcción, directores y gerentes enfocados en el petróleo y el gas. Esto probablemente explica el retiro de puestos gerenciales en PEMEX que incluye 5,000 trabajadores (alrededor de 3.2% de la fuerza

laboral total de PEMEX)³, no obstante, esto no es un factor concluyente.

La fuerza laboral actual en México se espera cuente con sólidas capacidades para producir hidrocarburos a partir de recursos convencionales. No obstante, existen vastos recursos potenciales en campos no convencionales y en aguas profundas que no han sido explorados. En cuanto se exploten más campos, se requerirá una cantidad de trabajadores adicionales con diversas habilidades. Esto representará no solo un reto cuantitativo sino también cualitativo debido a la necesidad de capacidades técnicas de los trabajadores con el fin de que puedan realizar este tipo de trabajo. Este informe analiza las brechas de talento y los excedentes por ubicación y ocupación que existirían en el caso de explotar los diversos campos potenciales en México.

1.2 Cambios en la oferta/demanda de talento en los próximos 2, 5 y 10 años

Como resultado de la reforma energética, se concederán contratos a nuevos participantes industriales en el sector energético en México. Estos industriales realizarán operaciones en el sector en conjunto con PEMEX o de manera individual. En el momento en el que se adjudiquen contratos con nuevos participantes de la industria en México y se programen nuevas rondas de licitación, el sector de experimentará hidrocarburos importantes afectaciones. Por una parte, en términos de producción, la producción de petróleo crudo se espera llegue a los 3,670 mbpd y la producción de gas natural se espera llegue a 10,488 Mcfpd en 2025. Por otra parte, en términos de campos, estos obietivos de producción incluirán la extracción de hidrocarburos a partir de áreas existentes de operaciones como los campos convencionales y en aguas no profundas y también podrán incluir nuevas operaciones, como campos áreas de convencionales y de aguas profundas. La expansión y modernización de los segmentos midstream y downstream también se espera que ocurra en cuanto aumente la inversión y la participación en el sector. Estas repercusiones en el sector, va sea el tamaño o

¹ Secretaría de Energía. Sistema de Información Energética

² CFE y PEMEX analizan recortes. Cruz Serrano, Noé. El Universal. Enero 2015

³ Planean con Jubilaciones Recorte de Personal. Cruz Serrano, Noé. El Universal. Marzo 2015

el tipo, alterarán correspondientemente la exigencia de talento en la fuerza laboral. Estas repercusiones se explican mejor en tres escenarios: escenarios a corto (2017), mediano (2020) y largo (2025) plazo.

A corto plazo, el sector energético mexicano se verá afectado por la reforma energética principalmente mediante el aumento en la actividad en proyectos convencionales en tierra y en aguas poco profundas así como en los proyectos de expansión de ductos. Como resultado, los estados que representan el mayor excedente en el 2017 son el Estado de México, Puebla y Distrito Federal, con más del 50% de los excedentes estatales totales. En cambio, los estados/ ubicaciones más importantes en los que se espera una brecha significativa en el 2017 son Hidalgo, Veracruz, Tamaulipas y Guanajuato, con más del 50% de las brechas estatales totales. Un crecimiento en la brecha compuesta ocupacional anual del 15% se espera para este escenario en el 2017 cuando se compara con la del 2015. No obstante, se espera un excedente neto de 1,826 trabajadores en todas las ocupaciones críticas en el sector petrolero y del gas para el 2017.

A mediano plazo, el sector energético mexicano podría aumentar la actividad de la extracción no convencional en tierra con el uso de la fracturación hidráulica en campos como Chicontepec. Los estados que representan los mayores excedentes en el 2020 son el Estado de México, Tabasco y Oaxaca. Estos tres estados representan el 57% de excedentes totales estatales. Otro deseguilibrio significativo nacional en la fuerza laboral es el aumento del 50% en el excedente de talento para ocupaciones críticas en el sector petrolero y de gas en Tabasco en comparación con el escenario del 2017. Este aumento se debe a la disminución en la producción convencional en tierra luego del 2018, que predomina en Tabasco. Por otra parte, los estados principales en los que se proyecta una brecha significativa para el 2020 son Tamaulipas, Nuevo León, Veracruz, Coahuila e Hidalgo, con cerca del 77% de brechas estatales totales. La brecha en estos estados sería el resultado de la extracción de recursos no convencionales en Chicontepec y en la Cuenca de Burgos en la que la fracturación hidráulica sería necesaria. Esta requeriría de un número importante de trabajadores y es el principal impulsor de la demanda general. Se proyecta un crecimiento de la brecha anual ocupacional compuesta de 50% para el escenario del 2020 en comparación con 2015. Además, una brecha neta de 19.095 trabajadores se espera en todas las ocupaciones críticas en el sector petrolero y del gas en el 2020.

A largo plazo, se proyecta que el sector energético mexicano se verá afectado por la reforma energética

principalmente a través de la creciente actividad de la perforación en aguas profundas y la mayor expansión en proyectos no convencionales en tierra y en aguas poco profundas. Los estados que representarán el mayor excedente para el 2025 están en el Estado de México, Tabasco y Oaxaca, con alrededor del 60% de los excedentes estatales totales. Por otra parte, los estados / ubicaciones principales en los que se espera una brecha significativa en el 2025 son Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila y Veracruz, con alrededor del 67% del total de brechas estatales. Como se mencionó en el escenario del 2020. La fracturación hidráulica requeriría de un número significativo de trabajadores y sería el principal impulsor de la exigencia general de los escenarios proyectados a mediano y largo(?) plazo. A pesar de agregar la perforación en aguas profundas en el segmento upstream, el aumento de la demanda de la fuerza laboral por este método de recuperación no es significativamente alto. Lo que hace que la perforación en aguas profundas sea un compleio método de recuperación es la inversión en tecnologías necesarias y no el número de trabajadores requeridos. Un crecimiento compuesto de la brecha anual del 26% se proyecta para el escenario del 2025 al compararlo con el del 2015. Además, se espera una brecha neta de 25,188 en todas las ocupaciones críticas en el sector del petróleo y el gas en el 2025.

1.3 Repercusiones de las necesidades laborales en los escenarios próximos

A corto, mediano y largo plazo, existen tres tipos de requisitos de mano de obra que pueden incrementar las brechas proyectadas en ocupaciones críticas. El primero es el aumento de la demanda de trabajadores de campo en el sector petrolero y de gas. Luego, la creciente necesidad de profesionales capacitados requerida para actividades adicionales con grandes repercusiones en la cadena de valor.

Primero, en relación con los trabajadores de campo, las brechas se encuentran principalmente en dos ocupaciones críticas. La primera ocupación crítica es la de Operadores de máquinas y equipos para la extracción de petróleo con una brecha proyectada de 985 trabajadores en el 2017, 4,764 trabajadores en el 2020 y 12,742 trabajadores en el 2025. La segunda ocupación crítica es la de trabajadores de apoyo en la extracción con una brecha proyectada de 1,033 trabajadores en el 2017, 4,911 trabajadores en el 2020 y 12,884 trabajadores en el 2025. Con base en las proyecciones de este informe, un aumento significativo en la brecha ocurre en el escenario a mediano plazo. En este escenario, el posible desarrollo de las operaciones de fracturación

hidráulica en el país requerirá requerirían de un aumento significativo sustancial en los trabajadores de campo.

Segundo, en relación con profesionistas altamente especializados. las brechas se encuentran principalmente en dos ocupaciones críticas. La primera ocupación crítica es la de directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas con una brecha proyectada de 590 trabajadores en el 2017, 1,880 trabajadores en el 2020 y 4,864 trabajadores en el 2025. La segunda ocupación crítica es la de coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas con un excedente proyectado de 342 trabajadores en el 2017, y brechas proyectadas de 1,195 trabajadores en el 2017 y de 3,719 trabajadores en el 2025. Estos profesionistas se requieren para dirigir proyectos petroleros y de gas principalmente en el segmento upstream pero también en la cadena de valor de los hidrocarburos. Con base en las proyecciones, un aumento significativo en la brecha ocurriría en el mediano plazo como resultado de las operaciones de fracturación hidráulica.

Tercero, la creciente demanda de profesionistas con una alta repercusión en la cadena de valor se ve con mayor frecuencia en dos ocupaciones. La primera ocupación crítica es la de operadores de máquinas para el tratamiento de agua con una brecha proyectada de 266 trabajadores en el 2017, 315 trabajadores en el 2020 y de 392 trabajadores en el 2025. La segunda ocupación crítica es la de ecólogos v especialistas en ciencias atmosféricas con una brecha proyectada de 22 trabajadores en el 2017, 135 trabajadores en el 2020 y de 313 trabajadores en el 2025. Estas ocupaciones se requerirían para asegurar el amparo de la protección ambiental de las áreas en las que las actividades petroleras y del gas ocurrirán y deberán contar con las habilidades requeridas técnicas comprender para implicaciones de los diferentes métodos de recuperación que podrían ser usados. Una vez más, el aumento en la brecha en estas ocupaciones ocurriría principalmente en el escenario de mediano plazo en caso del uso de la fracturación hidráulica.

1.4 Resumen de las recomendaciones críticas

Dados los impactos mencionados antes en relación con las brechas de talento y los excedentes hidráulica y la perforación en aguas profundas. Una recomendación crítica es dirigirse a las instituciones técnicas y universidades en México para promover la generación de un currículo que desarrolle a los trabajadores necesarios. Otra recomendación es atraer el mejor talento del exterior para que puedan

esperados en escenarios futuros, se proporciona un número de recomendaciones para atender estos retos relacionados con los talentos críticos.

El primer conjunto de recomendaciones aplica a estos excedentes y brechas estatales encontrados en los escenarios a mediano y largo plazo. Por ejemplo, Tabasco, un estado crítico para el sector petrolero y de gas en México, experimentará un crecimiento significativo en el excedente de talentos con la declinación de la producción convencional y el aumento de la producción no convencional. Otro ejemplo pero con un impacto menor es el estado de Campeche. Por otro lado, los estados de Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila y Veracruz se verán afectados por una creciente brecha de talentos. Las recomendaciones en esta área son para facilitar la reubicación de la fuerza laboral de los provectos convencionales a no convencionales. Esto implica una estrategia estatal que comunica esta proyección a la fuerza laboral del petróleo y el gas y genera iniciativas que propicien la transición. Otra recomendación es la creación de incentivos v establecer la infraestructura adecuada en las ubicaciones donde la población pueda crecer en términos de alojamiento, escuelas y servicios. Además, se recomienda que la industria petrolera y del gas v las instituciones académicas desarrollen canales de comunicación más fuertes y profundos.

El segundo conjunto de recomendaciones aplica a la creciente brecha de trabajadores de campo para el sector petrolero y del gas. Una primera recomendación es alentar el desarrollo de más trabajadores de apoyo para extracción y operadores de máquinas y equipos para la extracción petrolera y de gas antes del 2017 en los estados afectados en particular. Esto implicaría el establecimiento de programas de capacitación para desarrollar a estos trabajadores de campo. También se recomienda capacitar a trabajadores desempleados con experiencia en el trabajo mecánico y emplear trabajadores en las mismas ocupaciones solo que en industrias diferentes.

El tercer conjunto de recomendaciones aplica a la formación de talento para ocupaciones muy especializadas en áreas con crecientes brechas de nuevas actividades que podrían desarrollarse en México. Ellas implican el desarrollo de profesionales especializados necesarios para la fracturación

ayudar a cubrir las necesidades de manera temporal y al mismo tiempo apoyar la fuerza laboral mexicana en la curva de aprendizaje. Los participantes internacionales en la industria petrolera y del gas desempeñarían un papel importante en esta área

puesto que podrían atraer expertos extranjeros de sus proyectos en el exterior.

El cuarto conjunto de recomendaciones aplica a las ocupaciones que tienen una brecha cuantitativa pequeña pero que tienen un alto impacto en las operaciones en el futuro. Estas ocupaciones incluyen operadores de maquinaria para el tratamiento de agua y Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas. El uso de la fracturación hidráulica en especial requeriría de profesionales altamente especializados para evitar desastres ambientales provocados por las operaciones químicas y de

fracturación. Lo mismo puede decirse acerca de la perforación en aguas profundas. Para estas ocupaciones, se recomienda desarrollar la fuerza laboral con las habilidades requeridas. Las mismas recomendaciones proporcionadas en el párrafo anterior para la mano de obra altamente especializada también se sugieren aquí. Sin embargo, es importante asegurarse que estos profesionistas cuentan con las habilidades requeridas antes del inicio de cualquier actividad de exploración, puesto que los ecologistas y los especialistas en ciencias atmosféricas deberán participar en las fases de exploración de cualquier proyecto

2 INTRODUCCIÓN

2.1 Exigencias laborales históricas del sector energético mexicano

Durante el último siglo, la industria de los hidrocarburos en México ha sido sinónimo de Petróleos Mexicanos (PEMEX), desde los inicios de la compañía en 1938, como resultado de la nacionalización del sector de hidrocarburos de México. Con el tiempo, PEMEX se convirtió en uno de los más grandes productores, refinadores y distribuidores mundiales de petróleo crudo, gas natural y productos del petróleo. Cuando la producción petrolera y del gas continuó creciendo a través de décadas, se convirtió en una de las más importantes fuentes de ingresos del gobierno federal de México, contribuyendo hasta en un tercio del presupuesto nacional hasta el 2014.⁴

Con el crecimiento de PEMEX como la compañía petrolera de la nación, una creciente demanda de mano de obra continuó creando puestos de trabajo en múltiples áreas del sector, en especial a principios de los 80s con operaciones de extracción de petróleo y gas natural de la reserva de Cantarell, con reservas por hasta 40.194 millones de barriles. 5 Con el tiempo, se agregaron múltiples grados de ingeniería y diplomas técnicos al currículo escolar del Instituto Politécnico Nacional y de otras instituciones para cumplir con la demanda de talentos. Algunas de las ocupaciones requeridas en el momento eran profesionistas para estudios geológicos y estudios geofísicos, trabajadores de apoyo para extracción y Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros en extracción en tierra y en aguas poco profundas.6

Los requisitos históricos de mano de obra para PEMEX en el segmento *upstream* incluyeron ocupaciones primarias y secundarias necesarias para realizar la exploración y producción necesarias de perforación convencional en tierra y en aguas poco profundas, incluyendo geo científicos para las

actividades de exploración, trabajadores e ingenieros para la extracción petrolera y de gas, gestores de construcción y coordinadores y directores de producción de pozos. Para el segmento midstream, las exigencias laborales han sido ocupaciones requeridas para llevar a cabo proyectos de capital en proyectos de expansión de ductos como operadores de planta, maquinaria y equipos, soldadores, Ingenieros civiles y de la construcción y gestores de construcción. Asimismo, la fuerza laboral en el segmento downstream del sector de hidrocarburos cambió, por requerimientos de operadores de planta y equipos, ingenieros de procesos químicos y petroquímicos y trabajadores para reparación y mantenimiento que apoyaron la refinación de petróleo crudo y distribución de productos refinados del petróleo y gas a los mercados minoristas.

Durante la última década, la producción de petróleo ha disminuido de 3.38 mbpd en 2004 a 2.44 mbpd en 2013.7 Cuando la producción de reservas siguió disminuyendo, también lo hizo la eficiencia laboral. La necesidad de explorar y producir las vastas reservas de hidrocarburos en México fue creciendo de manera importante para cumplir con la necesidad de la población mexicana y la economía en general. Con reservas probadas 2p de 3,782 Mboe existe una oportunidad significativa para aumentar producción, pero también coloca a México como uno de los líderes globales en la producción petrolera y de gas.8 Con el fin de lograr esta oportunidad, el mexicano debía considerar gobierno infraestructura, tecnología y fuerza laboral necesarias en todos los segmentos de la cadena de valor de los hidrocarburos, principalmente:

- o El desarrollo de reservas no explotadas en formaciones que requieren de nuevas tecnologías e infraestructura como: la fracturación hidráulica y la perforación en aguas profundas
- o El mayor desarrollo de las operaciones convencionales existentes mediante métodos mejorados como la recuperación térmica
- o Las mejoras necesarias para los sistemas de transportación y distribución de hidrocarburos como ductos adicionales

⁴ Se desplomaron 16% los ingresos petroleros en 2014, reporta PEMEX, La Jornada, 31 de enero de 2015. (Obtenido el 9 de junio de 2015) en: http://www.jornada.unam.mx/2015/01/31/econom ia/023n1eco

⁵ Reforma energética, una gran apuesta, Excélsior, 13 de agosto de 2012 (Obtenido el 9 de junio de 2015) de:

http://www.excelsior.com.mx/nacional/2013/08/13/913428

⁶ Cantarell: El principal productor del país, Industria Petrolera Mexicana, Abril 13, 2013. (Obtenido el 9 de junio de 2015) en:

http://www.industriapetroleramexicana.com/2013/04/cantarell-el-principal-productor-del-pais/

⁷La producción petrolera mexicana se hunde a su nivel más bajo desde 1995, Reuters, 23 de agosto de 2013.(Obtenido el 3 de junio de 2015) de: http://www.reuters.com/article/2013/08/24/Méxic o-oil-idUSL2N0GO1XV20130824

⁸ SENER, Ronda 1: Una descripción general (Obtenida el 3 de junio de 2015) de:

http://www.energia.gob.mx/webSener/rondauno/_doc/Documento%20WEB%20Ronda%20Uno_Sitio.pdf

o La refinación de estos tipos de derivados de hidrocarburos mediante la modernización de la capacidad existente y de las tecnologías de las refinerías existentes9

2.2 Introducción a la reforma energética

En respuesta a las oportunidades del sector de hidrocarburos en México, el congreso mexicano creó una estrategia que mejorase la producción existente v crease producción nueva mediante la reforma energética. La reforma energética se aprobó el 20 de diciembre del 2013, la cual establece un marco legal para las compañías nacionales y extranjeras que tengan una participación directa en el sector de los hidrocarburos mexicanos.

Con el fin de controlar esta legislación, la inversión y las operaciones resultantes de los participantes en la industria, el gobierno mexicano definió seis principios fundamentales de la reforma energética.

La reforma energética presenta seis principios fundamentales10:

- o Los hidrocarburos mexicanos en la superficie pertenecen a la República Mexicana
- o El acceso al mercado libre y a la competencia directa y justa entre empresas del estado y compañías privadas
- o Reforzamiento de organismos reguladores
- o Transparencia y rendición de cuentas
- o Sustentabilidad y protección ambiental
- o Maximizar los ingresos del estado para la República Mexicana a largo plazo

industria química de México, ANIQ, PEMEX soporta pérdidas de \$1.23 por cada barril de petróleo crudo que procesa. Fuente: ¿Reforma energética revivirá industria refinadora?, Forbes 6 de enero de 2014, (Obtenido el 3 de junio de 2015), http://www.forbes.com.mx/reforma-energeticarevivira-industria-refinadora/ 10 SENER, Reforma energética de México, noviembre

9 Nota: De acuerdo con la asociación nacional de la

de 2014, evaluado de:

http://sener.gob.mx/webSener/rondauno ingles/ do c/Energy%20Reform%20Round%201.pdf

Estos seis principios pretenden orientar la concesión de contratos para la exploración y producción petrolera y del gas. Además, las actividades realizadas por los participantes en la industria petrolera y de gas, sin importar su origen, se espera apoyen de una u otra manera estos principios. Además, la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) llevará a cabo la gestión del sector petrolero y de gas con estos principios fundamentales.

Creado en el 2008 por el Congreso Mexicano para aumentar la supervisión regulatoria, la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) se estableció como una organización con autonomía técnica para regular y supervisar la exploración y producción de hidrocarburos en México. En el contexto de la Reforma Energética, la CNH licitará, firmará y gestionará contratos de exploración y producción de hidrocarburos.

Los contratos para la asignación de tierras han sido concedidos en rondas programadas de licitaciones. Durante la Ronda O, la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH) asignó a PEMEX los derechos de producir los recursos de 83% de las reservas probables y probadas¹¹. La Ronda 1 está en proceso en la actualidad; en esta ronda, nuevas áreas y campos de exploración y extracción serán puestas a licitación y los contratos para esta ronda serán concedidos en etapas, dependiendo de los tipos de contratos y de la ubicación de las reservas. A partir del 1ro de junio, se han programado tres etapas de licitación: Una para los contratos de exploración en aguas poco profundas y una para la extracción en actividades convencionales en tierra. Como resultado, se espera que estas áreas sean desarrolladas a corto plazo, principalmente en los siguientes dos años. Las etapas de licitación no han sido programadas para los campos de perforación no convencional y en aguas profundas. No obstante, se proyecta que estos dos tipos de campos podrían comenzar su producción en 5 y 10 años respectivamente.

La creciente participación en el sector se espera desarrolle las operaciones existentes del sector, y existe la potencial de desarrollar áreas nuevas en las que el sector no tiene una participación madura, como la perforación en aguas profundas y los métodos no convencionales de recuperación, como la fracturación hidráulica. Esto sería con el fin de aumentar la producción general e impulsar el crecimiento económico. No solo la creciente inversión permitiría la expansión del sector, sino que también atraería nueva experiencia técnica y tecnológica que será traída por compañías extranjeras y privadas.

¹¹ Ibid.

Como resultado de la creciente inversión y producción, existirá un cambio en la fuerza laboral necesaria, creando brechas potenciales en áreas de crecimiento crítico en todos los segmentos de la cadena de valor de los hidrocarburos. Conforme se amplíen áreas existentes en el sector y que nuevas áreas de operaciones comiencen a desarrollarse, también lo hará la necesidad del talento adecuado que soporte estas áreas en todo el sector petrolero y de gas, de manera específica, dentro de estados enfocados en la producción. Este cambio en la fuerza laboral se espera sea en los tipos de ocupaciones que son críticas para el desarrollo y las operaciones de estas reservas. Será crítico cumplir con las futuras necesidades laborales del sector de los hidrocarburos para el éxito de la reforma y requerirá de la generación de una estrategia efectiva de desarrollo del capital humano.

2.3 Objetivos

Como resultado de la liberación del sector energético, la fuerza laboral en el sector de hidrocarburos se espera cambie de manera significativa en la siguiente década, tanto de manera cualitativa y como cuantitativa. Un ejemplo de esto será la fuerza de trabajo especializada que sería requerida en caso de que se realice la fracturación hidráulica en los siguientes años. Asimismo, la fuerza de trabajo realizará la perforación en aguas profundas que será requerida en los siguientes cinco a diez años. Para atender esto, la Secretaría de Energía de México (SENER) ha realizado un diagnóstico de las necesidades del sector de hidrocarburos en términos del capital humano así como un estudio de las brechas que se esperan en el futuro.

La Estrategia de Capital Humano pretende los siguientes objetivos:

- o Desarrollar escenarios para proyecciones futuras
- o Diagnosticar brechas de talento
- o Diagnosticar brechas en la capacidad técnica en la cadena de valor

El propósito de este diagnóstico es proporcionar una perspectiva del estado actual de las capacidades existentes en el Sector Energético de México, definir el talento futuro requerido para optimizar las áreas actuales de operaciones y desarrollar nuevas áreas, así como identificar las brechas de talento y técnicas para atender las operaciones en el futuro. Estas apoyarán el desarrollo de un Observatorio de Talentos involucrando a los participantes relevantes de la industria, como compañías, instituciones académicas y entidades de gobierno y a proporcionar

el monitoreo de las necesidades de capital humano para la industria de los hidrocarburos y el desarrollo de acciones específicas que atiendan estas necesidades.

El Informe del Análisis de Brechas de Talento se enfoca en la identificación y atención de las brechas de talento en la próxima década dentro del sector de los hidrocarburos de México Usando las Proyecciones de Escenarios a 2, 5, y 10 años en el Subsector Hidrocarburos como base. Los escenarios de provección son el resultado de un amplio análisis estadístico para generar la evaluación de la fuerza laboral actual en México así como una amplia demanda de actividades de recolección de datos de la industria en México y otros análisis económicos. El objetivo principal del Informe del Análisis de la Brechas de Talento en el Subsector Hidrocarburos es proporcionar una visión detallada de las brechas resultantes en las ocupaciones críticas necesarias dentro del sector de hidrocarburos en México en los siguientes 2, 5 y 10 años, considerando la creciente participación de los participantes en la industria petrolera y del gas en los sectores y del impacto operativo de la reforma energética en el sector.

2.4 Alcance

La fuerza laboral actual en México se espera cuente con sólidas capacidades para producir hidrocarburos a partir de recursos convencionales. No obstante, existen vastos recursos potenciales en campos no convencionales y en aguas profundas que no han sido explorados. En cuanto se exploten más campos, se requerirá una cantidad de trabajadores adicionales con diversas habilidades. Esto representará no solo un reto cuantitativo sino también cualitativo debido a la necesidad de capacidades técnicas de los trabajadores con el fin de que puedan realizar este tipo de trabajo. Este informe analiza las brechas de talento y los excedentes por ubicación y ocupación que existirían en el caso de explotar los diversos campos con recursos probables de hidrocarburos en México.

El Informe del Análisis de las Brechas de Talento en el Subsector Hidrocarburos, contiene un análisis integral de la identificación de las brechas de talento y las implicaciones resultantes de estas brechas. Las brechas de talento proyectadas y sus excedentes se detallan por ocupación, número de trabajadores y ubicación geográfica. Además, estas brechas y excedentes también están vinculados a los segmentos particulares dentro de la cadena de valor de los hidrocarburos. En el segmento upstream, las brechas y excedentes también están vinculados al método de recuperación. Como se mencionó antes, todos los análisis están proyectados en tres escenarios: un escenario a corto plazo, con

información para el año 2017, un escenario a mediano plazo con información para el año 2020 y un escenario a largo plazo con información para el año 2025.

2.4.1 Descripción general del mercado laboral actual

El Informe del Análisis de Brecha de Talento en el Subsector Hidrocarburos ofrece una descripción general detallada del mercado laboral actual, la oferta de talento existente y las brechas y excedentes de talento. Esta aseveración fue creada como resultado de la valoración de los datos históricos realizados en las Proyecciones de los Escenarios a 2, 5, y 10 años en el Subsector Hidrocarburos. Estos escenarios incluyeron datos históricos de la oferta laboral, nuevos candidatos para la industria y cambios que afectan la oferta como el retiro y la inmigración/emigración. Además, los requisitos actuales de talento de la industria fueron identificados de acuerdo a las normas de la industria de las ocupaciones requeridas y la cantidad de trabajadores por operación y por datos específicos proporcionados por las compañías participantes aplicadas a las operaciones actuales en los tres segmentos de la industria petrolera y del gas.

2.4.2 Descripción general del cambiante sector energético

El sector energético en México ha experimentado cambios desde sus inicios, como nuevas áreas de oportunidad identificadas y nuevas actividades que fueron agregadas a su cadena de valor. Con la reforma energética, el sector energético número esperado de trabajadores está agrupado por ocupaciones, segmento y estado para cada uno de estos escenarios. El informe contiene información detallada de cuales ocupaciones y cuántos trabajadores estarán disponibles en qué estado, en qué año y para cuál segmento. Como resultado, se pueden identificar las brechas y excedentes de talento para cada ocupación y estado, lo que permite el análisis de retos a futuro para el mercado laboral en el sector energético en México.

2.4.3 Los cambios en el mercado laboral para atender el cambiante sector energético

Con una imagen detallada de los requerimientos de talento, las brechas y excedentes, se generaron recomendaciones para los tres escenarios. Debido a que los cambios en la demanda de talento son generados por las operaciones, las brechas y los excedentes son creados como resultado de las

experimentará mayores cambios. La industria de los hidrocarburos experimentará cambios en toda su cadena de valor en México. En el segmento upstream, la reforma energética y sus leyes secundarias permiten la inversión de compañías privadas nacionales y extranjeras en la exploración y producción de hidrocarburos en México, incluyendo el petróleo, el gas y sus derivados. También, la participación de compañías privadas se hará mediante contratos con el gobierno mexicano. Estos contratos serán adjudicados en forma de licencias, servicios o reparto de beneficios y producción y como se mencionó antes, serán administrados por la Comisión Nacional de Hidrocarburos (CNH). Además, en el segmento midstream, las entidades privadas serán capaces de participar por completo en sociedad con PEMEX o de manera independiente en la construcción y operación de ductos y plantas de procesamiento de gas. En el segmento downstream, las compañías privadas podrán participar en la construcción y operación de refinerías de petróleo crudo; además, a partir de enero de 2016, se permitirán gasolineras privadas en México. De igual manera, en las políticas de regulación y establecimiento de precios para gasolineras se hará para proteger al consumidor. El futuro del sector mexicano petrolero y de gas entonces será afectado de manera significativa por la inversión y la participación de estos participantes adicionales en el sector petrolero y de gas.

Este informe proporciona una perspectiva cualitativa y cuantitativa de los cambios en la oferta de talentos que el sector Energético deberá atender en los tres escenarios que cubren el corto plazo (2 años), mediano plazo (5 años) y largo plazo (10 años). El

operaciones únicas por estado. Estas operaciones únicas incluyen el tipo de métodos de recuperación, la construcción de ductos y proceso de refinación, entre otros. En este reporte, las brechas proyectadas y los excedentes se identifican en detalle y se elaboran de acuerdo con cada estado. Como resultado, las recomendaciones son proporcionadas para atender los excedentes y brechas de talentos a nivel nacional o estatal por ocupación y número de trabajadores requeridas. El objetivo principal de este reporte es predecir el futuro potencial de los retos para la mano de obra a futuro y proporcionar asesoría cuantitativa v competitiva acerca del tipo de estrategias que deberán ser planeadas y conducidas para proporcionar el equilibrio óptimo entre la demanda y la oferta de talentos en el sector energético en México. Esto pretende reducir excedentes de talento y proporcionar guía para la creación de talento requerido con las capacidades necesarias para cubrir las necesidades de la industria que deriven de la reforma energética.

Prospectiva de Talento del sector energía

3 METODOLOGÍA

3.1 Descripción general de los supuestos críticos del análisis de mano de obra y de la brecha

Un análisis de la brecha de la fuerza laboral proporciona una perspectiva de las áreas dentro de una fuerza laboral que tienen una brecha positiva o una brecha negativa. Una brecha positiva implica un déficit en la fuerza laboral, más gente tiene un conjunto esperado de habilidades. Una brecha negativa implica un déficit en la fuerza laboral, menos gente tiene un conjunto esperado de habilidades. La oferta laboral y el análisis de brecha para la fuerza laboral mexicana dentro del sector energético requieren de la entrada de datos de una cantidad de fuentes además de una cantidad de asunciones de proyección investigadas. Los datos históricos y actuales se usan para proporcionar una perspectiva de cómo ha evolucionado el mercado laboral en el pasado y hacia dónde se dirige. Además de utilizar los datos históricos y actuales, se requiere cierto número de asunciones para proyectar cómo se verá el mercado de la oferta laboral hacia el futuro. Vea el apéndice para una lista completa de asunciones utilizadas. Se requiere una gran cantidad de datos para una perspectiva precisa de la oferta laboral proyectada dentro de la industria energética mexicana. Al combinar la oferta laboral proyectada con la demanda laboral proyectada, se obtiene una perspectiva de dónde están las brechas y los excedentes dentro de la industria. Las siguientes secciones con la metodología detallarán cómo se utilizarán los datos y las asunciones obtenidas para formar el análisis de proyección de la oferta y el análisis subsecuente de proyección de la brecha.

3.2 Descripción general de identificación de las ocupaciones críticas en el sector energético

La identificación de las ocupaciones críticas se basó en el grado de criticidad de una ocupación con la cadena de valor, así como la dificultad para obtener fuerza laboral para la ocupación respectiva. Además de la criticidad de la ocupación con la cadena de valor, este informe se enfoca en la dificultad de obtener mano de obra. Un indicador crítico de la dificultad para obtener información, es la brecha entre la oferta proyectada y la demanda de

ocupaciones dentro de la industria energética. Una lista de ocupaciones con alta criticidad a la cadena de valor define la lista preliminar de ocupaciones críticas. Algunos ejemplos de las ocupaciones con alta criticidad para la cadena de valor total son ingenieros mineros y geólogos, ingenieros mecánicos, ingenieros químicos e ingenieros industriales. La investigación de la demanda combinada de la fuerza laboral identifica ocupaciones con gran demanda para cada segmento de la cadena de valor. Los ejemplos de ocupaciones con alta demanda en la fuerza laboral son trabajadores de apoyo para extracción, Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros y trabajadores de apoyo en el desarrollo, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos metálicos. Considerando la criticidad y la escasez, se puede definir la lista completa de ocupaciones críticas.

3.3 Descripción general de la creación de una perspectiva histórica de la mano de obra

La perspectiva histórica de la mano de obra se logra obteniendo información histórica de censos que fue realizada de manera anual. La información histórica de la oferta laboral se obtuvo del INEGI, lo que completa un censo anual de la población mexicana para comprender la demografía de la población. La información del INEGI también se usa como línea de base proyección de la oferta, los datos adicionales son requeridos para completar una perspectiva de la fuerza laboral en el futuro que se define con más detalle en secciones subsecuentes. Se usa ocupación normalizada y los títulos de la industria, el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO) y el Sistema de Clasificación Norteamericana de la Industria (NAICS) respectivamente. Estos se eligen debido a la normalización del código SINCO en todo México y la estandarización del código NAICS en México y Norte América. Vea el apéndice para una lista de códigos SINCO y códigos NAICS usados dentro del análisis

Los datos históricos de la oferta dentro del modelo se obtuvieron del censo anual del INEGI, del 2005 al 2014. El INEGI proporciona la información más detallada y recurrente del mercado laboral en México. Los tres segmentos principales de la fuerza laboral (ocupación, industria y estados) requerían transformación adicional de datos para permitir una

perspectiva detallada de los datos históricos la oferta laboral. Las ocupaciones críticas fueron vinculadas a los códigos SINCO para cada año de los datos del censo INEGI. Los códigos NAICS categorizan industrias donde los trabajadores se enlazan en la actualidad dentro del mercado laboral. El número de dígitos identifica el nivel de granularidad disponible. Un ejemplo del nivel de granularidad para cada número de dígitos dentro del código se muestra en la Tabla 1.

TABLA 1. EJEMPLO DE GRANULARIDAD DEL CÓDIGO NAICS

Código NAICS	Descripción del código NAICS
48	Transportación y almacenamiento
486	Transportación en ductos
4861	Transportación en ductos de petróleo crudo
4862	Transportación en ductos de gas natural
4869	Transportación en ductos de productos refinados del petróleo

En base al análisis de la segmentación de la mano de obra de acuerdo con el código NAICS, el 97% de la fuerza laboral se puede segmentar en el nivel del código NAICS de tres dígitos. Esto permitirá que la fuerza laboral sea segmentada en tres segmentos principales de la cadena de valor de la industria petrolera y del gas (upstream, midstream y downstream). La Tabla 2 indica que los códigos NAICS se alinean entre ellos con cada segmento de la industria.

TABLA 2: CÓDIGO NAICS POR SEGMENTO DE LA INDUSTRIA PETROLERA Y DEL GAS

Código NAICS	Descripción del código NAICS	Segmento de la industria
211	Extracción de petróleo y gas	Upstream
486	Transporte en ductos	Midstream
324	Fabricación de productos del petróleo y carbón	Downstream

La última segmentación, por estado no requiere de transformación de datos de la base de datos original. La oferta laboral del INEGI fue totalizada por cada combinación de los tres segmentos principales, formando la base principal de datos históricos de la oferta laboral. Esto proporcionó el número total anual de mano de obra alineado con cada

combinación de ocupaciones críticas, segmento industrial y ubicación por estado.

3.4 Descripción general de la comprensión de la mano de obra actual existente

La actual oferta de talento, que forma la línea de base de la proyección de la oferta laboral, fue calculada usando un promedio ponderado de los últimos 5 años de información histórica de la oferta. A causa de la naturaleza de la recolección de datos de la oferta del INEGI, la cual es recolectada mediante un censo anual de un tamaño de muestra de población, las tendencias a un nivel granular deben tener un nivel de variación más elevado. Un ejemplo de este problema es que los ingenieros mecánicos dentro de la industria de la extracción de petróleo y gas son identificados en Tamaulipas en un año, considerados como inexistentes el año siguiente e identificados de nuevo el siguiente. Para allanar las variaciones entre un año y el otro, se usó un promedio ponderado con el mayor peso aplicado al año más reciente, usado como la línea de base para el 2015. Por tanto, dentro de la Herramienta de Planeación de la Fuerza Laboral (WFP), del 2005 al 2014 los datos provienen de las bases de datos del INEGI, mientras que el año 2015 usa el promedio ponderado del 2010 al 2014. Este método proporciona la perspectiva más precisa de la oferta actual y una línea de base para proyectar la oferta a futuro considerando los años más recientes de la información de la oferta laboral.

3.5 Descripción general de la creación de la mano de obra proyectada y de la brecha

La oferta a futuro proyectado de mano de obra identifica las predicciones acerca de los números esperados de fuerza laboral de manera anual hasta el 2025. La oferta laboral proyectada a futuro fue desarrollado usando la línea de base del promedio ponderado del histórico de la oferta laboral. Tres indicadores están incluidos en la proyección interanual para definir la tendencia de la oferta laboral; índices de jubilación, índices netos de migración e índices de entrada de nuevos participantes. Los índices de jubilación identifican el cambio interanual negativo en la oferta laboral debido al retiro. Los índices netos de migración pueden afectar el cambio interanual de una manera positiva o negativa. Finalmente, el impulsor principal de crecimiento en la proyección de la oferta es el índice de nuevos participantes que se definen como nuevos participantes en la fuerza laboral a través de las instituciones educativas. La Herramienta de

Planeación de la Fuerza Laboral (dinsponible en sener.gob.mx/becas) incorpora la información de proyecciones de la oferta de la línea de base, más detallada, así como la capacidad de ajustar los índices que ajusten la proyección de la oferta.

