alianza FiiDEM AC
innovación en infraestructura

Estudio Regionalizado de Oferta Demanda de las Carreras de Ingeniería

SEMANA DE INGENIERÍA DE LA ANFEI
XXIV Reunión General de Directores
S.L.P, noviembre 07, 2019

1

Antecedentes

Con el apoyo del CONACYT, la Alianza FiiDEM elaboró en el 2014 un Estudio de la demanda de las carreras de ingeniería y de mejores prácticas internacionales sobre vinculación para la formación.

Pertinencia de las carreras de ingeniería y demanda de los empleadores	Preferencia en estudios de posgrado (nacional / internacional)	Remuneraciones de los egresados	Mejores prácticas internacionales sobre vinculación para la formación
• Para el **2020**, en el mejor de los casos, se tiene un **exceso de oferta de 384,000** ingenieros.	• El 64% de los encuestados tiene intenciones de estudiar un posgrado. • El 70% de ellos se inclina por IES nacionales y el 30% por IES extranjeras.	• Ingreso mensual de los ingenieros es de $11,165 a $18,799 por arriba del promedio nacional de todas las profesiones ($10,432) • La mayor parte de los ingenieros ocupados tienen empleo formal.	• La vinculación en México se da en esquemas tradicionales y de corto plazo, donde no se generan grandes flujos de transferencia de conocimiento.

2

2

Objetivos del estudio

Elaborado en el 2018 con el apoyo del CONACYT.

Estudio prospectivo a 2025 de la oferta y demanda en México a nivel nacional, regional y estatal de 17 carreras de ingeniería (SEP) - 11 campos de formación (INEGI).

Revisión de la calidad de los programas académicos de ingeniería, con base en indicadores disponibles.

Sistema de Información Geográfica con mapas geoespaciales de pertinencia y calidad de las carreras de ingeniería

3

Alcance

- Análisis de matrícula y eficiencia terminal por ingeniería y entidad federativa.
- Análisis de ocupación y empleo de las ingenierías por entidad federativa, incluyendo comportamiento histórico.
- Análisis prospectivo regionalizado y por entidad federativa de pertinencia de las carreras de ingeniería.
- Estudio de las carreras de ingeniería con acreditaciones de calidad.
- Mapa geoespacial de pertinencia y calidad de las carreras de ingeniería.

4

4

Ingenierías consideradas

17 carreras de ingeniería seleccionadas y en su equivalente para la clasificación que maneja el INEGI.

Número	Carreras de Ingeniería (SEP)	Clasificación ENOE (INEGI)
1	Ciencias de la computación	Ciencias de la computación
2	Geología y geofísica	Ciencias de la tierra
3	Civil, Construcción e Ingeniero Arquitecto	Construcción e Ingeniería Civil
4	Topografía y Geodesia	
5	Eléctrica	Electricidad y generación de energía
6	Energía	
7	Electromecánica	
8	Electrónica y automatización	Electrónica y automatización
9	Industrial	Ingeniería Industrial
10	Mecánica	Ingeniería Mecánica y Metalurgia
11	Mecatrónica	
12	Materiales	
13	Ingeniería química	Ingeniería Química
14	Minas, metalurgia y extracción	Minas y Extracción
15	Petrolera	
16	Sustentabilidad	Tecnología y protección del medio ambiente
17	Tecnologías de la información y comunicación	Tecnologías de la información y comunicación

5

5

Entidades Federativas por Región

Región	Nombre Región	Entidades Federativas
1	Noroeste	Baja California
		Baja California Sur
		Sinaloa
		Sonora
2	Noreste	Chihuahua
		Coahuila
		Durango
		Nuevo León
		Tamaulipas
		Zacatecas
3	Occidente	Aguascalientes
		Colima
		Jalisco
		Michoacán
		Nayarit
4	Centro	Ciudad de México
		Estado de México
		Guanajuato
		Guerrero
		Morelos
		Querétaro
		San Luis Potosí
5	Sur Oriente	Hidalgo
		Oaxaca
		Puebla
		Tlaxcala
		Veracruz
6	Sur Este	Campeche
		Chiapas
		Quintana Roo
		Tabasco
		Yucatán

Fuente: CONACYT

6

6

Perfil por Entidad

Matrícula y eficiencia terminal

- Cantidad de carreras que se imparten por ingeniería
- Distribución de las carreras por tipo de IES
- Matrícula del ciclo actual 2017-2018
- Distribución de matrícula en el ciclo 2017-2018 por tipo de IES
- Evolución de egreso por ingeniería y ciclo escolar
- Porcentaje de egreso del ciclo 2016-2017 diferenciado por género
- Evolución de la eficiencia terminal Egreso/Ingreso
- Eficiencia terminal ciclo 2012 – 2017 por tipo de IES

Ocupación y empleo

- La evolución de la ingeniería en la entidad
- Ingenieros en la actualidad
- Ingenieros por género, edad y grado académico
- Porcentaje de ocupación de los ingenieros
- Ingreso promedio de los ingenieros

Análisis prospectivo de pertinencia

- Análisis de oferta-demanda de ingenieros
- Escenario 1: Estimación de oferta: FIIDEM; Estimación de demanda: FIIDEM
- Escenario 2: Estimación de oferta: FIIDEM; Estimación de demanda: crecimiento anual del PIB del 2.43%
- Escenario 3: Estimación de oferta: OCDE, crecimiento anual 3.6%; Estimación de demanda: FIIDEM
- Escenario 4: Estimación de oferta: OCDE, crecimiento anual 3.6%; Estimación de demanda: crecimiento anual del PIB del 2.43%
- Análisis de oferta-demanda de los cuatro escenarios

