



**Estudio de la Demanda de las Carreras de
Ingeniería y de Mejores Prácticas Internacionales
sobre Vinculación para la Formación**

Presentación Ejecutiva

Diciembre 2014

Con apoyo institucional del CONACYT

ALIANZA FiiDEM

Gobierno – Empresas – IES – Asociaciones Profesionales

1. Objetivo y Alcances
2. Pertinencia de las carreras de ingeniería que más demandan los empleadores.
3. Remuneraciones
4. Mejores prácticas de vinculación para la formación
5. Preferencias Estudios de Posgrado

Objetivo y Alcances

CONACYT otorgó a la Alianza un nuevo apoyo para desarrollar una 2ª Fase del Estudio de Vinculación Empleadores-IES.

Objetivo general:

- Realizar un estudio de pertinencia de las carreras de ingeniería que más demandan los empleadores y análisis de mejores prácticas internacionales sobre vinculación para la formación.

- Encuesta a empresas extranjeras que trabajan en México y tienen un rol importante en temas como Energía, Agua, Carreteras, Ferrocarriles y Manufactura; complementada con empresas nacionales (en adición a la encuesta realizada por la Alianza FiiDEM en 2013).
- Estudio de las carreras de ingeniería que más demandan los empleadores, comparándolo con la matrícula y la eficiencia terminal, para saber si faltan o no ingenieros y en qué disciplinas.
- Encuesta a estudiantes o graduados sobre preferencia posgrado-trabajo y en dónde (México o el extranjero).
- Análisis de remuneraciones de los egresados de las carreras de ingeniería.
- Análisis de mejores prácticas internacionales sobre vinculación para la formación.

**Pertinencia de las carreras de ingeniería
que más demandan los empleadores.**

Este estudio se centró en 16 disciplinas de la ingeniería seleccionadas al tener la mayor relación en materia de infraestructura

- Civil, Construcción e Ingeniero Arq.
- Computación e Informática
- Eléctrica
- Electromecánica
- Electrónica y Comunicaciones
- Energía
- Geología y Geofísica
- Industrial
- Materiales
- Mecánica
- Mecatrónica
- Minas, Metalurgia y Extracción
- Petrolera
- Química
- Sustentabilidad
- Topografía y Geodesia

En el ciclo escolar 2013-2014 se ofrecieron 4,084 carreras para las 16 Ingenierías seleccionadas:

Ingeniería	Cantidad de carreras
Computación e informática	1,550
Industrial	708
Electrónica y comunicaciones	412
Mecatrónica	321
Civil, Construcción e Ingeniero Arquitecto	221
Mecánica	190
Química	170
Electromecánica	168
Sustentabilidad	133
Eléctrica	66
Energía	42
Petrolera	26
Geología y geofísica	24
Topografía y geodesia	20
Materiales	19
Minas, metalurgia y extracción	14
Total	4,084

Las empresas consideran entre los mejores programas académicos y graduados las siguientes ingenierías:

Satisfacción de las expectativas de las empresas por los graduados Evaluación de los programas académicos de las carreras de ingeniería

Evaluación de los programas académicos de las carreras de ingeniería



Satisfacen los graduados de ingeniería las expectativas de las empresas



Las ingenierías que han tenido el mayor incremento de egresados de 5 años a la fecha son: Energía (372%), Petrolera (285%), Sustentabilidad (283%), Mecatrónica (185%), Minas, metalurgia y extracción (168%); con menor porcentaje de crecimiento: Electromecánica (11%), Química (15%) y Eléctrica (16%).

Evolución de egresados por ciclo escolar

Ingeniería	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013
Civil, Construcción e Ingeniero Arquitecto	4,983	5,269	6,160	6,300	6,790	7,164
Computación e informática	18,881	19,206	23,517	24,491	25,949	26,836
Eléctrica	1,562	1,579	1,475	1,560	1,727	1,838
Electromecánica	3,469	3,801	3,596	3,809	3,955	4,226
Electrónica y comunicaciones	6,676	6,540	6,686	8,236	7,924	8,591
Energía	17	46	104	84	161	217
Geología y geofísica	339	309	352	397	488	596
Industrial	14,987	15,495	15,630	19,248	19,577	22,573
Materiales	183	257	250	297	295	381
Mecánica	3,927	3,820	4,254	5,382	5,036	6,055
Mecatrónica	2,085	2,892	3,819	5,822	6,905	8,235
Minas, metalurgia y extracción	38	76	116	130	157	204
Petrolera	197	208	338	611	627	800
Química	4,885	5,296	4,927	5,241	5,611	6,091
Sustentabilidad	426	518	678	1,345	1,616	1,985
Topografía y geodesia	176	226	269	228	269	377

- La PEA de las ingenierías están arriba del promedio del total nacional de profesionistas (73.3%), con excepción de Minería y extracción.

Clasificación de ingenieros por PEA/PNEA

Ingeniería	Total	PEA		Ocupados			
		PEA	PNEA	Ocupados	Desocupados	Empleo Formal	Empleo Informal
Construcción e Ingeniería Civil	243,368	84.66%	15.34%	93.70%	6.30%	79.24%	20.76%
Electricidad y generación de energía	102,012	89.74%	10.26%	94.69%	5.31%	78.47%	21.53%
Electrónica y automatización	115,039	92.10%	7.90%	91.96%	8.04%	82.70%	17.30%
Ingeniería Industrial	311,101	92.01%	7.99%	92.94%	7.06%	82.60%	17.40%
Ingeniería Mecánica y Metalurgia	256,883	86.54%	13.46%	92.76%	7.24%	81.97%	18.03%
Ingeniería Química	151,805	75.96%	24.04%	91.59%	8.41%	85.64%	14.36%
Minería y Extracción	14,639	64.74%	35.26%	94.40%	5.60%	83.51%	16.49%
Tecnología y protección del medio ambiente	16,694	91.07%	8.93%	84.26%	15.74%	78.38%	21.62%
Tecnologías de la información y comunicación	297,806	89.75%	10.25%	90.95%	9.05%	80.72%	19.28%
Promedio Nacional*		73.29%	26.68%	93.6%	6.4%	74.2%	25.8%

*Promedio de todas las profesiones

Equivalencias carreras de ingeniería con la clasificación de ENOE

En 4 de las 9 clasificaciones de la ENOE contempladas para este estudio, la información de ocupación y empleo agrupa a más de una de las ingenierías sujetas a nuestro análisis.