A nivel nacional, los índices de jubilación y los índices netos de migración fueron evaluados y aplicados a la fuerza laboral en general. El índice de jubilación se basó en una presunción de que la fuerza laboral se retira a la edad de 65, por tanto, la relación de aguellos cuya edad es de 65 con la fuerza laboral total activa se usó como el índice estimado de jubilación. El índice neto de inmigración se obtuvo de los datos estándar más recientes a nivel nacional publicados por el INEGI. La información de línea de base se estableció en la norma nacional, a pesar de que la funcionalidad de la herramienta permite la capacidad de ajustar los índices por ocupación y por año. El índice de participantes nuevos se calculó a nivel de ocupación y segmentado por nuevos participantes en la industria petrolera y del gas y no petrolera ni de gas. El número de graduados que entran en la fuerza laboral fue estimado calculando el número de graduados de múltiples programas académicos y su código asociado de programa académico o Clasificación Mexicana de Programas de Estudio (CMPE). La distribución del porcentaje histórico de los códigos CMPE que se alinean con los códigos SINCO, dentro de la base de datos del INEGI se usó para distribuir a los nuevos participantes en sus respectivos códigos SINCO. Este método ha probado ser la correlación más precisa entre los códigos CMPE y los códigos SINCO debido a la ausencia de la alineación uno a uno entre los programas académicos y las ocupaciones luego de que los estudiantes se gradúan.

Un componente adicional a las proyecciones del escenario de la oferta es el efecto de las variables macroeconómicas en la oferta laboral. Primero, un número de variables macroeconómicas potenciales se compiló, esto varió del precio del petróleo crudo al tipo de cambio del dólar norte americano y del peso mexicano. Los datos históricos fueron compilados para cada variable macroeconómica potencial v se correlacionó contra cada ocupación crítica SINCO. El objetivo principal del análisis de correlación es identificar aquellas variables que tienen una relación con las ocupaciones del petróleo y del gas. Las variables que se correlacionan con un alto número de ocupaciones será entonces evaluado usando un análisis de regresión. El análisis de regresión establecerá la relación entre un cambio en una variable y el efecto respectivo en una ocupación.

La correlación de un número potencial de variables macroeconómicas fue terminada contra la lista preliminar de ocupaciones. Las variables con un alto número de sólidas correlaciones de ocupación incluyen el Brent, la mexicana, la Mezcla Mexicana (MME), y precio del Crudo Intermedio del West Texas, y el tipo de cambio Peso/dólar estadounidense y el índice de desempleo mexicano. Debido a las similitudes en el movimiento de precios entre los precios del petróleo crudo, solo un precio será usado. En base al precio MME, considerando los tres tipos principales de producción petrolera en México, el precio de este petróleo será usado en adelante. Además, mientras que la tasa de +desempleo se correlaciona de manera sólida en promedio con múltiples ocupaciones, el efecto que tuvo el cambio en la variable de la fuerza laboral proyectada fue insignificante.

Por tanto, la lista de variables macroeconómicas que se usaron dentro de la herramienta de planeación de la fuerza laboral es la siguiente:

- Tipo de cambio del peso mexicano y del dólar estadounidense
 - El tipo de cambio entre el peso mexicano y el dólar estadounidense se correlaciona debido a la atracción de las exportaciones mexicanas cuando aumenta el tipo de cambio

Precio MME

 La Mezcla Mexicana es una combinación de los tres tipos de petróleo producido por México que son el petróleo crudo pesado, el petróleo crudo ligero y el petróleo crudo súper ligero o Maya, del Istmo y Olmeca respectivamente

Para terminar con el análisis de la brecha de talento, se compara la provección de la oferta laboral contra la provección de la demanda laboral. La fórmula básica de la oferta menos la demanda proporciona la indicación de si la fuerza laboral segmentada tendrá un déficit o un excedente. Un análisis de brecha positivo indica un excedente de talento v por el contrario, un valor de análisis de brecha negativo indica un déficit de talento. La alineación de la segmentación de datos, por ocupación, industria y estado, dentro del análisis de demanda y oferta permite la alineación de la segmentación del análisis de datos dentro del análisis de la brecha de talentos. Por consiguiente. La herramienta de planeación de la fuerza laboral proporciona perspectivas de la oferta laboral de la industria energética, demanda y brecha de diversas ocupaciones, industrias y estados.

4 Brechas de talento en la estrategia energética actual

En la actualidad, el sector energético en México, de manera específica la industria del petróleo y del gas,

producen 2.2 millones de barriles por día (mbpd) y de 6,200 millones de pies cúbicos por día (Mcfd) de acuerdo con el Sistema de Información de Energía. 12

En base a la producción petrolera y del gas, la fuerza laboral actual de México en la industria de la energía, de manera específica en la industria del petróleo y el gas, alrededor de 160,000 trabajadores distribuidos en las principales industrias petroleras y de gas: la Extracción de petróleo y gas, la fabricación de productos de petróleo y de carbón, transportación en ductos y actividades de apoyo para la minería.¹³

La fuerza laboral requerida en la industria petrolera y de gas en México es directamente proporcional a la producción esperada del petróleo y del gas, por tanto si el último aumenta, la fuerza laboral también lo hará. Esta sección presenta la demanda actual de mano de obra, tomando en consideración los diferentes segmentos de la cadena de valor de los hidrocarburos y los estados en todo el país.

4.1 Ocupaciones críticas en la industria energética actual

La oferta proyectada y la demanda de la fuerza laboral están compuestas de ocupaciones críticas que han sido identificadas mediante los siguientes dos factores: primero, aquellas ocupaciones que tendrán un alto impacto en la cadena de valor de los hidrocarburos dadas las capacidades técnicas para realizar las operaciones requeridas y segundo, esas ocupaciones con una dificultad para obtener mano de obra para la ocupación respectiva. Con fines de denominación, las ocupaciones con un alto impacto en la cadena de valor de los hidrocarburos (HCVC) serán conocidos como ocupaciones HCVC y las ocupaciones con una dificultad para obtener mano de obra para la ocupación respectiva será nombrada como ocupaciones SC (de escasez). Una ocupación en particular pertenece a una o ambas clasificaciones.

Para el talento actual y para todos los escenarios subsecuentes en este informe, la lista de ocupaciones HCVC incluye profesionales que serán necesarios en los segmentos *upstream*, *midstream* y *downstream*, en especial en las áreas de exploración y evaluación, actividades de mantenimiento y seguridad y operaciones de la gestión de desperdicios y de aguas. La mayoría se enfocarán en el mejoramiento de los proyectos existentes de extracción de hidrocarburos, ductos y terminales y

refinación y operaciones de distribución. Estas ocupaciones HCVC deberán contar con capacidades técnicas especializadas para mejorar los procesos existentes o desarrollar operaciones en nuevas áreas de exploración. Más información acerca de las capacidades técnicas de estas ocupaciones se puede hallar en el Informe de Cadena de Valor de Hidrocarburos. La tabla 3 contiene todas las ocupaciones críticas incluyendo ocupaciones HCVC y SC por segmento de la cadena de valor. En esta tabla, las ocupaciones HCVC han sido resaltadas en verde.

¹² Sistema de Información Energética con Información de Petróleos Mexicanos

 $^{^{13}}$ INEGI. Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo 2014

TABLA 3: TODAS LAS OCUPACIONES CRÍTICAS (HCVC Y SC) AGRUPADAS POR SEGMENTO¹⁴

Upstream	Midstream	Downstream
Directores y gerentes en producción	Directores y gerentes en producción	Directores y gerentes en producción
minera, petrolera y de gas	minera, petrolera y de gas	minera, petrolera y de gas
Coordinadores y encargados del área	Coordinadores y encargados del área	Coordinadores y encargados del área
en producción minera, petrolera y de	en producción minera, petrolera y de	en producción minera, petrolera y de
gas	gas	gas
Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	Especialistas en seguridad, higiene y salud pública	Ingenieros eléctricos y electrónicos
Ingenieros eléctricos y electrónicos	Electricistas y linieros	Ingenieros químicos
Ingenieros químicos	Operadores misceláneos de planta y de sistema	Ingenieros mecánicos
Ingenieros mecánicos	Ingenieros civiles y de la construcción	Ingenieros industriales
Ingenieros industriales	Soldadores y cortadores a soplete	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo
Ingenieros en minas, metalurgia y	Operadores de máquinas y equipos	Encuestadores, Cartógrafos y
petróleo	para la extracción en pozos petroleros	Fotogrametristas
Ingenieros en topografía, hidrología,	Trabajadores de apoyo en la	Auxiliares y técnicos topógrafos, en
geología y geodesia	extracción	hidrología y geología
Auxiliares y técnicos topógrafos, en		Auxiliares y técnicos mineros,
hidrología y geología		metalúrgicos y petroleros
Auxiliares y técnicos mineros,		Técnicos en mantenimiento y
metalúrgicos y petroleros		reparación de vehículos de motor
Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor		Electricistas y linieros
Electricistas y linieros		Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales
Técnicos en la instalación y		Tácnicas an caguridad an al trabaia a
reparación de redes, equipos y en		Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene
sistemas computacionales		
Técnicos en seguridad en el trabajo e		Colocador de tubos, plomeros,
higiene	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y	instaladores de tuberías e instalador de equipos de vapor
Colocador de tubos, plomeros,	mantenimiento mecánico de equipos,	Operadores de máquinas para el
instaladores de tuberías e instalador	maquinaria y productos de metal y	tratamiento de agua
de equipos de vapor	de precisión	
Operadores de máquinas para el		Operadores de máquinas y equipos
tratamiento de agua		para la refinación del petróleo y gas Operadores de máquinas e
Operadores de máquinas y equipos		instalaciones para la generación de
para la refinación del petróleo y gas		energía
Operadores de máquinas e		Directores y gerentes en
instalaciones para la generación de		construcción, reparación y
energía		mantenimiento
Directores y gerentes en		Coordinadores y jefes de área en
construcción, reparación y		construcción, reparación y
mantenimiento		mantenimiento
Coordinadores y jefes de área en		Ouímico y do Matariales Ciantíficas
construcción, reparación y		Química y de Materiales Científicos
mantenimiento		

¹⁴ Nota: las ocupaciones HCVC han sido resaltadas en verde.

Upstream	Midstream	Downstream
Química y de Materiales Científicos		Ingenieros electrónicos
Ingenieros electrónicos		Ingenieros civiles y de la construcción
Ingenieros civiles y de la construcción		Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente
Auxiliares y técnicos en ciencias		Auxiliares y técnicos industriales y
biológicas, químicas y del medio		químicos
ambiente		quirileos
Auxiliares y técnicos industriales y		Dibujantes técnicos
químicos		
Dibujantes técnicos		Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración
Supervisores de mecánicos y		
técnicos en mantenimiento y		Mecánicos en mantenimiento y
reparación de equipos mecánicos,		reparación de maquinaria e
vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración		instrumentos industriales
Mecánicos en mantenimiento y		
reparación de maquinaria e		Técnicos eléctricos
instrumentos industriales		
Técnicos eléctricos		Soldadores y oxicortadores
Soldadores y oxicortadores		Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros
Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos		Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos
petroleros		· · ·
Operadores de máquinas y equipos		Conductores de maquinaria móvil
para la captación, bombeo y		para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios,
distribución de agua		etcétera
Operadores de máquinas para la		Trabajadores de apoyo en la
elaboración de productos químicos		extracción
·		Trabajadores de apoyo en la
Oficiales maquinistas de transporte		elaboración, reparación y
marítimos		mantenimiento mecánico de equipos,
martinos		maquinaria y productos de metal y
Combination		de precisión
Conductores de maquinaria móvil		
para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios,		
etcétera		
Trabajadores de apoyo en la		
extracción		
Trabajadores de apoyo en la		Trabajadores de apoyo en la
elaboración, reparación y		industria química, petroquímica y plásticos
mantenimiento mecánico de equipos,		piasticus
maquinaria y productos de metal y		
de precisión		
Trabajadores de apoyo en la		
industria química, petroquímica y		
plásticos		

Como se aprecia en la tabla 3, las actuales ocupaciones críticas incluyen un número significativo de profesionales y trabajadores en ingeniería, ciencias de la tierra y conocimientos técnicos como montadores de tubería, operación de maquinara para extracción, soldadores y operadores de tratamiento de aguas, entre otros. Además, la lista de ocupaciones críticas incluye diversos niveles de antigüedad, desde asistentes en operaciones de campo hasta supervisores y encargados de área. Existen muchas otras ocupaciones en el sector petrolero y de gas, sin embargo, el análisis reveló que dada la abundancia y habilidades requeridas para realizar las actividades asociadas, estas ocupaciones no se consideraron como críticas.

El siguiente análisis identificará el excedente/brecha actual en estas ocupaciones críticas determinadas por el segmento de hidrocarburos y la distribución geográfica de la fuerza laboral en el país.

4.2 Oferta existente de talento en el sector de los hidrocarburos

La oferta existente del talento actual constituye el número de trabajadores por ocupación que está disponible, empleado o desempleado, en el sector petrolero y de gas mexicano. En base al oferta laboral actual desarrollado mediante el análisis mencionado en la Sección 3 de la Metodología de este reporte, y también la demanda de la fuerza laboral por parte de la industria de los hidrocarburos identificada en el *Informe de Escenarios Futuros*, la mayor oferta de talento corresponde a aquellas ocupaciones críticas que tienen un contacto más directo con las operaciones de campo en proyectos del petróleo y gas. Las principales ocupaciones críticas por oferta laboral son:

- Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión con una cantidad existente de 10,740 trabajadores
- Trabajadores de apoyo para la extracción con una cantidad calculado de 5,432 trabajadores
- Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros con una cantidad estimada de 4,608 trabajadores

 Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas con una cantidad estimada de 4,510 trabajadores

Otras ocupaciones de gran demanda de trabajadores son Soldadores y oxicortadores, mantenimiento mecánico y reparación de maquinaria e instrumentos industriales, Electricistas y linieros, ingenieros industriales y Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería, que totalizan 16,983 trabajadores, que es el 25.7% del total de las ocupaciones críticas en el sector de hidrocarburos. Se identifica la lista total actual de ocupaciones en la industria de los hidrocarburos con la cantidad correspondiente de trabajadores en cada una.

Otras ocupaciones con grandes cantidades de trabajadores esperados son operadores de maquinaria y equipos para la refinación del petróleo y gas, soldadores, instaladores de tubos e ingenieros eléctricos y electrónicos. La Tabla 4 proporciona las características del talento esperado para la industria del petróleo y el gas en el 2015 incluyendo las ocupaciones y el número de trabajadores disponibles.

La mayoría de estos trabajadores realizan actividades en las áreas actuales de operación. Para *upstream*, estos trabajadores principalmente se enfocan en actividades de exploración y producción en perforación convencional en tierra y en aguas poco profundas puesto que esos son los métodos de recuperación en los que México ha logrado una participación importante. Los estados con la fuerza laboral esperada son Tabasco, Veracruz y Tamaulipas, estos tres estados han sido de manera histórica aquellos donde ha ocurrido la mayor cantidad de actividades del petróleo y gas.

La oferta actual constituye la línea de base para las proyecciones a futuro de la fuerza laboral en la industria del petróleo y gas. La línea de base se calculó de acuerdo con la información reportada por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) a través de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) como se mencionó en la sección 3 de este informe.

TABLA 4: OFERTA ACTUAL DE TALENTO EN EL SECTOR PETROLERO Y DE GAS MEXICANO

Ocupación	Oferta laboral
Ccupación	O I CI La laborar

Prospectiva de Talento del sector energía

Ocupación	Oferta laboral
Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	10,741
Trabajadores de apoyo en la extracción	5,432
Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	4,608
Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	4,510
Soldadores y oxicortadores	4,431
Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	3,547
Electricistas y linieros	3,329
Ingenieros industriales	2,929
Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	2,746
Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	2,399
Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	1,826
Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	1,573
Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	1,472
Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	1,469
Ingenieros eléctricos	1,194
Ingenieros químicos	1,163
Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	1,139
Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	1,127
Ingenieros mecánicos	1,097
Ingenieros electrónicos	1,031
Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	1,003
Química y de Materiales Científicos	858
Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	815
Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	765
Dibujantes técnicos	546
Auxiliares y técnicos industriales y químicos	524
Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	514
Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	503
Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	419
Ingenieros civiles y de la construcción	383
Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	354
Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	340
Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	314
Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	256
Técnicos eléctricos	239
Oficiales maquinistas de transporte marítimo	156
Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	147
Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	145

Ocupación	Oferta laboral
Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	13

Fuente: INEGI. Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE)

Para upstream, estos trabajadores principalmente se enfocan en las actividades de exploración y producción en perforación convencional en tierra y en aguas poco profundas puesto que estos son los métodos de recuperación en los que México ha logrado una participación madura en los últimos

años. Los estados con la mayor oferta laboral son Tabasco, Veracruz y Tamaulipas, de acuerdo con la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE). Estos tres estados han sido de manera histórica aquellos en los que la mayoría de las actividades del petróleo y gas han acontecido.

FIGURA 1: LOS 5 ESTADOS PRINCIPALES POR NÚMERO DE TRABAJADORES EN LA OFERTA LABORAL



4.3 Excedentes / brechas actuales

4.4 Excedentes / brechas actuales en ocupaciones críticas

Con una comprensión de la demanda actual de la industria acerca de las ocupaciones críticas y la oferta de talento en el sector petrolero y de gas en México, es imposible identificar los excedentes y brechas actuales en la industria. Primero, se analizan los excedentes potenciales en ocupaciones críticas que dan una idea de cuáles ocupaciones están

excediendo el número requerido de trabajadores por demanda de talento. Estas ocupaciones no necesitan ser desarrolladas o capacitadas para cumplir con la demanda. Segundo, al identificar las potenciales brechas en ocupaciones críticas se proporciona una perspectiva de a cuáles ocupaciones les falta el número necesario de trabajadores por la demanda de la industria. Estas ocupaciones deben ser desarrolladas y preparadas con el fin de cumplir con la demanda de talento. Estos excedentes y brechas se explican proporcionado un vistazo por geografía.

En general, el excedente de la fuerza laboral está compuesto principalmente de trabajadores de apoyo en máquinas y productos metálicos. Los operadores

de maquinaria y equipos para la refinación petrolera y de gas y soldadores. Unas cuantas ocupaciones de ingeniería también en el excedente son los ingenieros electrónicos y eléctricos. Una característica común de las ocupaciones que conforman el excedente es el hecho de que poseen capacidades que son muy transferibles a otros sectores como la construcción, fabricación y mantenimiento, por mencionar algunos.

Las ocupaciones críticas actuales con el mayor excedente en el sector petrolero y de gas en México son:

- Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión con un excedente estimado de 2,079 trabajadores
- Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería con un excedente estimado de 676 trabajadores
- Soldadores y oxicortadores con un excedente estimado de 461 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos con un excedente estimado de 432 trabajadores
- Ingenieros electrónicos con un excedente estimado de 409 trabajadores

Todos estos trabajadores adicionales exceden la cantidad del número requerido esperado de la industria. La Figura 2 proporciona una perspectiva de las ocupaciones principales con un excedente actual. El excedente esperado de estas ocupaciones se explica por una disminución en las actividades que requieren esas ocupaciones en México y también por aumentar la nueva tecnología remplazando las actividades manuales que se realizaron antes.

En general, la brecha de la fuerza laboral actual está compuesta principalmente Operadores de máquinas para el tratamiento de agua, Ingenieros civiles y de la construcción y de construcción, técnicos en instalación y reparación de redes, equipos y sistemas computacionales, técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor y directores y gerentes de producción petrolera y de gas. Una característica común de las ocupaciones que constituyen la brecha es el hecho de que son muy especializados para el sector petrolero y de gas y por otra parte, algunas de las ocupaciones son puestos gerenciales con conocimientos técnicos en la industria del petróleo y el gas.

Las ocupaciones críticas que se esperan tendrán las brechas más amplias en el 2015 son:

- Trabajadores de apoyo en la extracción con una brecha estimada de 780 trabajadores
- Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros con una brecha esperada de 691 trabajadores
- Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas con una brecha esperada de 440 trabajadores
- Operadores de máquinas para el tratamiento de agua con una brecha esperada de 176 trabajadores
- Ingenieros civiles y de la construcción con una brecha esperada de 85 trabajadores

La brecha actual en estas ocupaciones se explica debido al conocimiento técnico específico inexistente en el país y por la jubilación de la fuerza laboral en la industria del petróleo y el gas, esto es, puestos gerenciales en PEMEX.

FIGURA 2. OCUPACIONES PRINCIPALES CON EXCEDENTE EN LA ACTUALIDAD

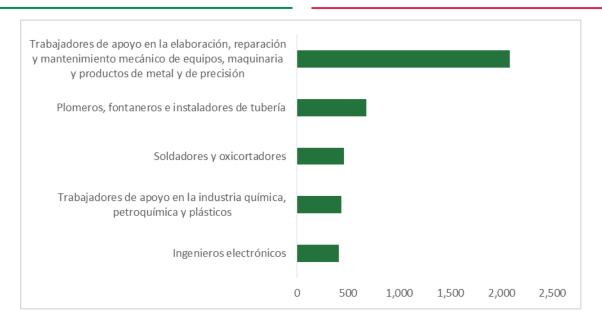


FIGURA 3.: OCUPACIONES PRINCIPALES CON BRECHA ACTUAL

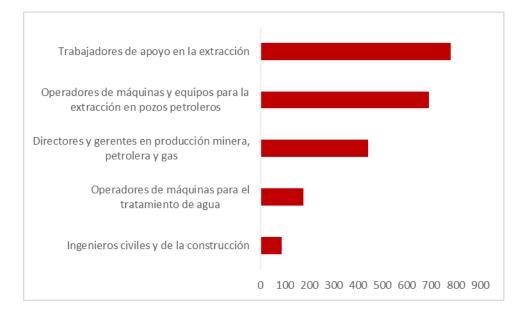


TABLA 5: BRECHA / EXCEDENTE ACTUAL

Ocupación	Excedente / brecha
Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos,	
maquinaria y productos de metal y de precisión	2,079
Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	676
Soldadores y oxicortadores	461
Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	432
Ingenieros electrónicos	409
Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	387
Ingenieros eléctricos	367
Ingenieros industrials	323
Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	313
Ingenieros mecánicos	311
Ingenieros químicos	298
Electricistas y linieros	297
Química y de Materiales Científicos	286
Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	270
Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	252
Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	222
Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	208
Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	179
Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	147
Dibujantes técnicos	109
Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	101
Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	83
Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	67
Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	29
Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	26
Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	21
Auxiliares y técnicos industriales y químicos	21
Oficiales maquinistas de transporte marítimo	17
Técnicos eléctricos	15
Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	-1
Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	-7
Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	-22
Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	-28
Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	-37
Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	-37
Ingenieros civiles y de la construcción	-85
Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	-176
Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	-440
Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	-691
Trabajadores de apoyo en la extracción	-780

4.4.1 Excedentes / brechas actuales en base geográfica

La distribución geográfica actual de la demanda y oferta laboral determinan dónde se ubican principalmente las brechas y excedentes laborales. Simplemente proporcionando una perspectiva general de los excedentes y brechas, el análisis estaría incompleto si no tomase en cuenta el hecho de que el tamaño de las brechas y excedentes es diferente de un estado a otro. Para comprender mejor la situación de las brechas y excedentes por estado, los incidentes totales de excedentes y brechas fueron agregados por estado. El excedente de la fuerza laboral total por estado proporciona una perspectiva de los estados mexicanos que requirieron fuerza laboral en ocupaciones críticas, específicas para cada estado relevante. De manera similar, la brecha de la fuerza laboral por estado proporciona una perspectiva de los estados mexicanos que tengan menor fuerza laboral requerida de ocupaciones críticas por estado. Para propósitos analíticos, la costa del Golfo de México se compara con los estados mexicanos como una ubicación geográfica.

Existen tres estados principales que muestran actualmente un excedente laboral general:

- Estado de México con 3,392 trabajadores adicionales
- Oaxaca con 2,151 trabajadores adicionales
- Puebla con 1,541 trabajadores adicionales

Las Figuras 4 y 5 proporcionan una perspectiva de los 5 estados principales por el excedente y la brecha total de la fuerza laboral actual.

Las brechas totales en estos estados se explican por el aumento de la capacidad en las refinerías de Tula, Cadereyta y Salamanca, pero también por los principales proyectos en la construcción de ductos para transportar petróleo crudo, por ejemplo el Proyecto Los Ramones.

La tabla 6 proporciona una lista descendente de excedentes y brechas laborales estatales actuales con un número positivo que constituye un excedente y un número negativo que constituye una brecha.

FIGURA 4: LOS 3 ESTADOS PRINCIPALES POR EL EXCEDENTE TOTAL ACTUAL DE LA FUERZA LABORAL



FIGURA 5. LOS 3 ESTADOS PRINCIPALES POR LA BRECHA TOTAL DE LA FUERZA LABORAL ACTUAL



TABLA 6. EXCEDENTES / BRECHAS LABORALES ACTUALES TOTALES POR ESTADO

Estado	Excedente/Brecha
Estado de Mexico	3,392
Oaxaca	2,151
Puebla	1,541
Distrito Federal	1,381
Tabasco	702
Michoacán de Ocampo	435
Chiapas	359
Querétaro	278
Jalisco	227
Coahuila	224
Sinaloa	216
San Luís Potosí	206
Sonora	108
Quintana Roo	105
Baja California Norte	86
Yucatán	85
Tlaxcala	72
Colima	68
Guerrero	58
Morelos	42
Baja California	37

Estado	Excedente/Brecha	
Zacatecas	30	
Aguascalientes	15	
Durango	-335	
Nuevo Léon	-415	
Veracruz	-441	
Campeche	-609	
Guanajuato	-764	
Chihuahua	-821	
Tamaulipas	-885	
Hidalgo	-1,448	

4.4.2 Excedentes / brechas principales en ocupaciones críticas por geografía

Esta sección proporciona una perspectiva de los excedentes y brechas laborales asociadas que se identificaron por ocupación por estado. El análisis de incidentes principales de la fuerza laboral estatal en relación con los excedentes y brechas que proporcionan una perspectiva de desajuste geográfico principal de la industria. Para lograr esto, las ocupaciones críticas fueron señaladas en cada estado junto con su demanda y oferta para generar cantidades de brechas y excedentes. Las mayores brechas y excedentes en esta perspectiva de ocupación- estado, fueron analizadas para crear esta perspectiva.

Los 10 principales excedentes de la fuerza laboral por estado, incluyen:

- Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión en Veracruz con 1,592 trabajadores
- Ingenieros industriales en el estado de México con 1,110 trabajadores
- Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos en el estado de México con 1,006 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión en Tabasco con 942 trabajadores
- Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros en Veracruz con 817 trabajadores

- Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas en Oaxaca con 784 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión en Puebla con 603 trabajadores
- Ingenieros eléctricos en Veracruz con 541 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en la extracción en Tabasco con 466
- Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración en el Estado de México con 448

Todos estos trabajadores adicionales exceden la cantidad requerida de la demanda esperada de la industria por estado; la Figura 6 proporciona una perspectiva de los principales incidentes del excedente laboral estatal por ocupación.

Las 10 brechas laborales estatales, incluyen:

- Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros en Tabasco con 752 trabajadores
- Soldadores y oxicortadores en Veracruz con 541 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en la extracción en Veracruz con 519 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en la extracción en Campeche con 473 trabajadores

- Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería en Tabasco con 452 trabajadores
- Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas en Veracruz con 420 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión en Campeche con 398 trabajadores
- Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas en Guanajuato con 339 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de

- equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión en Tamaulipas con 307 trabajadores
- Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros en Chihuahua con 306 trabajadores

Estos trabajadores constituyen los requisitos actuales requeridos por estado que no se cumplen dentro del estado en base a los datos proporcionados por el INEGI.

La Figura 7 proporciona una perspectiva de los mayores incidentes de las brechas estatales actuales laborales por ocupación. La Tabla 7 proporciona una lista de excedentes y brechas actuales de los estados/ubicación con un número positivo que constituye un excedente y un número negativo que constituye una brecha.

FIGURA 6: PRINCIPALES 10 EXCEDENTES DE FUERZA LABORAL POR OCUPACIÓN

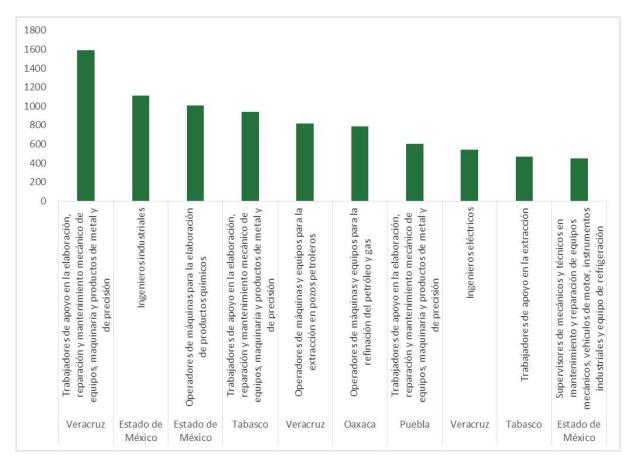


FIGURA 7. PRINCIPALES 10 BRECHAS ESPERADAS DE LA FUERZA LABORAL ESTATAL POR OCUPACIÓN

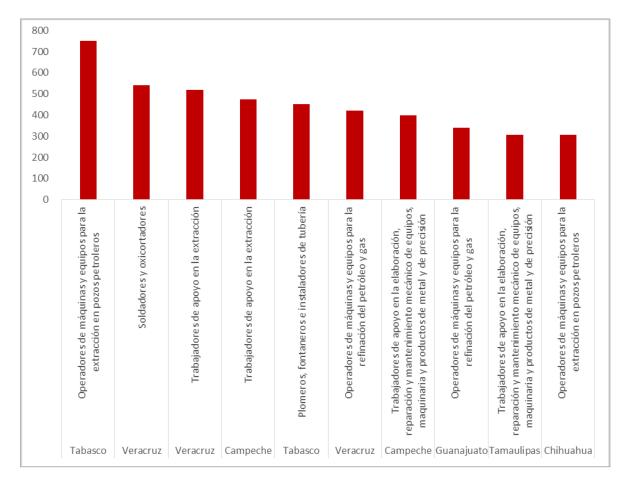


TABLA 7: ESTADOS ACTUALES CON EXCEDENTE/BRECHA POR OCUPACIÓN

Estado	Ocupación	Excedente/Brecha > 100
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	172
	Ingenieros electrónicos	138
	Electricistas y linieros	137
	Química y de Materiales Científicos	134
Campacha	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	116
Campeche	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(126)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	(130)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(398)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(473)
Chiapas	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	189

Estado	Ocupación	Excedente/Brecha > 100
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	138
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	166
	Soldadores y oxicortadores	(138)
Chihuahua	Trabajadores de apoyo en la extracción	(197)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(282)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(306)
Coahuila	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	161
	Ingenieros electrónicos	376
	Ingenieros químicos	320
Distrito Federal	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	188
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	170
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	170
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(106)
Durango	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(115)
	Ingenieros industriales	1110
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	1006
Estado de México	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	448
	Electricistas y linieros	437
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	371
Soldadores y oxicortadores	251	
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	165
Committee	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(117)
Guanajuato	Electricistas y linieros	(151)
	Ingenieros industriales	(165)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(339)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	388
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	175
	Química y de Materiales Científicos	162
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	156
Hidalgo	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(122)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(176)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(195)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(196)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(243)

Estado	Ocupación	Excedente/Brecha > 100
	Electricistas y linieros	
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(284)
	Ingenieros industriales	(287)
Jalisco	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	138
NA: 1	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	228
Michoacán	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	109
	Ingenieros mecánicos	169
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	142
	Ingenieros electrónicos	118
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	118
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	105
Nuevo León	Soldadores y oxicortadores	(107)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(123)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(127)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(197)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(202)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(206)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	784
	Soldadores y oxicortadores	288
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	267
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	220
Oaxaca	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	196
	Ingenieros mecánicos	174
	Electricistas y linieros	163
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	147
	Trabajadores de apoyo en la extracción	133
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(186)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	603
Duobla	Ingenieros eléctricos	182
Puebla	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	162
	Soldadores y oxicortadores	111
Querétaro	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	127
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	103
San Luís Potosí	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	133

Estado	Ocupación	Excedente/Brecha > 100
Sinaloa	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	156
Sonora	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	178
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	133
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	112
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(107)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	942
	Trabajadores de apoyo en la extracción	466
	Soldadores y oxicortadores	371
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	355
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	246
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	234
	Química y de Materiales Científicos	180
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	156
	Ingenieros industriales	149
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	134
Tabasco	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	122
Tabasco	Ingenieros mecánicos	(103)
	Ingenieros eléctricos	(109)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(114)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(119)
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(122)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(150)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	(171)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(184)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(272)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	(452)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(752)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	371
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	367
	Soldadores y oxicortadores	319
Tamaulinas	Ingenieros mecánicos	128
Tamaulipas	Trabajadores de apoyo en la extracción	102
	Electricistas y linieros	(112)
	Ingenieros eléctricos	(114)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(142)

Estado	Ocupación	Excedente/Brecha > 100
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(155)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(198)
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(250)
	Ingenieros industriales	(273)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(307)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	1592
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	817
	Ingenieros eléctricos	541
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	290
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	178
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	167
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	135
	Química y de Materiales Científicos	(103)
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(103)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(109)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(125)
Veracruz	Ingenieros electrónicos	(128)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(132)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(160)
	Ingenieros mecánicos	(163)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(176)
	Ingenieros químicos	(192)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(214)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(255)
	Ingenieros industriales	(271)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(420)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(519)
	Soldadores y oxicortadores	(541)
Yucatán	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	124

5 ESCENARIO DE TALENTOS 1: BRECHAS DE TALENTO EN 2017

A corto plazo, la industria energética en México experimentará un crecimiento en la producción de petróleo crudo y gas natural y logrará 2.650 mbpd y 6,763 Mscfd respectivamente para el 2017 en base a proyecciones generadas de los cálculos oficiales publicados por la SENER.15 Como se explicó en el Volumen 2, la demanda de talento está directamente relacionada con los cálculos oficiales de producción de petróleo y gas, como corresponda a la fuerza laboral necesaria para producir los volúmenes estimados en el 2017. Como resultado, los requisitos esperados de talento en la industria serán más altos de lo que fueron en el 2015. Esta sección proporciona un análisis del abasto al futuro de talento en el sector petrolero y de gas en el 2017. El talento proyectado para el 2017 se generó con base en los datos históricos, considerando a los nuevos participantes proyectados en la fuerza laboral a partir del análisis de la exploración educativa. La siguiente sección proporcionará una perspectiva detallada de las brechas proyectadas y el excedente de talento en el 2017 junto con su impacto en el sector petrolero y de gas en México.

5.1 Requisitos de talento de la industria energética

A corto plazo, la industria energética requerirá la fuerza laboral adicional para operaciones existentes y conforme los proyectos de expansión sean operativos. La demanda de midstream también experimentará un crecimiento significativo con la expansión de la infraestructura de ductos. Se espera que para el 2017, proyectos adicionales habrán comenzado en la perforación de aguas poco profundas. Los proyectos en los nuevos métodos de recuperación no se espera se cumplan en este escenario. Por lo tanto, los requisitos de talento incluirán las mismas ocupaciones usadas en la actualidad en el segmento upstream, más las ocupaciones necesarias para aumentar infraestructura de las tuberías. Estos cambios darán como resultado un crecimiento compuesto anual en la demanda del 3% desde el 2015.

5.2 Ocupaciones críticas por impacto en la cadena de valor de los hidrocarburos y por escasez en el 2017

Para el escenario proyectado en el 2017, la lista de ocupaciones HCVC incluye profesionales que serán necesarios en los segmentos upstream, midstream y downstream, en particular en las áreas de exploración y evaluación, y en las áreas de mantenimiento y seguridad y en la gestión de desperdicios y agua. La mayoría se enfoca en el mejoramiento de los provectos existentes de hidrocarburos, tuberías y terminales y en operaciones de terminales y refinación y transportación. Estas ocupaciones HCVC deberán contar con las capacidades técnicas especializadas para mejorar los procesos existentes o desarrollar operaciones en nuevas áreas de exploración. Más información acerca de las capacidades técnicas de estas ocupaciones se puede hallar en el Reporte de Diagnóstico de Brechas de Capacidad Técnica en la Cadena de Valor de Hidrocarburos. La Tabla 8 Contiene todas las ocupaciones críticas incluyendo ocupaciones HCVC y SC por segmento de la cadena de valor. En esta tabla, las ocupaciones HCVC han sido resaltadas en verde

¹⁵ SENER, Perspectivas del Sector 2014-2028 (obtenido el 4 de junio del 2015) de:

 $http://www.energia.gob.mx/portal/Default_Intermedia.as\\px?id=2615$

TABLA 8: TODAS LAS OCUPACIONES CRÍTICAS (HCVC Y SC) AGRUPADAS POR SEGMENTO16

Upstream	Midstream	Downstream
Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	Ingenieros químicos	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros
Auxiliares y técnicos industriales y químicos	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	Auxiliares y técnicos industriales y químicos
Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	Técnicos eléctricos	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente
Química y de Materiales Científicos	Electricistas y linieros	Química y de Materiales Científicos
Ingenieros químicos	Ingenieros industriales	Ingenieros químicos
Ingenieros civiles y de la construcción	Ingenieros mecánicos	Ingenieros civiles y de la construcción
Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento
Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas
Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera
Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento
Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas
Dibujantes técnicos		Dibujantes técnicos
Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas		Ingenieros eléctricos
Ingenieros eléctricos		Técnicos eléctricos
Técnicos eléctricos		Electricistas y linieros
Electricistas y linieros		Ingenieros electrónicos
Ingenieros electrónicos		Trabajadores de apoyo en la extracción
Trabajadores de apoyo en la extracción		Ingenieros industriales
Ingenieros industriales		Operadores de máquinas para el tratamiento de agua
Operadores de máquinas para el tratamiento de agua		Ingenieros mecánicos
Ingenieros mecánicos	Soldadores y oxicortadores	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales
Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	Solidadores y oxicortadores	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo
Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo		Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales
Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales		Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas
Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas		Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros Operadores de máquinas y equipos
Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros		para la captación, bombeo y distribución de agua
Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua		Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos

 $^{^{\}rm 16}$ Nota: Las ocupaciones HCVC han sido resaltadas en verde.