7

7

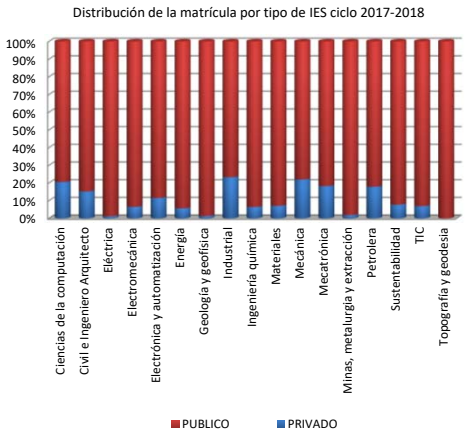
Análisis de matrícula y eficiencia terminal

8

8

Matrícula ciclo 2017-2018

Ingeniería	Matrícula Ciclo 2017 -2018
Ciencias de la computación	175,609
Civil, Construcción e Ingeniero Arquitecto	87,909
Eléctrica	16,773
Electromecánica	37,665
Electrónica y automatización	40,234
Energía	13,452
Geología y geofísica	9,773
Industrial	230,220
Ingeniería química	63,144
Materiales	6,706
Mecánica	71,751
Mecatrónica	89,111
Minas, metalurgia y extracción	7,024
Petrolera	11,650
Sustentabilidad	24,914
Tecnología de la información y comunicación	53,437
Topografía y geodesia	2,571
Total general	**941,943**



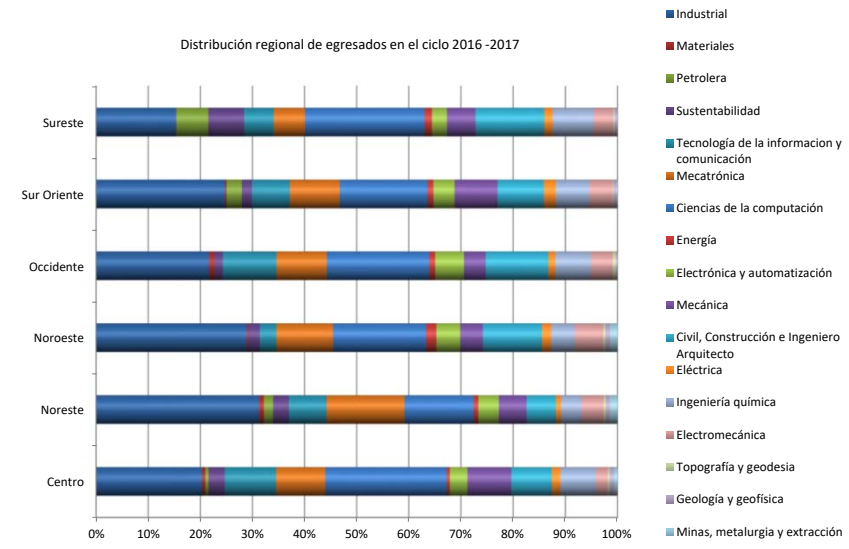
Las ingenierías con mayor matrícula son Industrial y Ciencias de la computación.

Fuente: Formatos 911.9A SEP

9

9

Distribución regional de egresados ciclo 2016-2017



Fuente: Formatos 911.9A SEP

10

10

Eficiencia terminal 2012-2017

Eficiencia terminal medida a través de dos indicadores: 1) eficiencia terminal, medida a través de la comparación entre el número de alumnos que ingresaron con respecto a los que egresaron en el ciclo de duración de la carrera, 2) eficiencia en titulación, obtenida mediante la comparación de los titulados con respecto a los egresados.

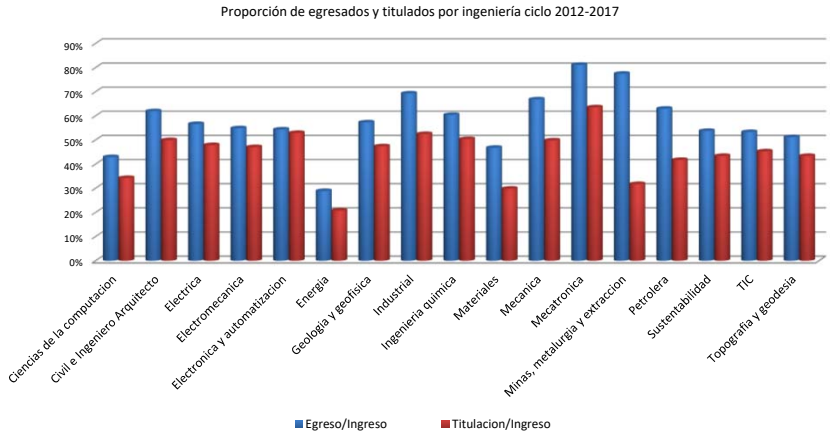
Eficiencia terminal ciclo 2012-2017					
Ingeniería	**Ingreso**	**Egreso**	**Titulación**	**Egreso/Ingreso**	**Titulación/Egreso**
Ciencias de la computación	49,651	21,302	17,009	43%	80%
Civil e Ingeniero Arquitecto	14,930	9,245	7,456	62%	81%
Eléctrica	3,433	1,944	1,644	57%	85%
Electromecánica	7,561	4,148	3,557	55%	86%
Electrónica y automatización	6,956	3,781	3,681	54%	97%
Energía	2,686	776	559	29%	72%
Geología y geofísica	1,412	809	669	57%	83%
Industrial	35,017	24,261	18,375	69%	76%
Ingeniería química	11,310	6,830	5,696	60%	83%
Materiales	975	456	291	47%	64%
Mecánica	6,604	4,413	3,290	67%	75%
Mecatrónica	13,709	11,126	8,710	81%	78%
Minas, metalurgia y extracción	781	605	248	77%	41%
Petrolera	2,501	1,575	1,044	63%	66%
Sustentabilidad	6,069	3,262	2,634	54%	81%
TIC	11,011	5,868	4,987	53%	85%
Topografía y geodesia	590	302	256	51%	85%

Fuente: Formatos 911.9A SEP

11

11

Egreso y titulación ciclo 2012-2017



Mecatrónica es la ingeniería con mejor eficiencia terminal, mientras que Energía es la que tiene el índice más bajo.