Tabla de equivalencia ENOE-Ingenierías

Número	Clasificación ENOE	Carreras de Ingeniería
1	Construcción e Ingeniería Civil	Civil, Construcción, Ingeniero Arquitecto
		Geología y Geofísica
		Materiales
		Topografía y Geodesia
2	Electricidad y generación de energía	Eléctrica
		Energía
3	Electrónica y automatización	Electrónica y Comunicaciones
4	Ingeniería Industrial	Industrial
		Electromecánica
		Mecánica
5	Ingeniería Mecánica y Metalurgia	Mecatrónica
		Ingeniería Química
6	Ingeniería Química	Ingeniería Química
		Minas, metalurgia y extracción
7	Minería y extracción	Petrolera
		Tecnología y protección del medio ambiente
8	Tecnología y protección del medio ambiente	Sustentabilidad
9	Tecnología de la información y comunicación	Computación e Informática



Oferta: ingenieros que buscan incorporarse al mercado laboral



Demanda: plazas o espacios de trabajo en ese mercado laboral.

- Incremento de ocupación en el periodo (2015 – 2020)
- Estimación de la mortalidad de los ingenieros ocupados.

Estimación de los egresados del 2015 al 2020:

- Estimación por la Alianza FiiDEM con base en un ejercicio de regresión lineal utilizando la información de los egresados por carrera del 2004 al 2013.
- Estimación de la ANUIES en la que pronostica un crecimiento anual de egresados del orden del 5.6% en la década del 2010-2020.

Estimación de la ocupación de ingenieros en el 2020:

- Estimación por la Alianza FiiDEM mediante una regresión lineal de la información de ingenieros ocupados por carrera.
- Estimación con base en el crecimiento anual del PIB en México, el cual se pronosticó en 3.6% partiendo de la estimación del Banco Mundial para 2015, 2016 y 2017.

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 3.6%.

3. Estimación de la oferta utilizando el criterio de la ANUIES de un crecimiento anual de egresados del 5.6% 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 ANUIES de un crecimiento anual de egresados del 5.6% y estimación de la demanda con base en un crecimiento anual del PIB del 3.6%.

Análisis de oferta-demanda de ingenieros para el 2020

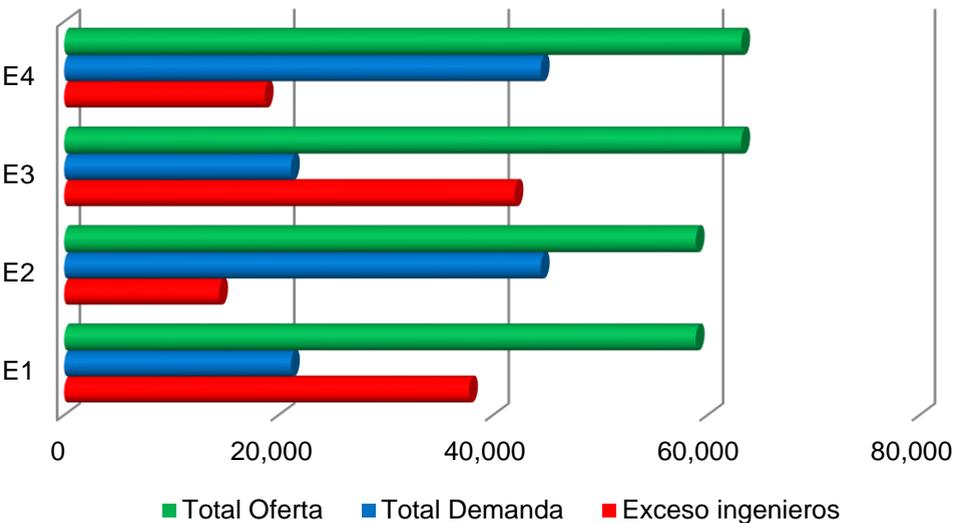
Carreras	Oferta vs Demanda			
	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3	Escenario 4
Civil, Construcción e Ingeniero Arquitecto	37,765	14,456	42,011	18,702
Computación e informática	168,531	136,066	185,778	153,313
Eléctrica	-25,944	-6,235	-23,186	-3,477
Electromecánica	24,976	17,469	29,107	21,600
Electrónica y comunicaciones	60,565	29,377	75,673	44,486
Energía	-2,937	-610	-2,738	-411
Geología y geofísica	3,155	1,216	3,495	1,556
Industrial	72,351	85,640	98,690	111,979
Materiales	1,869	629	2,234	995
Mecánica	34,954	24,199	41,704	30,948
Mecatrónica	59,922	45,295	56,717	42,090
Minas, metalurgia y extracción	1,890	924	2,064	1,098
Petrolera	7,852	4,066	8,090	4,305
Química	11,659	19,073	17,773	25,187
Sustentabilidad	10,019	12,019	11,360	13,360
Topografía y geodesia	1,675	449	2,211	985
Total	468,302	384,033	550,984	466,715

Nota: Sin considerar Computación e informática ni Ing. Industrial, el exceso de oferta sería:

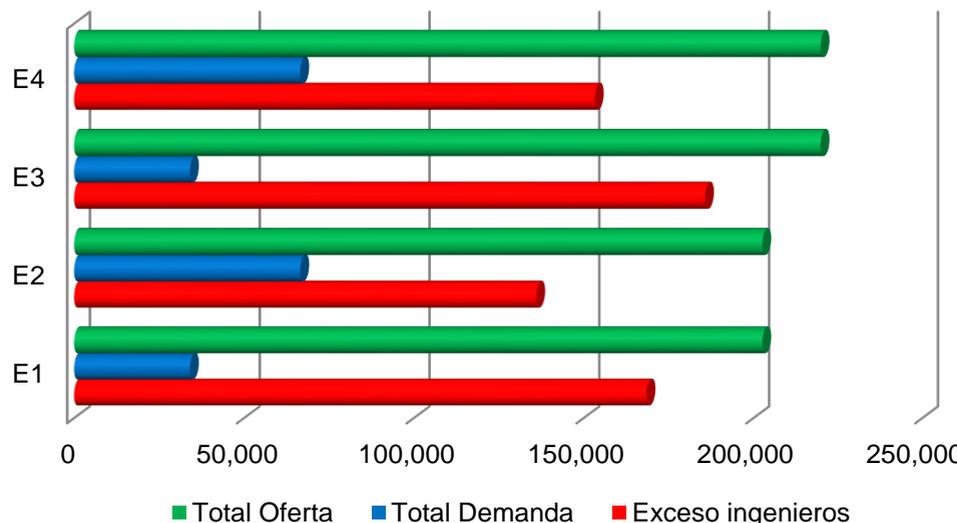
E1 227,420; E2 162,377; E3 266,516; E4 201,423