38

Upstream	Midstream	Downstream
Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos		Colocador de tubos, plomeros, instaladores de tuberías e instalador de equipos de vapor
Colocador de tubos, plomeros, instaladores de tuberías e instalador de equipos de vapor		Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía
Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía		Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene
Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene		Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración
Oficiales maquinistas de transporte marítimo		Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos
Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de		Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos,
motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración		maquinaria y productos de metal y de precisión
Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos Trabajadores de apoyo en la		Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología
elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión		Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia
Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología		Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor
Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia		
		Soldadores y oxicortadores
Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor		
Soldadores y oxicortadores		

Como se ve en la Tabla 8, las ocupaciones críticas para el 2017 incluyen un número significativo de profesionales y trabajadores en ingeniería, ciencias de la tierra y ocupaciones técnicas. Además, se incluyen los trabajadores necesarios para los proyectos de capital como la expansión del sistema de infraestructura de ductos. Además, la lista de ocupaciones críticas incluye varios niveles de antigüedad, desde asistentes operativos en campo hasta supervisores y encargados de área. Muchas otras ocupaciones existen en el sector petrolero y de gas, no obstante, el análisis reveló que dada la abundancia y las habilidades para realizar las actividades asociadas, esas ocupaciones no fueron consideradas críticas.

5.3 Oferta prospectado de talento en el 2017

La oferta existente de talento en el 2017 constituye el número esperado de trabajadores por ocupación que estarán disponibles, empleados o no, en el sector mexicano petrolero y de gas. En base a las proyecciones de la oferta de talento a futuro para el 2017, el mayor oferta de trabajadores se espera sea en aquellas ocupaciones críticas que tienen contacto más directo con las operaciones de campo en proyectos de petróleo y gas. Las ocupaciones críticas más importantes por fuerza laboral son:

 Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión con una cantidad calculada de 10,840 trabajadores

- Trabajadores de apoyo en la extracción con un estimado de 5,430 trabajadores
- Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros con un aproximado de 4,633 trabajadores
- Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas con un aproximado de 4,605 trabajadores

Otras ocupaciones con grandes cantidades de trabajadores esperados son Soldadores y oxicortadores, mantenimiento mecánico y reparación de maquinaria e instrumentos industriales, Electricistas y linieros, Ingenieros industriales, colocador de tubos, plomeros, instaladores de tuberías e instalador de equipos de vapor. La Tabla 9 proporciona las características del talento esperado para la industria del petróleo y el gas en el 2017 incluyendo ocupaciones y el número de trabajadores disponibles.

En el 2017, la mayoría de estos trabajadores realizará actividades en las áreas actuales de operación. Para *upstream*, estos trabajadores se concentrarán principalmente en las actividades de exploración y producción en perforación convencional en tierra y perforación en aguas poco profundas como los métodos de recuperación en los que México ha logrado una participación madura para el 2015. Para el 2017, no se espera una producción significativa de los métodos de

recuperación nuevos. Los estados con mayor oferta laboral esperada son Tabasco, Veracruz y Tamaulipas. Estos tres estados han sido de manera histórica los estados en los que la mayoría de las actividades de petróleo y gas han ocurrido. Como resultado, la infraestructura requerida para la mayoría de los proyectos convencionales será madura en el 2017.

Las proyecciones de la oferta de talento para el 2017 constituyen el escenario más factible de lo que refleiaría la industria. Este escenario se genera en base al crecimiento histórico de la fuerza laboral, los datos de los nuevos participantes mencionados en la metodología, que consiste de nuevos graduados universitarios entrando al mercado laboral y la migración nacional y los índices de jubilación. Si cualquiera de estas variables cambiara de manera significativa, entonces el escenario reflejaría el aumento o disminución de la fuerza laboral como consecuencia. Por ejemplo, si las instituciones educativas deciden cambiar la oferta académica a una que esté alineada con los futuros requisitos de la industria, entonces el índice de nuevos participantes aumentará y esto en turno aumentará la oferta laboral. Otro ejemplo puede ser el índice de migración, si un cambio de país o de la industria internacional del petróleo y el gas aumenta el índice de migración, entonces la oferta disponible sería menor a aquella proyectado originalmente. La Herramienta para la Planeación de la Fuerza Laboral tiene la capacidad de generar dichos escenarios, entre otros, al cambiar estas tres variables.

TABLA 9: OFERTA ESPERADA DE TALENTO EN EL SECTOR MEXICANO PETROLERO Y DE GAS PARA EL 2017

Ocupación	Oferta laboral
Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	10,842
Trabajadores de apoyo en la extracción	5,430
Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	4,633
Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	4,605
Soldadores y oxicortadores	4,383
Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	3,564
Electricistas y linieros	3,377
Ingenieros industriales	3,248
Colocador de tubos, plomeros, instaladores de tuberías e instalador de equipos de vapor	2,701
Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	2,394
Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	1,881
Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	1,733
Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	1,573
Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	1,444
Ingenieros eléctricos	1,254
Ingenieros químicos	1,248
Ingenieros mecánicos	1,199
Ingenieros electrónicos	1,169
Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	1,156
Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	1,120
Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	1,038
Química y de Materiales Científicos	920
Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	862
Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	752
Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	550
Dibujantes técnicos	537
Auxiliares y técnicos industriales y químicos	515
Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	503
Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	418
Ingenieros civiles y de la construcción	397
Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	350
Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	348
Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	309
Técnicos eléctricos	286
Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	252
Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	158
Oficiales maquinistas de transporte marítimo	153
Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	145
Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	12

FIGURA 8: LOS 5 ESTADOS PRINCIPALES EN MÉXICO POR NÚMERO DE TRABAJADORES EN LA OFERTA LABORAL EN EL 2017



5.4 Excedentes / brechas prospectadas en el 2017

5.4.1 Excedentes / brechas prospectadas en ocupaciones críticas en el 2017

Con una comprensión de la demanda de ocupaciones críticas en la industria y la oferta esperada de talento en el sector petrolero y de gas en México, es posible determinar si la industria deber esperar contar con excedentes o brechas potenciales en las ocupaciones críticas en base a proyecciones a futuro. Primero, analizar los excedentes potenciales en ocupaciones críticas proporcionará una idea de cuáles ocupaciones excederán el número requerido de trabajadores debido a la demanda proyectada de talento. Estas ocupaciones no necesitarán ser desarrolladas o capacitadas para cubrir la demanda en cada escenario. En segundo lugar, la identificación de brechas potenciales en ocupaciones críticas proporcionará una perspectiva de cuáles ocupaciones no cuentan con el número requerido de trabajadores por la demanda de la industria en cada escenario. Estas ocupaciones necesitarán ser desarrolladas con el fin de cubrir la demanda en cada escenario. Estos excedentes y brechas se explican con más detalle proporcionando una perspectiva geográfica.

En general, el excedente de la fuerza laboral en el escenario para el 2017 está compuesto principalmente de operadores y trabajadores técnicos para la gestión de equipos de planta, máquinas y sistemas. Algunas ocupaciones de ingeniería también están dentro de los excedentes. Una característica común de las ocupaciones que constituyen el excedente es el hecho de que poseen las habilidades que son muy transferibles a otros sectores como la construcción, fabricación y mantenimiento, por mencionar algunos.

Las ocupaciones críticas con el mayor excedente esperado en el sector petrolero y de gas de México en el 2017 son:

- Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión con un excedente estimado de 2,004 trabajadores
- Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería con un excedente estimado de 603 trabajadores
- Ingenieros industriales con un excedente estimado de 538 trabajadores
- Ingenieros electrónicos con un excedente estimado de 533 trabajadores

 Supervisores, mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipos de refrigeración con un excedente estimado de 432 trabajadores

Todos estos trabajadores adicionales exceden las cantidades esperadas de los requisitos demandados por la industria. La Figura 9 proporciona una perspectiva de las ocupaciones principales con un excedente esperado en 2017. El excedente esperado en estas ocupaciones se explica por la disminución de actividades que requieren estas ocupaciones en México para el 2017 y al igual que por el creciente uso de tecnología que reemplaza las actividades manuales que antes se realizaban manualmente como las mejores capacidades tecnológicas en los equipos de tratamiento de aguas.

En general, la brecha de la fuerza laboral en el escenario para el 2017 está principalmente compuesta de operadores y directores que llevan a cabo o que dirigen las actividades de extracción del petróleo y el gas. No obstante, existen unas cuantas ocupaciones en la brecha relacionada con las mismas actividades. Una característica común de las ocupaciones que constituyen la brecha es el hecho de que son muy especializadas para el sector petrolero y de gas y tienen algunas habilidades transferibles a otros sectores.

Las ocupaciones críticas que se espera tengan brechas mayores en el 2017 son:

 Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros con una brecha esperada de 1,339 trabajadores

- Trabajadores de apoyo para la extracción con una brecha esperada de 1,317 trabajadores
- Directores y gerentes de producción de minas para petróleo y gas con una brecha esperada de 643 trabajadores
- Operadores de máquinas para el tratamiento de agua con una brecha esperada de 266 trabajadores
- Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas con una brecha esperada de 264 trabajadores

Estos trabajadores constituyen los requisitos de demanda que no serán cumplidos, basados en escenarios de proyección futuros. La brecha esperada en estas ocupaciones se explica por el aumento significativo de la perforación terrestre convencional y la perforación en aguas poco profundas y la extensión de la infraestructura de ductos que requerirá de trabajadores adicionales en operaciones de campo y en puestos de dirección y gestión, en especial para los nuevos proyectos de extracción de petróleo y gas. La Figura 10 proporciona una perspectiva de las principales ocupaciones con una brecha esperada en el 2017.

La Tabla 10 proporciona una lista descendente de los excedentes y las brechas esperadas en el 2017, con un número positivo que constituye un excedente y un número negativo que constituye una brecha.

FIGURA 9: PRINCIPALES OCUPACIONES CON UN EXCEDENTE ESPERADO EN EL 2017

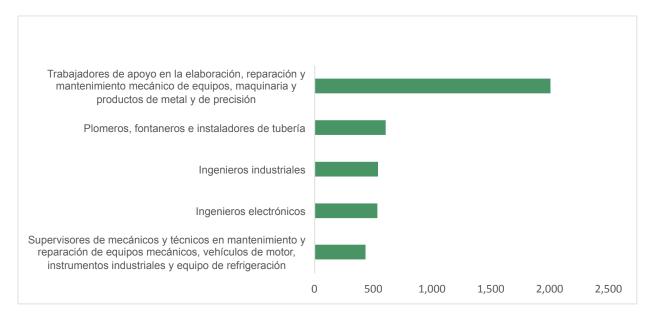


FIGURA 10: OCUPACIONES PRINCIPALES CON UNA BRECHA ESPERADA EN EL 2017

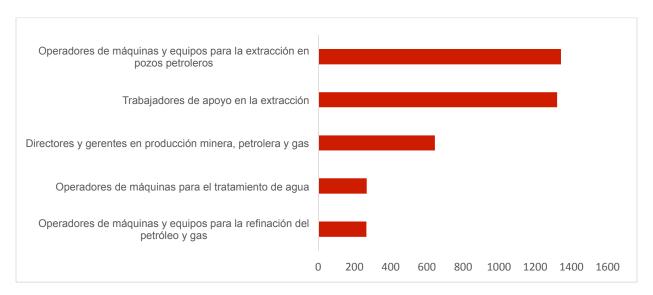


TABLA 10. EXCEDENTE/BRECHA ESPERADA POR OCUPACIÓN EN EL 2017

Ocupación	Oferta laboral
Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	2,004
Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	603
Ingenieros industriales	538
Ingenieros electrónicos	533
Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	432
Ingenieros mecánicos	394
Ingenieros eléctricos	389
Ingenieros químicos	372
Química y de Materiales Científicos	342
Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	279
Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	257
Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	245
Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	218
Electricistas y linieros	203
Soldadores y oxicortadores	157
Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	153
Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	145
Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	107
Dibujantes técnicos	80
Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	79
Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	63
Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	58
Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	37
Técnicos eléctricos	33
Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	26
Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	8
Auxiliares y técnicos industriales y químicos	6
Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	-4
Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	-4
Oficiales maquinistas de transporte marítimo	-19
Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	-22
Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	-38
Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	-45
Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	-46
Ingenieros civiles y de la construcción	-98
Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	-264
Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	-266
Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	-643
Trabajadores de apoyo en la extracción	-1,317
Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	-1,339

5.4.2 Excedentes / brechas prospectadas por zona geográfica en el 2017

La distribución geográfica de la demanda y oferta laboral en el 2017 determinará dónde están principalmente ubicadas las brechas y excedentes. Para una mejor comprensión de la fuerza de trabajo en general, la situación del Excedente/Brecha de la fuerza laboral, los incidentes totales de excedentes y brechas fueron analizados por estado. El excedente total de la fuerza laboral por estado proporciona una perspectiva de los estados mexicanos que tienen una fuerza laboral mayor de la requerida de ocupaciones críticas, específicas para cada estado relevante. De manera similar, la brecha en la fuerza laboral por estado proporciona una perspectiva de los estados mexicanos que tienen una fuerza laboral menor a la requerida de ocupaciones críticas por estado.

Existen 5 estados principales que muestran un excedente significativo esperado en general en el 2017, estos estados son:

- El Estado de México con 3,557 trabajadores
- Oaxaca con 1,631 trabajadores
- Puebla con 1,584 trabajadores
- Distrito Federal con 1,462 trabajadores
- Tabasco con 1,325 trabajadores

La Figura 12 proporciona una perspectiva de los 5 principales estados por el total esperado de excedente laboral en el 2017. El excedente total en los tres estados se explica por el gran tamaño de la población y la prevalencia de instituciones

académicas. Los excedentes en estos estados indican que la fuerza laboral no se está moviendo con efectividad a las áreas en las que se necesita y solo permanece donde ha sido desarrollada.

Existen 5 estados / ubicaciones principales que muestran una brecha significativa esperada general en el 2017, estos estados son:

- Hidalgo con 1,706 trabajadores
- Tamaulipas con 1,039 trabajadores
- Guanajuato con 1,030 trabajadores
- Veracruz con 903 trabajadores
- Nuevo León con 775 trabajadores

La Figura 11 proporciona una perspectiva de los 5 estados por el total de brechas laborales esperadas en el 2017. El total de brechas en estos estados se explica por el aumento en la perforación convencional en tierra y la perforación en aguas poco profundas que ocurrirá en esta área. Además, las crecientes operaciones en el segmento *midstream* con la construcción de más ductos también contribuirá con esta brecha, con el ducto Tuxpan-Tula como un ejemplo, que requerirá de trabajadores adicionales en el estado de Hidalgo. La brecha esperada en estas áreas será un obstáculo significativo para el sector. Sin la fuerza laboral requerida para realizar estas operaciones, entonces el sector no podrá crecer como se planeó.

La Tabla 11 proporciona una lista descendente de los excedentes / brechas totales laborales esperadas en el 2017 con un número positivo que constituye un excedente y un número negativo que constituye una brecha.

FIGURA 11: PROPORCIONA UNA PERSPECTIVA DE LAS PRINCIPALES OCUPACIONES CON BRECHA ESPERADA EN 2017



FIGURA 12: LOS 5 ESTADOS PRINCIPALES POR EL TOTAL DE EXCEDENTES ESPERADOS EN LA FUERZA LABORAL EN EL 2017



TABLA 11: EL TOTAL DE EXCEDENTES / BRECHAS LABORALES ESPERADAS POR ESTADO EN EL 2017

Estado	Excedente / Brecha de fuerza laboral
Estado de México	3,557
Oaxaca	1,631
Puebla	1,584
Distrito Federal	1,462
Tabasco	1,325
Yucatán	554
Michoacán de Ocampo	434
Querétaro	279
Sonora	251
Coahuila	225
San Luís Potosí	224
Sinaloa	215
Chiapas	136
Quintana Roo	110
Baja California Norte	88
Tlaxcala	73
Colima	68
Morelos	43
Baja California	37
Jalisco	25
Zacatecas	-155
Aguascalientes	-199
Guerrero	-313
Campeche	-453
Durango	-489
Chihuahua	-505
Nuevo León	-775
Veracruz	-903
Guanajuato	-1,030
Tamaulipas	-1,039
Hidalgo	-1,706

5.4.3 Excedentes / brechas principales en ocupaciones críticas por zona geográfica en el 2017

Esta sección proporciona una perspectiva de los excedentes y brechas laborales asociadas que fueron identificadas por ocupación por estado. Para lograr esto, las ocupaciones críticas fueron delineadas en cada estado junto con su oferta y demanda para generar los números de las brechas y excedentes. Las mayores brechas y excedentes en esta perspectiva de ocupación — estado fueron analizadas para crear esta perspectiva.

Los 10 incidentes más importantes de la fuerza laboral en el escenario del 2017, incluyen:

- Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión en Veracruz con 1,584 trabajadores
- Ingenieros industriales en el Estado de México con 1,231 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión en Tabasco con 1,013 trabajadores
- Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos en el Estado de México con 989 trabajadores
- Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros en Veracruz con 722 trabajadores
- Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas en Oaxaca con 645 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión en Puebla con 609 trabajadores
- Ingenieros eléctricos en Veracruz con 568 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en la extracción en Tabasco con 496 trabajadores
- Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración en el Estado de México con 494 trabajadores

Todos estos trabajadores adicionales exceden las cantidades requeridas de la demanda esperada de la industria por estado en el 2017. La Figura 13 proporciona una perspectiva de los mayores incidentes de la fuerza laboral estatal por la ocupación en el 2017. Los incidentes pueden explicarse por el excedente general de operadores misceláneos de planta y del sistema, ingenieros Electricistas y linieros y en electrónica en la industria del petróleo y gas nacional por el menor crecimiento de la industria en el segmento upstream en el estado de Tabasco cuando se compara con los años anteriores.

Las 10 brechas laborales estatales más importantes, incluyen:

- Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión en Veracruz con 1,605 trabajadores
- Ingenieros industriales en el Estado de México con 1,231 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión en Tabasco con 1,019 trabajadores
- Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos en Estado de México con 989 trabajadores
- Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros en Veracruz con 725 trabajadores
- Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas en Oaxaca con 690 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión en Puebla con 609 trabajadores
- Ingenieros eléctricos en Veracruz con 572 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en la extracción en Tabasco con 500 trabajadores
- Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración en el Estado de México con 494 trabajadores

Estos trabajadores constituyen los requisitos de demanda estatal que no se cubrirán dentro del estado en base a los escenarios de proyección a futuro. Los incidentes de brechas en la fuerza laboral estatal se pueden explicar por el aumento en la actividad en el segmento *upstream* en los estados de Veracruz y Tamaulipas. Como se mencionó antes, estas áreas tendrán un aumento en la actividad en la perforación convencional entierra y en aguas poco profundas. Si la fuerza laboral no está disponible en estos estados, los potenciales proyectos de perforación convencional y en aguas poco profundas enfrentarán dificultades al buscar la fuerza laboral requerida, en particular debido a que varios proyectos podrían comenzar al mismo tiempo y

continuar sobre cronogramas comunes. La Figura 14 proporciona una perspectiva de los incidentes más importantes de las brechas laborales por ocupación a nivel estatal en el 2017.

La Tabla 12 proporciona una lista de los excedentes y brechas estatales esperadas en el 2017 para todos los valores por arriba de |100| con un número positivo que constituye un excedente y un número negativo que constituye una brecha. La lista completa puede encontrarse en el apéndice.

FIGURA 13: LOS 10 EXCEDENTES MÁS ESPERADOS DE LA FUERZA LABORAL ESTATAL POR OCUPACIÓN EN EL 2017

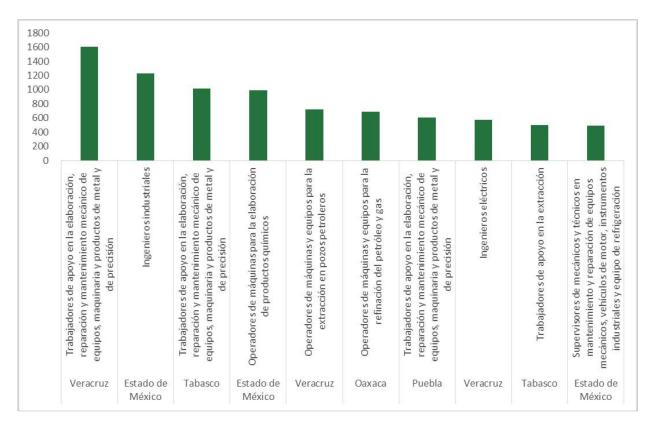


FIGURA 14: LAS 10 BRECHAS LABORALES POR ESTADO MÁS ESPERADAS POR OCUPACIÓN EN EL 2017

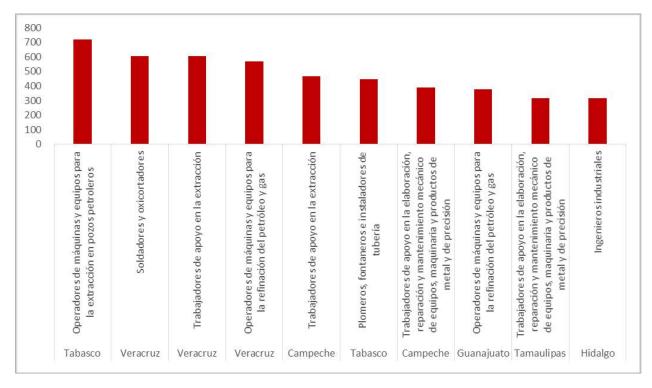


TABLA 12: EXCEDENTE/BRECHA ESTATAL ESPERADA POR OCUPACIÓN EN EL 2017 (PARA VALORES ARRIBA DE 100)

Estado	Ocupaciones	Excedente/Brecha > 100
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	182
	Ingenieros electrónicos	162
	Química y de Materiales Científicos	148
	Electricistas y linieros	144
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	127
Campeche	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(120)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	(128)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(389)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(466)
Chiapas	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	208
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	142
Chihuahua	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	171
	Soldadores y oxicortadores	(103)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(126)

Estado	Ocupaciones	Excedente/Brecha > 100
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(211)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(229)
Coahuila	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	161
	Ingenieros electrónicos	427
	Ingenieros químicos	343
Distrito Federal	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	199
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	167
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	167
Durango	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(141)
Durango	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(153)
	Ingenieros industriales	1231
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	989
Estado de México	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	494
	Electricistas y linieros	443
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	379
	Soldadores y oxicortadores	230
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	154
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(135)
Guanajuato	Electricistas y linieros	(166)
	Ingenieros industriales	(182)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(379)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	387
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	201
	Química y de Materiales Científicos	173
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	140
Hidalgo	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(134)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(194)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(223)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(249)
	Electricistas y linieros	(276)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(279)

Estado	Ocupaciones	Excedente/Brecha > 100
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(313)
	Ingenieros industriales	(316)
Jalisco	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	143
Michoacán	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	225
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	112
	Ingenieros mecánicos	184
	Ingenieros electrónicos	135
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	116
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	107
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(106)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(116)
Nuevo León	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(139)
	Soldadores y oxicortadores	(144)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(165)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(222)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(236)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(281)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	690
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	240
	Soldadores y oxicortadores	229
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	206
	Ingenieros mecánicos	190
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	173
Oaxaca	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	145
	Electricistas y linieros	144
	Técnicos eléctricos	111
	Ingenieros industriales	(104)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(124)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(130)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(207)
Puebla	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	609

Estado	Ocupaciones	Excedente/Brecha > 100
	Ingenieros eléctricos	191
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	162
	Soldadores y oxicortadores	109
Querétaro	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	126
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	101
San Luís Potosí	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	147
Sinaloa	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	153
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	184
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	140
Sonora	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	114
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	1019
	Trabajadores de apoyo en la extracción	500
	Soldadores y oxicortadores	371
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	369
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	288
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	258
	Ingenieros industriales	244
	Química y de Materiales Científicos	211
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	176
.	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	135
Tabasco	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	120
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(101)
	Ingenieros eléctricos	(103)
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(108)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(117)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(148)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	(168)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(181)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(247)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	(446)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(719)

Estado	Ocupaciones	Excedente/Brecha > 100
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	353
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	327
	Soldadores y oxicortadores	288
	Ingenieros mecánicos	149
	Ingenieros eléctricos	(119)
	Electricistas y linieros	(119)
Tamaulipas	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(142)
, aaapas	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(171)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(217)
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(265)
	Ingenieros industriales	(274)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(317)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	1605
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	725
	Ingenieros eléctricos	572
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	276
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	164
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	163
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	117
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(103)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(109)
Veracruz	Ingenieros electrónicos	(126)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(139)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(158)
	Ingenieros mecánicos	(163)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(164)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(178)
	Ingenieros químicos	(191)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(236)
	Ingenieros industriales	(251)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(256)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(569)

Prospectiva de Talento del sector energía

Estado	Ocupaciones	Excedente/Brecha > 100
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(605)
	Soldadores y oxicortadores	(607)
Yucatán	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	240

6 ESCENARIO DE TALENTO 2: BRECHAS DE TALENTO EN EL 2020

A mediano plazo, la industria energética en México experimentará un crecimiento en la producción de petróleo crudo de 3.143 mbd y de gas natural de 10,850 Mscfd en base a las proyecciones generadas de las estimaciones oficiales de SENER.¹⁷ Como se explica en el Reporte de Diagnóstico de Brechas de Capacidad Técnica en la Cadena de Valor de Hidrocarburos, la demanda de talento está directamente relacionada con las estimaciones oficiales de producción de petróleo y gas, ya que corresponden a la fuerza laboral necesaria para producir los volúmenes calculados en el 2020. Como resultado, los requisitos de talento esperados en la industria serán mayores de lo que son en el escenario para el 2017. La presente sección proporciona un análisis de la oferta de talento a futuro en el sector petrolero y de gas en el 2020. El talento proyectado para el 2020 se generó con base en los datos históricos, considerando a los nuevos participantes proyectados en la fuerza laboral del análisis educativo. La siguiente sección proporcionará una perspectiva detallada de las brechas proyectadas y excedentes de talento en el 2020 junto con su impacto en el sector petrolero y de gas en México.

6.1 Exigencias de talento de la industria energética

A mediano plazo, la industria energética requerirá fuerza de trabajo adicional para las operaciones existentes y cuando los proyectos de expansión entren en operación. Si la demanda en el segmento midstream y downstream permanece estable durante el periodo, la demanda en upstream se espera crezca drásticamente. Se anticipa que para el 2020, muchos nuevos provectos habrán comenzado en la perforación en aguas poco profundas. Además. la inversión directa extranjera que resultará a partir de la reforma tendría la capacidad de financiar la extracción de reservas poco convencionales. Por lo tanto, los requisitos de talento incluirían ocupaciones con capacidades para realizar este tipo de operaciones. Se estima que las operaciones de fracturación hidráulica para gas de esquisto y bituminosos esauistos podrían comenzar operaciones en el 2020. Además, las actividades de

6.2 Ocupaciones críticas por impacto en la cadena de valor de los hidrocarburos y escasez en el 2020

Para el escenario proyectado en el 2020, la lista de ocupaciones HCVC incluye profesionales que serán necesarios en los segmentos upstream, midstream y downstream. Esta lista de ocupaciones HCVC incluye profesionales que serían necesarios en las áreas de recuperación no convencional, primordialmente en operaciones de fracturación procesamiento de gas natural y la implementación de la cogeneración en refinerías. Estas ocupaciones HCVC deberán poseer las capacidades técnicas especializadas para mejorar el proceso existente o para desarrollar operaciones en nuevos métodos de recuperación. Más información acerca de las capacidades técnicas se puede encontrar en el Reporte de Diagnóstico de Brechas de Capacidad Técnica en la Cadena de Valor de Hidrocarburos. La Tabla 13 contiene todas las ocupaciones críticas incluyendo las ocupaciones HCVC y SC por segmento de la cadena de valor. En esta tabla, las ocupaciones HCVC han sido resaltadas en verde. Las ocupaciones SC en el 2020 seguirán incluyendo las ocupaciones críticas para las operaciones convencionales en tierra y en aguas poco profundas mientras la producción mediante estos métodos seguirá hasta el 2020.

procesamiento de gas natural también se espera que se desarrollen alrededor del año 2020 que de igual manera tendrán un efecto en los requisitos de talento de la industria. Además, las plantas de refinación de petróleo y de procesamiento de gas se espera experimenten mejorías y proyectos de expansión que requerirán de una fuerza laboral competente. Estos cambios darán como resultado un crecimiento compuesto anual en la demanda del 8% para el 2020 a partir del 2015.

 $^{^{17}}$ SENER, Perspectivas del Sector 2014-2028 (obtenida el 4 de junio de 2015) de:

http://www.energia.gob.mx/portal/Default_Intermedia.as px?id=2615

TABLA 13. TODAS LAS OCUPACIONES CRÍTICAS (HCVC Y SC) AGRUPADAS POR SEGMENTO18

Upstream	Midstream	Downstream
Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	Ingenieros químicos	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros
Auxiliares y técnicos industriales y	Coordinadores y jefes de área en	Auxiliares y técnicos industriales y
químicos	producción minera, petrolera y gas	químicos
Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	Técnicos eléctricos	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente
Química y de Materiales Científicos	Electricistas y linieros	Química y de Materiales Científicos
Ingenieros químicos	Ingenieros industriales	Ingenieros químicos
Ingenieros civiles y de la construcción Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y	Ingenieros mecánicos Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas	Ingenieros civiles y de la construcción Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y
mantenimiento	computacionales	mantenimiento
Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas
Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera
Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento
Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas
Dibujantes técnicos		Dibujantes técnicos
Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas		Ingenieros eléctricos
Ingenieros eléctricos		Técnicos eléctricos
Técnicos eléctricos		Electricistas y linieros
Electricistas y linieros Ingenieros electrónicos		Ingenieros electrónicos Trabajadores de apoyo en la extracción
Trabajadores de apoyo en la extracción		Ingenieros industriales
Ingenieros industriales		Operadores de máquinas para el tratamiento de agua
Operadores de máquinas para el tratamiento de agua		Ingenieros mecánicos
Ingenieros mecánicos	Soldadores y oxicortadores	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales
Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	Soldadores y oxicortadores	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo
Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo		Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales
Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales		Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas
Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas		Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros
Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros		Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua
Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua		Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos

¹⁸ Nota: Las ocupaciones HCVC han sido resaltadas en verde.

58

Upstream	Midstream	Downstream
Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos		Colocador de tubos, plomeros, instaladores de tuberías e instalador de equipos de vapor
Colocador de tubos, plomeros, instaladores de tuberías e instalador de equipos de vapor		Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía
Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía		Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene
Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene		Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración
Oficiales maquinistas de transporte marítimo		Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos
Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración		Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión
Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos		Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología
Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión		Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia
Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología		Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor
Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia		
		Soldadores y oxicortadores
Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor		
Soldadores y oxicortadores		

Como se vio en la Tabla 13, las ocupaciones críticas para el 2020 incluyen un número significativo de profesionales y trabajadores en ingeniería, ciencias terrestres y ocupaciones técnicas. Además, la lista de ocupaciones críticas incluye diferentes niveles de experiencia, de asistentes en operaciones en campo hasta supervisores y encargados de área. Existen muchas otras ocupaciones en el sector petrolero y de gas, sin embargo, el análisis reveló que dada la abundancia y las habilidades requeridas para realizar las actividades asociadas, esas ocupaciones no fueron consideradas como críticas.

6.3 Oferta proyectada de talento en el 2020

La oferta existente de talento en el 2020 constituye el número esperado de trabajadores por ocupación que estará disponible, ya sea empleado o desempleado, en el sector mexicano petrolero y de gas. En base a proyecciones futuras de talento para

el 2020, la mayor oferta de trabajadores se espera sea en aquellas ocupaciones críticas que tienen un contacto más directo con las operaciones de campo en los proyectos de petróleo y gas.

Las ocupaciones críticas más importantes por fuerza laboral son:

- Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión con un aproximado de 10,995 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en la extracción con un aproximado de 5,426 trabajadores
- Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas con un aproximado de 4,750 trabajadores

- Operadores de maquinaria y equipos para la extracción Den pozos petroleros con un aproximado de 4,670 trabajadores
- Soldadores y oxicortadores cortadores a flama con un aproximado de 4,312 trabajadores

Otras ocupaciones con grandes cantidades de trabajadores esperados son ingenieros industriales, mecánicos de mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales, Electricistas y linieros, Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería, Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos, Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración. La Tabla 14 proporciona las características del talento esperado para la industria del petróleo y el gas en el 2020 incluyendo ocupaciones y el número disponible de trabajadores esperados.

En el 2020, estos trabajadores realizaríann actividades en las áreas nuevas y actuales de actividad. Para el segmento upstream, se proyecta estos trabajadores se concentrarían principalmente en las actividades de exploración y producción en perforación convencional en tierra, la fracturación hidráulica, y la perforación en aguas poco profundas. Para el 2020, se proyecta una producción significativa de nuevos métodos de recuperación. Los estados con la mayor oferta laboral esperada son Tabasco, Veracruz y Tamaulipas, dadas las proyecciones de la oferta laboral. Estos tres estados han sido de manera histórica aquellos en los que la mayoría de las actividades del petróleo y gas han ocurrido. Como resultado, la infraestructura requerida para la mayoría de los proyectos no convencionales madurará en el 2020. Sin embargo, sería necesario establecer la infraestructura necesaria para la fracturación hidráulica en áreas como Chicontepec y la Cuenca de Burgos.

TABLA 14. TALENTO DISPONIBLE ESPERADO EN EL 2020

Ocupación	Oferta de la fuerza laboral
Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	10,995
Trabajadores de apoyo en la extracción	5,426
Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	4,750
Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	4,670
Soldadores y oxicortadores	4,312
Ingenieros industriales	3,793
Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	3,590
Electricistas y linieros	3,451
Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	2,634
Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	2,386
Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	2,006
Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	1,968
Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	1,738
Ingenieros electrónicos	1,412
Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	1,409
Ingenieros químicos	1,386
Ingenieros mecánicos	1,371
Ingenieros eléctricos	1,350
Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	1,201
Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	1,093
Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	1,092
Química y de Materiales Científicos	1,020
Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en	937
fábricas, puertos, comercios, etcétera	734
Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	609
Dibujantes técnicos	523
Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	504
Auxiliares y técnicos industriales y químicos	502
Ingenieros civiles y de la construcción Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	417
Técnicos eléctricos	373
Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	365
Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	340
Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	301
Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	246
Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	181
Oficiales maquinistas de transporte marítimo	150
Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	141
Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	12





6.4 Excedentes / brechas proyectadas en el 2020

6.4.1 Excedentes / brechas proyectados en ocupaciones críticas en el 2020

En general, el excedente laboral en el escenario para el 2020 está compuesto principalmente de operadores y trabajadores técnicos para la gestión, mantenimiento y reparación de equipos, máquinas y sistemas de planta. Algunas ocupaciones de ingeniería también están en el excedente. Una característica común de las ocupaciones que constituye el excedente es el hecho de que posee habilidades que son muy transferibles a los demás sectores como la construcción, fabricación y mantenimiento, por mencionar algunos.

Las ocupaciones críticas con el mayor excedente esperado en el sector petrolero y de gas en México para el 2020 son:

 Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión con un excedente estimado de 2,176 trabajadores

- Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas con un excedente estimado de 1,003 trabajadores
- Ingenieros industriales con un excedente estimado de 948 trabajadores
- Ingenieros electrónicos con un excedente estimado de 707 trabajadores
- Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración con un excedente estimado de 694 trabajadores

Todos estos trabajadores adicionales exceden las cantidades requeridas esperadas de la industria. La Figura 16 proporciona una perspectiva de las ocupaciones más importantes con un excedente esperado en el 2020. El excedente esperado en estas ocupaciones se explicó por la disminución de las actividades que requieren aquellas ocupaciones en México para el 2020, en especial con el uso de la fracturación hidráulica que no requeriría muchas de estas ocupaciones.

En general, la brecha laboral que se proyecta en el escenario para el 2020 está compuesta principalmente de operadores y directores que

conducen o dirigen las actividades de extracción de petróleo y gas en la fracturación hidráulica. El uso de este nuevo método de recuperación en México requeriría de grandes cantidades de trabajadores en áreas que son específicas para estas operaciones. La gestión del agua y de fluidos químicos que entran en el reservorio así como la captura de hidrocarburos en superficie, requieren de trabajadores especializados. Además, si más trabajadores son requeridos para la fracturación hidráulica, habrá menos trabajadores disponibles para los proyectos convencionales que tienen ocupaciones comunes como los Trabajadores de apoyo en la extracción. En comparación con el escenario del 2017, las brechas encontradas en los escenarios del 2020 son significativamente mayores. Por ejemplo, los Trabajadores de apoyo en la extracción tienen una brecha cinco veces mayor y los Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros tienen una brecha seis veces mayor que la que había en el primer escenario. Este significativo aumento es un reflejo de la gran cantidad de trabajadores requeridos para cumplir con la demanda de la industria que se proyecta este año, en particular con las grandes cantidades de trabajadores que serían necesarios en la fracturación hidráulica.

Las ocupaciones críticas que se espera tengan las mayores brechas en el 2020 son:

- Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petrolero con una brecha esperada de 6,394 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en la extracción con una brecha esperada de 6,215 trabajadores
- Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas con una brecha esperada de 2,125 trabajadores
- Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas con una brecha esperada de 1,765 trabajadores
- Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua con una brecha esperada de 463 trabajadores

La Tabla 15 proporciona una lista descendente de los excedentes y brechas esperados en la fuerza laboral del 2020 con un número positivo que constituye un excedente y un número negativo que constituye una brecha.

Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas Ingenieros industriales Ingenieros electrónicos Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración 0 500 1.000 1.500 2.000 2.500

FIGURA 16: OCUPACIONES PRINCIPALES CON UN EXCEDENTE ESPERADO EN EL 2020

FIGURA 17. OCUPACIONES MÁS IMPORTANTES CON UNA BRECHA ESPERADA EN EL 2020

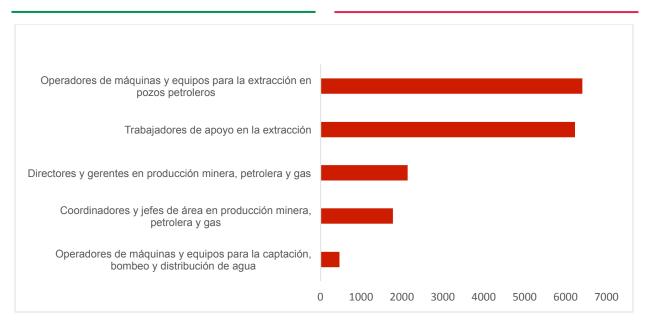


TABLA 15. EXCEDENTE/BRECHA ESPERADA POR OCUPACIÓN EN EL 2020

Ocupación	Excedente/brecha
Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	2,176
Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	1,003
Ingenieros industriales	948
Ingenieros electrónicos	707
Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	694
Soldadores y oxicortadores	600
Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	533
Ingenieros químicos	509
Ingenieros eléctricos	459
Ingenieros mecánicos	448
Química y de Materiales Científicos	442
Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	316
Electricistas y linieros	228
Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	223
Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	167
Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	108
Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	50
Dibujantes técnicos	42
Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	31
Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	20
Técnicos eléctricos	7
Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	-4
Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	-6
Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	-19
Auxiliares y técnicos industriales y químicos	-22
Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	-53
Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	-54

Ocupación	Excedente/brecha
Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	-135
Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	-144
Oficiales maquinistas de transporte marítimo	-149
Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	-171
Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	-241
Ingenieros civiles y de la construcción	-259
Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	-315
Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	-463
Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	-1,765
Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	-2,125
Trabajadores de apoyo en la extracción	-6,215
Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	-6,394

6.4.2 Excedentes / brechas proyectadas por geografía en el 2020

La distribución geográfica de la demanda y la oferta laboral en el 2020 determinará dónde se ubican principalmente las brechas y excedentes laborales. Simplemente para proporcionar una perspectiva general de los excedentes y brechas, el análisis estaría incompleto porque no tomaría en cuenta el hecho de que el tamaño de los excedentes y las brechas es diferente de un estado al otro. Para una mejor comprensión de la situación general de Excedente/Brecha laboral por estado, los incidentes totales de excedentes y brechas se agregaron por estado. El excedente total de la fuerza laboral por estado proporciona una perspectiva de los estados mexicanos que tienen una fuerza laboral requerida de ocupaciones críticas, específicas para cada estado relevante. De la misma manera, la brecha de la fuerza laboral por estado proporciona una perspectiva de los estados mexicanos que tienen una fuerza laboral menor a la requerida de ocupaciones críticas por estado. Para propósitos de este análisis, la costa del Golfo de México se compara con los estados mexicanos como una ubicación geográfica.

Existen 4 estados principales que muestran un excedente general esperado de la fuerza laboral en el 2020, estos estados son:

- El Estado de México con un excedente estimado de 3,841 trabajadores
- Tabasco con un excedente estimado de 2,092 trabajadores
- Oaxaca con un excedente estimado de 2,014 trabajadores

 Distrito Federal con un excedente estimado de 1,601 trabajadores

Sonora aparece dentro de los 5 estados principales pero con muchos menos trabajadores. La Figura 18 proporciona una perspectiva de los estados principales por el total excedente esperado en el 2020. El excedente total en los tres estados principales se explica por el gran tamaño de su población y la prevalencia de las instituciones académicas. Los excedentes en estos estados indican que la fuerza laboral no se mueve de manera efectiva a las áreas en las que es necesaria y solo permanece donde se creó.

Existen 5 estados / ubicaciones principales que muestran una brecha general esperada significativa en el 2020, estos estados son:

- Tamaulipas con 3,621 trabajadores
- Nuevo León con 3,433 trabajadores
- Hidalgo con 3,204 trabajadores
- Veracruz con 3,049 trabajadores
- Coahuila con 2,952 trabajadores

La Figura 19 proporciona una perspectiva de los 5 estados por el total esperado de brechas laborales en el 2020. Las brechas totales que se proyecta en estos estados se explican por el aumento de las operaciones de fracturación hidráulica y la actividad de perforación en aguas poco profundas que ocurrirán en esta área. Las operaciones de fracturación hidráulica que ocurriríann en Tamaulipas en la reserva de la Cuenca de Burgos y en Veracruz, Hidalgo y Puebla con posible exploración de la reserva de Chicontepec enfrentarían retos laborales

significativos. Lo mismo aplica para los demás estados en los que habrá un obstáculo significativo para el sector. En el segmento downstream, la construcción de la refinería de Tula también se verá afectada si esta brecha en la fuerza laboral no se atiende. Sin la fuerza laboral requerida para realizar las operaciones, entonces el sector no podrá crecer como se planeó.

La Tabla 16 proporciona una lista descendente del total de estados (incluyendo costa fuera en el Golfo México) con brechas y excedentes laborales esperados en el 2020 con un número positivo que constituye un excedente y un número negativo que constituye una brecha.

FIGURA 18: MAPA DE LOS ESTADOS PRINCIPALES CON EXCEDENTES LABORALES ESPERADOS
PARA EL 2020



FIGURA 19: MAPA DE LOS PRINCIPALES ESTADOS POR LA BRECHA TOTAL LABORAL ESPERADA
PARA EL 2020



TABLA 16: EXCEDENTE/BRECHA TOTAL DE LA FUERZA LABORAL ESPERADA POR ESTADO EN EL 2020

Estado	Brecha laboral
Estado de México	3,841
Tabasco	2,092
Oaxaca	2,014
Distrito Federal	1,601
Sonora	592
Yucatán	563
Michoacán de Ocampo	434
Chihuahua	432
Chiapas	422
Jalisco	324
Querétaro	283
San Luís Potosí	253
Sinaloa	212
Durango	128
Quintana Roo	118
Baja California Norte	92
Aguascalientes	81
Tlaxcala	73
Colima	68
Puebla	67

Estado	Brecha laboral
Guerrero	56
Morelos	44
Baja California	37
Zacatecas	29
Campeche	-245
Guanajuato	-1,123
Coahuila	-2,952
Veracruz	-3,049
Hidalgo	-3,204
Nuevo León	-3,433
Tamaulipas	-3,621

6.4.3 Excedentes / brechas principales en ocupaciones críticas por zona geográfica en el 2020

Esta sección proporciona una perspectiva de los excedentes y brechas laborales asociadas que fueron identificadas por ocupación por estado. Análisis de los principales incidentes de los excedentes y brechas de la fuerza laboral estatal, proporciona una perspectiva de los desequilibrios principales de la industria geográfica. Para lograr esto, las ocupaciones críticas fueron señaladas en cada estado junto con su oferta y demanda para generar cantidades de brechas y excedentes. Las brechas y excedentes más grandes en esta perspectiva de ocupación — estado se analizaron para crear esta perspectiva

Los 10 principales incidentes del excedente laboral por estado en el escenario del 2020, incluyen:

- Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión en Veracruz con 1,666 trabajadores
- Ingenieros industriales en el Estado de México con 1,437 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión en Tabasco con 1,098 trabajadores
- Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos en el Estado de México con 965 trabajadores

- Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas en Oaxaca con 785 trabajadores
- Ingenieros eléctricos en Veracruz con 625 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión en Puebla con 617 trabajadores
- Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración en el Estado de México con 572 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en la extracción en el Tabasco con 520 trabajadores
- Ingenieros electrónicos en Distrito Federal con 516 trabajadores

Todos estos trabajadores adicionales exceden las cantidades esperadas de los requisitos de demanda por estado en el 2020. La Figura 20 proporciona una perspectiva de los incidentes más importantes de los excedentes de la fuerza laboral por estado por ocupación en el 2020. Los incidentes pueden ser explicados por el hecho de que la perforación en tierra convencional se proyecta disminuya luego del 2018. Como resultado, en el 2020, los trabajadores en ocupaciones que fueron usadas principalmente por la perforación convencional serán

¹⁹ SENER, Perspectivas del Sector 2014-2028 (obtenida el 4 de junio de 2015) de:

http://www.energia.gob.mx/portal/Default_Intermedia.aspx?id=2615

requeridos menos que antes. Los ingenieros industriales y los trabajadores de apoyo en el desarrollo, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, productos metálicos y de precisión son dos ejemplos de estas ocupaciones y sus excedentes se pueden ver en varios estados.

Las 10 brechas laborales por estado más importantes, incluyen:

- Trabajadores de apoyo en la extracción en Veracruz con 1,444 trabajadores
- Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros en Tamaulipas con 1,134 trabajadores
- Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros en Nuevo León con 1,085 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en la extracción en Nuevo León con 1,038 trabajadores
- Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros en Coahuila con 1,033 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en la extracción en Coahuila con 1,027 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en la extracción en Tamaulipas con 835 trabajadores

- Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros en Tabasco con 693 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en la extracción en Hidalgo con 529 trabajadores
- Soldadores y oxicortadores en Veracruz con 527 trabajadores

Estos trabajadores constituyen los requisitos de demanda por estado que no serán cumplidos en el estado en base a los escenarios de proyección futuros. Los incidentes de la fuerza laboral estatal se pueden explicar por el aumento supuesto en este escenario de la actividad en el segmento *upstream* en la fracturación hidráulica y los estados de Veracruz, Tamaulipas, Puebla e Hidalgo y la perforación en aguas poco profundas en el Golfo de México. La Figura 21 proporciona una perspectiva de los incidentes más importantes de las brechas de la fuerza laboral por estado por ocupación en el 2020.

La Tabla 17 proporciona una lista completa de excedentes y brechas laborales esperadas por estado en el 2020 con un número positivo que constituye un excedente y un número negativo que constituye una brecha. Esta lista incluye todas las brechas y excedentes arriba de los 100 trabajadores. La lista completa se puede encontrar en el apéndice

FIGURA 20: LOS 10 ESTADOS CON MAYOR EXCEDENTE LABORAL ESPERADO POR OCUPACIÓN EN EL 2020

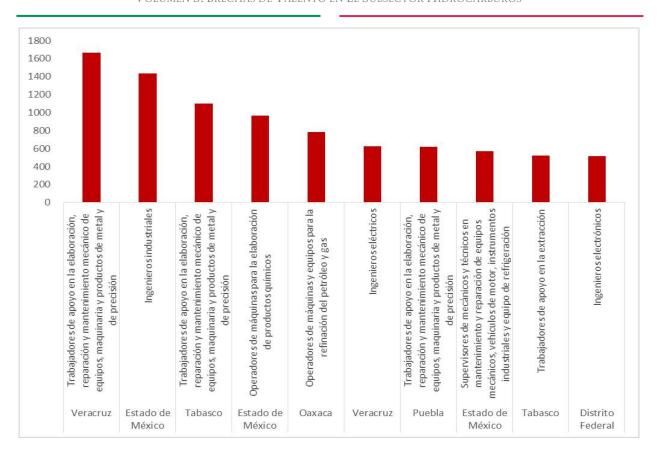


FIGURA 21: LOS 10 ESTADOS CON MAYORES BRECHAS LABORALES ESPERADAS POR OCUPACIÓN EN EL 2020

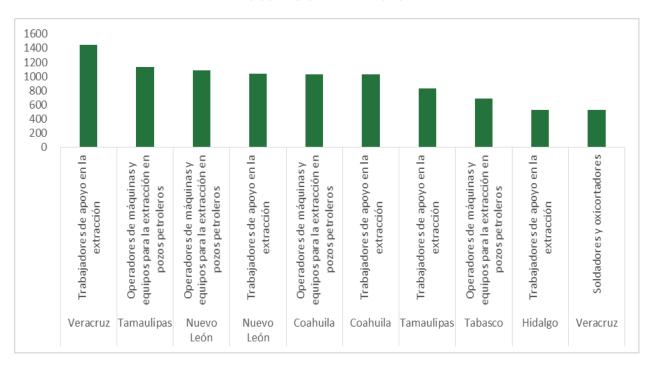


TABLA 17: EXCEDENTE/BRECHA ESPERADA POR ESTADO POR OCUPACIÓN EN EL 2020

Estado	Ocupación	Excedente / Brecha >{100]
	Ingenieros electrónicos	203
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	196
	Química y de Materiales Científicos	168
Campeche	Electricistas y linieros	152
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	143
	Ingenieros mecánicos	102
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	101
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(115)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	(127)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(382)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(462)
Chiapas	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	241
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	148
Chihuahua	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	179
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	161
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(121)
Coahuila	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(363)
Coaridia	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(385)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(1027)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(1033)
	Ingenieros electrónicos	516
	Ingenieros químicos	381
Distrito Federal	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	216
reactar	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	163
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	163
	Ingenieros industriales	1437
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	965
Estado de México	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	572
MEXICO	Electricistas y linieros	453
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	391
	Soldadores y oxicortadores	218
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	146
Cuanaiuata	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(143)
Guanajuato	Electricistas y linieros	(171)
	Ingenieros industriales	(186)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(390)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	402
	Química y de Materiales Científicos	194
Hidalgo	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	130
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(138)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(172)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(193)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(195)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(201)

Estado	Ocupación	Excedente / Brecha >{100]
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(261)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(277)
	Electricistas y linieros	(281)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(291)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(323)
	Ingenieros industriales	(336)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(529)
Jalisco	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	165
NA:-b	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	219
Michoacán	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	118
	Ingenieros mecánicos	193
	Ingenieros electrónicos	156
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	107
	Soldadores y oxicortadores	(100)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(112)
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(121)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(144)
Nuevo León	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(180)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(228)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(242)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(281)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(382)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(1038)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(1085)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	785
	Soldadores y oxicortadores	249
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	229
	Ingenieros mecánicos	222
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	196
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	168
Oaxaca	Electricistas y linieros	152
	Técnicos eléctricos	151
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	141
	Trabajadores de apoyo en la extracción	131
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(131)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(215)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	617
	Ingenieros eléctricos	205
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	161
Develote	Soldadores y oxicortadores	108
Puebla	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(151)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(193)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(514)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(314)

Estado	Ocupación	Excedente / Brecha >{100]
Querétaro	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	126
San Luís Potosí	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	170
Sinaloa	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	150
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	192
Sonora	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	152
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	119
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	1098
	Trabajadores de apoyo en la extracción	520
	Ingenieros industriales	396
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	388
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	370
	Soldadores y oxicortadores	357
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	276
	Química y de Materiales Científicos	259
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	208
Tabasco	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	136
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	135
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	115
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(117)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(146)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	(169)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(181)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(217)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	(447)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(693)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	442
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	336
	Soldadores y oxicortadores	320
	Ingenieros mecánicos	165
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	136
	Ingenieros electrónicos	(101)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(104)
	Electricistas y linieros	(105)
T	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(110)
Tamaulipas	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(121)
	Ingenieros eléctricos	(122)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(177)
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(267)
	Ingenieros industriales	(278)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(301)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(381)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(491)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(835)

Prospectiva de Talento del sector energía

Estado	Ocupación	Excedente / Brecha >{100]
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(1134)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	1666
	Ingenieros eléctricos	625
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	279
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	155
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	148
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	103
	Electricistas y linieros	100
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(102)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(109)
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(121)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(134)
	Ingenieros electrónicos	(134)
Veracruz	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(142)
	Ingenieros mecánicos	(181)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(181)
	Ingenieros químicos	(187)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(210)
	Ingenieros industriales	(216)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(243)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(251)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(366)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(400)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(473)
	Soldadores y oxicortadores	(527)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(1444)
Yucatán	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	241

7 ESCENARIO DE TALENTO 3: BRECHAS DE TALENTO EN EL 2025

A largo plazo, la industria energética en México experimentará un crecimiento en la producción de petróleo crudo de 3.5 mbd y gas natural de 10.4 Mscfd en base a las proyecciones generadas a partir de las cantidades oficiales de SENER.20 Como se explica en el Informe de Proyecciones en Escenarios a 2, 5 y 10 años para el Subsector Hidrocarburos, la demanda de talento está directamente relacionada con las estimaciones oficiales de producción de petróleo y gas, que corresponden con la fuerza laboral necesaria para producir los volúmenes estimados en el 2025. Como resultado, los requisitos de talento esperados en la industria serán mayores a los del escenario del 2017 y del 2020. Esta sección proporciona un análisis de la oferta de talento en el sector petrolero y del gas en el escenario proyectado para el 2025. El talento proyectado en el 2025 se generó con base en los históricos, considerando los nuevos participantes proyectados en la fuerza laboral del análisis educativo. La siguiente sección proporcionará perspectiva detallada de las brechas proyectadas y los excedentes de talento en el 2025 junto con su impacto en el sector petrolero y de gas en México.

7.1 Exigencias de talento de la industria energética

A largo plazo, la industria energética requerirá de una fuerza laboral adicional para las operaciones existentes y cuando se inicien los proyectos de expansión. Se proyecta que para el 2025, los proyectos múltiples en perforación no convencional en tierra, incluyendo las operaciones de fracturación hidráulica para gas de esquisto y esquisto bituminoso estarían en producción. Por tanto, los requisitos de talento incluirían ocupaciones con capacidades para conducir este tipo de operaciones. Un área adicional de operación que será agregada a la cadena de valor de los hidrocarburos mexicanos es el desarrollo de la perforación en aguas profundas en el Golfo de México. Además, la refinación petrolera y el procesamiento de gas se espera experimente mejorías y proyectos de expansión que requerirán una fuerza laboral competente en el 2025. Estos

7.2 Ocupaciones críticas por impacto en la cadena de valor de los hidrocarburos y escasez para el 2025

Para el escenario proyectado en el 2025, la lista de ocupaciones HCVC, las ocupaciones HCVC incluyen profesionales que serán necesarios solo en el sector upstream. Estas ocupaciones constituyen las ocupaciones adicionales que deberán ser generadas para realizar la perforación en aguas profundas porque será una nueva actividad en el país. Estas ocupaciones fueron incluidas en el escenario general junto con todas las operaciones de apoyo para esta actividad y todas las ocupaciones críticas necesarias para todos los procesos junto con la cadena de valor de los hidrocarburos. La Tabla 18 contiene todas las ocupaciones críticas incluyendo las ocupaciones HCVC y SC por segmento de la cadena de valor. En esta tabla, las ocupaciones HCVC han sido resaltadas en verde. Las ocupaciones SC en el 2025 seguirían incluyendo las ocupaciones críticas para la perforación convencional en tierra, la fracturación hidráulica y las operaciones en aguas poco profundas mientras la producción mediante estos métodos 2025 sigua en $_{\mathsf{Pl}}$

cambios darán como resultado un crecimiento compuesto anual en la demanda del 5% desde el 2015.

²⁰ SENER, Perspectivas del Sector 2014-2028 (obtenidas el 4 de junio de 2015) de:

http://www.energia.gob.mx/portal/Default_Intermedia.as px?id=2615

TABLA 18: TODAS LAS OCUPACIONES CRÍTICAS (HCVC Y SC) AGRUPADAS POR SEGMENTO²¹

Upstream	Midstream	Downstream
Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	Ingenieros químicos	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros
Auxiliares y técnicos industriales y químicos	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	Auxiliares y técnicos industriales y químicos
Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	Técnicos eléctricos	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente
Química y de Materiales Científicos	Electricistas y linieros	Química y de Materiales Científicos
Ingenieros químicos	Ingenieros industriales	Ingenieros químicos
Ingenieros civiles y de la construcción	Ingenieros mecánicos	Ingenieros civiles y de la construcción
Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento
Coordinadores y jefes de área en	Operadores de máquinas y equipos	Coordinadores y jefes de área en
producción minera, petrolera y gas	para la refinación del petróleo y gas	producción minera, petrolera y gas
Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera
Directores y gerentes en construcción,	Oficiales maquinistas de transporte	Directores y gerentes en construcción,
reparación y mantenimiento	marítimor	reparación y mantenimiento
Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas
Dibujantes técnicos	Soldadores y oxicortadores	Dibujantes técnicos
Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas		Ingenieros eléctricos
Ingenieros eléctricos		Técnicos eléctricos
Técnicos eléctricos		Electricistas y linieros
Electricistas y linieros		Ingenieros electrónicos
Ingenieros electrónicos		Trabajadores de apoyo en la extracción
Trabajadores de apoyo en la extracción		Ingenieros industriales
Ingenieros industriales		Operadores de máquinas para el tratamiento de agua
Operadores de máquinas para el tratamiento de agua		Ingenieros mecánicos
Ingenieros mecánicos		Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales
Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales		Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo
Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo		Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales
Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales		Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas
Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas		Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros
Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros		Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua
Operadores de máquinas y equipos		Operadores de máquinas para la

 $^{^{\}rm 21}\,{\rm Nota}{:}\,{\rm Las}$ ocupaciones HCVC han sido resaltadas en verde.

76

Upstream	Midstream	Downstream
para la captación, bombeo y distribución de agua		elaboración de productos químicos
Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos		Colocador de tubos, plomeros, instaladores de tuberías e instalador de equipos de vapor
Colocador de tubos, plomeros, instaladores de tuberías e instalador de equipos de vapor		Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía
Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía		Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene
Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene		Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración
Oficiales maquinistas de transporte marítimor		Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos
Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración		Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión
Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos		Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología
Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión		Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia
Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología		Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor
Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor		Soldadores y oxicortadores
Soldadores y oxicortadores		

7.3 Oferta proyectada de talento en el 2025

La oferta existente de talento en el 2025 constituye el número esperado de trabajadores por ocupación que estará disponible, empleado o desempleado, en el sector petrolero y de gas mexicano. En base a las proyecciones a futuro de la oferta de talento para el 2025, La mayor oferta de trabajadores se espera que sea en aquellas ocupaciones críticas que tienen un contacto más directo con las operaciones de campo en proyectos petroleros y de gas.

Las ocupaciones críticas más importantes de oferta laboral son:

 Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión con un aproximado de 11,256 trabajadores

- Trabajadores de apoyo en la extracción con un aproximado de 5,421 trabajadores
- Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas con un aproximado de 5,002 trabajadores
- Ingenieros industriales con un aproximado de 4,910 trabajadores.
- Operadores de maquinaria y equipos para la extracción en pozos petroleros con un aproximado de 4,734 trabajadores
- Soldadores y oxicortadores a flama con un aproximado de 4,197 trabajadores

- Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales con un aproximado de 3,633 trabajadores
- Electricistas y linieros con un estimado de 3,577 trabajadores
- Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración con un estimado de 2,559 trabajadores.
- Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería con un estimado de 2,526 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos con un estimado de 2,373 trabajadores
- Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros con un estimado de 2,121 trabajadores

Otras ocupaciones que se esperan con grandes números de trabajadores son Electricistas y linieros, Supervisores, mecánicos y técnicos en el mantenimiento y reparación del equipo mecánico, vehículos automotores, instrumentos industriales y equipo de refrigeración, Colocadores de Tubos, Fontaneros, Plomeros, Instaladores de Calefacción,

Trabajadores de Soporte en química, petroquímica y plásticos, Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos, y de petróleo y gas. Coordinadores y jefes de área en el área de producción minera, petróleo y gas. La Tabla 19 suministra las características del talento esperados para la industria del petróleo y gas en el 2025, incluyendo las ocupaciones y el número esperado de trabajadores disponibles.

En el 2025, estos trabajadores llevarían a cabo actividades en las actuales y nuevas áreas de actividad. Para el upstream, estos trabajadores se enfocarían principalmente en las actividades de exploración y producción en las perforaciones convencionales costa adentro, fractura hidráulica, perforación en aguas poco profundas y aguas profundas. Para el 2025 se proyecta una producción significativa de los nuevos métodos de recuperación. Los estados con la mayor oferta laboral esperada son Tabasco, Veracruz and Tamaulipas, dadas las proyecciones de la oferta laboral. Estos tres estados han sido históricamente los estados en los cuales la mayor parte de las actividades de petróleo y gas se han llevado a cabo. Como resultado, la infraestructura requerida para la mayor parte de los proyectos convencionales se encontrará madura en el 2025. En relación con la fractura hidráulica, para el 2025 el sector tendría unos cuantos años ya que se ha proyectado su inicio pero la infraestructura todavía se encontraría en desarrollo conforme inicien las expansiones de proyectos y los proyectos nuevos.

TABLA 19. TALENTO DISPONIBLE ESPERADO EN EL 2025

Ocupación	Oferta laboral
Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	11,256
Trabajadores de apoyo en la extracción	5,421
Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	5,002
Ingenieros industriales	4,910
Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	4,734
Soldadores y oxicortadores	4,197
Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	3,633
Electricistas y linieros	3,577
Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	2,559
Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	2,526
Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	2,373
Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	2,121
Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	2,052
Ingenieros electrónicos	1,935
Ingenieros mecánicos	1,713
Ingenieros químicos	1,652

Prospectiva de Talento del sector energía

Ocupación	Oferta laboral
Ingenieros eléctricos	1,527
Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	1,351
Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	1,279
Química y de Materiales Científicos	1,212
Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	1,192
Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	1,077
Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	1,048
Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	721
Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	704
Técnicos eléctricos	583
Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	506
Dibujantes técnicos	502
Auxiliares y técnicos industriales y químicos	482
Ingenieros civiles y de la construcción	454
Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	411
Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	393
Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	326
Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	289
Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	236
Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	226
Oficiales maquinistas de transporte marítimo	144
Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	136
Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	12

FIGURA 22. 5 PRINCIPALES ESTADOS EN MÉXICO POR NÚMERO DE TRABAJADORES EN LA OFERTA LABORAL EN EL 2025



7.4 Proyección de excedentes / brechas en el 2025

7.4.1 Proyección de excedentes / brechas en ocupaciones críticas en el 2025

En general, el excedente de mano de obra en la situación hipotética para el 2025 se compone principalmente por operadores y trabajadores técnicos para el manejo, mantenimiento y reparación de equipo de planta, máquinas y sistemas. Unas cuantas ocupaciones de ingeniería también tienen un excedente. Una característica común de las ocupaciones que constituye el excedente es que poseen habilidades que son muy transferibles a otros sectores, tales como la construcción, manufactura y mantenimiento, solo por mencionar algunos.

Las ocupaciones críticas con el mayor excedente esperado en el sector de petróleo y gas en México en el 2025 son:

 Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión con 2,397 trabajadores

- Ingenieros Industriales con 1,860 trabajadores
- Supervisores, mecánicos y técnicos en el mantenimiento y reparación de equipo mecánico, vehículos automotores, instrumentos industriales y equipo de refrigeración con 1,231 trabajadores
- Ingenieros electrónicos con 1,122 trabajadores
- Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas con 1,112 trabajadores

Todos estos trabajadores adicionales exceden las cifras esperadas de requerimientos de demanda de la industria. La Figura 23 suministra una vista de las principales ocupaciones con un excedente esperado en el 2025. El excedente esperado en estas ocupaciones se explica por la disminución en las actividades que requieren esas ocupaciones en México para el 2025.

En general, la brecha en la fuerza de trabajo en el hipotético para el 2025 se compone principalmente por operadores y directores que conducen o dirigen las actividades de extracción de petróleo y gas, particularmente en la fractura hidráulica y la perforación en aguas profundas. También vale la pena mencionar que durante este periodo y de acuerdo con el pronóstico de producción, la brecha será mayor en 2023, decreciendo hasta el 2025 con la producción. El uso de nuevos métodos de recuperación en México, requeriría grandes números de trabajadores en áreas que son específicas de estas operaciones. En la fractura hidráulica, el manejo del agua y fluidos químicos que entran al yacimiento al igual que la captura de hidrocarburos en la superficie, requieren trabajadores especializados. En la perforación en aguas profundas, la fuerza de trabajo requerida no constituye las mismas cifras que en la fractura hidráulica, en este método de recuperación se utilizan menos trabajadores, pero son altamente especializados. Lo que hace que las aguas profundas sean desafiantes son las habilidades técnicas especializadas que debe poseer la fuerza de trabajo y las grandes inversiones en tecnología e infraestructura que deben ser realizadas. Sin embargo, entre más trabajadores se requieran para la perforación en aguas profundas, menos trabajadores estarán disponibles para los proyectos de fractura hidráulica y convencionales costa adentro y en aguas poco profundas, los cuales tienen ocupaciones en común tales como Operadores de maquinaria y equipo para la extracción de petróleo y Trabajadores de apoyo en la extracción. Comparado con el hipotético del 2020, las lagunas encontradas

en los hipotéticos del 2025 son mayores. De la misma manera, si la producción disminuyese entre el 2023 y el 2025, el 20% de la fuerza de trabajo requerida en el 2023 puede ser liberada en el Mercado para el 2025.

Las ocupaciones críticas que se espera tengan las mayores brechas en el 2025 son:

- Operadores de maquinaria y equipo para la extracción en pozos petroleros con una brecha estimada de 14,641 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en la extracción con una brecha estimada de 14,404 trabajadores
- Directores y gerentes en la producción de minería, petróleo y gas con una brecha estimada de 5,149 trabajadores
- Coordinadores y jefes de área en producción de minería, petróleo y gas con una brecha estimada de 4,384 trabajadores
- Operadores de maquinaria y equipo para la recolección, bombeo y distribución de agua con una brecha estimada de 1,415 trabajadores

La Tabla 20 suministra una lista descendiente del excedente y brechas de la fuerza de trabajo esperadas para el 2025 con un número positivo señalando un excedente y un número negativo constituyendo una brecha.

FIGURA 23. PRINCIPALES OCUPACIONES CON UN EXCEDENTE ESPERADO EN EL 2025

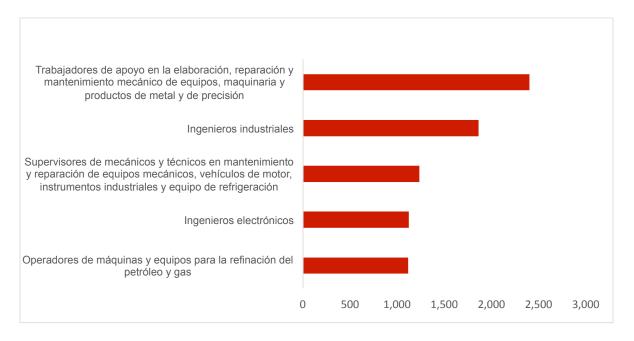


FIGURA 24. PRINCIPALES OCUPACIONES CON UNA BRECHA ESPERADA EN EL 2025

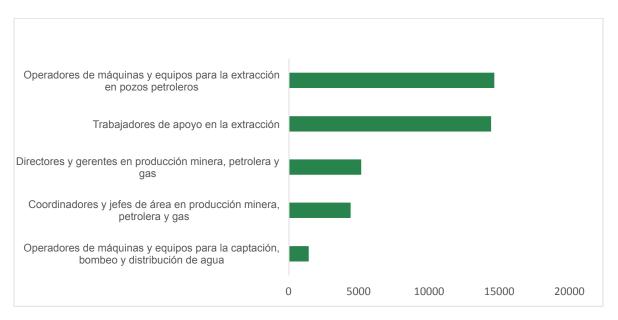


TABLA 20. EXCEDENTE / BRECHAS ESPERADAS POR OCUPACIÓN EN EL 2025

Ocupación	Excedente / Brechas >{100]
Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	2,397
Ingenieros industriales	1,860
Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	1,231
Ingenieros electrónicos	1,122
Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	1,112
Ingenieros químicos	774
Química y de Materiales Científicos	634
Ingenieros mecánicos	608
Ingenieros eléctricos	597
Soldadores y oxicortadores	447
Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	430
Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	423
Electricistas y linieros	300
Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	198
Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	139
Técnicos eléctricos	124
Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	78
Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	74
Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	10
Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	-9
Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	-16
Dibujantes técnicos	-17
Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	-21
Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	-64
Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	-65
Auxiliares y técnicos industriales y químicos	-65
Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	-140
Oficiales maquinistas de transporte marítimo	-180
Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	-236
Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	-254
Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	-313
Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	-392
Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	-473
Ingenieros civiles y de la construcción	-602
Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	-1,415
Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	-4,384
Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	-5,149
Trabajadores de apoyo en la extracción	-14,404
Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	-14,641

7.4.2 Proyección de excedente / brechas por zona geográfica en el 2025

La distribución geográfica de la demanda y oferta laboral en el 2025 determinará donde se encuentran principalmente localizados los excedentes y brechas de la fuerza de trabajo. Para un mejor entendimiento del excedente / brechas de mano de obra por estado en general, los incidentes totales de superávit y brechas se sumaron por estado. El excedente total por estado suministra una vista de los estados mexicanos que tienen una fuerza de trabajo mayor a la mano de obra requerida por ocupaciones críticas, específico a cada estado relevante. Similarmente, las brechas de mano de obra por estado proporcionan una vista de los estados mexicanos que tienen un una menor fuerza de trabajo en ocupaciones por estado. Para los propósitos de este análisis, costa afuera en el Golfo de México se compara a los estados mexicanos como una sola ubicación geográfica.

Hay 5 principales estados que muestran un excedente significativo de mano de obra esperada en el 2025, estos estados son:

- El Estado de México con 4,425 trabajadores
- Tabasco con 3,549 trabajadores
- Oaxaca con 2,224 trabajadores
- El Distrito Federal con 1,889 trabajadores
- Sonora con 654 trabajadores

Sonora se encuentra en los primeros 5 estados, pero con muchos trabajadores menos. La Figura 25 proporciona una visión de los principales estados por excedente total de mano de obra esperada en el 2025. El excedente total en los primeros tres estados se explica por su gran tamaño poblacional y la prevalencia de instituciones académicas. El excedente en estos estados indica que la fuerza de trabajo no se está movilizando de forma efectiva a las áreas en la cual se le necesita y simplemente permanece donde ha sido construida.

Hay 5 estados / zonas principales que muestran una brecha significante en la brecha de mano de obra en general en el 2025, estos estados son:

- Tamaulipas con 8,245 trabajadores
- Nuevo León con 8,240 trabajadores
- Coahuila con 7,925 trabajadores
- Veracruz con 7,501 trabajadores
- Hidalgo con 5,753 trabajadores

La Figura 26 proporciona una visión de los 5 estados principales por brechas totales en la fuerza de trabajo esperada en el 2025. Las brechas totales en estos estados se explican por el incremento proyectado en las operaciones de fractura hidráulica y actividades de perforación en aguas poco profundas y profundas que tendrán lugar en estas áreas. Como se vio en el hipotético del 2020, las operaciones de fractura hidráulica que tendrían lugar en Tamaulipas en el yacimiento de la Cuenca de Burgos y en Veracruz, Hidalgo y Puebla con el vacimiento de Chicontepec se enfrentarían a retos significativos de mano de obra. Lo mismo aplica para los otros estados en los cuales habrá obstáculos significativos en el sector. En el segmento downstream. la actividad en la refinería de Salamanca en Guanajuato también se verá afectada si esta brecha en la fuerza de trabajo no es atendida. En la perforación costa afuera, los proyectos de perforación tanto en aguas profundas como en aguas poco profundas se verán afectados. Sin la fuerza de trabajo requerida para llevar a cabo las operaciones, el sector no podrá crecer como se tiene planeado.

La Tabla 21 proporciona una lista descendente del excedente y brechas de mano de obra esperadas en 2020 (incluyendo costa afuera en el Golfo de México) con un número positivo constituyendo un excedente y un número negativo constituyendo una brecha.

FIGURA 25. MAPA DE LOS PRINCIPALES ESTADOS POR EXCEDENTE TOTAL ESPERADO DE MANO DE OBRA PARA EL 2025



FIGURA 26. MAPA DE LOS PRINCIPALES ESTADOS POR BRECHA TOTAL ESPERADA DE MANO DE OBRA PARA EL 2025



TABLA 21. EXCEDENTE / BRECHA TOTAL ESPERADA DE MANO DE OBRA POR ESTADO EN EL 2025

Estado	Brecha de Mano de Obra
Estado de México	4,425
Tabasco	3,549
Oaxaca	2,224
Distrito Federal	1,889
Sonora	654
Yucatán	582
Chiapas	502
Chihuahua	456
Michoacán de Ocampo	433
Jalisco	368
San Luís Potosí	312
Querétaro	290
Sinaloa	208
Campeche	158
Quintana Roo	132
Durango	130
Baja California Norte 99	
Aguascalientes	85
Tlaxcala	74
Colima	68
Guerrero	55
Morelos	47
Baja California	37
Zacatecas	29
Guanajuato	-1,259
Puebla	-2,278
Hidalgo	-5,753
Veracruz	-7,501
Coahuila	-7,925
Nuevo León	-8,240
Tamaulipas	-8,245

7.4.3 Principales excedentes / brechas en ocupaciones críticas por zona geográfica en 2025

Esta sección proporciona una vista de los excedentes y brechas de mano de obra asociadas que fueron identificadas por ocupación por estado. El analizar los principales incidentes de superávits y brechas de mano de obra estatal, proporciona una vista de los principales desbalances industriales geográficos. Para llevar esto a cabo, se mapearon ocupaciones críticas a cada estado junto con su demanda y oferta para generar las cifras de excedentes y brechas. Las brechas y excedentes más grandes en esta vista de ocupación — estado se analizaron para crear esta vista.

Los 10 principales incidentes de excedente de mano de obra estatal en el hipotético del 2025 incluyen:

- Ingenieros Industriales en el Estado de México con 1,860 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión en Veracruz con 1,760 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión en Tabasco con 1,231 trabajadores
- Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos en el Estado de México con 926 trabajadores
- Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas en Oaxaca con 832 trabajadores
- Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración en el Estado de México con 729 trabajadores
- Ingenieros eléctricos en Veracruz con 726 trabajadores
- Ingenieros electrónicos en el Distrito Federal con 707 trabajadores
- Ingenieros Industriales en Tabasco con 705 trabajadores

 Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión en Puebla con 632 trabajadores

Todos estos trabajadores adicionales exceden las cifras de demanda requerida esperada por estado en el 2025. La Figura 27 proporciona una vista de los principales incidentes del superávit de mano de obra estatal por ocupación en 2025. Los incidentes se pueden explicar por el hecho de que la convencional costa adentro se ha proyectado para alentarse después del 2018. Como resultado, en el 2025 los trabajadores en ocupaciones que fueron usadas principalmente por la perforación convencional serán requeridos menos que antes. Los Ingenieros Industriales y Trabajadores de apoyo en el desarrollo, reparación y mantenimiento mecánico de equipo, productos metálicos y de precisión son dos ejemplos de estas ocupaciones y su superávit puede ser observado en varios estados.

Las 10 principales brechas de mano de obra estatal incluyen:

- Trabajadores de apoyo en extracción en Veracruz con 3,033 trabajadores
- Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros en Tamaulipas con 2,736 trabajadores
- Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros en Nuevo León con 2,704 trabajadores
- Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros en Coahuila con 2,650 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en extracción en Nuevo León con 2,646 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en extracción en Coahuila con 2,635 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en extracción en Tamaulipas con 2,432 trabajadores
- Operadores de maquinaria y equipo para la extracción de petróleo en Veracruz con 1,667 trabajadores
- Trabajadores de apoyo en extracción en Hidalgo con 1,334 trabajadores

 Operadores de maquinaria y equipo para la extracción de petróleo en Puebla con 1,325 trabajadores

Estos trabajadores constituyen los requerimientos de demanda estatal que no serán cumplidos dentro del estado basado en proyecciones hipotéticas de los próximos años. Los incidentes de lagunas de mano de obra estatal pueden explicarse por el incremento de actividad en el segmento *upstream* proyectado en fracturación hidráulica y los estados de Veracruz, Tamaulipas, Puebla e Hidalgo. Las brechas costa afuera están directamente relacionadas al

incremento de actividad en la perforación en aguas poco profundas y profundas en el Golfo de México. La Figura 28 proporciona una vista de los principales incidentes de lagunas en la mano de obra estatal por ocupación en el 2025.