Fuente: Formatos 911.9A SEP

12

12

alianza FiiDEM AC
innovación en infraestructura

Análisis de ocupación y empleo

13

13

alianza FiiDEM AC
innovación en infraestructura

Ocupación y Empleo de los Ingenieros

Con respecto a la PEA, la ingeniería en **TIC es la única en la que más del 90% de los ingenieros son económicamente activos**, a diferencia de **los ingenieros químicos y los de minas y extracción** en donde apenas alrededor del **70%** están en esta condición.

Total de Ingenieros clasificados por PEA/ PNEA a Nivel Nacional

Ingeniería	Total	PEA	PNEA	PEA			PNEA	Ocupados		Desocupados	
				Ocupados	Desocupados	Disponibles	No disponibles	Empleo Formal	Empleo Informal	Con experiencia	Sin experiencia
Ciencias de la computación	332,347	83.50%	16.50%	95.34%	4.66%	9.87%	90.13%	80.01%	19.99%	82.57%	17.43%
Ciencias de la tierra	27,628	85.65%	14.35%	98.31%	1.69%	16.67%	83.33%	67.50%	32.50%	100.00%	0.00%
Construcción e Ingeniería Civil	270,115	80.64%	19.36%	96.11%	3.89%	15.42%	84.58%	73.65%	26.35%	92.05%	7.95%
Electricidad y generación de energía	128,290	85.48%	14.52%	96.00%	4.00%	9.61%	90.39%	79.19%	20.81%	86.66%	13.34%
Electrónica y automatización	137,404	89.02%	10.98%	95.61%	4.39%	8.47%	91.53%	86.53%	13.47%	94.75%	5.25%
Ingeniería Industrial	393,798	84.75%	15.25%	95.54%	4.46%	16.33%	83.67%	81.55%	18.45%	90.70%	9.30%
Ingeniería Mecánica y Metalurgia	353,115	83.50%	16.50%	96.92%	3.08%	15.88%	84.12%	81.72%	18.28%	92.69%	7.31%
Ingeniería Química	204,512	71.54%	28.46%	94.46%	5.54%	5.66%	94.34%	77.92%	22.08%	87.88%	12.12%
Minas y Extracción	26,567	70.86%	29.14%	89.27%	10.73%	15.27%	84.73%	84.02%	15.98%	92.97%	7.03%
Tecnología y protección del medio ambiente	25,023	83.37%	16.63%	94.55%	5.45%	54.16%	45.84%	71.78%	28.22%	100.00%	0.00%
Tecnologías de la información y comunicación	367,257	91.04%	8.96%	91.64%	8.36%	10.92%	89.08%	80.80%	19.20%	89.56%	10.44%

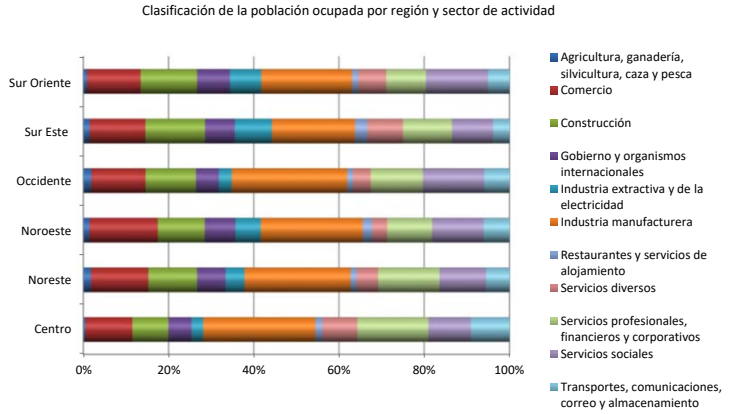
Fuente: INEGI - ENOE, 2018-II

14

14

Ingenieros ocupados por sector de actividad

Ingenieros ocupados por el sector de actividad : la **industria manufacturera y el de servicios profesionales,** financieros y corporativos (25% y 14% respectivamente)

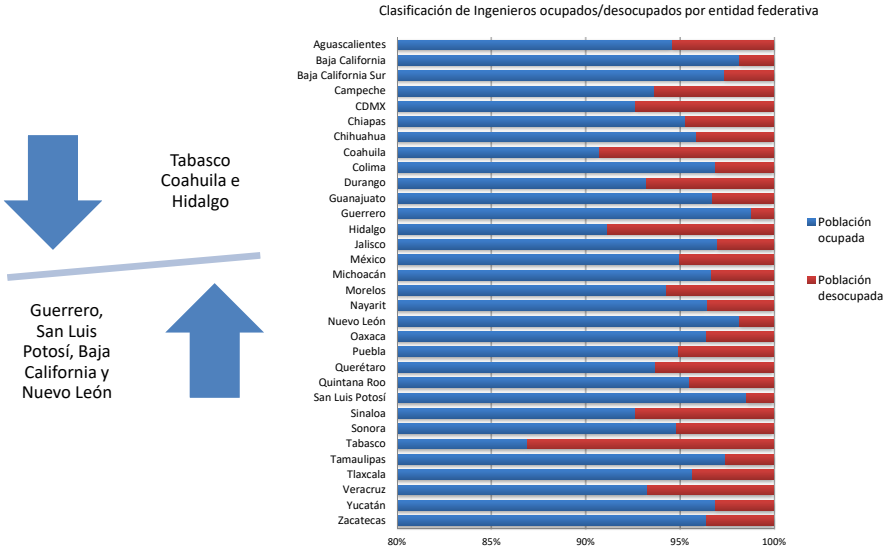


Fuente: INEGI - ENOE, 2018-II

15

15

Ingenieros ocupados por entidad federativa



Fuente: INEGI - ENOE, 2018-II

16

16

Ingenieros ocupados por posición laboral

- Alrededor de 25% de los ingenieros civiles son empleadores o trabajadores por cuenta propia.
- Más del 90% de los ingenieros en ciencias de la tierra, en minas y extracción, y en tecnología y protección del medio ambiente son trabajadores subordinados.
- Más del 10% de los ingenieros químicos, en TICs y en electricidad y generación de energía son trabajadores por cuenta propia.