Oferta vs Demanda por Ingeniería

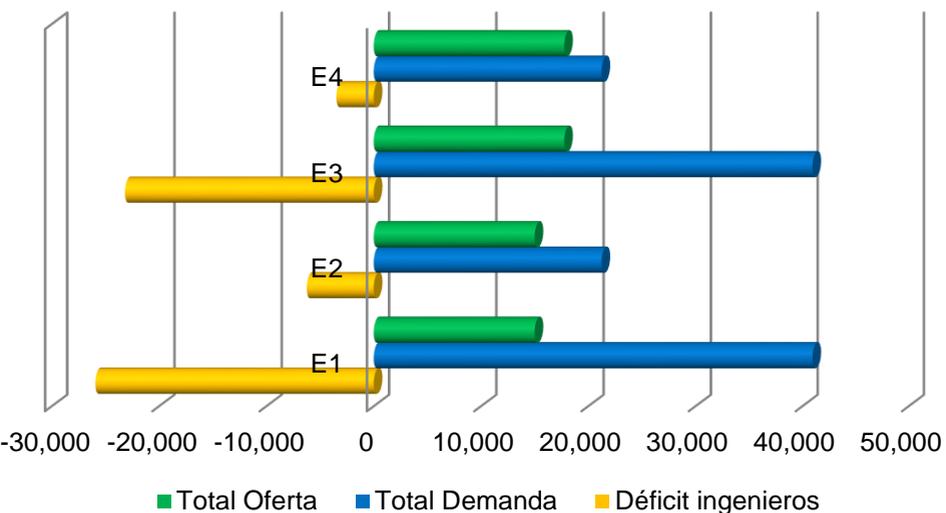
Civil, Construcción e Ingeniero Arquitecto