La Tabla 22 proporciona una lista completa de los superávits y las lagunas de mano de obra estatal esperados para el 2025 con un número positivo constituyendo un superávit y un número negativo constituyendo una laguna. Esta lista incluye todas las lagunas y superávits por arriba de los 100 trabajadores. La lista completa puede ser encontrada en el Apéndice.

FIGURA 27. 10 PRINCIPALES EXCEDENTES DE MANO DE OBRA ESTATAL POR OCUPACIÓN EN EL 2025

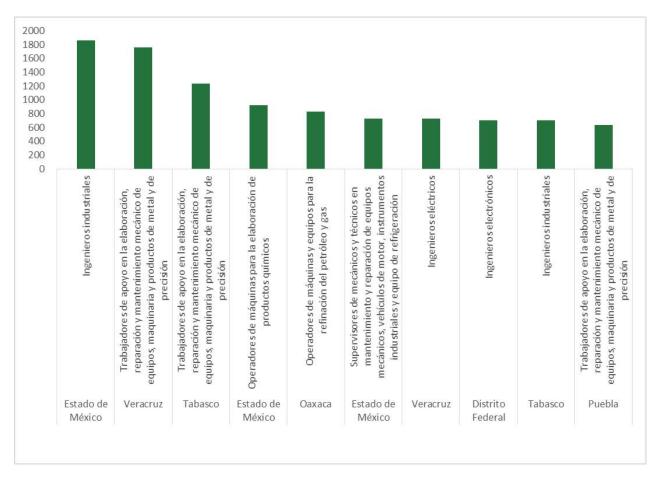


FIGURA 28. 10 PRINCIPALES BRECHAS DE MANO DE OBRA ESTATAL POR OCUPACIÓN EN EL 2025

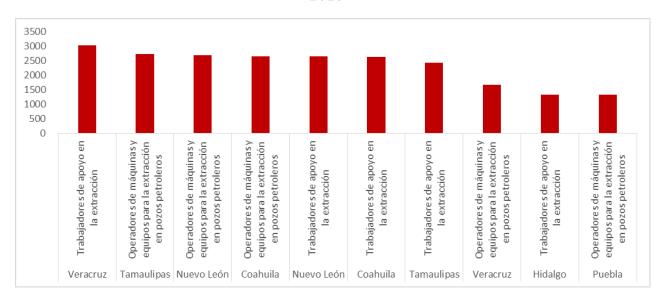


TABLA 22: EXCEDENTE / BRECHA ESTATAL ESPERADA POR OCUPACIÓN EN 2025

Estado	Ocupación	Excedente / Brecha > 100
	Ingenieros electrónicos	293
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	222
	Química y de Materiales Científicos	208
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	173
	Electricistas y linieros	166
	Ingenieros mecánicos	139
Camanada	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	111
Campeche	Ingenieros industriales	103
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(106)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	(126)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(370)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(455)
Chiapas	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	308
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	160
Chihuahua	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	193
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	160
	Ingenieros civiles y de la construcción	(124)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(128)
Coahuila	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(310)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(932)

Estado	Ocupación	Excedente / Brecha > 100
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(988)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(2635)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(2650)
	Ingenieros electrónicos	707
	Ingenieros químicos	455
Distrito Federal	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	248
Distrito rederal	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	156
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	156
	Ingenieros industriales	1860
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	926
Estado de México	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	729
	Electricistas y linieros	469
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	411
	Soldadores y oxicortadores	199
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	133
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(154)
Guanajuato	Electricistas y linieros	(179)
	Ingenieros industriales	(191)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(407)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	429
	Química y de Materiales Científicos	235
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	113
	Ingenieros mecánicos	(101)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(101)
	Ingenieros eléctricos	(105)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(137)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(144)
Hidalgo	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(155)
-	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(196)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(210)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(281)
	Electricistas y linieros	(294)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(309)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(337)
	Ingenieros industriales	(366)

Estado	Ocupación	Excedente / Brecha > 100
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(450)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(496)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(1085)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(1334)
Jalisco	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	195
Michoacán	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	210
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	127
	Ingenieros mecánicos	221
	Ingenieros electrónicos	210
	Ingenieros químicos	115
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	103
	Soldadores y oxicortadores	(113)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(121)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(150)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(151)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(185)
Nuevo León	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(238)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(258)
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(310)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(832)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(984)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(2646)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(2704)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	832
	Ingenieros mecánicos	288
	Técnicos eléctricos	248
	Soldadores y oxicortadores	226
Oaxaca	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	213
Odxaca	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	180
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	161
	Electricistas y linieros	156
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	135
	Trabajadores de apoyo en la extracción	131

Estado	Ocupación	Excedente / Brecha > 100
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	116
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(144)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(227)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	632
	Ingenieros eléctricos	229
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	161
	Soldadores y oxicortadores	105
Puebla	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(155)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(430)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(494)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(1318)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(1325)
Querétaro	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	125
San Luís Potosí	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	217
Sinaloa	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	144
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	207
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	175
Sonora	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	122
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	1231
	Ingenieros industriales	705
	Trabajadores de apoyo en la extracción	552
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	524
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	420
Tabasco	Química y de Materiales Científicos	350
	Soldadores y oxicortadores	334
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	307
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	270
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	269
	Ingenieros químicos	174
	Ingenieros electrónicos	147

Estado	Ocupación	Excedente / Brecha > 100
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	134
	Electricistas y linieros	133
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	107
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(116)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(144)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(166)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	(169)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(180)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	(447)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(650)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	473
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	310
	Soldadores y oxicortadores	295
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	224
	Ingenieros mecánicos	206
	Ingenieros químicos	127
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(102)
	Ingenieros electrónicos	(120)
	Ingenieros eléctricos	(128)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(179)
Tamaulipas	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(185)
Tamaunpas	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(189)
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(271)
	Ingenieros industriales	(275)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(280)
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(310)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(979)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(1050)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(2432)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(2736)
Veracruz	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	1760
	Ingenieros eléctricos	726

Estado	Ocupación	Excedente / Brecha > 100
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	286
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	144
	Electricistas y linieros	129
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	122
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(101)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(110)
	Ingenieros industriales	(131)
	Ingenieros electrónicos	(143)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(145)
	Ingenieros químicos	(180)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(207)
	Ingenieros mecánicos	(208)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(216)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(238)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(253)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(279)
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(310)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(409)
	Soldadores y oxicortadores	(537)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(880)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(1075)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(1667)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(3033)
Yucatán	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	245

8 ANÁLISIS DE RIESGO DE COBERTURA PARA LAS OCUPACIONES CRÍTICAS

8.1 Objetivos del análisis de riesgo

Se han identificado ciertas ocupaciones críticas de acuerdo al impacto en la cadena de valor de hidrocarburos; por otro lado tenemos identificadas en el reporte "Brechas de Talento" ocupaciones que presentan una escasez de talento en el corto, mediano y largo plazo. Es a través de esta información, que el presente análisis buscará identificar aquellas ocupaciones con mayor riesgo de cobertura en los periodos comprendidos, como corto plazo (2 años), mediano plazo (5 años) y largo plazo (10 años) a partir de la fecha de realización de este documento (junio 2015).

Este análisis de cobertura para las ocupaciones críticas tiene como objetivo identificar las brechas de talento requeridas de acuerdo a los diferentes

segmentos de la cadena de valor, además del tiempo de desarrollo del capital humano, contemplando el tiempo de formación académica y el tiempo de desarrollo laboral (años de experiencia laboral) demandados por la industria de hidrocarburos para poder cubrir estas posiciones.

8.2 Descripción del proceso realizado para desarrollar el análisis

Primero, a través de la herramienta de la planeación de la fuerza laboral, se identificaron aquellas ocupaciones que cuentan con una brecha de talento debido a la escasez de capital humano, y serán requeridas en el corto, mediano y largo plazo, estas ocupaciones están identificadas en la Tabla 23: Brechas de talento por ocupación en el corto, mediano y largo plazo.

TABLA 23: BRECHAS DE TALENTO POR OCUPACIÓN EN LOS ESCENARIOS DE CORTO, MEDIANO, Y LARGO PLAZO

Ocupación	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	10,842	10,995	11,256
Trabajadores de apoyo en la extracción	5,430	5,426	5,421
Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	4,605	4,750	5,002
Ingenieros industriales	3,248	3,793	4,910
Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	4,633	4,670	4,734
Soldadores y oxicortadores	4,383	4,312	4,197
Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	3,564	3,590	3,633
Electricistas y linieros	3,377	3,451	3,577
Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	1,733	2,006	2,559
Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	2,701	2,634	2,526
Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	2,394	2,386	2,373
Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	1,881	1,968	2,121
Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	1,573	1,738	2,052
Ingenieros electrónicos	1,169	1,412	1,935
Ingenieros mecánicos	1,199	1,371	1,713
Ingenieros químicos	1,248	1,386	1,652
Ingenieros eléctricos	1,254	1,350	1,527
Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	1,444	1,409	1,351

Ocupación	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	1,156	1,201	1,279
Química y de Materiales Científicos	919	1,020	1,212
Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	1,038	1,093	1,192
Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	862	937	1,077
Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	1,120	1,092	1,048
Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	550	609	721
Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	752	734	704
Técnicos eléctricos	286	373	583
Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	503	504	506
Dibujantes técnicos	537	523	502
Auxiliares y técnicos industriales y químicos	515	502	482
Ingenieros civiles y de la construcción	397	417	454
Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	418	415	411
Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	350	365	393
Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	348	340	326
Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	309	301	289
Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	252	246	236
Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	158	181	226
Oficiales maquinistas de transporte marítimo	153	150	144
Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	145	141	136
Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	12	12	12

Una vez identificadas estas ocupaciones, se procedió a identificar las brechas de cada ocupación por segmento y actividad en la cadena de valor de hidrocarburos. Esto nos da un detalle más profundo de donde y para qué se requerirá cada ocupación. En el apéndice en las brechas de talento por ocupación, segmento y actividad en la cadena de valor de hidrocarburos

8.3 Brechas de talento por ocupación, segmento y actividad en la cadena de valor de hidrocarburos

TABLA 47: BRECHAS DE TALENTO POR OCUPACIÓN, SEGMENTO Y ACTIVIDAD EN LA CADENA DE VALOR DE HIDROCARBUROS podemos observar este detalle de brechas de talento por segmento y actividad.

El siguiente paso es identificar por cada ocupación y su segmento / actividad correspondiente, el tiempo de desarrollo que tendrá cada una de acuerdo a las brechas de capacidad técnicas definidas en el presente reporte. De esta manera, un Ingeniero Mecánico en el segmento de upstream en la actividad de fracturación hidráulica, requeriría de un total de 10.3 años de desarrollo, contemplando 4.5 años de formación académica y en promedio 5.8 años de experiencia en la actividad; por otro lado, este mismo ingeniero en el segmento de downstream requeriría de un total de 9.5 años,

contemplando 4.5 años de formación académica y 5 años de experiencia en la actividad de refinación.

De esta manera tenemos en la tabla 24: Top de las 5 ocupaciones con brechas de talento, el top 5 de las

ocupaciones con brecha de talento por ocupación, segmento, actividad, tiempo de formación y tiempo de desarrollo necesarias para la cadena de valor de hidrocarburos.

TABLA 24: TOP 5 OCUPACIONES CON BRECHAS DE TALENTO

Segmento	Método de Extracción	Descripción	Cort o Plazo	Median o Plazo	Largo Plazo	Formación Académica	Años de Experiencia
Upstream	Fracturación Hidráulica	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	-	5,164	13,248	2	5.8
Upstream	Fracturación Hidráulica	Trabajadores de apoyo en la extracción	-	5,135	13,176	0	5.8
Upstream	Convencional	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	6,003	5,950	5,863	0	5.0
Upstream	Convencional	Trabajadores de apoyo en la extracción	5,179	5,134	5,059	0	5.0
Upstream	Convencional	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	3,979	3,944	3,886	2	5.0

Con la finalidad de posicionar las ocupaciones de acuerdo al nivel de riesgo de cobertura, se establece una matriz de riesgo que contempla el tiempo de desarrollo y el tiempo de despliegue. El tiempo de desarrollo contempla los años de formación y experiencia laboral que la ocupación requiere de acuerdo a los estándares de la industria, este número es resultante de la suma de estas dos variables, de esta manera se tienen los siguientes rangos de tiempo:

- Desarrollo a corto plazo (C): contempla el tiempo de desarrollo que va de cero a dos años
- Desarrollo a mediano plazo (M): contempla el tiempo de desarrollo que va de tres a cinco años
- Desarrollo a largo plazo (L): contempla el tiempo de desarrollo que va de seis a diez años
- Desarrollo a muy largo plazo (ML): contempla el tiempo de desarrollo mayor a diez años

Por otro lado, el tiempo de despliegue contempla rangos de tiempo en los que se requerirá el talento, esto es determinado por el estimado inicio de actividades nuevas como la extracción en áreas no convencionales (fracturación hidráulica) o aguas profundas, pero también por el incremento de fuerza laboral en áreas ya explotadas como áreas convencionales. Para ello se establecieron tres periodos de tiempo:

- Despliegue a corto plazo (C): contempla el despliegue de fuerza laboral en los siguientes dos años (de 2015 a 2017)
- Despliegue a mediano plazo (M): contempla el despliegue de fuerza laboral en los siguientes cinco años (de 2015 a 2020)
- Despliegue a largo plazo (L): contempla el despliegue de fuerza laboral en los siguientes diez años (de 2015 a 2025)

De esta manera, la matriz en donde se ubicarán las ocupaciones por segmento y actividad se puede visualizar en la Tabla 25 Matriz de Riesgo de Cobertura

Prospectiva de Talento del sector energía

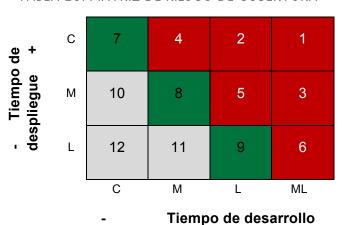


TABLA 25: MATRIZ DE RIESGO DE COBERTURA

Segmento	Método de Extracción	Descripción	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Upstream	Áreas convencionales	Ingenieros mecánicos	515	510	503
Downstream	Refinerías	Ingenieros mecánicos	290	299	312
Upstream	Áreas no convencionales	Ingenieros mecánicos	-	113	291

TABLA 26: BRECHAS DE LA OCUPACIÓN INGENIERO MECÁNICO

De acuerdo a la matriz de riesgo de cobertura, las ocupaciones que se encuentren ubicadas en la zona roja (cuadrantes uno, dos, tres, cuatro, cinco y seis), son aquellas en donde el tiempo de desarrollo excede el tiempo de despliegue. Las ocupaciones ubicadas en la zona verde (cuadrantes siete, ocho y nueve) son aquellas ocupaciones en donde el tiempo de desarrollo es limitado con respecto al tiempo de despliegue. Por último, las ocupaciones ubicadas en la zona gris (cuadrantes diez, once y doce) son aquellas en donde el tiempo de desarrollo es menor con respecto el tiempo de despliegue.

Una vez identificando el cuadrante de cada ocupación, se realizó una vista general de las ocupaciones sin contemplar el segmento y actividad en la cadena de hidrocarburos con la finalidad de visualizar fácilmente aquellas ocupaciones con un mayor riesgo de cobertura. Para realizar esto se tomó la brecha total de cada ocupación por tiempo de despliegue y se prorrateó el cuadrante correspondiente en la matriz de acuerdo a los

o Para el segmento upstream y la actividad en áreas convencionales el cuadrante correspondiente es a corto plazo 2, a mediano plazo 5 y a largo plazo 9

segmentos y actividades en donde participa cada ocupación. Para poder visualizarlo mejor, tomaremos como referencia la ocupación de Ingeniero Mecánico:

- El ingeniero mecánico participa en dos segmentos de la cadena de valor: upstream y downstream
- En el segmento de upstream, participa a su vez en las actividades de extracción en áreas convencionales y áreas no convencionales, como podemos observar en la Tabla 26: Brechas de la ocupación Ingeniero Mecánico
- El total de la brecha de ingenieros mecánicos a corto plazo es 805, a mediano plazo es 922 y a largo plazo es 1,106
- Por otra parte el cuadrante en el que se encuentra esta posición con respecto al segmento y actividad es el siguiente:
 - Para el segmento upstream y la actividad en áreas no convencionales el cuadrante correspondiente es, a corto plazo, ninguno (ya que no existe brecha

en esta ventana de tiempo), a mediano plazo 3 y a largo plazo 6

- o Para el segmento downstream y la actividad en refinerías el cuadrante correspondiente a corto plazo es 2, a mediano plazo 5 y a largo plazo 9
- De esta manera el cuadrante en el que se debe ubicar al ingeniero mecánico a corto plazo es el promedio de los cuadrantes, es decir 2. A mediano plazo sería 4.3 y a largo plazo sería 8

De esta manera se realizó el análisis de riesgo de cobertura por todas las ocupaciones críticas identificadas en la cadena de valor de hidrocarburos. En la siguiente sección se presentarán los resultados de dicho análisis.

8.4 Análisis de resultados

• Tiempo de despliegue: Corto Plazo. Para ocupaciones en el segmento de *Upstream*

De acuerdo al análisis anteriormente descrito. tenemos en la tabla 27: Ocupaciones con un tiempo de desarrollo que excede el tiempo de despliegue. Estas ocupaciones son aquellas que requerirán una primordial atención a corto plazo con la finalidad de desarrollar estrategias que logren cubrir la demanda de ocupaciones, estas estrategias pueden involucrar la atracción de talento de otras industrias que cumplan con el perfil de cada ocupación y que necesitarán capacitación además una entrenamiento en trabajo.

TABLA 27: OCUPACIONES CON UN TIEMPO DE DESARROLLO QUE EXCEDE EL TIEMPO DE DESPLIEGUE (CUADRANTES UNO, DOS Y CUATRO)

Tiempo de desarrollo	Método de Extracción	Ocupación	Brecha
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	-383
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	-1541
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	-278
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	-570
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	-244
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	-938
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Dibujantes técnicos	-209
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	-139
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	-302
Muy largo plazo (más de 10años)	Convencional	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	-34
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Electricistas y linieros	-1809
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros civiles y de la construcción	-278
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros eléctricos	-383
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros electrónicos	-418
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	-905
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	-592
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros industriales	-1357
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros mecánicos	-522
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros químicos	-637

Prospectiva de Talento del sector energía

Volumen 3: Brechas de Talento en El Subsector Hidrocarburos

Tiempo de desarrollo	Método de Extracción	Ocupación	Brecha
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	-1608
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	-139
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	-313
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	-503
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	-3886
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	-383
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	-1508
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros Químicos	-637
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Soldadores y Oxicortadores	-2278
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	-704
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Técnicos eléctricos	-104
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	-348
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	-209
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	-348
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	-5863
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Trabajadores de apoyo en la extracción	-5059
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	-418

Tiempo de despliegue: Mediano Plazo. Para ocupaciones en el segmento de *Upstream*

En el entrenamiento del trabajo La tabla 28: Ocupaciones con un tiempo de desarrollo que excede el tiempo de despliegue. Estas ocupaciones son aquellas que requerirán atención a mediano plazo con la finalidad de desarrollar estrategias que logren cubrir la demanda de ocupaciones, estas estrategias pueden involucrar la atracción de talento de otras industrias que cumplan con el perfil de cada ocupación y que además necesitarán una capacitación o entrenamiento en el trabajo.

TABLA 28: OCUPACIONES CON UN TIEMPO DE DESARROLLO QUE EXCEDE EL TIEMPO DE DESPLIEGUE (CUADRANTES TRES Y CINCO)

Tiempo de desarrollo	Método de Extracción	Ocupación	Brecha
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	-383
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	-1541
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	-278
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	-570
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	-244
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	-938
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Dibujantes técnicos	-209
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	-139
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	-302
Muy largo plazo (más de 10años)	Convencional	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	-34
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Electricistas y linieros	-1809
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros civiles y de la construcción	-278
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros eléctricos	-383
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros electrónicos	-418
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	-905
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	-592
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros industriales	-1357
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros mecánicos	-522
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros químicos	-637
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	-1608
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	-139
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	-313
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	-503
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	-3886
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	-383
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	-1508
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros Químicos	-637
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Soldadores y Oxicortadores	-2278
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	-704
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Técnicos eléctricos	-104
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	-348

Tiempo de desarrollo	Método de Extracción	Ocupación	Brecha
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	-209
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	-348
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	-5863
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Trabajadores de apoyo en la extracción	-5059
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	-418

TABLA 29: OCUPACIONES CON UN TIEMPO DE DESARROLLO LIMITADO CON RESPECTO AL TIEMPO DE DESPLIEGUE (CUADRANTE OCHO)

Tiempo de desarrollo	Método de Extracción	Ocupación	Brecha
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	-5863
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Trabajadores de apoyo en la extracción	-5059
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	-503
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	-418
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	-348
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	-313
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	-209

Por otra parte, en la tabla 29: Ocupaciones con un tiempo de desarrollo limitado con respecto al tiempo de despliegue, estas ocupaciones son aquellas en donde el tiempo de desarrollo es limitado con respecto al tiempo de despliegue, esto quiere decir que estas ocupaciones podrían ser desplegadas a tiempo si se iniciará un programa de formación de talento que cubra con el perfil de las ocupaciones.

Tiempo de despliegue: Largo Plazo.

Para ocupaciones en el segmento de Upstream

En la tabla 30: Ocupaciones con un tiempo de desarrollo que excede el tiempo de despliegue. Estas ocupaciones son aquellas que requerirán atención a largo plazo con la finalidad de desarrollar estrategias que logren cubrir la demanda de ocupaciones, estas estrategias pueden involucrar la atracción de talento de otras industrias que cumplan con el perfil de cada ocupación y que además necesitarán una capacitación o entrenamiento en el trabajo

TABLA 30: OCUPACIONES CON UN TIEMPO DE DESARROLLO QUE EXCEDE EL TIEMPO DE DESPLIEGUE (CUADRANTE SEIS)

Tiempo de desarrollo	Método de Extracción	Ocupación	Brecha
Muy largo plazo (más de 10años)	Fracturación hidraúlica	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	-4,662
Muy largo plazo (más de 10años)	Convencional	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	-938
Muy largo plazo (más de 10años)	Aguas profundas	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	-185
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	-170
Muy largo plazo (más de 10años)	Fracturación hidraúlica	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	-4,941
Muy largo plazo (más de 10años)	Convencional	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	-302
Muy largo plazo (más de 10años)	Aguas profundas	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	-79
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	-14
Muy largo plazo (más de 10años)	Fracturación hidraúlica	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	-291
Muy largo plazo (más de 10años)	Convencional	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	-34
Muy largo plazo (más de 10años)	Fracturación hidraúlica	Ingenieros civiles y de la construcción	-618
Muy largo plazo (más de 10años)	Convencional	Ingenieros civiles y de la construcción	-268
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Ingenieros civiles y de la construcción	-170
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Ingenieros eléctricos	-525
Muy largo plazo (más de 10años)	Convencional	Ingenieros eléctricos	-369
Muy largo plazo (más de 10años)	Fracturación hidraúlica	Ingenieros eléctricos	-36
Muy largo plazo (más de 10años)	Convencional	Ingenieros electrónicos	-402
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Ingenieros electrónicos	-241
Muy largo plazo (más de 10años)	Fracturación hidraúlica	Ingenieros electrónicos	-170
Muy largo plazo (más de 10años)	Convencional	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	-871
Muy largo plazo (más de 10años)	Fracturación hidraúlica	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	-109
Muy largo plazo (más de 10años)	Aguas profundas	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	-106
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	-85
Muy largo plazo (más de 10años)	Convencional	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	-570
Muy largo plazo (más de 10años)	Fracturación hidraúlica	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	-339

Tiempo de desarrollo	Método de Extracción	Ocupación	Brecha
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	-185
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Ingenieros industriales	-1,477
Muy largo plazo (más de 10años)	Convencional	Ingenieros industriales	-1,307
Muy largo plazo (más de 10años)	Fracturación hidraúlica	Ingenieros industriales	-266
Muy largo plazo (más de 10años)	Convencional	Ingenieros mecánicos	-503
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Ingenieros mecánicos	-312
Muy largo plazo (más de 10años)	Fracturación hidraúlica	Ingenieros mecánicos	-291

Por otra parte, en la Tabla 31: Ocupaciones con un tiempo de desarrollo limitado con respecto al tiempo de despliegues el perfil de las ocupaciones. Estas ocupaciones son aquellas en donde el tiempo de desarrollo es limitado con respecto al tiempo de

despliegue, esto quiere decir que estas ocupaciones podrían ser desplegadas a tiempo si se iniciara un programa de formación de talento que cubra con el perfil de las ocupaciones.

TABLA 31: OCUPACIONES CON UN TIEMPO DE DESARROLLO LIMITADO CON RESPECTO AL TIEMPO DE DESPLIEGUE (CUADRANTE NUEVE)

Tiempo de desarrollo	Método de Extracción	Ocupación	Brecha
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	-3886
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Soldadores y Oxicortadores	-2278
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Electricistas y linieros	-1809
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	-1608
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	-1541
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	-1508
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros industriales	-1357
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	-938
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	-905
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	-704
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros químicos	-637
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	-592
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	-570
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros mecánicos	-522

Tiempo de desarrollo	Método de Extracción	Ocupación	Brecha
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros Químicos	-637
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros electrónicos	-418
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros eléctricos	-383
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	-383
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	-383
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	-348
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	-348
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	-302
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Ingenieros civiles y de la construcción	-278
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	-278
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	-244
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Dibujantes técnicos	-209
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	-139
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	-139
Largo plazo (5 a 10 años)	Convencional	Técnicos eléctricos	-104

Por último, en la tabla 32: Ocupaciones con un tiempo de desarrollo menor con respecto al tiempo de despliegue, el perfil de las ocupaciones. Estas ocupaciones son aquellas en donde el tiempo de desarrollo es menor con respecto al tiempo de despliegue, esto quiere decir que estas ocupaciones

pueden ser desplegadas a tiempo ya que se cuenta con tiempo de sobra para poder desarrollar al talento faltante.

TABLA 32: OCUPACIONES CON UN TIEMPO DE DESARROLLO MENOR CON RESPECTO AL TIEMPO DE DESPLIEGUE (CUADRANTE ONCE)

Tiempo de desarrollo	Método de Extracción	Ocupación	Brecha
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	-5863
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Trabajadores de apoyo en la extracción	-5059
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	-503
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	-418
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	-348
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	-313
Mediano plazo (3 a 5 años)	Convencional	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	-209

• Tiempo de despliegue: Corto Plazo. Para ocupaciones en el segmento de *Midstream* y *Downstream*

En la Tabla 33: Ocupaciones con un tiempo de desarrollo que excede el tiempo de despliegue. Estas ocupaciones son aquellas que requerirán una

atención primordial a corto plazo con la finalidad de desarrollar estrategias que logren cubrir la demanda de ocupaciones, estas estrategias pueden involucrar la atracción de talento de otras industrias que cumplan con el perfil de cada ocupación y que además necesitarán una capacitación o entrenamiento en el trabajo.

TABLA 33: OCUPACIONES CON UN TIEMPO DE DESARROLLO QUE EXCEDE EL TIEMPO DE DESPLIEGUE (CUADRANTE UNO, DOS Y CUATRO)

Tiempo de desarrollo	Método de Extracción	Ocupación	Brecha
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Ingenieros industriales	-1477
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	-710
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	-224
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	-132
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	-79
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	-14
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	-13
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	-3522
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	-1491
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Soldadores y Oxicortadores	-1377
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Electricistas y linieros	-1278
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	-625
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	-596
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros eléctricos	-488
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería*	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	-341
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros mecánicos	-290
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros electrónicos	-224
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros químicos	-241
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	-172
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	-170
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros civiles y de la construcción	-158
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros Químicos	-241
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Técnicos eléctricos	-142

Tiempo de desarrollo	Método de Extracción	Ocupación	Brecha
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	-79
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	-85
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	-79
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	-53
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	-2996
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	-1832
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	-1761
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	-937
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Dibujantes técnicos	-251
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	-85
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Trabajadores de apoyo en la extracción	-71
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	-14

*Dentro de la información del INEGI no existe la ocupación de "operadores de máquinas y equipos para gasoductos". Para poder hacer la relación entre las ocupaciones y los programas académicos y poder obtener las brechas de talento se contabilizaron las personas pertenecientes a este rubro dentro de "operadores de máquinas y equipos para la extracción de pozos petroleros" y "Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y qas".

Por otra parte, en la Tabla 34: Ocupaciones con tiempo de desarrollo limitado con respecto al tiempo de despliegue al perfil de las ocupaciones, estas ocupaciones son aquellas en donde el tiempo de

desarrollo es limitado con respecto al tiempo de despliegue, esto quiere decir que estas ocupaciones podrían ser desplegadas a tiempo si se iniciara un programa de formación de talento que cubra con el perfil de las ocupaciones.

TABLA 34: OCUPACIONES CON UN TIEMPO DE DESARROLLO LIMITADO CON RESPECTO AL TIEMPO DE DESPLIEGUE (CUADRANTE SIETE)

Tiempo de desarrollo	Método de Extracción	Ocupación	Brecha
Corto Plazo (0 a 2 años)	Ductos	Trabajadores de apoyo en la extracción	-897
Corto Plazo (0 a 2 años)	Ductos	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	-37
Corto Plazo (0 a 2 años)	Refinería	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	-99

 Tiempo de despliegue: Mediana Plazo. Para ocupaciones en el segmento de Midstream y Downstream

En la Tabla 35: Ocupaciones con un tiempo de desarrollo que excede el tiempo de despliegue, estas ocupaciones son aquellas que requerirán una

atención primordial a corto plazo con la finalidad de desarrollar estrategias que logren cubrir la demanda de ocupaciones, estas estrategias pueden involucrar la atracción de talento de otras industrias que cumplan con el perfil de cada ocupación y que además necesitarán una capacitación o entrenamiento en el trabajo.

TABLA 35: OCUPACIONES CON UN TIEMPO DE DESARROLLO QUE EXCEDE EL TIEMPO DE DESPLIEGUE (CUADRANTE TRES Y CINCO)

Tiempo de desarrollo	Método de Extracción	Ocupación	Brecha
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Ingenieros industriales	-1477
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	-710
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	-224
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	-132
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	-79
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	-14
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	-13
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	-3522
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	-1491
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Soldadores y Oxicortadores	-1377
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Electricistas y linieros	-1278
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	-625
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	-596
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros eléctricos	-488
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros*	-341
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros mecánicos	-290
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros electrónicos	-224

Tiempo de desarrollo	Método de Extracción	Ocupación	Brecha
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros químicos	-241
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	-172
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	-170
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros civiles y de la construcción	-158
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros Químicos	-241
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Técnicos eléctricos	-142
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	-79
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	-85
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	-79
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	-53

Por otra parte, en la tabla 36: Ocupaciones con un tiempo de desarrollo limitado con respecto al tiempo de despliegue. Ocupaciones en donde el tiempo de desarrollo es limitado con respecto al tiempo de

despliegue, esto quiere decir que estas ocupaciones podrían ser desplegadas a tiempo si se iniciara un programa de formación de talento que cubra con el perfil de las ocupaciones.

TABLA 36: OCUPACIONES CON UN TIEMPO DE DESARROLLO LIMITADO CON RESPECTO AL TIEMPO DE DESPLIEGUE (CUADRANTE OCHO)

Tiempo de desarrollo	Método de Extracción	Ocupación	Brecha
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	-2996
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	-1832
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	-1761
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	-937
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Dibujantes técnicos	-251
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	-85
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Trabajadores de apoyo en la extracción	-71
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	-14

Por último, en la

Tabla 37: Ocupaciones con un tiempo de desarrollo menor con respecto al tiempo de **DESPLIEGUE** al Perfil de las ocupaciones, estas ocupaciones son aquellas en donde el tiempo de desarrollo es menor

con respecto al tiempo de despliegue, esto quiere decir que estas ocupaciones pueden ser desplegadas a tiempo ya que se cuenta con tiempo de sobra para poder desarrollar al talento faltante.

TABLA 37: OCUPACIONES CON UN TIEMPO DE DESARROLLO MENOR CON RESPECTO AL TIEMPO DE DESPLIEGUE (CUADRANTE DIEZ)

Tiempo de desarrollo	Método de Extracción	Ocupación	Brecha
Corto Plazo (0 a 2 años)	Convencional	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor.	-202
Corto Plazo (0 a 2 años)	Refinerías	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor.	-92

 Tiempo de despliegue: Largo Plazo. Para ocupaciones en el segmento de Midstream y Downstream

En la Tabla 38: Ocupaciones con un tiempo de desarrollo que excede el tiempo de despliegue, estas ocupaciones son aquellas que requerirán primordial

atención a corto plazo con la finalidad de desarrollar estrategias que logren cubrir la demanda de ocupaciones, estas estrategias pueden involucrar la atracción de talento de otras industrias que cumplan con el perfil de cada ocupación y que además necesitarán una capacitación o entrenamiento en el trabajo.

TABLA 38: OCUPACIONES CON UN TIEMPO DE DESARROLLO QUE EXCEDE EL TIEMPO DE DESPLIEGUE (CUADRANTE SEIS)

Tiempo de desarrollo	Método de Extracción	Ocupación	Brecha
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Ingenieros industriales	-1477
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	-710
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	-224
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	-132
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	-79
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	-14
Muy largo plazo (más de 10años)	Refinería	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	-13

Por otra parte, en la tabla 39: Ocupaciones con un tiempo de desarrollo limitado con respecto al tiempo de despliegue al perfil de las ocupaciones. Estas ocupaciones son aquellas en donde el tiempo de

desarrollo es limitado con respecto al tiempo de despliegue, esto quiere decir que estas ocupaciones podrían ser desplegadas a tiempo si se iniciara un programa de formación de talento que cubra con el perfil de las ocupaciones.

TABLA 39: OCUPACIONES CON UN TIEMPO DE DESARROLLO LIMITADO CON RESPECTO AL TIEMPO DE DESPLIEGUE (CUADRANTE NUEVE)

Tiempo de desarrollo	Método de Extracción	Ocupación	Brecha
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	-3521.6
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	-1491
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Soldadores y Oxicortadores	-1377.4
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Electricistas y linieros	-1278
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	-624.8
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	-596.4
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros eléctricos	-488.4
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros*	-340.8
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros mecánicos	-290.4
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros electrónicos	-224.4
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros químicos	-241.4
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	-171.6
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	-170.4
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros civiles y de la construcción	-158.4
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros Químicos	-241.4
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Técnicos eléctricos	-142
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	-85.2
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	-79.2
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	-79.2
Largo plazo (5 a 10 años)	Refinería	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	-52.8

*Dentro de la información del INEGI no existe la ocupación de "operadores de máquinas y equipos para gasoductos". Para poder hacer la relación entre las ocupaciones y los programas académicos y poder obtener las brechas de talento se contabilizaron las personas pertenecientes a este rubro dentro de "operadores de máquinas y equipos para la extracción de pozos petroleros" y "Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas".

Por último, en la Tabla 40: Ocupaciones con un tiempo de desarrollo menor con respecto al tiempo de despliegue al perfil de las ocupaciones, estas ocupaciones son aquellas en donde el tiempo de desarrollo es menor con respecto al tiempo de

despliegue, esto quiere decir que estas ocupaciones pueden ser desplegadas a tiempo, ya que se cuenta con tiempo de sobra para poder desarrollar al talento faltante.

TABLA 40: OCUPACIONES CON UN TIEMPO DE DESARROLLO MENOR CON RESPECTO AL TIEMPO
DE DESPLIEGUE (CUADRANTE ONCE Y DOCE)

Tiempo de desarrollo	Método de Extracción	Ocupación	Brecha
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	-2996
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	-1832
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	-1761
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	-937
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Dibujantes técnicos	-251
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	-85
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Trabajadores de apoyo en la extracción	-71
Mediano plazo (3 a 5 años)	Refinería	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	-14
Corto Plazo (0 a 2 años)	Refinería	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	-99

8.5 Conclusiones

El análisis anterior muestra que en general se tienen tres ventanas de tiempo que determinarán la estrategia a desarrollar para poder cubrir la demanda de ocupaciones requeridas por la industria de hidrocarburos. Estas tres ventanas de tiempo están delimitadas por los cuadrantes de la matriz de riesgos de cobertura y se explican a continuación:

 El cuadrante rojo, compuesto por los cuadrantes uno, dos, tres, cuatro, cinco y seis; define las ocupaciones que no serán posibles desarrollar, contemplando el tiempo de formación académica y la experiencia laboral requerida por la industria.

Para estas ocupaciones será necesario contemplar la atracción de talento de otras industrias, que cumplan con el perfil requerido de las ocupaciones. De igual manera la posibilidad de traer talento del extranjero será necesaria en caso de no poder cubrir la demanda con el talento existente en México.

Estas ocupaciones son las que tienen un mayor riesgo de cobertura en el corto, mediano y largo plazo dependiendo del segmento y actividad al que correspondan, en las tablas anteriores a esta sección se puede ver a detalle las

ocupaciones que se encuentran en cada cuadrante.

2) El cuadrante verde, compuesto por los cuadrantes siete, ocho y nueve; define las ocupaciones que podrán ser desarrolladas dentro del tiempo de despliegue, siempre y cuando se comience a formar el capital humano.

Para estas ocupaciones se podría desarrollar una estrategia de desarrollo del capital humano que involucre a las instituciones académicas y a la industria, de tal manera que se pueda desarrollar al personal necesario para los segmentos y/o actividades correspondientes al tiempo de despliegue.

Estas ocupaciones son las que tienen un riesgo medio de cobertura en el corto, mediano y largo plazo. Estas ocupaciones se encuentran detalladas en las tablas anteriores a esta sección.

3) Por último, el cuadrante gris compuesto por los cuadrantes diez, once y doce; define las ocupaciones que cuentan con un tiempo de desarrollo menor al tiempo de despliegue.

Para estas ocupaciones se tiene un mayor tiempo para definir la mejor estrategia de

Prospectiva de Talento del sector energía

Volumen 3: Brechas de Talento en El Subsector Hidrocarburos

desarrollo de capital humano, sin embargo el talento podría desarrollarse antes del despliegue en conjunto con las anteriores estrategias.