Total de Ingenieros Ocupados por su posición laboral

Ingeniería	Empleadores	Trabajadores por cuenta propia	Trabajadores sin pago	Trabajadores subordinados y remunerados
Ciencias de la computación	1.94%	8.08%	2.59%	87.39%
Ciencias de la tierra	3.85%	5.31%	0.31%	90.53%
Construcción e Ingeniería Civil	15.69%	9.89%	0.77%	73.65%
Electricidad y generación de energía	6.29%	11.63%	0.20%	81.88%
Electrónica y automatización	10.53%	8.74%	0.45%	80.28%
Ingeniería Industrial	6.86%	8.28%	1.23%	83.62%
Ingeniería Mecánica y Metalurgia	9.40%	9.79%	0.70%	80.11%
Ingeniería Química	3.78%	10.19%	0.31%	85.72%
Minas y Extracción	3.59%	1.89%	1.84%	92.68%
Tecnología y protección del medio ambiente	0.56%	6.07%	0.60%	92.77%
Tecnologías de la información y comunicación	3.52%	11.47%	0.23%	84.77%

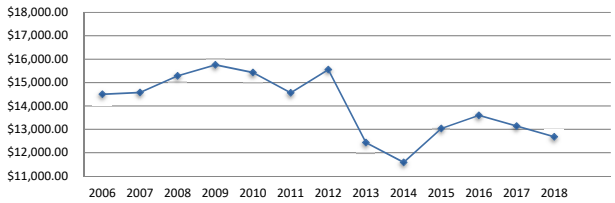
Fuente: INEGI - ENOE, 2018-II

17

17

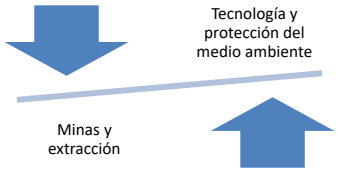
Ingreso mensual promedio por ingeniería

Sueldo Mensual Promedio por año a Nivel Nacional



Sueldo promedio de todas las profesiones $11,405

A partir del 2013 ha habido una disminución en el sueldo mensual promedio de los ingenieros.



Ingeniería	Sueldo Promedio Mensual
Ciencias de la computación	$10,718
Ciencias de la tierra	$11,874
Construcción e Ingeniería Civil	$13,006
Electricidad y generación de energía	$12,323
Electrónica y automatización	$14,786
Ingeniería Industrial	$12,598
Ingeniería Mecánica y Metalurgia	$12,935
Ingeniería Química	$15,149
Minas y Extracción	$24,108
Tecnología y protección del medio ambiente	$ 9,370
Tecnologías de la información y comunicación	$12,156

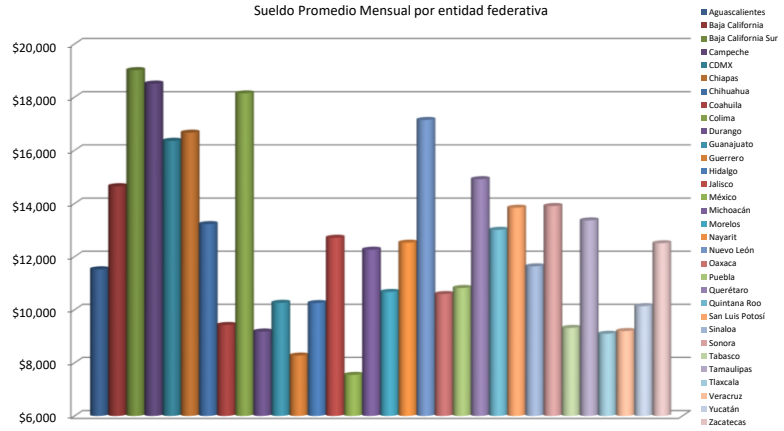
Fuente: INEGI - ENOE, 2018-II

18

18

Ingreso mensual por entidad federativa

Los estados de Baja California Sur, Campeche y Colima son en donde se tienen los mejores sueldos, en tanto que en el Estado de México y en Guerrero se presentan los peores niveles salariales.



Fuente: INEGI - ENOE, 2018-II

19

19

Análisis prospectivo de pertinencia

20

20

Análisis comparativo oferta – demanda para el año 2025

Oferta: ingenieros que buscan incorporarse al mercado laboral

vs.

Demanda: plazas o espacios de trabajo en ese mercado laboral

Escenarios:

1. Estimación de la Alianza FiiDEM tanto de la oferta como de la demanda de ingenieros.
2. Estimación de la Alianza FiiDEM de la oferta de ingenieros y estimación de la demanda con base en un crecimiento anual del PIB del 2.43%.
3. Estimación de la oferta utilizando el criterio de la OCDE de un crecimiento anual de egresados del 3.6% y estimación de la demanda con base en el ejercicio de regresión lineal de FiiDEM.
4. Estimación de la oferta utilizando el criterio de la OCDE de un crecimiento anual de egresados del 3.6% y estimación de la demanda con base en un crecimiento anual del PIB del 2.43%.