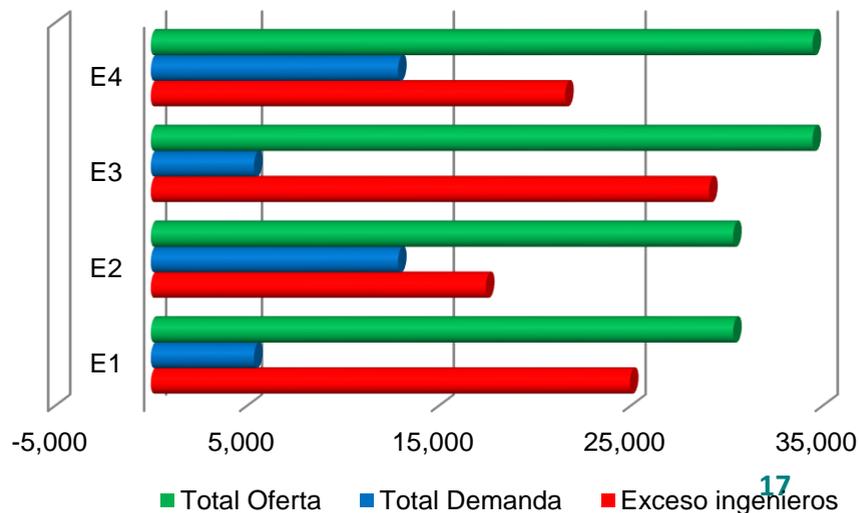
Computación e Informática



Eléctrica

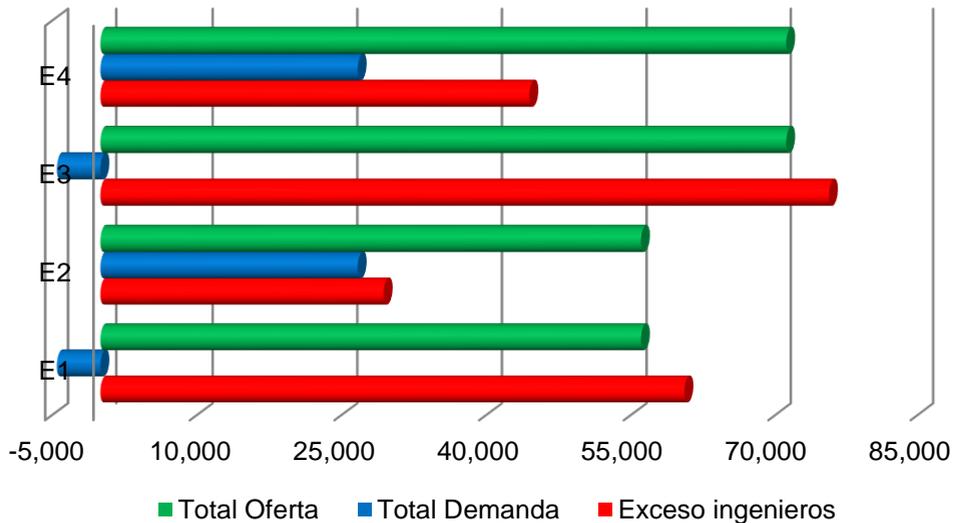


Electromecánica

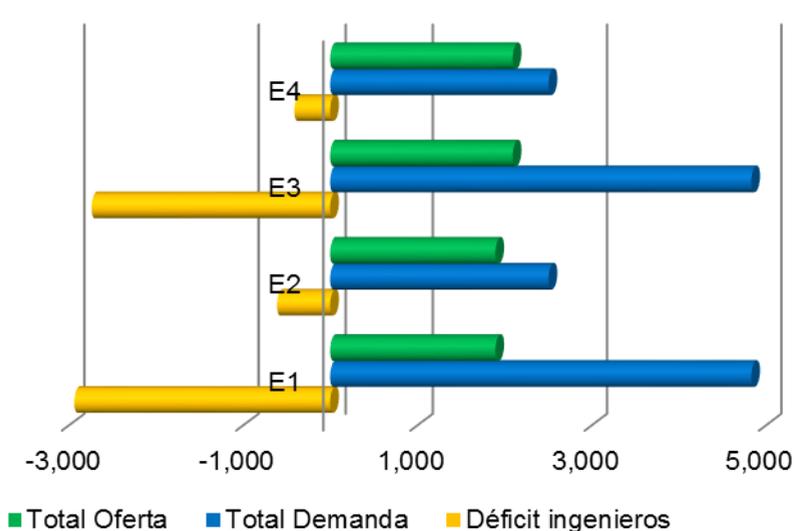


Oferta vs Demanda por Ingeniería

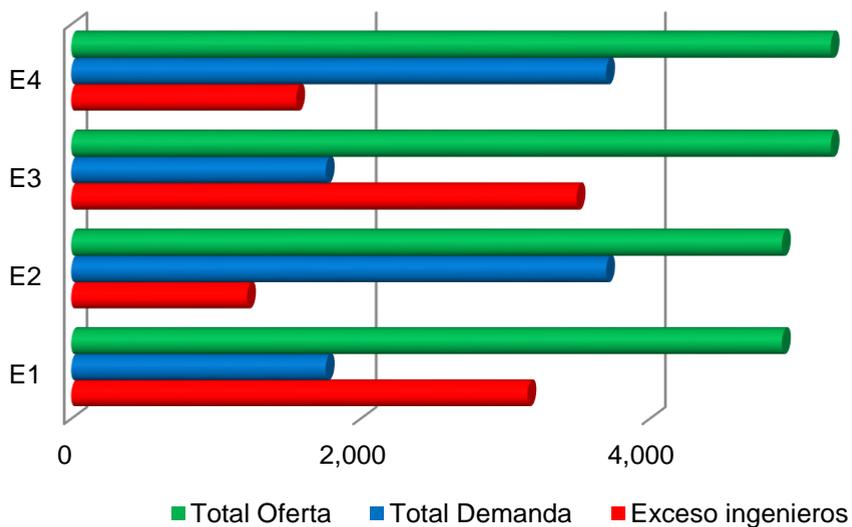
Electrónica y Comunicaciones



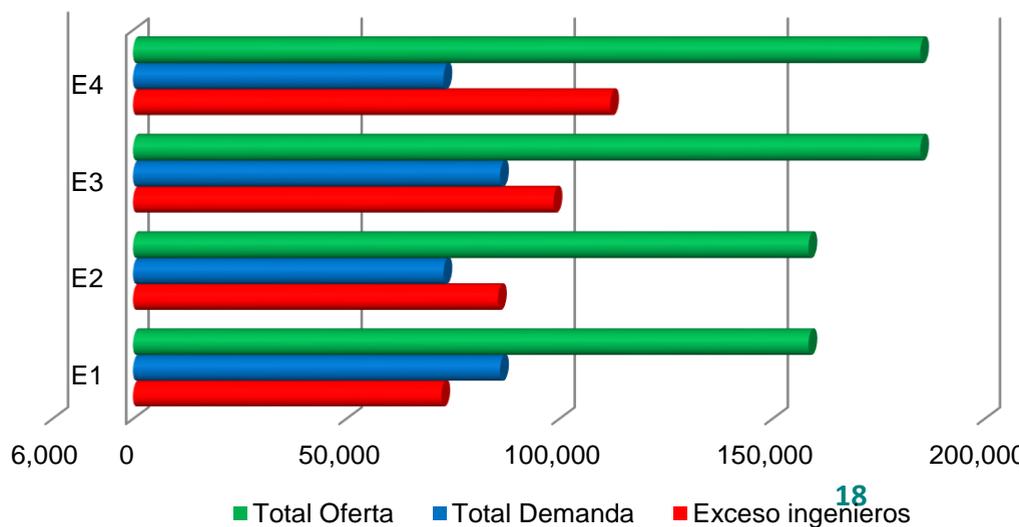
Energía



Geología y Geofísica

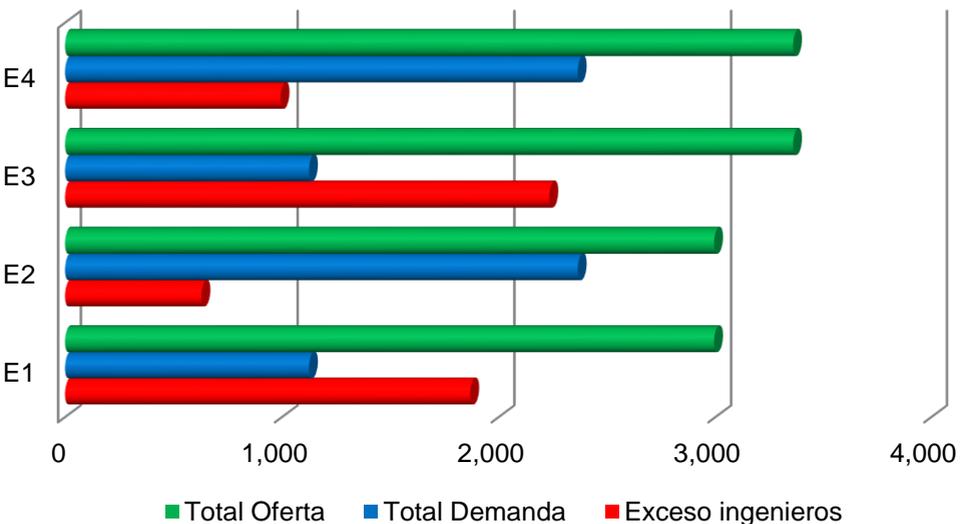


Industrial

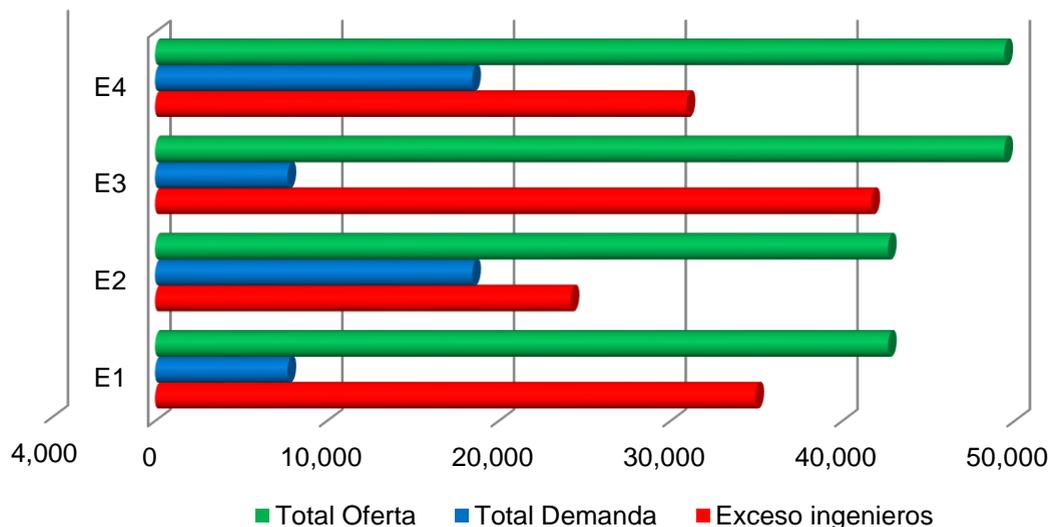


Oferta vs Demanda por Ingeniería

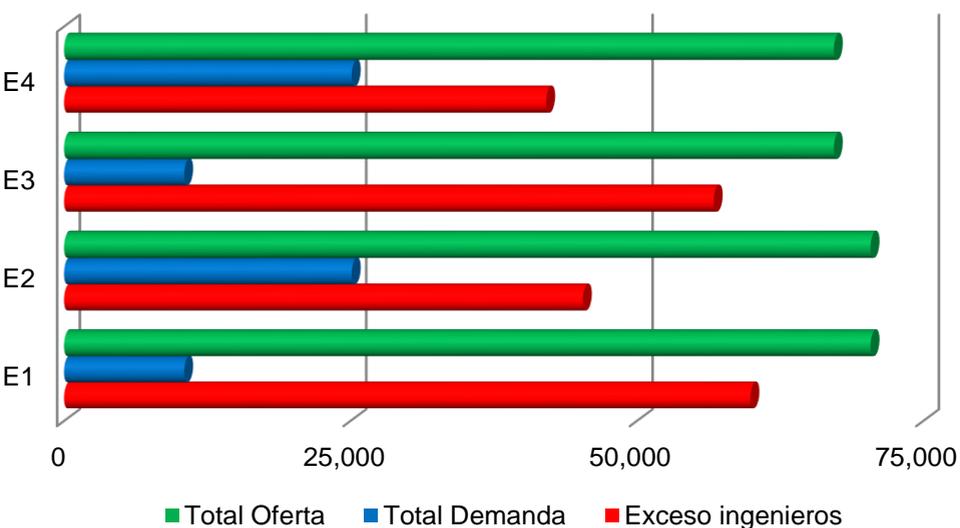
Materiales



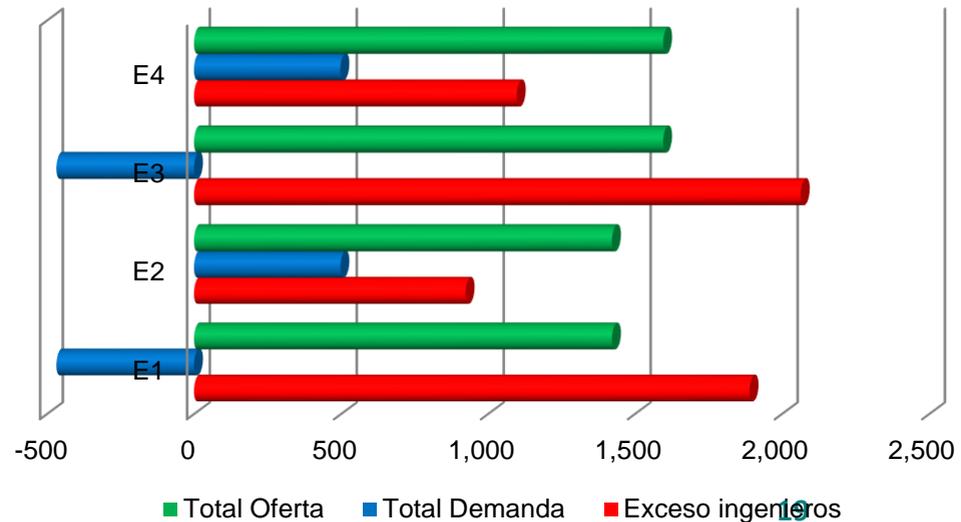
Mecánica



Mecatrónica