Estas ocupaciones presentan el menor riesgo de cobertura a corto, mediano y largo plazo. Estas ocupaciones se encuentran detalladas en las tablas anteriores a esta sección.

También, es importante recordar que estas cifras presentan las brechas en términos de cantidad de gente de forma cuantitativa pero no reflejan necesariamente las brechas cualitativas que tienen que ver con los conocimientos que requieren efectivamente los trabajadores. Así, aunque se pueda observar un superávit de candidatos para un puesto, es posible que las competencias que tengan no sean las que requieren las compañías.

9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1 Conclusiones para el escenario a corto plazo (2017):

En el corto plazo, el Sector Energético Mexicano se verá impactado por la Reforma Energética principalmente a través del incremento de la actividad en proyectos convencionales costa adentro y en aguas poco profundas y proyectos de expansión de tubería. Como se puede apreciar en este reporte, los estados que representan el mayor excedente en 2017 son el Estado de México, Puebla y el Distrito Federal, con más del 50% de los excedentes totales de los estados. Dado que estas son áreas mayores del país en términos de población, infraestructura e instituciones académicas, se entiende el por qué el excedente es tan grande en estas ubicaciones y que la mayoría de estos trabajadores pudo haber obtenido su educación en estas ciudades, o pudo haberse mudado ahí con la expectativa de una mejor calidad de vida. A la inversa, los principales estados / localidades en los cuales se espera una laguna significativa en el 2017 son Hidalgo, Tamaulipas, Guanajuato y Veracruz, con más del 50% de la laguna de los estados.

Un crecimiento compuesto anual de la brecha ocupacional del 15% se espera para este escenario cuando se compara con el 2015. Sin embargo, la suma de todos los excedentes y brechas totales por ocupación es un positivo 3,656 en otras palabras se espera un excedente en el sector de petróleo y gas en el 2017. Las principales brechas ocupacionales permanecerán en las dos ocupaciones más demandadas en el sector de petróleo y gas y en el segmento upstream en particular. Estas ocupaciones son Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros con una brecha de 1,339 trabajadores. Trabajadores de apoyo en extracción con una brecha general de 1,317 trabajadores. Los trabajadores de apoyo en extracción estarán altamente demandados en el segmento midstream entre el 2015 y el 2018 para trabajar en los proyectos de extensión de tuberías, la demanda decrece fuertemente después de eso, sin embargo se incrementa rápidamente en el upstream. El segmento midstream requerirá unos 1,218 trabajadores de apoyo en extracción que actualmente no son parte de la oferta laboral. La brecha en los Trabajadores de apoyo en extracción comprende el 23% del total requerido por el sector en el 2017 y la laguna en los Operadores de maquinaria y equipo para la extracción de petróleo y gas comprende el 27% del total requerido por el

sector. La brecha nacional de Trabajadores de apoyo en extracción será mayormente resentida por los estados de Veracruz, Campeche y Guerrero. De la misma forma, los Operadores para maquinaria y equipo para la extracción de petróleo y gas serán mayormente resentidos por los estados de Tamaulipas, Tabasco y Nuevo León. Aun cuando un excedente se espera para estas ocupaciones en algunos estados, la reubicación de la fuerza de trabajo —aunque benéfica hasta cierto punto- no proporcionará una mejoría significativa al problema, ya que se espera una brecha general a nivel nacional.

En el corto plazo, los desbalances geográficos de mano de obra se encuentran en varias ocupaciones críticas. Una ocupación que aparece en múltiples ocasiones tanto en la brecha estatal como en el superávit estatal es la de Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales, con estados como Guanajuato y Veracruz presentando una brecha y Tabasco y el Estado de México con un excedente. A nivel nacional. esta ocupación representa la principal ocupación con un superávit general de 198 trabajadores adicionales a los requeridos. Una situación similar se espera con los Ingenieros industriales, ya que el principal incidente de superávit de mano de obra esperada se aprecia en el Estado de México con esta ocupación. Sin embargo, el excedente general esperado de esta ocupación en el país no se registra dentro de los primeros diez. Sin embargo, en Tamaulipas esta ocupación representa la tercera brecha más grande del estado.

En lo que respecta a las ocupaciones especializadas en el corto plazo, dado que la sustentabilidad y la protección ambiental son uno de los principios fundamentales de la Reforma Energética, la brecha de ocupaciones para estas actividades es crítica. En los datos del INEGI, esas ocupaciones serían Operadores de maquinaria para tratamiento de agua y Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas. Al parecer habrá una mayor demanda en el sector de petróleo y gas para esas dos ocupaciones; en el 2017 parece que habrá una brecha de Operadores de maguinaria para tratamiento de agua de 266 trabajadores y una laguna de Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas de alrededor de 22 trabajadores. Sin embargo, en general en otras industrias hay un excedente de estas ocupaciones.

9.2 Conclusiones para el escenario a mediano plazo (2020)

En el mediano plazo, el Sector Energético Mexicano se verá impactado por la Reforma Energética principalmente a través del incremento de la actividad en la extracción no convencional costa adentro. Como se ha visto en este reporte, los estados que representan el mayor excedente en el 2020 son el Estado de México, Tabasco y Oaxaca, con aproximadamente el 57% de los excedentes totales de los estados. Un gran desbalance nacional de mano de obra es el incremento del 50% del excedente en el estado de Tabasco comparado con el escenario del 2017. Este incremento se debe a la disminución en la producción convencional costa adentro después del 2018, la cual predomina en Tabasco. Por el otro lado, los principales estados / localidades en los cuales se espera una brecha significativa en el 2020 son Tamaulipas, Nuevo León, Veracruz, Coahuila e Hidalgo, con aproximadamente el 77% del total de las brechas de los estados. La brecha en estos estados se explica por la supuesta extracción de recursos no convencionales, tales como Chicontepec y la Cuenca de Burgos, en las cuales se requieriría la fractura hidráulica. La fractura hidráulica requiere un número significativo de trabajadores y sería el principal motor de la demanda general.

En el 2020 se proyecta un crecimiento compuesto anual de la brecha para este escenario en comparación al 2015. Por otra parte, la suma de todos los excedentes y brechas por ocupación es un negativo 8,822 en otras palabras se espera una brecha significativa en el sector de petróleo y gas en el 2020. Estas lagunas se encuentran principalmente en cuatro ocupaciones: Operadores de maguinaria y equipo para la extracción de petróleo, Trabajadores de apoyo en extracción, Directores y gerentes en producción de minería, petróleo y gas, y Coordinadores y jefes de área en producción minera, petróleo y gas. Las lagunas para estas ocupaciones se encuentran entre 2,800 y 9,700 trabajadores adicionales requeridos. Por otra parte, las ocupaciones principales con superávit están todas por debajo de los 1,980 trabajadores. Por lo tanto, es evidente que el desbalance depende de la necesidad de más trabajadores en el sector y no de los desbalances ocupacionales. Como ya se mencionó, estas brechas serían una consecuencia

directa del incremento de la producción en las reservas de aguas poco profundas y la producción de la fracturación hidráulica que se proyecta para el 2020.

Dado que la sustentabilidad y la protección ambiental son uno de los principios fundamentales de la Reforma Energética, la brecha en las ocupaciones para esas actividades es crítica. En los datos del INEGI, esas ocupaciones serían Operadores de maquinaria para tratamiento de agua y Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas. En el escenario del 2020, habría una demanda significativamente más alta en el sector del petróleo y el gas para esas dos ocupaciones como resultado de las operaciones de fractura hidráulica. Para los Operadores de maquinaria para tratamiento de agua habrá una brecha de 315 y una brecha de Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas de 135 trabajadores. Como mencionamos anteriormente, hay un excedente de Ecologistas en otras industrias. Sin embargo, la pregunta verdadera será si estos Ecologistas de otras industrias serán capaces de llevar a cabo las evaluaciones y actividades requeridas pertenecientes a la fractura hidráulica. Sin estas habilidades podría ser muy perjudicial para el ambiente dado que la fractura hidráulica presenta implicaciones ambientales significativas.

9.3 Conclusiones para el escenario a largo plazo (2025)

En el largo plazo, el Sector Energético Mexicano se verá impactado por la Reforma Energética principalmente a través del incremento en la actividad de perforación en aguas profundas y en la mayor expansión de los proyectos no convencionales costa adentro y en aguas poco profundas. Como se ha visto en este reporte, los estados que representan el excedente mayor en el 2025 son el Estado de México, Tabasco y Oaxaca, con aproximadamente un 60% del total de los excedentes de los estados. Como se mencionó en las conclusiones para el escenario del 2017, el incremento del superávit para Tabasco se debe al decremento en la producción convencional costa adentro después del 2018, el cual predomina en este estado. Por el otro lado, los principales estados / localidades en los cuales se espera una brecha significativa en el 2020 son Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila y Veracruz, con aproximadamente el 67% del total de las brechas de

los estados. Como se mencionó en las conclusiones del escenario del 2017, la laguna en estos estados se explica por la extracción de recursos no convencionales proyectadas en Chicontepec y la Cuenca de Burgos en las cuales se requieriría fractura hidráulica. La fractura hidráulica requiere un número significativo de trabajadores y sería el principal motor de la demanda general en los escenarios a mediano y largo plazo. A pesar de la adición de la perforación en aguas profundas en el segmento upstream, el incremento de la demanda de mano de obra por este método de recuperación no es significativamente alto. Lo que convierte a la perforación en aguas profundas en un método de recuperación complejo, es la inversión que se requiere en tecnología y no la cantidad de trabajadores que se necesitan.

En el 2025 se proyecta un crecimiento compuesto anual de la brecha del 26% para este escenario cuando se compara con el 2015. Por otro lado, la suma de los totales de los excedentes y las brechas por ocupación es un negativo 30,283 en otras palabras se espera una brecha significativa en el sector de petróleo y gas en el 2025. Estas brechas se encuentran en cuatro principales ocupaciones: Operadores de maquinaria y equipo para la extracción de petróleo, Trabajadores de apoyo en extracción, Directores y gerentes en producción de minería, petróleo y gas, y Coordinadores y jefes de área en producción minera, petróleo y gas. Las brechas para estas ocupaciones se encuentran entre 3,600 y 12,500 trabajadores adicionales requeridos. Por otra parte, las principales ocupaciones con superávit se encuentran todas con menos de 2,200 trabajadores. Por lo tanto, es evidente que el desbalance depende de la necesidad de más trabajadores en el sector y no de los desbalances ocupacionales.

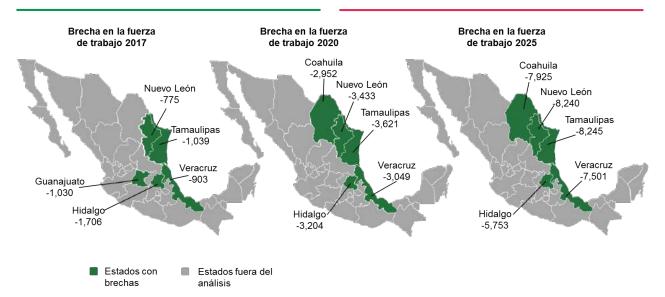
Como se mencionó en el escenario del 2017, dado que la sustentabilidad y la protección ambiental son uno de los principios fundamentales de la Reforma Energética, la brecha en las ocupaciones para esas actividades es crítica. En los datos del INEGI, estas ocupaciones serían Operadores de maquinaria para

tratamiento de agua y Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas. En el escenario del 2025. habría una demanda significativamente más alta en el sector de petróleo y gas para esas dos ocupaciones como resultado de las operaciones de fractura hidráulica. Para los Operadores de maquinaria para tratamiento de agua habrá una brecha de 392 y una brecha significativa de Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas con una brecha de 313 trabajadores. Como ya se mencionó anteriormente, hay una alta oferta de Ecologistas en otras industrias. De nuevo, la pregunta real será si estos Ecologistas de otras industrias serán capaces de conducir las valoraciones requeridas y las actividades pertenecientes a la fracturación hidráulica. Sin estas capacidades podría ser dañino para el medio ambiente, dado que la fractura hidráulica presenta significativas implicaciones ambientales.

En relación con la mano de obra especializada, en la perforación de aguas profundas, habrá una significativa brecha proyectada de Directores y gerentes en producción de minería, petróleo y gas de 5,149 trabajadores y Coordinadores y jefes de área en producción minera, petróleo y gas de 4,384 trabajadores. Dadas las complejidades técnicas de la perforación en aguas profundas, es importante en cuenta que estos trabajadores especializados necesitarán tener las capacidades técnicas requeridas para operar en la perforación en aguas profundas. Dado que esta es una nueva área en México, no se espera que la actual fuerza de trabajo tenga las capacidades para operar en la perforación en aguas profundas. Más información sobre las capacidades técnicas particulares requeridas para estos trabajadores puede ser encontrada en el Reporte de Diagnóstico de Brechas de Capacidad Técnica en la Cadena de Valor de Hidrocarburos.

Para un mejor entendimiento de la evolución de las lagunas de la fuerza de trabajos en los tres escenarios anteriormente mencionados, por favor refiérase a la Figura 29.

FIGURA 29. EVOLUCIÓN DE LAS BRECHAS EN LA FUERZA DE TRABAJO A LO LARGO DE LOS TRES ESCENARIOS



9.4 Recomendaciones

Dados los impactos anteriormente mencionados en relación con las brechas y excedentes de talento esperados en los escenarios futuros, un número de recomendaciones se dan a continuación para hacer frente a estos desafíos clave de talento. En conjunto con estas recomendaciones, el impacto esperado también ha sido valorado y explicado para proporcionar un mejor entendimiento de las posibles implicaciones.

El primer grupo de recomendaciones aplica a los excedentes y brechas estatales encontrados en los escenarios a mediano y largo plazo. Tabasco, un estado clave para el sector de petróleo y gas en México, experimentará un crecimiento significativo del superávit con la disminución de la producción convencional y el incremento en la producción no convencional. La fuerza de trabajo en este estado necesita estar preparada para movilizarse a otros estados o trabajar costa afuera en el Golfo de México. Esto podría implicar adquirir capacitación en métodos de recuperación no convencionales o en extracción en aguas poco profundas y profundas. Ya que la fractura hidráulica sería el principal motor de las brechas generales en los escenarios futuros proyectados en este estudio, los trabajadores de este estado se beneficiarían al adquirir este conocimiento y movilizarse a los estados con las lagunas los cuales son principalmente Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila y Veracruz. Un análisis más profundo se requiere para construir las estrategias de desarrollo adecuadas para la fuerza de trabajo, involucrando a las instituciones académicas para el conocimiento fundamental e influenciar certificaciones que existen actualmente para reestructurar o confirmar las habilidades de la fuerza de trabajo actual con el uso de programas de

incentivos adecuados (al igual que fondos potenciales del gobierno para la investigación y desarrollo). Ya que el decremento en los métodos de recuperación convencionales se espera ocurra en el 2018, el sector energético en este estado tiene tres años para prepararse para esta transición. A nivel local, parece posible comunicarse al respecto de las necesidades de los trabajadores en la industria del petróleo y gas en otras localidades para promover la reubicación de personas experimentadas. También es importante mencionar que el estado de Campeche experimenta una situación similar a la de Tabasco pero en una menor extensión. El superávit general se presenta en el término medio. Sin embargo, más allá del 2025 las mismas recomendaciones deberán aplicar para este estado.

En cuanto a todos los otros desbalances estatales esperados en los escenarios futuros, de talento y presentados en este reporte, otra recomendación es que el sector de petróleo y gas completo trabaje de forma más colaborativa. Dada la prevalencia de instituciones académicas en los principales estados con superávit, la recomendación es de ofrecer más de los programas relevantes en las áreas donde la industria los requiere y para que las instituciones académicas existentes tengan mejores enlaces con la industria y se anime la reubicación de la fuerza de trabajo. Una comunicación más fuerte entre la industria del petróleo y gas y las instituciones académicas no solo podría beneficiar a la industria al facilitar la formación de las nuevas futuras entradas a la industria que se requiere, sino que también tiene el potencial de hacer la educación universitaria más atractiva a los futuros estudiantes, ya que las posibilidades de graduarse y no encontrar un empleo podrían reducirse. La fuerza de trabajo tiene que estar mucho mejor distribuida en general, movilizándose de los mayores centros poblacionales a donde la industria demanda talento. Las compañías

tienen un gran papel en la atracción del talento a otras áreas geográficas; sin embargo, es importante crear los incentivos y ubicar la infraestructura correcta en su lugar en localidades donde la población podría crecer en cuestiones de habitación, escuelas y servicios.

El segundo grupo de recomendaciones aplica a la creciente brecha de trabajadores de campo para el sector de petróleo y gas. Primeramente, una recomendación es la de incentivar el desarrollo de más Trabajadores de apoyo en extracción y Operadores de maguinaria y equipo para la extracción de petróleo y gas antes del año 2017 en los estados afectados en particular. Dado que estas ocupaciones constituyen mano de obra técnica y de campo, los programas de capacitación para desarrollar el talento no deberían requerir tantos años de estudios como un grado en ingeniería o en una ciencia especializada. Los talleres y cursos técnicos deberán ser proporcionados instituciones tecnológicas con la guía de los jugadores del petróleo y gas. Por otro lado, el seleccionar adultos desempleados con alguna experiencia en trabajo mecánico y operaciones de maguinaria pesada, pueden ser entrenados en el trabajo por expertos en esas áreas para obtener un trabajo básico en estas ocupaciones, mientras que con tiempo podrían adquirir la experiencia necesaria para conducir totalmente todas las actividades requeridas. Dado que muchos de los Trabajadores de apoyo en extracción y Operadores de maguinaria y equipo para la extracción de petróleo y gas serán requeridos en el segmento midstream, las compañías enfocadas al upstream y que necesitan candidatos con habilidades equivalentes deberían contratar a esos trabaiadores conforme se alienta la demanda para el desarrollo de la infraestructura de tubería. De igual manera, viendo a todas las industrias, parece que hay una alta oferta de trabajadores de apoyo en extracción más allá de aquellos en el sector de petróleo y gas. Ya que sería más fácil entrenar a estos trabajadores de otras industrias con las habilidades requeridas que entrenar trabajadores de ocupaciones no relacionadas, se recomienda atraer a los trabajadores de otras industrias al sector de petróleo y gas. Las brechas para ambas ocupaciones continuarán incrementando en el futuro. Como resultado, la atracción y retención de estos trabajadores parece ser clave para alcanzar los objetivos de producción

El tercer grupo de recomendaciones aplica a la creciente laguna de mano de obra altamente especializada para ocupaciones con menor presencia en México. El desarrollo de la fractura hidráulica y la perforación en aguas profundas implicarían que el sector energético requeriría profesionales a lo largo de todos los niveles gerenciales en estas operaciones, ya que son actividades nuevas. Por ejemplo, Coordinadores y jefes de área en producción minera para petróleo y gas y Directores y Gerentes en la producción minera para petróleo y gas tienen brechas significativas tanto en la fractura hidráulica como en la perforación en aguas profundas. Dadas las capacidades técnicas requeridas para estas dos ocupaciones, la estrategia debería enfocarse en las instituciones tecnológicas y universidades en México. Un nuevo plan de estudios deberá ser desarrollado con los cursos v talleres específicos requeridos para desarrollar la fuerza de trabajo. Con el escenario de producción que se proyecta en este reporte, el sector de petróleo y gas tendría de 3 a 5 años para la fractura hidráulica y de 6 a 10 años para la perforación en aguas profundas para desarrollar una fuerza de trabajo con las habilidades relevantes que puedan operar en estas áreas nuevas. Otra recomendación, en este aspecto es la de atraer el mejor talento del exterior a México. Los expertos extranjeros podrían apoyar a la fuerza de trabajo mexicana en su curva de aprendizaje, específicamente en las operaciones para las cuales no se requiere capacitación académica extensa pero para las cuales se necesita experiencia en fracturación hidráulica. Los jugadores internacionales de petróleo y gas podrían representar un gran papel en esta área, ya que podrían traer expertos extranjeros de sus proyectos en el exterior. Los expertos del exterior podrían traer esta experiencia y compartirla con la fuerza de trabajo mexicana. Adicionalmente, para operaciones en las cuales se requiere una extensa preparación académica, el mejor talento del exterior podría conducir estas actividades mientras la fuerza de trabajo mexicana obtiene las credenciales necesarias o certificaciones para las actividades especializadas de fractura hidráulica o de aguas profundas.

El cuarto grupo de recomendaciones aplica a las ocupaciones que tienen una pequeña brecha cuantitativa pero que tienen un alto impacto en operaciones futuras. Dos ocupaciones con muy alto impacto en la cadena de valor de los hidrocarburos tienen una brecha en los años venideros. Estas ocupaciones son Operadores de maquinaria para

tratamiento de agua con una brecha de 439 trabajadores y Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas con una brecha de 268 trabajadores en el 2025. Todos los métodos de recuperación requieren que estos trabajadores tengan las capacidades técnicas necesarias para llevar a cabo valoraciones y operaciones en el manejo de agua y residuos. Lo mismo puede decirse de la perforación en aguas profundas. Para estas ocupaciones se recomienda desarrollar la fuerza de trabajo con las habilidades necesarias. Las mismas recomendaciones propuestas en el párrafo anterior para la mano de obra altamente especializada se sugieren. Sin embargo, es importante asegurar que estos profesionales tengan las habilidades requeridas antes de iniciar cualquiera de las actividades de exploración y producción, ya que los Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas deberían participar en las fases de exploración de cualquier proyecto.

9.5 Consideraciones Adicionales

Más allá de las recomendaciones proporcionadas anteriormente hay consideraciones adicionales que se deben tomar en cuenta. Estas consideraciones adicionales podrían impactar los escenarios proyectados y/o las recomendaciones anteriormente proporcionadas.

Primeramente, la seguridad de los trabajadores es importante para atraer el talento y la inversión en una región particular. De llevarse a cabo, las actividades de gas *shale* y petróleo *shale* predominarían en los estados del norte, como Tamaulipas. Debido a que esta área es conocida por sus altas tasas de criminalidad y condiciones inseguras es muy importante asegurar que los trabajadores en estos proyectos tendrán la protección necesaria para poder trabajar y vivir en la zona. Lo mismo aplicaría al resto del país, pero medidas adicionales deben tomarse en áreas con altos índices delictivos.

En segundo lugar, los escenarios fueron generados con base en las estimaciones de producción publicadas por la SENER. Al momento del desarrollo de las estimaciones de producción que hemos utilizado para generar nuestros pronósticos de la oferta y demanda de talento²², el precio del petróleo era de aproximadamente \$84 dólares por barril. Dado que los precios del petróleo han disminuido desde entonces, la elección del momento oportuno para iniciar las nuevas actividades podría diferir y es posible que algunas operaciones inicien más tarde.

²² SENER, Prospectivas del Sector 2014-2028 (consultado el 4 de Junio del 2015) en:

Por lo tanto, la necesidad de los trabajadores asociados con el tipo de operación que se mueva en el tiempo, incrementaría más tarde. Contrariamente, si los precios del petróleo suben en los años venideros, la elección del momento para iniciar todas las actividades podría acelerarse, en particular si se abren más reservas a la licitación.

Tercero, debido a la alta inversión requerida para desarrollar la industria, por ejemplo en operaciones en aguas profundas, es primordial que las compañías puedan confiar en que el gobierno las dejará operar con la autonomía apropiada. Un dialogo continuo necesita ocurrir entre el Gobierno y la industria para asegurar que ambas perspectivas continúen siendo tomadas en cuenta.

Cuarto, la transparencia es esencial para permitir que todas las compañías participen con las mismas oportunidades, para que la percepción pública sea positiva, y para construir las bases de un ambiente sustentable y con credibilidad para todas las partes que se verán involucradas en el futuro. La oportunidad creada por la Reforma es única en la historia de México y todos los ojos están abiertos para ver como los siguientes pasos se llevarán a cabo. Un impacto social o ambiental negativo podría ser perjudicial para todo el sector. Los mecanismos correctos deben proteger la transformación de la industria y un sistema de consecuencias debería marcar claramente el camino que México decidió seguir el 20 de Diciembre del 2013 cuando se aprobó la Reforma Energética.

 $[\]label{lem:http://www.energia.gob.mx/portal/Default_Intermedia.as} $$px?id=2615$$

10 APÉNDICE

10.1 Listas completas de los excedentes y brechas de ocupaciones por escenario

TABLA 41. LISTAS COMPLETAS DE LOS EXCEDENTES Y LAGUNAS DE OCUPACIONES POR ESTADO PARA EL ESCENARIO ACTUAL

Estado	Ocupación	Brecha / Excedente
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	36
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	21
	Ingenieros electrónicos	3
	Ingenieros eléctricos	3
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	0
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	0
Aguascalientes	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(0)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(1)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(1)
	Electricistas y linieros	(1)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(1)
	Soldadores y oxicortadores	(7)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(7)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(14)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(15)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	37
	Ingenieros electrónicos	0
	Ingenieros industriales	0
Baja California	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	0
	Ingenieros mecánicos	0
	Ingenieros químicos	0
	Química y de Materiales Científicos	0
	Ingenieros eléctricos	0
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	0

Estado	Ocupación	Brecha / Excedente
	Soldadores y oxicortadores	0
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	50
	Ingenieros eléctricos	15
Daia Califarraia Name	Química y de Materiales Científicos	10
Baja California Norte	Ingenieros industriales	3
	Ingenieros mecánicos	3
	Ingenieros químicos	3
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	172
	Ingenieros electrónicos	138
	Electricistas y linieros	137
	Química y de Materiales Científicos	134
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	116
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	91
	Ingenieros mecánicos	71
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	57
	Ingenieros eléctricos	25
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	23
	Ingenieros civiles y de la construcción	22
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	16
Campeche	Ingenieros industriales	9
	Ingenieros químicos	4
	Técnicos eléctricos	1
	Dibujantes técnicos	1
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	0
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	(2)
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(3)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(5)
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	(11)
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	(13)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(14)
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(16)
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(17)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(22)

Estado	Ocupación	Brecha / Excedente
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(25)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(28)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(31)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(33)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(38)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(55)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(92)
	Soldadores y oxicortadores	(96)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(126)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	(130)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(398)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(473)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	189
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	138
Chiapas	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	25
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	7
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	0
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	166
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	40
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	40
	Técnicos eléctricos	7
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	6
	Ingenieros industriales	3
	Ingenieros mecánicos	3
Chihuahua	Ingenieros químicos	3
	Ingenieros electrónicos	0
	Ingenieros eléctricos	0
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	0
	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(9)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(12)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(14)
	Electricistas y linieros	(23)

Estado	Ocupación	Brecha / Excedente
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(26)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(85)
	Soldadores y oxicortadores	(138)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(197)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(282)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(306)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	161
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	30
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	13
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	10
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	10
	Ingenieros industriales	0
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	0
	Ingenieros mecánicos	0
Coahuila	Ingenieros químicos	0
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	0
	Trabajadores de apoyo en la extracción	0
	Soldadores y oxicortadores	0
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	0
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Trabajadores de apoyo en la extracción	33
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	15
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	12
	Soldadores y oxicortadores	6
Colima	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	2
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	0
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	0
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	0
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
Distrito Federal	Ingenieros electrónicos	376
Distrito Federal	Ingenieros químicos	320

Estado	Ocupación	Brecha / Excedente
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	188
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	170
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	170
	Ingenieros civiles y de la construcción	74
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	35
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	35
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	14
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	0
	Ingenieros industriales	0
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	0
	Ingenieros mecánicos	0
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	0
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	0
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	0
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	0
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	0
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	0
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	0
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	24
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	23
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	1
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	0
	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(3)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(4)
Durango	Ingenieros civiles y de la construcción	(5)
	Electricistas y linieros	(9)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(10)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(28)
	Soldadores y oxicortadores	(52)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(52)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(106)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(115)
Estado de México	Ingenieros industriales	1110
LSTAUD DE MEXICO	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	1006

Estado	Ocupación	Brecha / Excedente
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	448
	Electricistas y linieros	448
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	371
	Ingenieros mecánicos	9
	Ingenieros químicos	9
	Ingenieros electrónicos	0
	Ingenieros eléctricos	0
	Técnicos eléctricos	0
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	0
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	0
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	0
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	0
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	0
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	0
	Soldadores y oxicortadores	0
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Soldadores y oxicortadores	251
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	165
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	96
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	73
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	47
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	7
Guanajuato	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	(2)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(2)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(5)
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	(7)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(8)
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(9)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(10)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(10)

Estado	Ocupación	Brecha / Excedente
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(10)
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(10)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(14)
	Química y de Materiales Científicos	(17)
	Técnicos eléctricos	(17)
	Ingenieros químicos	(19)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(20)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(20)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(22)
	Ingenieros mecánicos	(28)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(29)
	Ingenieros electrónicos	(29)
	Dibujantes técnicos	(32)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(40)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(51)
	Ingenieros eléctricos	(62)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(7.1)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(74)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(84)
	Electricistas y linieros	(117)
	Ingenieros industriales	(151) (165)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(339)
Guerrero	Soldadores y oxicortadores	58
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	388
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	175
	Química y de Materiales Científicos	162
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	156
	Soldadores y oxicortadores	48
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	43
Hidalgo	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	1
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	(2)
	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(2)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(3)
	Ingenieros electrónicos	(5)
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	
		(11)

Estado	Ocupación	Brecha / Excedente
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(17)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(17)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(17)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	(17)
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(17)
	Técnicos eléctricos	(21)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(26)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(34)
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(34)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(36)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(36)
	Ingenieros químicos	(47)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(47)
	Dibujantes técnicos	(52)
	Ingenieros mecánicos	(61)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(77)
	Ingenieros eléctricos	(87)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(122)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(176)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(195)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(196)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(243)
	Electricistas y linieros	(254)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(284)
	Ingenieros industriales	(287)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	138
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	40
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	32
Jalisco	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	23
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	23
	Soldadores y oxicortadores	17
	Técnicos eléctricos	0
	Ingenieros químicos	0
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	0

Estado	Ocupación	Brecha / Excedente
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	0
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	0
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	0
	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(0)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(1)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(1)
	Electricistas y linieros	(1)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(14)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(14)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(15)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	228
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	109
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	38
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	38
Michoacán	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	15
Michoacan	Ingenieros químicos	2
	Ingenieros industriales	2
	Ingenieros mecánicos	2
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	0
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	0
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	42
Morelos	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Ingenieros mecánicos	169
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	142
	Ingenieros electrónicos	118
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	118
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	105
Nuevo León	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	84
	Ingenieros químicos	76
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	72
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	66
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	65
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	62

Estado	Ocupación	Brecha / Excedente
	Ingenieros industriales	24
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	4
	Química y de Materiales Científicos	3
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	2
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(2)
	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(2)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(4)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(12)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(12)
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(12)
	Técnicos eléctricos	(19)
	Dibujantes técnicos	(19)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(25)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(27)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(32)
	Ingenieros eléctricos	(67)
	Electricistas y linieros	(72)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(80)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(84)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(96)
	Soldadores y oxicortadores	(107)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(123)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(127)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(197)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(202)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(206)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	784
	Soldadores y oxicortadores	288
Oaxaca	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	267
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	220
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	196
	Ingenieros mecánicos	174
	Electricistas y linieros	163
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	147

Estado	Ocupación	Brecha / Excedente
	Trabajadores de apoyo en la extracción	133
	Dibujantes técnicos	99
	Técnicos eléctricos	91
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	82
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	77
	Ingenieros civiles y de la construcción	61
	Ingenieros eléctricos	39
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	25
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	9
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	0
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	0
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(2)
	Ingenieros químicos	(11)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	(12)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(12)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(12)
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(14)
	Ingenieros electrónicos	(20)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(20)
	Química y de Materiales Científicos	(20)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(24)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(27)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(33)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(35)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(49)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(50)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(82)
	Ingenieros industriales	(95)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(186)
Puebla	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	603
	Ingenieros eléctricos	182
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	162
	Soldadores y oxicortadores	111

Estado	Ocupación	Brecha / Excedente
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	79
	Ingenieros electrónicos	61
	Ingenieros industriales	54
	Ingenieros mecánicos	54
	Ingenieros químicos	53
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	44
	Dibujantes técnicos	43
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	26
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	25
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	12
	Técnicos eléctricos	11
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	11
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	10
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	0
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	0
	Electricistas y linieros	0
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	0
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	127
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	103
	Ingenieros industriales	14
	Ingenieros mecánicos	14
	Ingenieros químicos	13
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	7
Querétaro	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	0
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	0
	Ingenieros eléctricos	0
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	0
	Electricistas y linieros	0
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
Quintana Roo	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	65

Estado	Ocupación	Brecha / Excedente
Quintana Roo	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	40
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	133
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	36
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	27
San Luís Potosí	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	10
Guil 2415 / 6005.	Técnicos eléctricos	0
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	0
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	0
	Trabajadores de apoyo en la extracción	0
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	0
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	156
	Electricistas y linieros	53
Sinaloa	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	7
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	0
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	178
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	133
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	112
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	37
	Ingenieros industriales	37
	Ingenieros mecánicos	29
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	0
Sonora	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	0
Sonoru	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(3)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(5)
	Electricistas y linieros	(8)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(9)
	Soldadores y oxicortadores	(48)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(50)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(88)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(99)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(107)
Tabasco	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	942

Estado	Ocupación	Brecha / Excedente
	Trabajadores de apoyo en la extracción	466
	Soldadores y oxicortadores	371
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	355
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	246
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	234
	Química y de Materiales Científicos	180
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	156
	Ingenieros industriales	149
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	134
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	122
	Dibujantes técnicos	89
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	67
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	53
	Electricistas y linieros	32
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	26
	Ingenieros químicos	22
	Ingenieros civiles y de la construcción	22
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(4)
	Ingenieros electrónicos	(17)
	Técnicos eléctricos	(33)
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	(34)
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(46)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(52)
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	(65)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(77)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(86)
	Ingenieros mecánicos	(103)
	Ingenieros eléctricos	(109)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(114)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(119)
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(122)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(150)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	(171)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(184)

Estado	Ocupación	Brecha / Excedente
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(272)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	(452)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(752)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	371
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	367
	Soldadores y oxicortadores	319
	Ingenieros mecánicos	128
	Trabajadores de apoyo en la extracción	102
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	71
	Ingenieros químicos	51
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	39
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	29
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	25
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	13
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	12
	Técnicos eléctricos	2
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	0
Tamaulipas	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(2)
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(6)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(15)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(22)
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	(22)
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(27)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(37)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(42)
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	(45)
	Dibujantes técnicos	(56)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(59)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(63)
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(65)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(66)
	Química y de Materiales Científicos	(67)
	Ingenieros electrónicos	(88)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(89)

Estado	Ocupación	Brecha / Excedente
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	(91)
	Electricistas y linieros	(112)
	Ingenieros eléctricos	(114)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(142)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(155)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(198)
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(250)
	Ingenieros industriales	(273)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(307)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	22
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	18
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	14
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	9
Tlaxcala	Electricistas y linieros	9
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	0
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	0
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	1592
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	817
	Ingenieros eléctricos	541
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	290
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	178
Veracruz	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	167
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	135
	Electricistas y linieros	78
	Dibujantes técnicos	36
	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(2)
	Técnicos eléctricos	(8)
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(10)
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	(16)

Estado	Ocupación	Brecha / Excedente
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(22)
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	(39)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(43)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(45)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(57)
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	(76)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(77)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(89)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(90)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(90)
	Química y de Materiales Científicos	(103)
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(103)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(109)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(125)
	Ingenieros electrónicos	(128)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(132)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(160)
	Ingenieros mecánicos	(163)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(176)
	Ingenieros químicos	(192)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(214)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(255)
	Ingenieros industriales	(271)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(420)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(519)
	Soldadores y oxicortadores	(541)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	124
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	35
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	28
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	21
Yucatán	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	20
	Electricistas y linieros	18
	Ingenieros industriales	9
	Ingenieros mecánicos	9
	Ingenieros químicos	9

Estado	Ocupación	Brecha / Excedente
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	4
	Técnicos eléctricos	0
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	0
	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(3)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(4)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(5)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(14)
	Soldadores y oxicortadores	(17)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(54)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(93)
Zacatecas	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	27
Zacatecas	Química y de Materiales Científicos	3

TABLA 42. LISTA COMPLETA DE LOS EXCEDENTES Y BRECHAS DE OCUPACIONES POR ESTADO PARA EL ESCENARIO DEL 2017

Estado	Ocupación	Brecha /Excedente
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	0
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(6)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(32)
	Electricistas y linieros	(5)
	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(2)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(3)
	Ingenieros eléctricos	3
	Ingenieros electrónicos	3
Aguascalientes	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	36
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(69)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(28)
	Soldadores y oxicortadores	(31)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(3)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(63)
Baja California	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0

Estado	Ocupación	Brecha /Excedente
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	0
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	0
	Ingenieros eléctricos	0
	Ingenieros electrónicos	0
	Ingenieros industriales	0
	Ingenieros mecánicos	0
	Ingenieros químicos	0
	Química y de Materiales Científicos	0
	Soldadores y oxicortadores	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	37
	Ingenieros eléctricos	16
	Ingenieros industriales	4
Baja California Norte	Ingenieros mecánicos	4
baja California Norte	Ingenieros químicos	4
	Química y de Materiales Científicos	10
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	50
	Electricistas y linieros	144
	Ingenieros electrónicos	162
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	182
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	127
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(120)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	(128)
	Química y de Materiales Científicos	148
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(389)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(466)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(31)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(32)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(89)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(25)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	56
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	0
Campeche	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(8)
	Dibujantes técnicos	1
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	(10)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	95
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(3)
	Ingenieros civiles y de la construcción	24
	Ingenieros eléctricos	29
	Ingenieros industriales	25
	Ingenieros mecánicos	83
	Ingenieros químicos	9
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(13)
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	(12)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(28)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(5)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	0
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(21)
	Operadores de maquinas y equipos para la refinación del petroleo y gas	(21)