21

21

Escenarios

- Ninguno de los escenarios presenta resultados favorables
- En el mejor de los casos (escenario 1), se tiene un exceso de oferta del orden de **768,588 ingenieros**.
- Ingenierías industrial y mecatrónica exceso de oferta es sumamente elevado.
- Tecnologías de la información y comunicación con mejores resultados

Análisis de oferta-demanda de ingenieros para el 2025

	Oferta vs Demanda			
Carreras	**Escenario 1**	**Escenario 2**	**Escenario 3**	**Escenario 4**
Ciencias de la computación	137,176	191,072	119,468	173,364
Civil, Construcción e Ingeniero Arquitecto	84,219	55,262	91,412	62,455
Eléctrica	11,768	11,173	14,084	13,488
Electromecánica	29,838	28,501	31,613	30,276
Electrónica y automatización	47,300	10,600	59,704	23,004
Energía	6,842	6,479	8,593	8,230
Geología y geofísica	9,723	3,753	9,612	3,642
Industrial	189,592	206,160	194,360	210,928
Ingeniería Química	49,508	42,666	53,113	46,270
Materiales	4,660	3,748	5,666	4,754
Mecánica	36,939	26,254	66,367	55,683
Mecatrónica	114,842	98,596	100,913	84,667
Minas, metalurgia y extracción	5,698	5,024	7,529	6,855
Petrolera	16,123	14,405	19,179	17,461
Sustentabilidad	33,629	31,569	32,585	30,525
Tecnologías de la información y comunicación	-12,365	48,867	-11,687	49,545
Topografía y geodesia	3,097	2,021	3,398	2,321
Total	**768,588**	**786,148**	**805,908**	**823,468**

Fuente: SEP, Formatos 911.9A; INEGI - ENOE; ANUIES; Elaboración propia

22

22

Análisis regional de pertinencia

- En todas las regiones hay una sobreoferta de ingenieros
- La región Sur Oriente muestra sobreoferta en todas las ingenierías.

Regiones con déficit de ingenieros por disciplina en algún escenario

Ingeniería	Centro	Noreste	Noroeste	Occidente	Sureste	Sur Oriente
Eléctrica					X	
Electromecánica					X	
Electrónica y automatización			X	X		
Energía					X	
Geología y geofísica			X	X		
Materiales				X		
Mecánica		X		X		
TICs	X		X	X	X	

23

23

Análisis estatal de pertinencia

Entidades federativas con déficit de ingenieros en algún escenario

Estado	Ciencias computación	Civil	Eléctri-ca	Electrome-cánica	Electrónica	Energía	Geología y geofísica	Industrial	Ingeniería Química
Aguascalientes	X		X		X				
Baja California					X			X	
BCS								X	
Campeche	X			X	X	X		X	X
CDMX				X					
Chiapas			X	X		X		X	X
Chihuahua									
Coahuila		X							
Colima		X		X	X	X	X	X	X
Durango		X			X		X		
Guanajuato					X				
Guerrero							X		
Hidalgo	X								X
Jalisco					X				
México					X		X		X
Michoacán									

24

24

Análisis estatal de pertinencia

Entidades federativas con déficit de ingenieros en algún escenario

Estado	Ciencias computación	Civil	Eléctri-ca	Electrome-cánica	Electrónica	Energía	Geología y geofísica	Industrial	Ingeniería Química
Morelos					X				
Nayarit									
Nuevo León	X		X						X
Oaxaca			X	X		X	X		X
Puebla									X
Querétaro									
Quintana Roo	X		X	X	X	X		X	
SLP		X	X	X	X		X		X
Sinaloa					X		X		
Sonora							X		
Tabasco			X		X				
Tamaulipas	X								
Tlaxcala	X			X	X				
Veracruz							X		
Yucatán					X				
Zacatecas					X				X
	7	**4**	**7**	**8**	**16**	**5**	**9**	**6**	**10**

25

25

Análisis estatal de pertinencia

Entidades federativas con déficit de ingenieros en algún escenario

Estado	Materiales	Mecánica	Mecatró-nica	Minas	Petrolera	Sustentabi-lidad	TICs	Topografía y geodesia
Aguascalientes								
Baja California							X	
BCS								
Campeche							X	
CDMX								
Chiapas		X			X		X	
Chihuahua								
Coahuila							X	
Colima			X				X	
Durango								
Guanajuato				X				
Guerrero						X	X	
Hidalgo								
Jalisco							X	
México							X	
Michoacán							X	

26

26

Análisis estatal de pertinencia

Entidades federativas con déficit de ingenieros en algún escenario

Estado	Materiales	Mecánica	Mecatró-nica	Minas	Petrolera	Sustentabi-lidad	TICs	Topografía y geodesia
Morelos								
Nayarit								
Nuevo León		X			X	X	X	
Oaxaca					X	X	X	
Puebla								
Querétaro							X	
Quintana Roo			X			X	X	
SLP				X			X	X
Sinaloa						X	X	
Sonora							X	
Tabasco							X	
Tamaulipas							X	
Tlaxcala								
Veracruz							X	
Yucatán							X	
Zacatecas								
	0	**2**	**2**	**2**	**3**	**5**	**20**	**1**

27

27

Análisis estatal de pertinencia

Algunos resultados

Entidades federativas con mayor sobreoferta de ingenieros totales

Estado	Total sobreoferta
CDMX	100,498
Veracruz	78,577
EdoMex	63,757
Puebla	54,740
Jalisco	43,663

Entidades federativas con menor sobreoferta de ingenieros totales

Estado	Total sobreoferta
Colima	-7,824
Quintana Roo	-780
BCS	822
Nayarit	5,294
Tlaxcala	6,864

Carreras con más Estados en lo que hay déficit en algún escenario

Estado	Estados con déficit
TICs	20
Electrónica y automatización	16
Ingeniería Química	10
Geología y geofísica	9
Electromecánica	8

Carreras con menos Estados en lo que hay déficit en algún escenario

Estado	Estados con déficit
Materiales	0
Topografía y geodesia	1
Mecánica	2
Mecatrónica	2
Minas, metalurgia y extracción	8

28

28

Estudio de las carreras de ingeniería con acreditaciones de calidad

29

29

Programas acreditados considerados

Considerando las 17 ingenierías objetivo, se han identificado un total de 1095 programas acreditados pertenecientes a 8 organismos acreditadores.