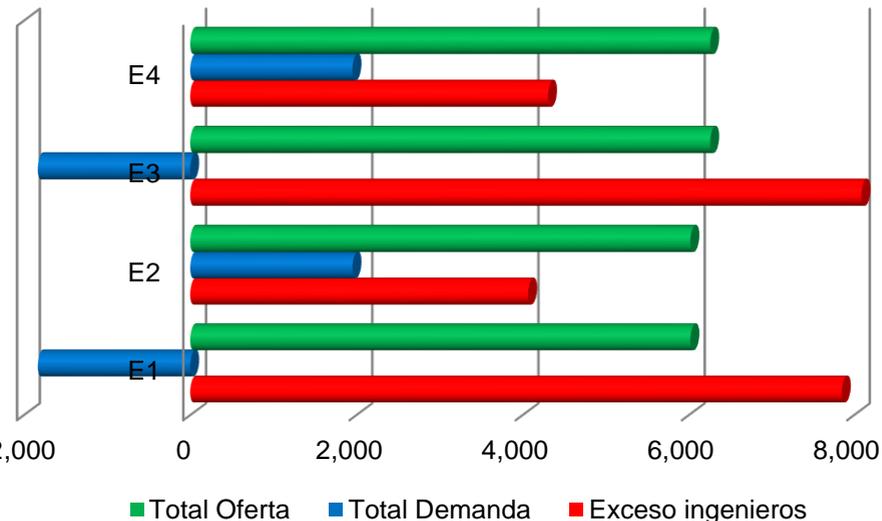


Minas, metalurgia y extracción

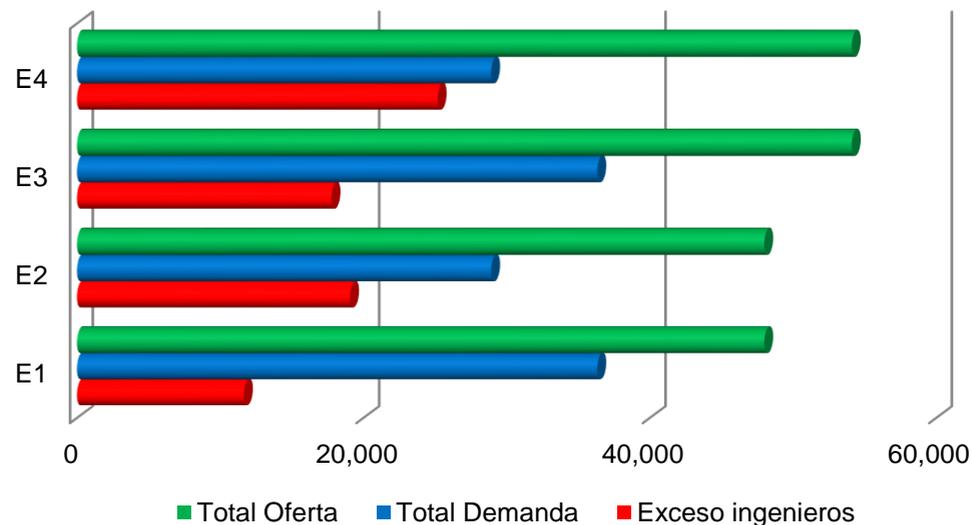


Oferta vs Demanda por Ingeniería

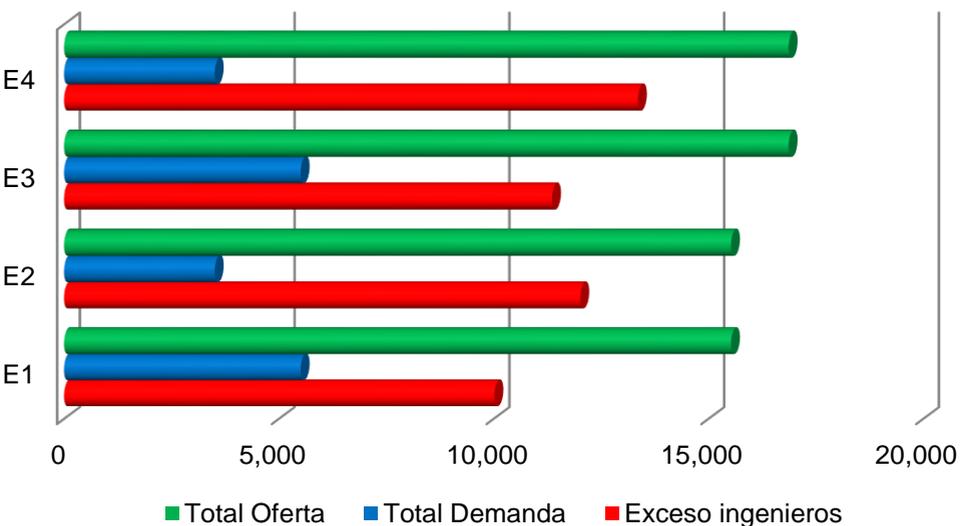
Petrolera



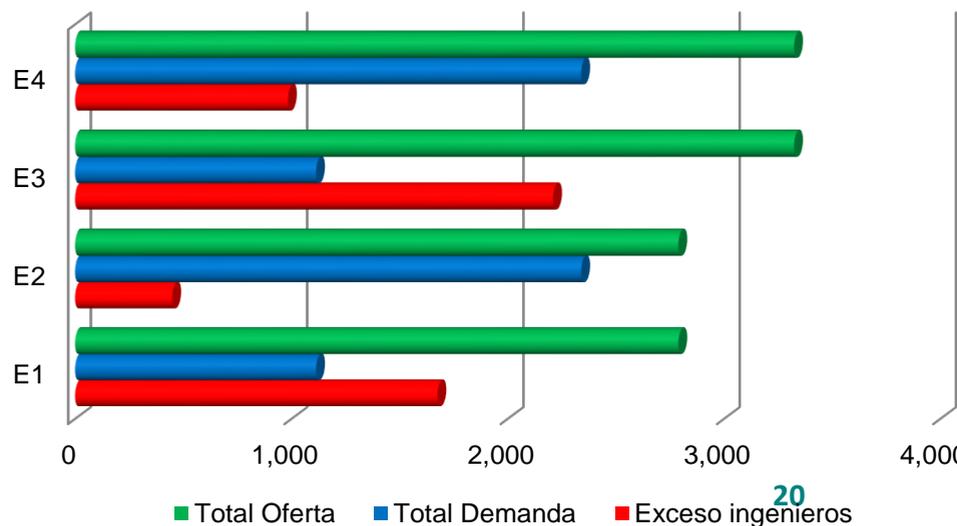
Ingeniería Química



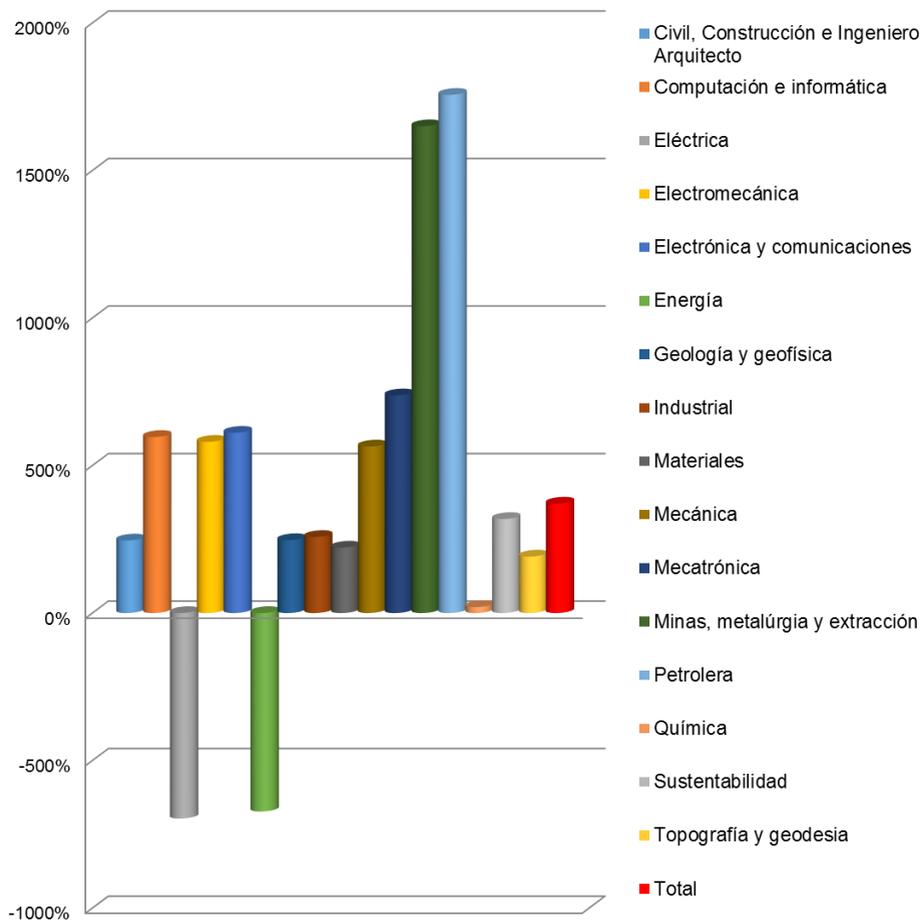
Sustentabilidad



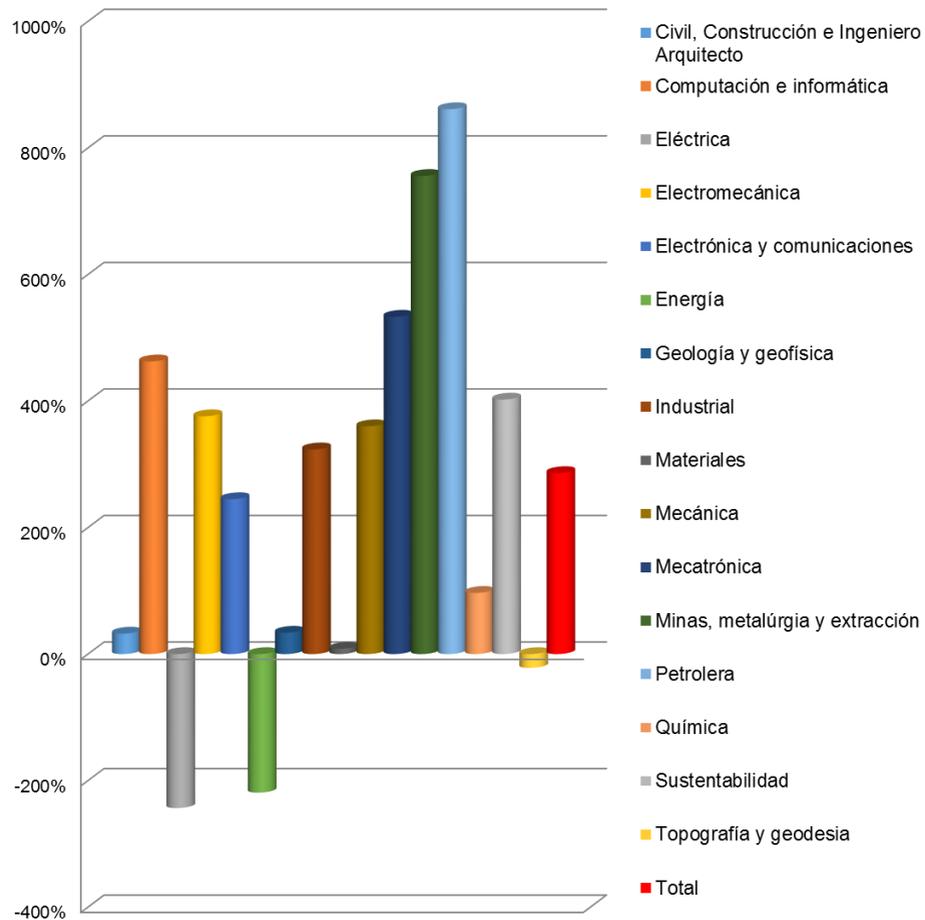
Topografía y Geodesia



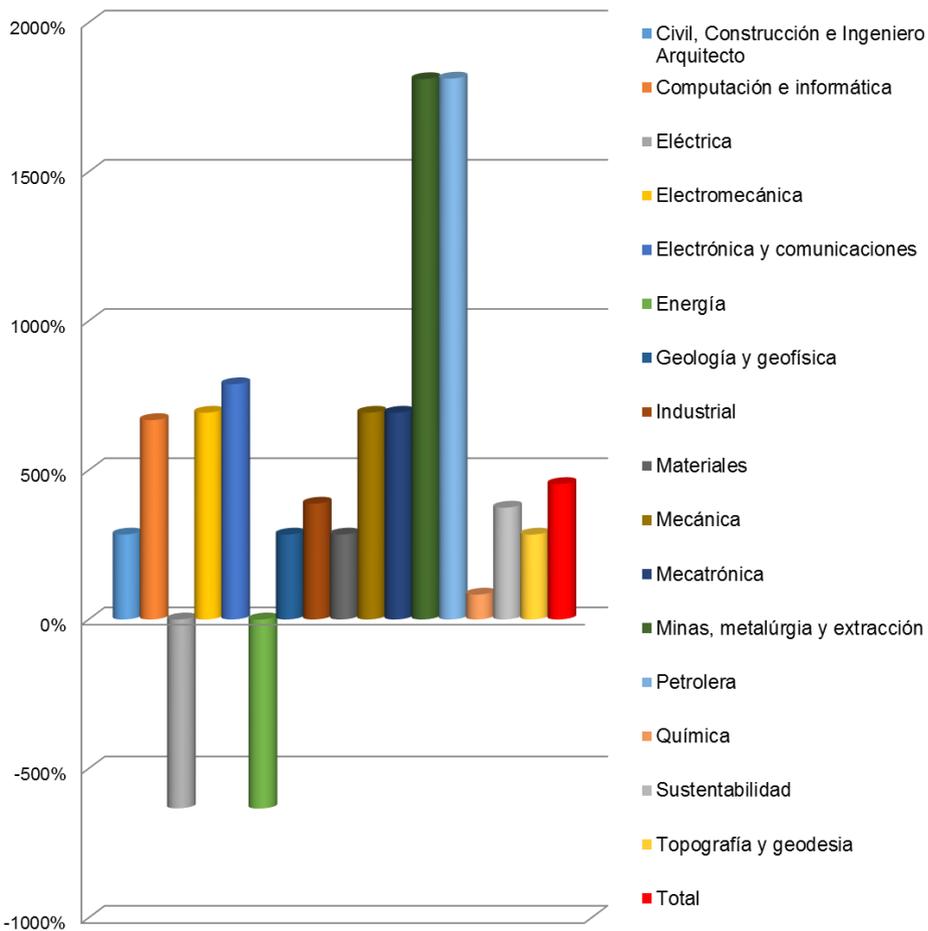
Escenario 1



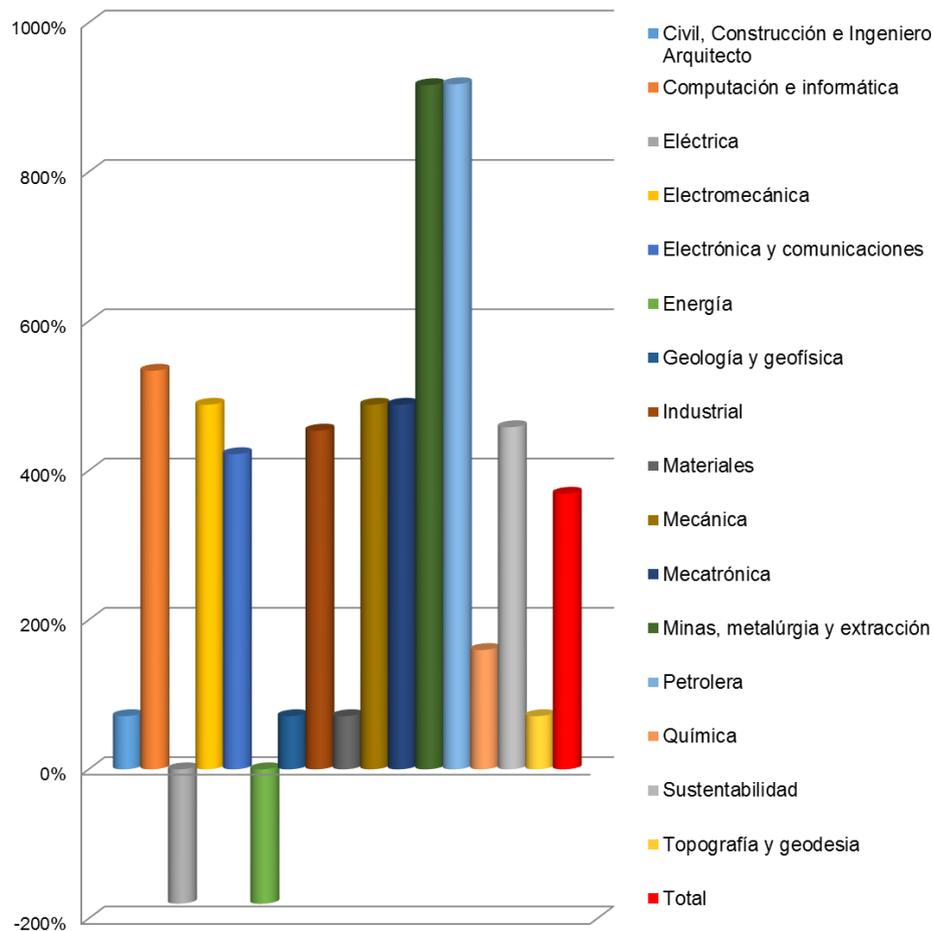
Escenario 2



Escenario 3



Escenario 4



¿Qué disciplinas de ingeniería requieren en su empresa? % Respuestas afirmativas / Sí requiere