Estado	Ocupación	Brecha /Excedente
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(52)
	Técnicos eléctricos	4
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	23
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(17)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	17
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(37)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	142
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	208
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(5)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(29)
	Electricistas y linieros	(5)
Chianas	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(2)
Chiapas	Ingenieros civiles y de la construcción	(3)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(61)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(31)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	7
	Soldadores y oxicortadores	(28)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(2)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(56)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	171
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(229)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(211)
	Soldadores y oxicortadores	(103)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(126)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	40
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(20)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(47)
	Electricistas y linieros	(17)
	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(7)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(11)
Chihuahua	Ingenieros eléctricos	0
	Ingenieros electrónicos	0
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	0
	Ingenieros industriales	3
	Ingenieros mecánicos	3
	Ingenieros químicos Técnicos eléctricos	3
		8
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	6
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	40
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(9)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	161
Coahuila	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	31
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	0

lingenieros industriales Ingenieros mecánicos Ingenieros guímicos Operadores de máquinas para el tratamiento de agua Operadores de máquinas para el tratamiento de agua Operadores de máquinas para la claboración de productos químicos Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería Soldadores y oxicortadores Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Trabajadores de apoyo en la extanación Auxiliares y técnicos industriales y químicos Auxiliares y técnicos industriales y químicos Auxiliares y tecnicos topógrafos, en hidrología y geología Coordinadores y jerés de área en producción minera, petrolera y gas Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas 15 Soldadores y oxicortadores Tecnicos en mantenimiento y reparación y mantenimiento Trabajadores de apoyo en la estatacción Trabajadores de apoyo en la estatacción Trabajadores y oxicortadores Tecnicos en mantenimiento y reparación y enetal y de petroleo y gas 15 Soldadores y exicortadores Tecnicos en mantenimiento y reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Trabajadores de apoyo en la estracción Trabajadores de apoyo en la estracción in reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Trabajadores de poyo en la estracción in esparación y mantenimiento mecánico de laquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas Distrito Federal Distrito Federal Distrito Federal Directores y gerentes en ciencias biológicas, aquímicas y de	Estado	Ocupación	Brecha /Excedente
Ingenieros químicos Operadores de máquinas para el tratamiento de agua Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos Operadores de máquinas y ara la elaboración de productos químicos Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería Soldadores y oxicortadores Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Trabajadores de apoyo en la extracción Auxiliares y técnicos industriales y químicos Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas 15 Soldadores y oxicortadores Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Trabajadores de majounas y equipos para la refinación del petróleo y gas Ingenieros en teopografía, hidrología, geología y geodesia Ingenieros en en producción minera, petrolera y gas Operadores de máquinas para la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos Auxiliares y técnicos industriales y químicos Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo		Ingenieros industriales	0
Operadores de máquinas para la elaboración de agua Operadores de máquinas para la elaboración de productos quimicos Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería Soldadores y oxicortadores Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Trabajadores de apoyo en la extracción Auxiliares y técnicos industriales y quimicos O Auxiliares y técnicos industriales y quimicos O Auxiliares y técnicos industriales y quimicos O Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento o Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento O Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento O Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento O Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas O Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas 15 Soldadores y oxicortadores Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Trabajadores de apoyo en la elaboración de petróleo y gas Ingenieros en tropografía, hidrología, geología y geodesia Ingenieros en en prografía, hidrología, geología y geodesia Ingenieros en en prografía, hidrología, seología y geodesia Ingenieros en en prografía, hidrología, seología y geodesia Ingenieros en en prografía, hidrología, seología y geodesia Ingenieros en máne, mineros, metalúrgia y petroleros Auxiliares y técnicos industriales y químicos Auxiliares y técnicos en en en en construcción de agua Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos Operadores de máquinas y		Ingenieros mecánicos	0
Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos 10		Ingenieros químicos	0
Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua Delomeros, fontaneros e instaladores de tubería 13 Soldadores y oxicortadores 0 Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración 0 Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor 0 Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión 0 Auxiliares y técnicos industriales y químicos 0 Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología 12 Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas 0 Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento 0 Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas 0 Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas 0 Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas 15 Soldadores y oxicortadores 15 Colima 0 Deradores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas 15 Soldadores y oxicortadores 15 Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor 17 Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión 33 Ingenieros electrónicos 33 Ingenieros electrónicos 33 Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia 199 Ingenieros en en de máquinas para el tratamiento de agua 167 Operadores de máquinas para el a elaboración de productos químicos 167 Auxiliares y técnicos industriales y químicos 167 Auxiliares y técnicos industriales y químicos 167 Auxiliares y técnicos industriales y químicos 167 Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo 0 Ingenieros en minas, metalurgia y petroleo 0 Ingenieros en minas, metalurgia y petroleo 0 Ingenieros en minas, metalurgia y petroleo 0 Ingenieros en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales 0 Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas 0 Oper		Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	10
Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería 13 Soldadores y oxicortadores 0 Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración 0 Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor 0 Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión 1 Auxiliares y técnicos industriales y químicos 0 Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología 12 Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas 0 Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento 0 Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas 0 Deparadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas 15 Soldadores y oxicortadores 7 Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor 1 Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión 3 Ingenieros electrónicos 427 Ingenieros electrónicos 427 Ingenieros en en aporación de metal y de precisión 33 Ingenieros electrónicos 427 Operadores de máquinas para el tratamiento de agua 167 Operadores de máquinas para el tratamiento de agua 167 Operadores de máquinas para el aleboración de productos químicos 167 Auxiliares y técnicos industriales y químicos 2 Auxiliares y técnicos industriales y químicos 34 Auxiliares y técnicos industriales y químicos 9 petroleros 0 Auxiliares y técnicos industriales y químicos 9 petroleros 0 Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo 0 Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo 0 Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo 0 Ingenieros en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales 0 Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas 0 Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas 0 Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas 0 Operadores de		Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	10
Soldadores y oxicortadores Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Trabajadores de apoyo en la extracción Auxiliares y técnicos industriales y químicos Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología Coordinadores y jerés de área en producción minera, petrolera y gas Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas 15 Soldadores y oxicortadores Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Trabajadores de apoyo en la extracción Ingenieros electrónicos Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia Ingenieros de máquinas para la etratamiento de agua Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos Auxiliares y técnicos industriales y químicos Auxiliares y técnicos industriales y químicos Auxiliares y técnicos industriales y químicos Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente 14 Auxiliares y técnicos industriales y químicos y petroleros Operadores de máquinas y equipos para la erfinación de petróleo y gas O lingenieros en minas, metalurgía y petróleo O peradores de máquinas y equipos para la erfinación de energía Operadores de máquinas y equipos para la erfinación de leptróleo y gas O peradores de máqui		Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	0
Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Trabajadores de apoyo en la extracción Auxiliares y técnicos industriales y químicos Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas O Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas O Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas 15 Soldadores y oxicortadores Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Trabajadores de apoyo en la extracción Ingenieros en colectrónicos Ingenieros en colectrónicos Ingenieros en electrónicos Operadores de máquinas para el tratamiento de agua Operadores de máquinas para el tratamiento de agua Operadores de máquinas para el tratamiento de productos químicos Auxiliares y técnicos industriales y químicos Auxiliares y técnicos industriales y químicos Auxiliares y técnicos industriales y químicos Ingenieros en conscion simeros, metalúrgicos y petroleros Auxiliares y técnicos industriales y químicos Ingenieros en mantenimiento y reparación y mantenimiento Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento Directores y gerentes en productos de manuelmina en instrumentos industriales Ingenieros en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales Operadores de máquinas y en al a elaboración, reparación y mantenimiento Operadores de máquinas y en el mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales Operadores de máquinas y en		Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	13
mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión O Auxillares y técnicos industriales y químicos Auxillares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología 12 Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas O Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento O Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento O Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas 15 Soldadores y oxicortadores Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de logneiros electrónicos Ingenieros electrónicos Ingenieros electrónicos Operadores de máquinas para el tratamiento de agua Operadores de máquinas y equipos para la eperación y mantenimiento Operadores y gerentes en producción minera, petrolera y gas Operadores de máquinas y equipos para la generación de energía Operadores de máquinas y equipos para la generación de energía Operadores de máquinas y equipos para la generación de metalín de energía Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas Operado		Soldadores y oxicortadores	0
Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Trabajadores de apoyo en la extracción Auxiliares y técnicos industriales y químicos Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas O Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas 15 Soldadores y oxicortadores Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Trabajadores de apoyo en la extracción 33 Trabajadores de apoyo en la extracción 333 Ingenieros electrónicos Ingenieros electrónicos Operadores de máquinas para el tratamiento de agua Operadores de máquinas para el tratamiento de agua Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente 14 Auxiliares y técnicos industriales y químicos Auxiliares y técnicos industriales y químicos Auxiliares y técnicos industriales y químicos Directores y gerentes en construcción Ingenieros civiles y de la construcción reparación y mantenimiento Directores y gerentes en construcción minera, petrolera y gas Operadores de máquinas y petróleo Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales Operadores de máquinas y equipos para la generación de energía Operadores de máquinas y equipos para la generación de energía Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas Técnicos en mantenimiento y reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas			0
equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Trabajadores de apoyo en la extracción Auxiliares y técnicos industriales y químicos Outrabajadores y ejerentes en construcción, reparación y mantenimiento Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento Colima Colima Colima Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas Issoladores y oxicortadores Fécnicos en mantenimiento y reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Trabajadores de apoyo en la extracción Trabajadores de apoyo en la extracción Ingenieros electrónicos Operadores de máquinas para el tratamiento de agua Operadores de máquinas para la telaboración de productos químicos Auxiliares y técnicos en industriales y químicos Auxiliares y técnicos en cincais biológicas, químicas y del medio ambiente Auxiliares y técnicos en construcción, reparación y mantenimiento Directores y gerentes en construcción, reporación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Trabajadores de apoyo en la extracción 33 Ingenieros electrónicos 10 10 10 10 10 10 10 10 10 1		Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
Auxiliares y técnicos industriales y químicos Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas O Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas 15 Soldadores y oxicortadores 6 Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Trabajadores de apoyo en la extracción 33 Ingenieros electrónicos Ingenieros electrónicos Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia Ingenieros químicos Operadores de máquinas para el tratamiento de agua Operadores de máquinas para el tratamiento de agua Operadores de máquinas para el a elaboración de productos químicos Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente 14 Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente 14 Auxiliares y técnicos industriales y químicos 34 Auxiliares y técnicos o mineros, metalúrgicos y petroleros 0 Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología 0 Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento 0 Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas 0 Ingenieros civiles y de la construcción Ingenieros industriales 0 Operadores de máquinas y equipos para la generación de energía 0 Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas 0 Técnicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales 0 Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas 0 Técnicos en mantenimiento y reparación de motor		Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	0
Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento O Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas O Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas 15 Soldadores y oxicortadores Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor O Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Trabajadores de apoyo en la extracción Ingenieros electrónicos Ingenieros electrónicos Ingenieros químicos Operadores de máquinas para el tratamiento de agua Operadores de máquinas para el tratamiento de agua Operadores de máquinas para el tratamiento de agua Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente 14 Auxiliares y técnicos industriales y químicos O Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros O Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros O Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento O Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas O Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento O Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas O Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas O Deradores de máquinas y de la construcción de maquinaria e instrumentos industriales O Peradores de máquinas e instalaciones para la generación de energía O Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas O Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas O Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas O Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas O Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas O Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros		Trabajadores de apoyo en la extracción	0
Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento O Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas O Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas 15 Soldadores y oxicortadores Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor O Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Trabajadores de apoyo en la extracción Ingenieros electrónicos Ingenieros electrónicos Ingenieros químicos Operadores de máquinas para el tratamiento de agua Operadores de máquinas para el tratamiento de agua Operadores de máquinas para el tratamiento de agua Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente 14 Auxiliares y técnicos industriales y químicos O Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros O Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros O Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento O Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas O Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento O Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas O Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas O Deradores de máquinas y de la construcción de maquinaria e instrumentos industriales O Peradores de máquinas e instalaciones para la generación de energía O Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas O Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas O Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas O Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas O Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas O Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros		Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas 15 Soldadores y oxicortadores 6 Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor OTrabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Trabajadores de apoyo en la extracción Trabajadores de apoyo en la extracción Ingenieros electrónicos Ingenieros electrónicos Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia Operadores de máquinas para el tratamiento de agua Operadores de máquinas para el elaboración de productos químicos Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente Auxiliares y técnicos industriales y químicos Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros Auxiliares y técnicos industriales y químicos y petroleros Opirectores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento Opirectores y gerentes en producción minera, petrolera y gas Operadores de máquinas y equipos para la generación de energía Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas		Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	12
Colima Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas 0		Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	0
Colima Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas Soldadores y oxicortadores Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Trabajadores de apoyo en la extracción Ingenieros electrónicos Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia Operadores de máquinas para el tratamiento de agua Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros O hirectores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas O lingenieros civiles y de la construcción, reparación y mantenimiento O lingenieros industriales O lingenieros industriales O mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales O peradores de máquinas e instalaciones para la generación de energía O poeradores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas O peradores de máquinas y equipos para la refinación de petróleo y gas O poeradores de máquinas y equipos para la refinación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión O peradores de máquinas y productos de metal y de precisión O peradores de máquinas y equipos para la extracción y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión		Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	0
Soldadores y oxicortadores Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Trabajadores de apoyo en la extracción 33 Ingenieros electrónicos Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia 199 Ingenieros químicos Operadores de máquinas para el tratamiento de agua Operadores de máquinas para el tratamiento de agua Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente 14 Auxiliares y técnicos industriales y químicos Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros O auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros O birectores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas O lingenieros en minas, metalurgia y petróleo Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo O lengenieros mecánicos Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales O Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía O Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor 34 Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión O peradores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros (153)		Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	0
Soldadores y oxicortadores Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Trabajadores de apoyo en la extracción Ingenieros electrónicos Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia Ingenieros químicos Operadores de máquinas para el tratamiento de agua Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente 14 Auxiliares y técnicos industriales y químicos Auxiliares y técnicos industriales y químicos Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros O uniferedores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas O lingenieros civiles y de la construcción Ingenieros en minas, metalurgía y petróleo O lagenieros mecánicos O Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales O Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía O Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión O peradores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros (153)	Colima	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	15
Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Trabajadores de apoyo en la extracción 33 Ingenieros electrónicos Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia 199 Ingenieros químicos Operadores de máquinas para el tratamiento de agua Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente Auxiliares y técnicos industriales y químicos Auxiliares y técnicos industriales y químicos Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros O incetores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas Ingenieros civiles y de la construcción, reparación y mantenimiento O langenieros industriales Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo Ingenieros mecánicos Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales Operadores de máquinas y equipos para la generación de energía O peradores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros (153)		Soldadores y oxicortadores	6
Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Trabajadores de apoyo en la extracción 33 Ingenieros electrónicos Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia 199 Ingenieros químicos Operadores de máquinas para el tratamiento de agua Operadores de máquinas para el elaboración de productos químicos Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente Auxiliares y técnicos industriales y químicos Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros O auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros O infectores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas Ingenieros civiles y de la construcción, reparación y mantenimiento O lingenieros industriales Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo Ingenieros mecánicos Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales Operadores de máquinas y equipos para la generación de energía O peradores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros (153)		Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
Ingenieros electrónicos Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia Ingenieros químicos Ingenieros químicos Operadores de máquinas para el tratamiento de agua Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente Auxiliares y técnicos industriales y químicos Auxiliares y técnicos industriales y químicos Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros Operadores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas Operadores y gerentes en producción minera, petrolera y gas Operadores de máquinas y petróleo Ingenieros industriales Ingenieros industriales Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas Operadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros (153)		Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de	3
Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia Ingenieros químicos Operadores de máquinas para el tratamiento de agua Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente Auxiliares y técnicos industriales y químicos Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas O lingenieros civiles y de la construcción Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo Ingenieros industriales Ingenieros mecánicos Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor 34 Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros (153)		Trabajadores de apoyo en la extracción	33
Ingenieros químicos Operadores de máquinas para el tratamiento de agua 167 Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos 167 Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente 14 Auxiliares y técnicos industriales y químicos 34 Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros 0 Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología 0 Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento 0 Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas 0 Ingenieros civiles y de la construcción 77 Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo 0 Ingenieros industriales 0 Ingenieros mecánicos 0 Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales 0 Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía 0 Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas 0 Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor 34 Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión 0 Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros (153)		Ingenieros electrónicos	427
Distrito Federal Distrito Fed		Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	199
Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente 14 Auxiliares y técnicos industriales y químicos Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros Outaviliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas Olingenieros civiles y de la construcción Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo Ingenieros industriales Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas Operadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros		Ingenieros químicos	343
Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente 14 Auxiliares y técnicos industriales y químicos Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros Outaviliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas Olingenieros civiles y de la construcción Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo Ingenieros industriales Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas Operadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros		Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	167
Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente 14 Auxiliares y técnicos industriales y químicos Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas O Ingenieros civiles y de la construcción Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo Ingenieros industriales O Ingenieros mecánicos Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros (153)			167
Auxiliares y técnicos industriales y químicos Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros O Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología O Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento O Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas O Ingenieros civiles y de la construcción Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo O Ingenieros industriales O Ingenieros mecánicos O Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas O Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros (153)			14
Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas Ingenieros civiles y de la construcción Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo Ingenieros industriales Ingenieros mecánicos Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros (153)			34
Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas Ingenieros civiles y de la construcción Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo Ingenieros industriales Ingenieros mecánicos Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros (153)		·	0
Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas Ingenieros civiles y de la construcción Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo Ingenieros industriales Ingenieros mecánicos Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros (153)			0
Distrito Federal Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas Ingenieros civiles y de la construcción Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo Ingenieros industriales Ingenieros mecánicos Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros (153)		, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	0
Ingenieros civiles y de la construcción 77 Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo 0 Ingenieros industriales 0 Ingenieros mecánicos 0 Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales 0 Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía 0 Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas 0 Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor 34 Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión 0 Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros (153)	District Fordered	· · · · · ·	0
Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo Ingenieros industriales Ingenieros mecánicos Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros (153)	Distrito Federal		77
Ingenieros industriales Ingenieros mecánicos Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros (153)			0
Ingenieros mecánicos Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros (153)			0
Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros (153)		-	0
Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor 34 Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros (153)			0
Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor 34 Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros (153)			0
Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros (153)			
Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros (153)		1 7 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	
Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros (153)		Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de	
			(153)
Littrango I Cineradores de maguinas y equinos para la refinación del petroleo y gas (1771)	Durango	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos perioleios Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(141)
Durango Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas (141) Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros 24	Darango		

Estado	Ocupación	Brecha /Excedente
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	24
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(13)
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	1
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(70)
	Electricistas y linieros	(11)
	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(4)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(7)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	0
	Soldadores y oxicortadores	(69)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(6)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(63)
	Electricistas y linieros	443
	Ingenieros industriales	1231
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	989
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	379
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	494
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	0
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	0
	Ingenieros eléctricos	0
	Ingenieros electrónicos	0
Estado de México	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	0
	Ingenieros mecánicos	10
	Ingenieros químicos	10
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	0
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	0
	Soldadores y oxicortadores	0
	Técnicos eléctricos	0
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	0
	Electricistas y linieros	(166)
	Ingenieros industriales	(182)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(135)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(379)
Guanajuato	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	154
	Soldadores y oxicortadores	230
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(92)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(16)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(31)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(11)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	5
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	(7)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(22)
	Dibujantes técnicos	(35)

Estado	Ocupación	Brecha /Excedente
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	(2)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(2)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(22)
	Ingenieros eléctricos	(68)
	Ingenieros electrónicos	(31)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(11)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(24)
	Ingenieros mecánicos	(30)
	Ingenieros químicos	(21)
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	54
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	46
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(63)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(44)
	Química y de Materiales Científicos	(18)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(81)
	Técnicos eléctricos	(18)
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(11)
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(10)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(11)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(37)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(9)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	74
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(8)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(43)
	Electricistas y linieros	(7)
	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(3)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(4)
Guerrero	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(92)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(84)
	Soldadores y oxicortadores	16
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(3)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(84)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	387
	Electricistas y linieros	(276)
	Ingenieros industriales	(316)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(194)
Hidalgo	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(313)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	201
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(223)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	140
	Química y de Materiales Científicos	173
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(134)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(249)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(279)

Estado	Ocupación	Brecha /Excedente
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(28)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(52)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(18)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	(18)
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	45
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	3
	Dibujantes técnicos	(58)
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	(2)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(20)
	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(1)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(38)
	Ingenieros eléctricos	(96)
	Ingenieros electrónicos	(4)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(18)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(39)
	Ingenieros mecánicos	(67)
	Ingenieros químicos	(52)
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(67)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(3)
	Soldadores y oxicortadores	31
	Técnicos eléctricos	(22)
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(12)
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(19)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(18)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(50)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	143
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	0
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	44
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	8
	Electricistas y linieros	(5)
	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(2)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(3)
	Ingenieros químicos	0
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	0
Jalisco	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	22
Jaiisco	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	22
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(69)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(63)
	Soldadores y oxicortadores	(8)
	Técnicos eléctricos	0
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	0
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(3)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(63)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	0
Michoacán	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	112
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	225
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	37

Estado	Ocupación	Brecha /Excedente
	Ingenieros industriales	3
	Ingenieros mecánicos	2
	Ingenieros químicos	2
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	0
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	37
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	15
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
Morelos	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	43
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(106)
	Ingenieros electrónicos	135
	Ingenieros mecánicos	184
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(139)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(222)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(165)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(281)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	107
	Soldadores y oxicortadores	(144)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(236)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(116)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	116
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(6)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	65
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(13)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	81
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	77
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	63
Nuevo León	Dibujantes técnicos	(23)
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	4
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(50)
	Electricistas y linieros	(90)
	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(3)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(31)
	Ingenieros eléctricos	(73)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(13)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(27)
	Ingenieros industriales	28
	Ingenieros químicos	80
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	83
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(2)
	Química y de Materiales Científicos	3
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(93)
1	Técnicos eléctricos	(21)
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas	
	computacionales	(13)

Estado	Ocupación	Brecha /Excedente
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	65
	Electricistas y linieros	144
	Ingenieros industriales	(104)
	Ingenieros mecánicos	190
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	173
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(207)
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	145
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(130)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	690
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	206
	Soldadores y oxicortadores	229
	Técnicos eléctricos	111
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(124)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	240
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(59)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(22)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(38)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(13)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	(13)
Oaxaca	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	87
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(33)
	Dibujantes técnicos	93
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	0
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(35)
	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(2)
	Ingenieros civiles y de la construcción	58
	Ingenieros eléctricos	37
	Ingenieros electrónicos	(22)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	79
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(29)
	Ingenieros químicos	(12)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(2)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(48)
	Química y de Materiales Científicos	(22)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	11
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	24
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(16)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(13)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	61
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(124)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(354)
Offshore	Trabajadores de apoyo en la extracción	(283)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	(53)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(53)

Estado	Ocupación	Brecha /Excedente
	Electricistas y linieros	(35)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(71)
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(35)
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	(35)
	Soldadores y oxicortadores	(18)
	Técnicos eléctricos	(18)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(18)
	Ingenieros eléctricos	191
	Soldadores y oxicortadores	109
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	609
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	162
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	0
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	11
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	28
	Dibujantes técnicos	42
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	0
	Electricistas y linieros	0
	Ingenieros electrónicos	69
Puebla	Ingenieros industriales	60
Puebla	Ingenieros mecánicos	59
	Ingenieros químicos	57
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	80
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	11
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	0
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	0
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	44
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	28
	Técnicos eléctricos	13
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	10
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	101
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	126
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	0
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	0
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	0
Querétaro	Electricistas y linieros	0
	Ingenieros eléctricos	0
	Ingenieros industriales	15
	Ingenieros mecánicos	15
	Ingenieros químicos	14
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	7
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
Quintana Roo	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	70
Quintana 1100	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	40

Estado	Ocupación	Brecha /Excedente
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	147
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	0
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	29
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	38
San Luís Potosí	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	10
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	0
	Técnicos eléctricos	0
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	0
	Trabajadores de apoyo en la extracción	0
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	153
	Electricistas y linieros	54
Sinaloa	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	7
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	0
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	184
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	140
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	114
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	36
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	0
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(7)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(36)
	Electricistas y linieros	(6)
Sonora	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(2)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(4)
	Ingenieros industriales	41
	Ingenieros mecánicos	31
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	0
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(76)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(70)
	Soldadores y oxicortadores	(34)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(60)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	258
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(247)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas,	120
	puertos, comercios, etcétera	(168)
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	176
	Ingenieros eléctricos	(103)
Tabasco	Ingenieros electricos Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(101)
	Ingenieros en topograna, morología, geología y geodesia Ingenieros industriales	244
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(108)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(117)
	Operadores de maquinas e instalaciones para la generación de energia Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(181)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(719)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	369

Estado	Ocupación	Brecha /Excedente
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	(446)
	Química y de Materiales Científicos	211
	Soldadores y oxicortadores	371
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	135
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	1019
	Trabajadores de apoyo en la extracción	500
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(148)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	66
	Dibujantes técnicos	88
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	(31)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(82)
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(4)
	Electricistas y linieros	58
	Ingenieros civiles y de la construcción	29
	Ingenieros electrónicos	9
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(58)
	Ingenieros mecánicos	(86)
	Ingenieros químicos	51
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	(64)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	53
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	69
	Técnicos eléctricos	(30)
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(46)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(50)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(142)
	Electricistas y linieros	(119)
	Ingenieros eléctricos	(119)
	Ingenieros industriales	(274)
	Ingenieros mecánicos	149
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(265)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(171)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(217)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	327
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	353
	Soldadores y oxicortadores	288
Tamaulipas	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(317)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(95)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	11
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(59)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(43)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	(91)
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	(45)
	Dibujantes técnicos	(58)
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	16
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(48)
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(5)

Estado	Ocupación	Brecha /Excedente
	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(3)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(61)
	Ingenieros electrónicos	(89)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(59)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(17)
	Ingenieros químicos	63
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	(22)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(15)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	16
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	0
	Química y de Materiales Científicos	(66)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	93
	Técnicos eléctricos	8
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(65)
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(28)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	39
	Trabajadores de apoyo en la extracción	87
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	5
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	14
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	0
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	22
	Electricistas y linieros	9
Tlaxcala	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	0
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	9
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	18
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(139)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(164)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	163
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(178)
	Ingenieros eléctricos	572
	Ingenieros electrónicos	(126)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(158)
.,	Ingenieros industriales	(251)
Veracruz	Ingenieros mecánicos	(163)
	Ingenieros químicos	(191)
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	276
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	117
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(236)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	725
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(569)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	164

Estado	Ocupación	Brecha /Excedente
	Soldadores y oxicortadores	(607)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(256)
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(103)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(109)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	1605
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(605)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(78)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(90)
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	(76)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(48)
	Dibujantes técnicos	31
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	(13)
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(10)
	Electricistas y linieros	70
	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(6)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(95)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo Oficiales maquinistas de transporte marítimo	(35)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(38)
	Química y de Materiales Científicos	(100)
	Técnicos eléctricos	(2)
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(23)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(69)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	240
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	29
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	20
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	33
	Electricistas y linieros	27
	Ingenieros industriales	10
	Ingenieros mecánicos	9
	Ingenieros químicos	9
Yucatán	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	4
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	13
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	34
	Soldadores y oxicortadores	34
	Técnicos eléctricos	0
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	0
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	0
	Trabajadores de apoyo en la extracción	91
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(4)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(21)
Zacatecas	Electricistas y linieros	(3)
Zacarccas	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	(1)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(2)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	27

Estado	Ocupación	Brecha /Excedente
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(46)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(42)
	Química y de Materiales Científicos	3
	Soldadores y oxicortadores	(21)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(2)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(42)

TABLA 43: LISTA COMPLETA DE LAS BRECHAS DE OCUPACIONES POR ESTADO PARA EL ESCENARIO DEL 2020

Estado	Ocupación	Brecha /Excedente
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	0
	Ingenieros eléctricos	4
A 11 .	Ingenieros electrónicos	6
Aguascaliente s	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	37
3	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	39
	Soldadores y oxicortadores	0
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	0
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	0
	Ingenieros eléctricos	0
	Ingenieros electrónicos	0
Daia California	Ingenieros industriales	0
Baja California	Ingenieros mecánicos	0
	Ingenieros químicos	0
	Química y de Materiales Científicos	0
	Soldadores y oxicortadores	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	36
	Ingenieros eléctricos	19
	Ingenieros industriales	6
Baja California	Ingenieros mecánicos	5
Norte	Ingenieros químicos	5
	Química y de Materiales Científicos	14
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	50
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	111
	Electricistas y linieros	166
	Ingenieros electrónicos	293
Campeche	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	222
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	173
	Ingenieros industriales	103
	Ingenieros mecánicos	139
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(106)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	(126)

	Química y de Materiales Científicos	208
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos,	(370)
	maquinaria y productos de metal y de precisión Trabajadores de apoyo en la extracción	(455)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(30)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y dermedio ambiente Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(32)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(78)
	Auxiliares y técnicos finiteros, inctaldigicos y petroleros Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(24)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos,	
	comercios, etcétera	50
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	7
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	18
	Dibujantes técnicos	(0)
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	(9)
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(3)
	Ingenieros civiles y de la construcción	31
	Ingenieros eléctricos	43
	Ingenieros químicos	33
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(7)
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	(12)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(27)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(7)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	0
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(19)
	Soldadores y oxicortadores	(95)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos	
	mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(45)
	Técnicos eléctricos	17
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	23
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(17)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	18
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(36)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	160
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos	308
GI :	mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	
Chiapas	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	28
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	6
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	0
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	193
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	37
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	67
	Ingenieros eléctricos	0
	Ingenieros electricos Ingenieros electrónicos	0
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	0
Chihuahua	Ingenieros industriales	5
Cimidanda	Ingenieros mecánicos	5
	Ingenieros químicos	4
	Técnicos eléctricos	17
	Técnicos electricos Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	6
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	37
	Trabajadores de apoyo en la extracción	85
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(128)
Coahuila	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	(932)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(988)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(124)

	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(310)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(2650)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	160
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(2635)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(7)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(7)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	0
	Dibujantes técnicos	(10)
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(58)
	Ingenieros eléctricos	(7)
	Ingenieros electrónicos	(34)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(22)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(68)
	Ingenieros industriales	(53)
	Ingenieros mecánicos	(58)
	Ingenieros químicos	0
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	9
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	9
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	12
	Soldadores y oxicortadores	0
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos	0
	mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	
	Técnicos eléctricos	(24)
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	0
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	11
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	0
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	0
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	0
Colima	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	16
	Soldadores y oxicortadores	5
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	3
	Trabajadores de apoyo en la extracción	33
	Ingenieros electrónicos	707
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	248
	Ingenieros químicos	455
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	156
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	156
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	16
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	32
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	0
Distrito Federal	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	0
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	0
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	0
	Ingenieros civiles y de la construcción	88
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	0
	Ingenieros industriales	0
	Ingenieros mecánicos	0
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	0
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	0
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	0

Prospectiva de Talento del sector energía

	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	32
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	0
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	27
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	22
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	2
Durango	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	1
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	0
	Soldadores y oxicortadores	0
	Trabajadores de apoyo en la extracción	77
	Electricistas y linieros	469
	Ingenieros industriales	1860
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	926
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	411
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	729
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	0
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	0
	Ingenieros eléctricos	0
Estado de	Ingenieros electrónicos	0
México	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	0
	Ingenieros mecánicos	15
	Ingenieros químicos	13
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	0
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	0
	Soldadores y oxicortadores	0
	Técnicos eléctricos	0
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	0
	Electricistas y linieros	(179)
	Ingenieros industriales	(191)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(154)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(407)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	133
	Soldadores y oxicortadores	199
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(99)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(17)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(34)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(12)
Guanajuato	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	3
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	(8)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(24)
	Dibujantes técnicos	(38)
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	(2)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(2)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(24)
	Ingenieros eléctricos	(74)
	Ingenieros electrónicos	(34)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(12)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(26)
	Ingenieros mecánicos	(29)

		/= - 1
	Ingenieros químicos	(21)
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	42
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	43
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(76)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(48)
	Química y de Materiales Científicos	(20)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(87)
	Técnicos eléctricos	(20)
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(12)
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(11)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(12)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(53)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(10)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	54
Guerrero	Soldadores y oxicortadores	55
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	429
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(137)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(450)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(496)
	Electricistas y linieros	(294)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(101)
	Ingenieros eléctricos	(105)
	Ingenieros industriales	(366)
	Ingenieros mecánicos	(101)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(210)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(337)
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(155)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(1085)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(196)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	113
	Química y de Materiales Científicos	235
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(144)
Hidalgo	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(281)
Tiluaigo	Trabajadores de apoyo en la extracción	(1334)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(309)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(34)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(20)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	(20)
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	62
	Dibujantes técnicos	(67)
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	(2)
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(29)
	Ingenieros electrónicos	6
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(30)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(76)
	Ingenieros químicos	(55)
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(89)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(3)
	Soldadores y oxicortadores	11
	Técnicos eléctricos	(29)
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(14)

	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(21)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(21)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	195
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	0
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	63
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	45
	Electricistas y linieros	0
	Ingenieros químicos	0
Jalisco	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	0
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	21
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	21
	Soldadores y oxicortadores	22
	Técnicos eléctricos	0
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	0
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	0
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	127
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	210
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	35
	Ingenieros industriales	4
	Ingenieros mecánicos	4
Michoacán	Ingenieros químicos	3
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	0
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	35
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	16
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
Morelos	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	46
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(121)
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	103
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(832)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(984)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(151)
	Ingenieros electrónicos	210
	Ingenieros mecánicos	221
	Ingenieros químicos	115
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(150)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(238)
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(310)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(2704)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(185)
Nuevo León	Soldadores y oxicortadores	(113)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(258)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(2646)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(16)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(88)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(14)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	74
	Dibujantes técnicos	(37)
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	6
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(58)
	Electricistas y linieros	(90)
	Ingenieros eléctricos	(85)

	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(35)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(97)
	Ingenieros industriales	85
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	69
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(2)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	
	·	87
	Química y de Materiales Científicos Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos	9
	mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(100)
	Técnicos eléctricos	(47)
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(14)
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(2)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	62
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	92
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	116
	Electricistas y linieros	156
	Ingenieros mecánicos	288
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	161
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(227)
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	135
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	832
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	180
	Soldadores y oxicortadores	226
	Técnicos eléctricos	248
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(144)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	131
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	213
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(62)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(24)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(41)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(14)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos,	(14)
Oaxaca	comercios, etcétera	
Jaxaca	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(29)
	Dibujantes técnicos	81
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	1
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	0
	Ingenieros civiles y de la construcción	72
	Ingenieros eléctricos	57
	Ingenieros electrónicos	(14)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	92
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(31)
	Ingenieros industriales	(55)
	Ingenieros químicos	(7)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(2)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(66)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(58)
	Química y de Materiales Científicos	(24)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	55
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	22
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(17)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(14)
Offahaus	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos,	
Offshore	comercios, etcétera	(285)

	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(665)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(285)
	Electricistas y linieros	(190)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(380)
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(190)
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	(190)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(1900)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(1520)
	Soldadores y oxicortadores	(95)
	Técnicos eléctricos	(95)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(95)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(430)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(494)
	Ingenieros eléctricos	229
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(155)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(1325)
	Soldadores y oxicortadores	105
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	632
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(1318)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	161
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(4)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(4)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(81)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	10
	Dibujantes técnicos	34
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(29)
	Electricistas y linieros	0
Puebla	Ingenieros civiles y de la construcción	(62)
	Ingenieros electrónicos	97
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(11)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(34)
	Ingenieros industriales	64
	Ingenieros mecánicos	55
	Ingenieros químicos	76
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	81
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	11
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	0
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	0
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	48
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos	41
	mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	
	Técnicos eléctricos	15
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	10
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(1)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	125
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	0
_	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	0
Querétaro	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	0
	Electricistas y linieros	0
	Ingenieros eléctricos	0
	Ingenieros industriales	23
	Ingenieros mecánicos	21

Prospectiva de Talento del sector energía

	Ingenieros químicos	19
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	7
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	95
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
Outstand Bar	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	91
Quintana Roo	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	41
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	217
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	0
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	37
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	47
San Luís Potosí	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	10
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	0
	Técnicos eléctricos	0
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	0
	Trabajadores de apoyo en la extracción	0
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	144
	Electricistas y linieros	57
Sinaloa	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	7
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	0
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	207
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	175
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos,	1/3
	maquinaria y productos de metal y de precisión	122
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	34
Sonora	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	0
	Ingenieros industriales	61
	Ingenieros mecánicos	45
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	0
	Trabajadores de apoyo en la extracción	10
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	307
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(166)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	107
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	(169)
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	269
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	524
	Electricistas y linieros	133
	Ingenieros electrónicos	147
	Ingenieros industriales	705
	Ingenieros químicos	174
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(116)
Tabasco	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(180)
Tabasco	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(650)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	420
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	(447)
	Química y de Materiales Científicos	350
	Soldadores y oxicortadores	334
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	270
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	134
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos,	
	maquinaria y productos de metal y de precisión	1231
	Trabajadores de apoyo en la extracción	552
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(144)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	54

		7.0
	Dibujantes técnicos	78
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	(15)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(71)
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(4)
	Ingenieros civiles y de la construcción	54
	Ingenieros eléctricos	(83)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	5
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(51)
	Ingenieros mecánicos	(14)
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(77)
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	(63)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	49
	Técnicos eléctricos	(9)
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(47)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(46)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(102)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(189)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(1050)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(979)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(179)
	Ingenieros eléctricos	(128)
	Ingenieros electrónicos	(120)
	Ingenieros industriales	(275)
	Ingenieros mecánicos	206
	Ingenieros químicos	127
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(271)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(185)
	Operadores de máquinas para la caporación de produces químicos Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(310)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(2736)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en posos perioleros Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	473
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	310
	Soldadores y oxicortadores	295
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos	
	mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	224
Tamaulipas	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(280)
•	Trabajadores de apoyo en la extracción	(2432)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(2)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(43)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	(91)
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	(45)
	Dibujantes técnicos	(70)
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	33
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(63)
	Electricistas y linieros	(95)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(64)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(60)
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	(21)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(16)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(4)
	Química y de Materiales Científicos	(59)
		25
	l l'écnicos eléctricos	23
	Técnicos eléctricos Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	
	Técnicos eléctricos Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(65) (29)

	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(13)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	16
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	0
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos,	-
	comercios, etcétera	20
Thomas	Electricistas y linieros	9
Tlaxcala	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	0
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	9
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos,	19
	maquinaria y productos de metal y de precisión	
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(145)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(279)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	144
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(880)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(1075)
	Electricistas y linieros	129
	Ingenieros civiles y de la construcción	(207)
	Ingenieros eléctricos	726
	Ingenieros electrónicos	(143)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(216)
	Ingenieros industriales	(131)
	Ingenieros mecánicos	(208)
	Ingenieros químicos	(180)
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	286
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(253)
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(310)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(1667)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(409)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	122
	Soldadores y oxicortadores	(537)
Veracruz	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos	
	mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(238)
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(101)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(110)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	1760
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(3033)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(88)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(90)
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	(75)
	Dibujantes técnicos	11
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	(1)
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(68)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(18)
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	(38)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(87)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	83
	Química y de Materiales Científicos	(83)
	Técnicos eléctricos	25
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(26)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(91)
Yucatán	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	245