Organismo Acreditador	Programas considerados para el estudio
ANPADEH - Acreditadora Nacional de Programas de Arquitectura y Disciplinas del Espacio Habitable	1
ANPROMAR - Asociación Nacional de Profesionales del mar	2
CACEB - Comité de Acreditación y Certificación de la Licenciatura en Biología	2
CACECA - Consejo de Acreditación de la Enseñanza en Contaduría y Administración	17
CACEI - Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería	901
COMEAA - Comité Mexicano de Acreditación de la Educación Agronómica	8
CONAECQ - Consejo Nacional para la Evaluación de Programas de Ciencias Químicas	3
CONAIC - Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación	161
Total general	**1095**

Fuente: COPAES, ANPADEH, ANPROMAR, CACEB, CACECA, CACEI, COMEAA, CONAECQ y CONAIC

30

30

% de programas acreditados y su matrícula

Sólo el 20% de los programas de ingeniería, cuentan con acreditación.

La matrícula total para los programas de ingeniería ciclo escolar 2017-2018 es de 941,943 alumnos, de los cuales el 46% cursa en un programa de estudio acreditado.

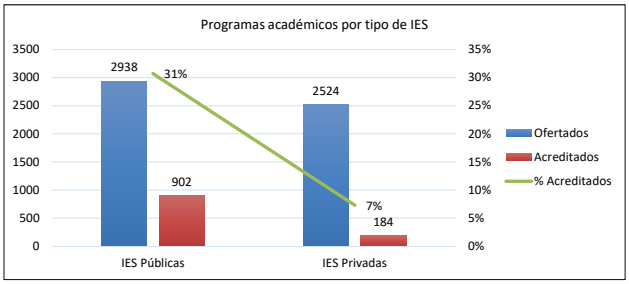
Ingeniería	Programas totales	Programas acreditados	% Programas acreditados	Matrícula total	Matrícula de programas acreditados	% Matrícula en programas acreditados
Ciencias de la computación	1778	273	15%	175,609	87,336	50%
Civil, Construcción e Ingeniero Arquitecto	296	65	22%	87,909	49,573	56%
Eléctrica	72	33	46%	16,773	11,560	69%
Electromecánica	194	49	25%	37,665	17,257	46%
Electrónica y automatización	284	80	28%	40,234	21,125	53%
Energía	127	7	6%	13,452	1,041	8%
Geología y geofísica	42	13	31%	9,773	4,935	50%
Industrial	945	185	20%	230,220	95,292	41%
Ingeniería química	211	91	43%	63,144	43,870	69%
Materiales	58	11	19%	6,706	2,473	37%
Mecánica	283	63	22%	71,751	26,983	38%
Mecatrónica	410	95	23%	89,111	33,915	38%
Minas, metalurgia y extracción	30	7	23%	7,024	2,849	41%
Petrolera	68	5	7%	11,650	2,768	24%
Sustentabilidad	176	31	18%	24,914	9,423	38%
Tecnología de la información y comunicación	470	81	17%	53,437	18,530	35%
Topografía y geodesia	18	6	33%	2,571	996	39%
Total	**5,462**	**1,095**	**20%**	**941,943**	**429,926**	**46%**

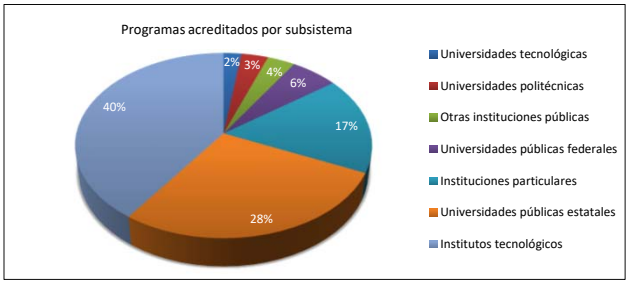
Fuente: Formatos SEP 911.9A, COPAES, ANPADEH, ANPROMAR, CACEB, CACECA, CACEI, COMEAA, CONAECQ y CONAIC

31

31

Programas acreditados por tipo de IES y subsistema





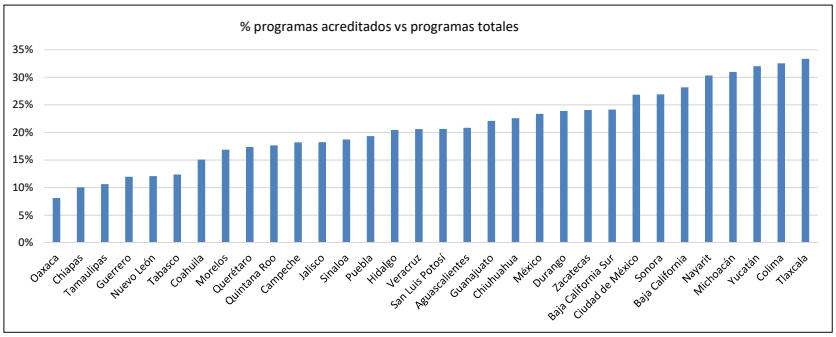
Fuente: COPAES, ANPADEH, ANPROMAR, CACEB, CACECA, CACEI, COMEAA, CONAECQ y CONAIC

32

32

% Programas acreditados por entidad y región

Programas académicos acreditados por región.			
Región	**Programas totales**	**Programas acreditados**	**% Acreditados**
Centro	1,524	337	22%
Noreste	1,138	177	16%
Noroeste	465	116	25%
Occidente	571	137	24%
Sur Oriente	1,145	221	19%
Sureste	619	98	16%



Fuente: COPAES, ANPADEH, ANPROMAR, CACEB, CACECA, CACEI, COMEAA, CONAECQ y CONAIC

33

33

Programas con reacreditaciones del CACEI

En la siguiente tabla se encuentran las IES que cuentan con un mayor número de programas académicos que han alcanzado y mantenido su calidad a lo largo del tiempo.