Las ingenierías con más de 20,000 egresados por año son: Computación e Informática y la Industrial.

La mayoría de las ingenierías están abajo del promedio nacional de profesionistas ocupados (93.6%). Sólo están un poco arriba Electricidad y generación de energía (94.7%), Minería y extracción (94.4%) y Construcción e Ingeniería Civil (93.7%).

Para el 2020, ninguno de los escenarios es halagador pues, en el mejor de los casos, se tiene un exceso de oferta de 384,000 ingenieros.

Sin embargo, en los 4 escenarios hay más demanda que oferta en las ingenierías Eléctrica y en Energía.

Por contraparte, se incrementa sensiblemente el nivel de desocupación en las ingenierías de: Computación e informática; Electromecánica; Electrónica y comunicaciones; Industrial; Mecánica; y Mecatrónica.

Remuneraciones

- El ingreso mensual promedio de los ingenieros es muy similar para todas las disciplinas, **\$13,181 en promedio**, a excepción de la Minería y Extracción que es prácticamente un 50% adicional del resto de las ingenierías

Ingreso mensual promedio de los ingenieros

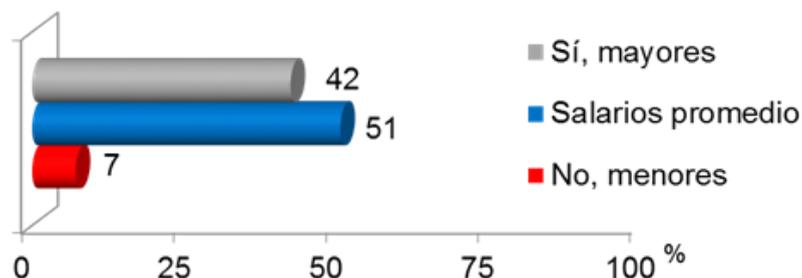
Ingeniería	Ingreso Mensual
Construcción e Ingeniería Civil	\$ 13,996
Electricidad y generación de energía	\$ 12,321
Electrónica y automatización	\$ 12,240