Prospectiva de Talento del sector energía

	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	33
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	19
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	43
	Electricistas y linieros	29
	Ingenieros industriales	15
	Ingenieros mecánicos	14
	Ingenieros químicos	12
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	4
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	14
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	32
	Soldadores y oxicortadores	32
	Técnicos eléctricos	0
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	0
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	0
	Trabajadores de apoyo en la extracción	91
Zacatocas	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	25
/acatecas –	Química y de Materiales Científicos	4

TABLA 44. LISTA COMPLETA DE LAS BRECHAS DE OCUPACIONES POR ESTADO PARA EL ESCENARIO DEL 2025

Estado	Ocupación	Brecha /Excedente
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	0
	Ingenieros eléctricos	4
	Ingenieros electrónicos	6
Aguascalientes	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	37
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	39
	Soldadores y oxicortadores	0
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	0
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	0
	Ingenieros eléctricos	0
	Ingenieros electrónicos	0
Daia California	Ingenieros industriales	0
Baja California	Ingenieros mecánicos	0
	Ingenieros químicos	0
	Química y de Materiales Científicos	0
	Soldadores y oxicortadores	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	36
	Ingenieros eléctricos	19
	Ingenieros industriales	6
Baja California	Ingenieros mecánicos	5
Norte	Ingenieros químicos	5
	Química y de Materiales Científicos	14
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	50
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	111
	Electricistas y linieros	166
	Ingenieros electrónicos	293
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	222
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	173
	Ingenieros industriales	103
	Ingenieros mecánicos	139
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(106)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	(126)
	Química y de Materiales Científicos	208
Campeche	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(370)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(455)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(30)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(32)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(78)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(24)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	50
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	7
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	18
	Dibujantes técnicos	(0)

	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	(9)
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(3)
	Ingenieros civiles y de la construcción	31
	Ingenieros eléctricos	43
	Ingenieros químicos	33
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(7)
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	(12)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(27)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(7)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	0
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(19)
	Soldadores y oxicortadores	(95)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(45)
	Técnicos eléctricos	17
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	23
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(17)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	18
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(36)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	160
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos	200
	mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	308
Chiapas	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	28
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	6
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	0
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	193
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	37
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	67
	Ingenieros eléctricos	0
	Ingenieros electrónicos	0
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	0
Chihuahua	Ingenieros industriales	5
	Ingenieros mecánicos	5
	Ingenieros químicos	4
	Técnicos eléctricos	17
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	6
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	37
	Trabajadores de apoyo en la extracción	85
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(128)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(932)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(988)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(124)
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(310)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(2650)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	160
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(2635)
Coahuila	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(7)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(7)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	0
	Dibujantes técnicos	(10)
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(58)
	l Ingenieros electricos	(/)
	Ingenieros eléctricos Ingenieros electrónicos	(7)

	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(68)
	Ingenieros industriales	(53)
	Ingenieros mecánicos	(58)
	Ingenieros químicos	0
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	9
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	9
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	12
	Soldadores y oxicortadores	0
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos	
	mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	0
	Técnicos eléctricos	(24)
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de	0
	equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	U
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	11
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	0
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	0
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	0
Colima	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	16
	Soldadores y oxicortadores	5
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de	3
	equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	-
	Trabajadores de apoyo en la extracción	33
	Ingenieros electrónicos	707
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	248
	Ingenieros químicos	455
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	156
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	156
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	16
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	32
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	0
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	0
Distrito	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	0
Federal	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	0
	Ingenieros civiles y de la construcción	88
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	0
	Ingenieros industriales	0
	Ingenieros mecánicos	0
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	0
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	0
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	32
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de	
	equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	0
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	27
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos,	22
	comercios, etcétera	
Durango	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	2
Darango	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	1
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	0
	Soldadores y oxicortadores	0
	Trabajadores de apoyo en la extracción	77
Estado de	Electricistas y linieros	469
México	Ingenieros industriales	1860

	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	926
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	411
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos	
	mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	729
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	0
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	0
	Ingenieros eléctricos	0
	Ingenieros electrónicos	0
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	0
	Ingenieros mecánicos	15
	Ingenieros químicos	13
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	0
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	0
	Soldadores y oxicortadores	0
	Técnicos eléctricos	0
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	0
	Electricistas y linieros	(179)
	Ingenieros industriales	(191)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(154)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(407)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	133
	Soldadores y oxicortadores	199
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(99)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(17)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(34)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(12)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	3
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	(8)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(24)
	Dibujantes técnicos	(38)
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	(2)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(2)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(24)
Guanajuato	Ingenieros eléctricos	(74)
	Ingenieros electrónicos	(34)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(12)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(26)
	Ingenieros mecánicos	(29)
	Ingenieros químicos	(21)
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	42
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	43
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(76)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(48)
	Química y de Materiales Científicos	(20)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos	
	mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(87)
	Técnicos eléctricos	(20)
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(12)
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(11)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(12)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de	(53)

	equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(10)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	54
Guerrero	Soldadores y oxicortadores	55
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	429
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(137)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(450)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(496)
	Electricistas y linieros	(294)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(101)
	Ingenieros eléctricos	(105)
	Ingenieros industriales	(366)
	Ingenieros mecánicos	(101)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(210)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(337)
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(155)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(1085)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(196)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	113
	Química y de Materiales Científicos	235
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(144)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(281)
Hidalgo	Trabajadores de apoyo en la extracción	(1334)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(309)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(34)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(20)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	(20)
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	62
	Dibujantes técnicos	(67)
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	(2)
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(29)
	Ingenieros electrónicos	6
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(30)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(76)
	Ingenieros químicos	(55)
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(89)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(3)
	Soldadores y oxicortadores	11
	Técnicos eléctricos	(29)
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(14)
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(21)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(21)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	195
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	0
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	63
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	45
	Electricistas y linieros	0
Jalisco	Ingenieros químicos	0
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	0
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	21
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	21
	Soldadores y oxicortadores	22
	Técnicos eléctricos	0

	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	0
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	0
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	127
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	210
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	35
	Ingenieros industriales	4
	Ingenieros mecánicos	4
Michoacán	Ingenieros químicos	3
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	0
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	35
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de	16
	equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
Morelos	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	46
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(121)
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	103
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(832)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(984)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(151)
	Ingenieros electrónicos	210
	Ingenieros mecánicos	221
	Ingenieros químicos	115
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(150)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(238)
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(310)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(2704)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(185)
	Soldadores y oxicortadores	(113)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(258)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(2646)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(16)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(88)
Nuevo León	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(14)
Nuevo Leon	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	74
	Dibujantes técnicos	(37)
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	6
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(58)
	Electricistas y linieros	(90)
	Ingenieros eléctricos	(85)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(35)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(97)
	Ingenieros industriales	85
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	69
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(2)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	87
	Química y de Materiales Científicos	9
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos	
	mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(100)
	Técnicos eléctricos	(47)
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(14)
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(2)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	62

	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	92
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	116
	Electricistas y linieros	156
	Ingenieros mecánicos	288
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	161
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(227)
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	135
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	832
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	180
	Soldadores y oxicortadores	226
	Técnicos eléctricos	248
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(144)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	131
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	213
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(62)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(24)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(41)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(14)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	(14)
Oaxaca	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(29)
	Dibujantes técnicos	81
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	1
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	0
	Ingenieros civiles y de la construcción	72
	Ingenieros eléctricos	57
	Ingenieros electrónicos	(14)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	92
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(31)
	Ingenieros industriales	(55)
	Ingenieros químicos	(7)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(2)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(66)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(58)
	Química y de Materiales Científicos	(24)
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos	
	mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	55
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	22
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(17)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(14)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	(285)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(665)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(285)
	Electricistas y linieros	(190)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(380)
Offshore	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(190)
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	(190)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(1900)
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(1520)
	Soldadores y oxicortadores	(95)
	Técnicos eléctricos	(95)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(95)
D 11	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(430)
Puebla	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(494)

	Ingenieros eléctricos	229
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(155)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(1325)
	Soldadores y oxicortadores	105
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	632
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(1318)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	161
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(4)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(4)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(81)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	10
	Dibujantes técnicos	34
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(29)
	Electricistas y linieros	0
	Ingenieros civiles y de la construcción	(62)
	Ingenieros electrónicos	97
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(11)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(34)
	Ingenieros industriales	64
	Ingenieros mecánicos	55
	Ingenieros químicos	76
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	81
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	11
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	0
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	0
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	48
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	41
	Técnicos eléctricos	15
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	10
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(1)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	125
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	0
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	0
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	0
	Electricistas y linieros	0
Querétaro	Ingenieros eléctricos	0
Que. 00u. 0	Ingenieros industriales	23
	Ingenieros mecánicos	21
	Ingenieros químicos	19
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	7
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	95
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	91
Quintana Roo	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	41
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	217
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	0
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	37
Can Luic Datasi		
San Luís Potosí	l Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	4/
San Luís Potosí	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	47 10

	Técnicos eléctricos	0
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	0
	Trabajadores de apoyo en la extracción	0
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	144
Sinaloa	Electricistas y linieros	57
ollidiOd	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	7
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	0
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	207
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	175
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de	122
	equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	
onora	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	34
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	0
	Ingenieros industriales	61
	Ingenieros mecánicos	45
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	0
	Trabajadores de apoyo en la extracción	10
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	307
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(166)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos,	107
	comercios, etcétera	(169)
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	269
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	524
	Electricistas y linieros	133
	Ingenieros electrónicos	147
	Ingenieros industriales	705
	Ingenieros químicos	174
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(116)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(180)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(650)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	420
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	(447)
	Química y de Materiales Científicos	350
	Soldadores y oxicortadores	334
abasco	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	270
abasco	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	134
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	1231
	Trabajadores de apoyo en la extracción	552
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(144)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	54
	Dibujantes técnicos	78
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	(15)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(71)
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(4)
	Ingenieros civiles y de la construcción	54
	Ingenieros eléctricos	(83)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	5
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(51)
	Ingenieros mecánicos	(14)
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(77)
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	(63)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	49
	Técnicos eléctricos	(9)

	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(47)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(46)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(102)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(189)
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(1050)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(979)
	Ingenieros civiles y de la construcción	(179)
	Ingenieros eléctricos	(128)
	Ingenieros electrónicos	(120)
	Ingenieros industriales	(275)
	Ingenieros mecánicos	206
	Ingenieros químicos	127
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	(271)
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(185)
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(310)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(2736) 473
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	310
	Soldadores y oxicortadores	295
	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	224
T	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	(280)
Tamaulipas	Trabajadores de apoyo en la extracción	(2432)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(2)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(43)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	(91)
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	(45)
	Dibujantes técnicos	(70)
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	33
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(63)
	Electricistas y linieros	(95)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(64)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(60)
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	(21)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(16)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	(4)
	Química y de Materiales Científicos	(59)
	Técnicos eléctricos	25
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(65)
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(29)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	38
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(13)
	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	16
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	0
	Auxiliares y técnicos industriales y quimicos Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	0
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos,	
	comercios, etcétera	20
	Electricistas y linieros	9
Tlaxcala	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	0
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	9
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	0
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	0
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de	
	equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	19

	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	(145)
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	(279)
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	144
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	(880)
	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	(1075)
	Electricistas y linieros	129
	Ingenieros civiles y de la construcción	(207)
	Ingenieros eléctricos	726
	Ingenieros electrónicos	(143)
	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	(216)
	Ingenieros industriales	(131)
	Ingenieros mecánicos	(208)
	Ingenieros químicos	(180)
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	286
	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	(253)
	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	(310)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	(1667)
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	(409)
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	122
	Soldadores y oxicortadores	(537)
Veracruz	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos	
	mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	(238)
	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	(101)
	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	(110)
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	1760
	Trabajadores de apoyo en la extracción	(3033)
	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	(88)
	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	(90)
	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	(75)
	Dibujantes técnicos	11
	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	(1)
	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	(68)
	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	(18)
	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	(38)
	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	(87)
	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	83
	Química y de Materiales Científicos	(83)
	Técnicos eléctricos	25
	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	(26)
	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	(91)
	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	245
	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	33
	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos,	
	comercios, etcétera	19
	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	43
	Electricistas y linieros	29
. ,	Ingenieros industriales	15
Yucatán	Ingenieros mecánicos	14
	Ingenieros químicos	12
	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	4
	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	14
	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	32
	Soldadores y oxicortadores	32
	1	

Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales		0
	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	
	Trabajadores de apoyo en la extracción	91
Zacatecas	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	25
Lacatecas	Química y de Materiales Científicos	4

10.2 Concordancia con el Código NAICS

TABLA 45. TABLA DE CONCORDANCIA CON EL CÓDIGO NAICS

Código NAICS	Descripción de la Industria en Español	Descripción de la Industria en Inglés
111	Agricultura	Crop Production
112	Cría y explotación de animales	Animal Production and Aquaculture
113	Aprovechamiento forestal	Forestry and Logging
114	Pesca, caza y captura	Fishing, Hunting and Trapping
115	Servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales	Support Activities for Agriculture and Forestry
211	Extracción de petróleo y gas	Oil and Gas Extraction
212	Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas	Mining (except Oil and Gas)
213	Extracción de petróleo y gas	Oil and Gas Extraction
219	Sin clasificación	No classification
221	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	Utilities
222	Suministro de agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	Without equivalence on NAICS Code (Sin equivalencia en el Código NAICS)
236	Edificación	Construction of Buildings
237	Construcción de obras de ingeniería civil	Heavy and Civil Engineering Construction
238	Trabajos especializados para la construcción	Specialty Trade Contractors
239	Sin clasificación	No classification
311	Industria alimentaria	Food Manufacturing
312	Industria de las bebidas y del tabaco	Beverage and Tobacco Product Manufacturing
313	Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	Textile Mills
314	Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	Textile Product Mills
315	Fabricación de prendas de vestir	Apparel Manufacturing
316	Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	Leather and Allied Product Manufacturing
321	Industria de la madera	Wood Product Manufacturing
322	Industria del papel	Paper Manufacturing
323	Impresión e industrias conexas	Printing and Related Support Activities
324	Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	Petroleum and Coal Products Manufacturing
325	Industria química	Chemical Manufacturing
326	Industria del plástico y del hule	Plastics and Rubber Products Manufacturing
327	Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	Nonmetallic Mineral Product Manufacturing
331	Industrias metálicas básicas	Primary Metal Manufacturing
332	Fabricación de productos metálicos	Fabricated Metal Product Manufacturing
333	Fabricación de maquinaria y equipo	Machinery Manufacturing
334	Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	Computer and Electronic Product Manufacturing
335	Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo	Electrical Equipment, Appliance, and Component

Código NAICS	Descripción de la Industria en Español	Descripción de la Industria en Inglés
	de generación de energía eléctrica	Manufacturing
336	Fabricación de equipo de transporte	Transportation Equipment Manufacturing
337	Fabricación de muebles, colchones y persianas	Furniture and Related Product Manufacturing
338	Sin clasificación	No classification
339	Otras industrias manufactureras	Miscellaneous Manufacturing
	Comercio al por mayor de abarrotes, alimentos,	Without equivalence on NAICS Code (Sin
431	bebidas, hielo y tabaco	equivalencia en el Código NAICS)
	Comercio al por mayor de productos textiles y calzado	Without equivalence on NAICS Code (Sin
132		equivalencia en el Código NAICS)
433	Comercio al por mayor de productos farmacéuticos, de perfumería, artículos para el esparcimiento, electrodomésticos menores y aparatos de línea blanca	Without equivalence on NAICS Code (Sin equivalencia en el Código NAICS)
	Comercio al por mayor de materias primas	Without equivalence on NAICS Code (Sin
	agropecuarias y forestales, para la industria, y	equivalencia en el Código NAICS)
434	materiales de desecho	NC1
	Comercio al por mayor de maquinaria, equipo y	Without equivalence on NAICS Code (Sin
	mobiliario para actividades agropecuarias, industriales, de servicios y comerciales, y de otra maquinaria y	equivalencia en el Código NAICS)
435	equipo de uso general	
	Comercio al por mayor de camiones y de partes y	Without equivalence on NAICS Code (Sin
	refacciones nuevas para automóviles, camionetas y	equivalencia en el Código NAICS)
436	camiones	
407	Intermediación de comercio al por mayor	Without equivalence on NAICS Code (Sin
437	Commission of the second of th	equivalencia en el Código NAICS)
461	Comercio al por menor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco	Without equivalence on NAICS Code (Sin equivalencia en el Código NAICS)
+01	Comercio al por menor en tiendas de autoservicio y	Without equivalence on NAICS Code (Sin
462	departamentales	equivalencia en el Código NAICS)
	Comercio al por menor de productos textiles,	Without equivalence on NAICS Code (Sin
463	bisutería, accesorios de vestir y calzado	equivalencia en el Código NAICS)
	Comercio al por menor de artículos para el cuidado de	Without equivalence on NAICS Code (Sin
464	la salud	equivalencia en el Código NAICS)
465	Comercio al por menor de artículos de papelería, para	Without equivalence on NAICS Code (Sin
465	el esparcimiento y otros artículos de uso personal Comercio al por menor de enseres domésticos,	equivalencia en el Código NAICS) Without equivalence on NAICS Code (Sin
466	computadoras, artículos para la decoración de interiores y artículos usados	equivalencia en el Código NAICS)
	Comercio al por menor de artículos de ferretería,	Without equivalence on NAICS Code (Sin
467	tlapalería y vidrios	equivalencia en el Código NAICS)
	Comercio al por menor de vehículos de motor,	Without equivalence on NAICS Code (Sin
468	refacciones, combustibles y lubricantes Comercio al por menor exclusivamente a través de	equivalencia en el Código NAICS)
469	Internet, y catálogos impresos, televisión y similares	Without equivalence on NAICS Code (Sin equivalencia en el Código NAICS)
481	Transporte aéreo	Air Transportation
	Transporte de les	Rail Transportation
482	·	<u> </u>
483	Transporte por agua	Water Transportation
484	Autotransporte de carga	Truck Transportation
485	Transporte terrestre de pasajeros, excepto por ferrocarril	Transit and Ground Passenger Transportation
	Transporte por ductos	Pipeline Transportation
486	Transporte for ductos Transporte turístico	Scenic and Sightseeing Transportation
187	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
188	Servicios relacionados con el transporte	Support Activities for Transportation
491	Servicios postales	Postal Service
492	Servicios de mensajería y paquetería	Couriers and Messengers
493	Servicios de almacenamiento	Warehousing and Storage
	Edición de periódicos, revistas, libros, software y otros	Publishing Industries (except Internet)
F 1 1	materiales, y edición de estas publicaciones integrada	
511	con la impresión (excepto internet) Industria fílmica y del video, e industria del sonido	Motion Picture and Sound Pocording Industries
512	-	Motion Picture and Sound Recording Industries
515	Radio y televisión (excepto internet)	Broadcasting (except Internet)

Código NAICS	Descripción de la Industria en Español	Descripción de la Industria en Inglés
516	Sin clasificación	No classification
517	Telecomunicaciones	Telecommunications
518	Procesamiento electrónico de información, hospedaje y otros servicios relacionados	Data Processing, Hosting, and Related Services
519	Ótros servicios de información	Other Information Services
521	Banca central	Monetary Authorities-Central Bank
522	Instituciones de intermediación crediticia y financiera no bursátil	Credit Intermediation and Related Activities
523	Actividades bursátiles, cambiarias y de inversión financiera	Securities, Commodity Contracts, and Other Financial Investments and Related Activities
524	Compañías de fianzas, seguros y pensiones	Insurance Carriers and Related Activities
531	Servicios inmobiliarios	Real Estate
532	Servicios de alquiler de bienes muebles	Rental and Leasing Services
533	Servicios de alquiler de marcas registradas, patentes y franquicias	Lessors of Nonfinancial Intangible Assets (except Copyrighted Works)
541	Servicios profesionales, científicos y técnicos	Professional, Scientific, and Technical Services
551	Corporativos	Management of Companies and Enterprises
561	Servicios de apoyo a los negocios	Administrative and Support Services
562	Manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación	Waste Management and Remediation Services
611	Servicios educativos	Educational Services
612	Sin clasificación	No classification
613	Sin clasificación	No classification
614	Sin clasificación	No classification
615	Sin clasificación	No classification
621	Servicios médicos de consulta externa y servicios relacionados	Ambulatory Health Care Services
622	Hospitales	Hospitals
623	Residencias de asistencia social y para el cuidado de la salud	Nursing and Residential Care Facilities
624	Otros servicios de asistencia social	Social Assistance
625	Sin clasificación	No classification
711	Servicios artísticos, culturales y deportivos, y otros servicios relacionados	Performing Arts, Spectator Sports, and Related Industries
712	Museos, sitios históricos, zoológicos y similares	Museums, Historical Sites, and Similar Institutions
713	Servicios de entretenimiento en instalaciones recreativas y otros servicios recreativos	Amusement, Gambling, and Recreation Industries
721	Servicios de alojamiento temporal	Accommodation
722	Servicios de preparación de alimentos y bebidas	Food Services and Drinking Places
811	Servicios de reparación y mantenimiento	Repair and Maintenance
812	Servicios personales	Personal and Laundry Services
813	Asociaciones y organizaciones	Religious, Grantmaking, Civic, Professional, and Similar Organizations
814	Hogares con empleados domésticos	Private Households
931	Actividades legislativas, gubernamentales y de impartición de justicia	Without equivalence on NAICS Code (Sin equivalencia en el Código NAICS)
932	Organismos internacionales y extraterritoriales	Without equivalence on NAICS Code (Sin equivalencia en el Código NAICS)
970	Sin clasificación	No classification
980	Sin clasificación	No classification
999	Sin clasificación	No classification

10.3 Concordancia con el Código SINCO

TABLA 46. TABLA DE CONCORDANCIA CON EL CÓDIGO SINCO

Código SINCO Ocupación en Español	Ocupación en Inglés
--------------------------------------	---------------------

Código SINCO	Ocupación en Español	Ocupación en Inglés		
1312	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	Directors and managers in production mining, oil and gas		
1315	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	Directors and managers in construction, repair and maintenance		
1612	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	oordinators and heads of the area in production ining, oil and gas		
1615	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	Construction Managers		
2222	Científicos de Química y de Materiales	Chemical and Material Scientists		
2223	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	Ecologists and specialists in atmospheric sciences		
2241	Ingenieros eléctricos y electrónicos	Electrical and Electronics Engineers		
2242	Ingenieros electrónicos	Electronics Engineers		
2251	Ingenieros químicos	Chemical Engineers		
2252	Ingenieros mecánicos	Mechanical engineers		
2253	Ingenieros industriales	Industrial engineers		
2254	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo, Incluyendo Ingenieros en Seguridad de Minas	Mining and Geological Engineers, Including Mining Safety Engineers		
2261	Ingenieros civiles y de la construcción	Civil Engineers		
2262	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	Surveyors, Cartographers, and Photogrammetrists		
2424	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	Specialists in safety and hygiene and public health		
2612	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	Auxiliary and technical sciences biological, chemical and environmental		
2621	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	Auxiliary and technical industrial chemicals		
2622	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	Surveyors assistants and technicians in hydrology and geology		
2623	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	Auxiliary and mining technicians, metallurgists and oil and gas		
2625	Dibujantes técnicos	Drafters		
2630	Supervisores, mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	Supervisors, mechanics and technicians in maintenance and repair of mechanical equipment, motor vehicles, industrial instruments and refrigeration equipment		
2631	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	Technical maintenance and repair of motor vehicles		
2634	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales.	Mechanical maintenance and repair of machinery and industrial instruments.		
2641	Técnicos eléctricos	Electrical technicians		
2642	Electricistas y linieros	Electricians		
2651	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	Miscellaneous Computer Occupations		
2825	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	Safety at work and hygiene technicians		
7134	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	Pipelayers, Plumbers, Pipefitters, and Steamfitters		
7212	Soldadores y Oxicortadores	Welders and flame cutters		
8112	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	Operators of machines and equipment for oil extraction		
8113	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	Operators of machines and equipment for the collection, pumping and distribution of water		
	Operadores de máquinas para la elaboración de	Operators of machines for the manufacture of		
8131	productos químicos	chemical products		
8134	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua Operadores de máquinas y equipos para la refinación	Machine for water treatment operators Miscellaneous Plant and System Operators		
8135	del petróleo y gas Operadores de máquinas e instalaciones para la	Power Plant Operators, Distributors, and Dispatchers		
8181	generación de energía Oficiales maquinistas de transporte marítimo	Shipping engineer officers		
8323	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento	Crane and Tower Operators		
8352	de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera			

Código SINCO	Ocupación en Español	Ocupación en Inglés
9212	Trabajadores de apoyo en la extracción	Extraction support workers
9231	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	Support workers in the development , repair and mechanical maintenance of equipment, machinery and metal products and precision
9233	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	Support in chemical, petrochemical and plastic workers

10.4 Previsiones

- Ocupación Crítica
 - Las ocupaciones son títulos ligados a SINCO
 - o Las ocupaciones SINCO son parte de una o más industrias
 - La industria de enfoque son los siguientes tres segmentos del sector de hidrocarburos
 - Upstream extracción de petróleo y gas
 - Midstream tuberías de petróleo y gas
 - Downstream refinación del petróleo
- Tasas de retiro
 - Retiro a la edad de 65 años para la fuerza de trabajo incluida dentro de la herramienta de planeación de la fuerza laboral
 - Tasa de retiro 0.58% aplica a todas las ocupaciones
- Tasas de Nuevos Participantes
 - La distribución de nuevos participantes en la fuerza de trabajo – qué tipo de grado entra a la fuerza de trabajo de una cierta ocupación – a partir de ahora será igual que la del año más reciente con disponibilidad de datos, 2013
- Tasa Neta de Migración
 - La tasa Mexicana neta de migración nacional – 0.25% - se aplica a todos los niveles de las proyecciones de la oferta laboral
- Variables macroeconómicas
 - o El precio de la Mezcla Mexicana suministra el precio del petróleo más alineado para el Sector Energético Mexicano

- o El precio base de la Mezcla Mexicana es de 55.15 Dólares Estadounidenses
- La tasa de intercambio base del Peso Mexicano ante el Dólar Estadounidense se fija en 15
- La tasa promedio de cambio que tuvieron las variables macroeconómicas en la oferta de cada ocupación se promedió y aplicó a todas las ocupaciones
- Proyección de la oferta
 - El año de proyección de la oferta de línea de base del 2015 es el promedio ponderado histórico de 5 años del 2014 al 2010
 - Año tras año el cambio de la oferta es la sustracción de la tasa de retiro anual, la adición de la tasa anual de nuevos participantes y la sustracción o adición ya sea de la tasa de migración neta positiva o negativa
- Proyección de la Brecha de Talento
 - La proyección anual de la oferta laboral menos la proyección anual de la demanda de la fuerza de trabajo es igual a la proyección de la brecha de talento
 - Una brecha negativa indica un déficit en la proyección de la fuerza de trabajo disponible
 - Una brecha positiva indica un superávit en la proyección de la fuerza de trabajo disponible

10.5 Brechas de talento por ocupación, segmento y actividad en la cadena de valor de hidrocarburos

TABLA 47: BRECHAS DE TALENTO POR OCUPACIÓN, SEGMENTO Y ACTIVIDAD EN LA CADENA DE VALOR DE HIDROCARBUROS

Segmento	Método de Extracción	Descripción	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Upstream	Convencional	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	343	340	335
Upstream	Convencional	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	377	374	369
Upstream	Convencional	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	1,578	1,564	1,541
Upstream	Convencional	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	274	272	268
Upstream	Convencional	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	583	578	570
Upstream	Convencional	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	240	238	235
Upstream	Convencional	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	960	952	938
Upstream	Convencional	Dibujantes técnicos	206	204	201
Upstream	Convencional	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	137	136	134
Upstream	Convencional	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	309	306	302
Upstream	Convencional	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	34	34	34
Upstream	Convencional	Electricistas y linieros	1,852	1,836	1,809
Upstream	Convencional	Ingenieros civiles y de la construcción	274	272	268
Upstream	Convencional	Ingenieros eléctricos	377	374	369
Upstream	Convencional	Ingenieros electrónicos	412	408	402
Upstream	Convencional	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	892	884	871
Upstream	Convencional	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	583	578	570
Upstream	Convencional	Ingenieros industriales	1,338	1,326	1,307
Upstream	Convencional	Ingenieros mecánicos	515	510	503
Upstream	Convencional	Ingenieros químicos	652	646	637
Upstream	Convencional	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	1,646	1,632	1,608
Upstream	Convencional	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	137	136	134
Upstream	Convencional	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	309	306	302
Upstream	Convencional	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	515	510	503
Upstream	Convencional	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	3,979	3,944	3,886
Upstream	Convencional	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	377	374	369

Segmento	Método de Extracción	Descripción	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Upstream	Convencional	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	1,544	1,530	1,508
Upstream	Convencional	Química y de Materiales Científicos	446	442	436
Upstream	Convencional	Soldadores y oxicortadores	2,332	2,312	2,278
Upstream	Convencional	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	720	714	704
Upstream	Convencional		103	102	101
Upstream	Convencional	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	343	340	335
Upstream	Convencional	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	206	204	201
Upstream	Convencional	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	343	340	335
Upstream	Convencional	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	6,003	5,950	5,863
Upstream	Convencional	Trabajadores de apoyo en la extracción	5,179	5,134	5,059
Upstream	Convencional	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	412	408	402
Upstream	Aguas Profundas	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	-	-	79
Upstream	Aguas Profundas	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	-	-	185
Upstream	Aguas Profundas	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	1	-	79
Upstream	Aguas Profundas	Electricistas y linieros	-	-	53
Upstream	Aguas Profundas	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	-	-	106
Upstream	Aguas Profundas	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	-	-	53
Upstream	Aguas Profundas	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	-	-	53
Upstream	Aguas Profundas	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	-	-	528
Upstream	Aguas Profundas	Soldadores y oxicortadores	-	-	26
Upstream	Aguas Profundas	Técnicos eléctricos	-	-	26
Upstream	Aguas Profundas	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	-	-	26
Upstream	Aguas Profundas	Trabajadores de apoyo en la extracción	-	-	422
Upstream	Aguas Someras	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	53	245	206
Upstream	Aguas Someras	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	124	571	480
Upstream	Aguas Someras	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	53	245	206
Upstream	Aguas Someras	Electricistas y linieros	35	163	137
Upstream	Aguas	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	71	326	274

Segmento	Método de Extracción	Descripción	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
	Someras				
Upstream	Aguas Someras	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	35	163	137
Upstream	Aguas Someras	Oficiales maquinistas de transporte marítimo	35	163	137
Upstream	Aguas Someras	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	354	1,630	1,372
Upstream	Aguas Someras	Soldadores y oxicortadores	18	82	69
Upstream	Aguas Someras	Técnicos eléctricos	18	82	69
Upstream	Aguas Someras	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	18	82	69
Upstream	Aguas Someras	Trabajadores de apoyo en la extracción	283	1,304	1,098
Upstream	Fracturación Hidráulica	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	-	14	36
Upstream	Fracturación Hidráulica	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	1	14	36
Upstream	Fracturación Hidráulica	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	-	316	811
Upstream	Fracturación Hidráulica	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	-	1,817	4,662
Upstream	Fracturación Hidráulica	Dibujantes técnicos	-	19	48
Upstream	Fracturación Hidráulica	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	-	1,926	4,941
Upstream	Fracturación Hidráulica	Ecólogos y especialistas en ciencias atmosféricas	-	113	291
Upstream	Fracturación Hidráulica	Ingenieros civiles y de la construcción	-	241	618
Upstream	Fracturación Hidráulica	Ingenieros eléctricos	-	14	36
Upstream	Fracturación Hidráulica	Ingenieros electrónicos	-	66	170
Upstream	Fracturación Hidráulica	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo	-	42	109
Upstream	Fracturación Hidráulica	Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	-	132	339
Upstream	Fracturación Hidráulica	Ingenieros industriales	1	104	266
Upstream	Fracturación Hidráulica	Ingenieros mecánicos	-	113	291
Upstream	Fracturación Hidráulica	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua	-	604	1,550
Upstream	Fracturación Hidráulica	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros	-	5,164	13,248
Upstream	Fracturación Hidráulica	Técnicos eléctricos	-	47	121
Upstream	Fracturación Hidráulica	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	-	5	12
Upstream	Fracturación Hidráulica	Trabajadores de apoyo en la extracción	-	5,135	13,176
Midstream	Ductos	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	112	-	-

Segmento	Método de Extracción	Descripción	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Midstream	Ductos	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	618	-	-
Midstream	Ductos	Electricistas y linieros	99	-	-
Midstream	Ductos	Especialistas en seguridad e higiene y salud pública	38	-	1
Midstream	Ductos	Ingenieros civiles y de la construcción	62	-	-
Midstream	Ductos	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros*	1,322	-	-
Midstream	Ductos	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	1,218	-	-
Midstream	Ductos	Soldadores y oxicortadores	595	-	-
Midstream	Ductos	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	50	-	1
Midstream	Ductos	Trabajadores de apoyo en la extracción	1,218	-	-
Downstream	Refinería	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente	660	680	710
Downstream	Refinería	Auxiliares y técnicos industriales y químicos	132	136	142
Downstream	Refinería	Auxiliares y técnicos mineros, metalúrgicos y petroleros	224	231	241
Downstream	Refinería	Auxiliares y técnicos topógrafos, en hidrología y geología	79	82	85
Downstream	Refinería	Conductores de maquinaria móvil para el movimiento de mercancías en fábricas, puertos, comercios, etcétera	79	82	85
Downstream	Refinería	Coordinadores y jefes de área en construcción, reparación y mantenimiento	53	54	57
Downstream	Refinería	Coordinadores y jefes de área en producción minera, petrolera y gas	158	163	170
Downstream	Refinería	Dibujantes técnicos	251	258	270
Downstream	Refinería	Directores y gerentes en construcción, reparación y mantenimiento	13	14	14
Downstream	Refinería	Directores y gerentes en producción minera, petrolera y gas	13	14	14
Downstream	Refinería	Electricistas y linieros	1,188	1,224	1,278
Downstream	Refinería	Ingenieros civiles y de la construcción	158	163	170
Downstream	Refinería	Ingenieros eléctricos	488	503	525
Downstream	Refinería	Ingenieros electrónicos	224	231	241
Downstream Downstream	Refinería Refinería	Ingenieros en minas, metalurgia y petróleo Ingenieros en topografía, hidrología, geología y geodesia	79 172	82 177	85 185
Downstream	Refinería	Ingenieros industriales	1,373	1,414	1,477
Downstream	Refinería	Ingenieros mecánicos	290	299	312
Downstream	Refinería	Ingenieros químicos	224	231	241
Downstream	Refinería	Mecánicos en mantenimiento y reparación de maquinaria e instrumentos industriales	1,637	1,686	1,761
Downstream	Refinería	Operadores de máquinas e instalaciones para la generación de energía	13	14	14
Downstream	Refinería	Operadores de máquinas para el tratamiento de agua	871	898	937
Downstream	Refinería	Operadores de máquinas para la elaboración de productos químicos	1,386	1,428	1,491

PROSPECTIVA DE TALENTO DEL SECTOR ENERGÍA

Segmento	Método de Extracción	Descripción	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Downstream	Refinería	Operadores de máquinas y equipos para la extracción en pozos petroleros*	317	326	341
Downstream	Refinería	Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas	3,274	3,373	3,522
Downstream	Refinería	Plomeros, fontaneros e instaladores de tubería	554	571	596
Downstream	Refinería	Química y de Materiales Científicos	132	136	142
Downstream	Refinería	Soldadores y oxicortadores	1,280	1,319	1,377
Downstream	Refinería	Supervisores de mecánicos y técnicos en mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor, instrumentos industriales y equipo de refrigeración	581	598	625
Downstream	Refinería	Técnicos eléctricos	132	136	142
Downstream	Refinería	Técnicos en la instalación y reparación de redes, equipos y en sistemas computacionales	79	82	85
Downstream	Refinería	Técnicos en mantenimiento y reparación de vehículos de motor	92	95	99
Downstream	Refinería	Técnicos en seguridad en el trabajo e higiene	79	82	85
Downstream	Refinería	Trabajadores de apoyo en la elaboración, reparación y mantenimiento mecánico de equipos, maquinaria y productos de metal y de precisión	2,785	2,870	2,996
Downstream	Refinería	Trabajadores de apoyo en la extracción	66	68	71
Downstream	Refinería	Trabajadores de apoyo en la industria química, petroquímica y plásticos	1,703	1,754	1,832

^{*}Dentro de la información del INEGI no existe la ocupación de "operadores de máquinas y equipos para gasoductos". Para poder hacer la relación entre las ocupaciones y los programas académicos y poder obtener las brechas de talento se contabilizaron las personas pertenecientes a este rubro dentro de "operadores de máquinas y equipos para la extracción de pozos petroleros" y "Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas".

PRESENTACIÓN

Tercer Volumen de la Prospectiva de Talento del Sector Energía, titulado: "Brechas de Talento en el Subsector Hidrocarburos."

Secretaría de Energía

Pedro Joaquín Coldwell Secretario de Energía

Francisco Leonardo Fabio Beltrán Rodriguez Subsecretario de Planeación y Transición Energética

Elaboración y Revisión

Deloitte Consulting Group, S.C.

Carlos Roberto Ortiz Gómez Director General de Investigación, Desarrollo Tecnológico y Formación de Recursos Humanos

> Araceli Cordero Vilchis Director de Formación de Recursos Humanos

> > Leticia Rojas Caracheo Subdirectora de Área

Responsable del Contenido

Dirección General de Investigación, Desarrollo Tecnológico y Formación de Recursos Humanos

Secretaría de Energía, 2016

Agradecimientos

Agradecemos a las siguientes personas por su contribución en la elaboración de este estudio.

Jorge Castilla

Van Zorbas

Jorge Ponga

Juan Vargas

Stavros Demetriou

Jac Hoppenbrouwers

Pierre-Henri Blancher

Kosta Christopher

Iván Velazco

Arturo Bellido

Tamara Luisce

Oscar Lacayo

Paulina Rodríguez

Michelle Navarrete