Instituciones que imparten los programas académicos con mayor número de reacreditaciones		
Institución	**Programas con 5 reacreditaciones**	**Programas con 4 reacreditaciones**
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	10	2
INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL	2	12
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI	1	
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE YUCATAN	1	1
INSTITUTO TECNOLOGICO DE ORIZABA		2
INSTITUTO TECNOLOGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY		10
TECNOLOGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE ECATEPEC		4
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA		2
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CD JUAREZ UACJ		1
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON		7
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SAN LUIS POTOSI		8
UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MEXICO		2
UNIVERSIDAD BONATERRA DE AGUASCALIENTES		1
UNIVERSIDAD DE MONTERREY		1
UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA		4
Total de programas	**14**	**57**

Fuente: CACEI

34

34

alianza FiiDEM AC
innovación en infraestructura

Mapa geoespacial de pertinencia y calidad de las carreras de ingeniería

35

35

alianza FiiDEM AC
innovación en infraestructura

Con los resultados del estudio derivados de los cuatro análisis anteriores, se elaboraron mapas en un Sistema de Información Geográfica en software libre para visualizar los resultados de los temas del estudio;

Los mapas se pueden consultar sobre los siguientes temas, diferenciado en entidades y regiones, dando un total de 418 mapas.

36

36

Clasificación

Matrícula y eficiencia terminal

- Matrícula 2018 de cada una de las ingenierías (34)
- Eficiencia terminal 2012-2017 en cada una de las ingenierías
- Eficiencia terminal: Egreso/Ingreso (%) (34)
- Eficiencia de titulación: Titulación/Egreso (%) (34)

Ocupación y empleo

- Población mayor a 20 años por entidad federativa
- Porcentaje del PIB por entidad federativa
- Ingenieros totales 2018
- Ingenieros totales por cada 10,000 habitantes = (Ingenieros totales 2018 / población mayor de 20 años) * 10000
- Ingenieros 2018 para cada una de las disciplinas (34)
- Porcentaje de la PEA para cada disciplina (34)
- Porcentaje de la población ocupada (ingenieros ocupados) para cada disciplina (34)
- Porcentaje de la PNEA disponible para cada disciplina (34)
- Ingreso mensual promedio para cada disciplina (34)

Acreditaciones de las carreras de ingeniería

- Número de programas
- Número de programas acreditados
- Matrícula total 2018
- Matrícula de programas acreditados
- Programas acreditados / Programas totales (%)
- Matrícula de programas acreditados / Matrícula de programas totales (%)

Análisis prospectivo de pertinencia (a revisar aún en función de los resultados)

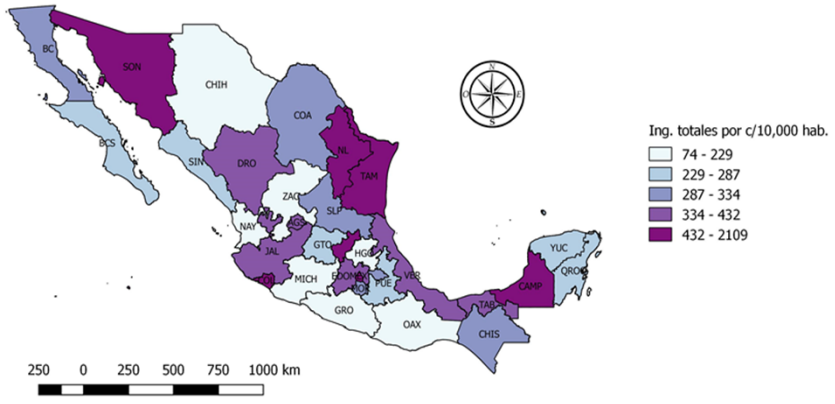
- Oferta vs Demanda Escenario 1 para cada ingeniería (34).
- Oferta vs Demanda Escenario 2 para cada ingeniería (34).
- Oferta vs Demanda Escenario 3 para cada ingeniería (34).
- Oferta vs Demanda Escenario 4 para cada ingeniería (34).

37

37

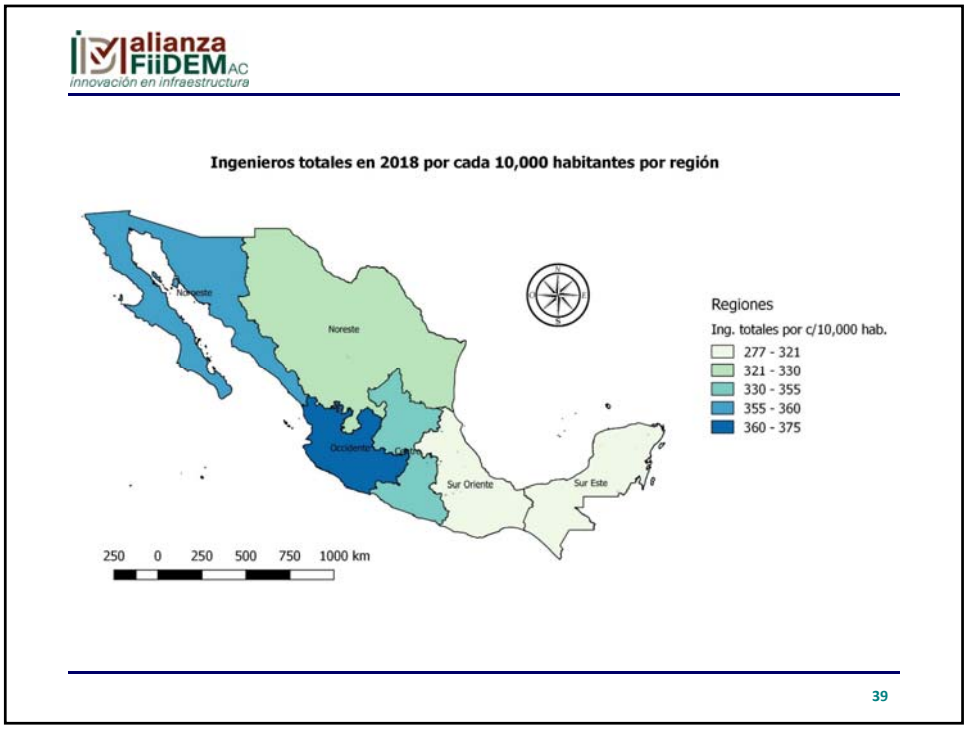
Campeche, Ciudad de México, Colima, Nuevo León, Querétaro, Sonora y Tamaulipas son los estados que presentan mayor concentración de ingenieros; en tanto que el Estado de México, Jalisco, Durango, Veracruz y Tabasco pasan a un segundo plano.

Ingenieros totales en 2018 por cada 10,000 habitantes por entidad federativa

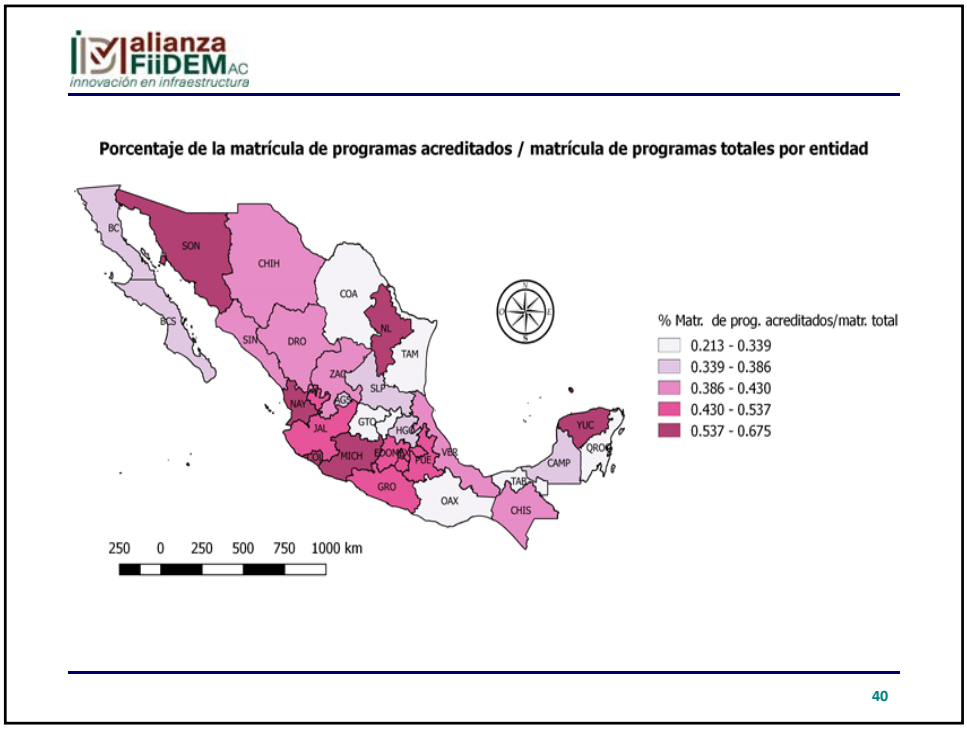


38

38


alianza FiiDEM AC
innovación en infraestructura
Ingenieros totales en 2018 por cada 10,000 habitantes por región
Noroeste
Noreste
Occidente
Centro
Sur Oriente
Sur Este
250 0 250 500 750 1000 km
Regiones
Ing. totales por c/10,000 hab.
277 - 321
321 - 330
330 - 355
355 - 360
360 - 375
39

39


alianza FiiDEM AC
innovación en infraestructura
Porcentaje de la matrícula de programas acreditados / matrícula de programas totales por entidad
BC
SON
CHIH
COA
BCS
SIN
DRO
NL
TAM
ZAC
SLP
NAY
AGS
GTO
JAL
HGO
MICH
EDOMEX
MOR
VER
CAMP
YUC
QROO
TAB
GRO
OAX
CHIS
250 0 250 500 750 1000 km
% Matr. de prog. acreditados/matr. total
0.213 - 0.339
0.339 - 0.386
0.386 - 0.430
0.430 - 0.537
0.537 - 0.675
40

40

Gracias por su atención

- **Apoyos recibidos:**
  - CONACYT
  - ANUIES
  - CACEI
- **Liga del estudio:**
  - El estudio completo de pertinencia y de calidad de las carreras de ingeniería, con sus anexos y mapas geoespaciales, se puede obtener en:

http://www.alianzafiidem.org/estudio-regionalizado-de-pertinencia-CONACYT-FiiDEM.html

Contacto: Eugenio Enríquez Castillo
eugenio.enriquez@alianzafiidem.org

41