Ingeniería Industrial	\$ 11,249
Ingeniería Mecánica y Metalurgia	\$ 13,812
Ingeniería Química	\$ 12,704
Minería y Extracción	\$ 19,432
Tecnología y protección del medio ambiente	\$ 16,112
Tecnologías de la información y comunicación	\$ 13,010

Nota: Ingreso mensual promedio de todos los profesionistas: **\$10,432**

Salarios mayores/menores promedio

De acuerdo con la demanda, ¿hay carreras para las cuales ofrecen mayores o menores salarios al promedio? / Global

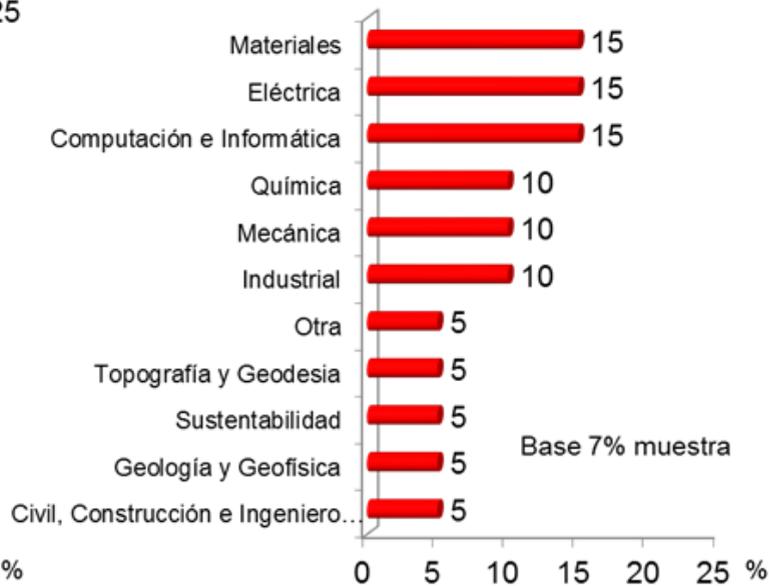
De acuerdo con la demanda, ¿hay carreras para las cuales ofrecen mayores o menores salarios al promedio?



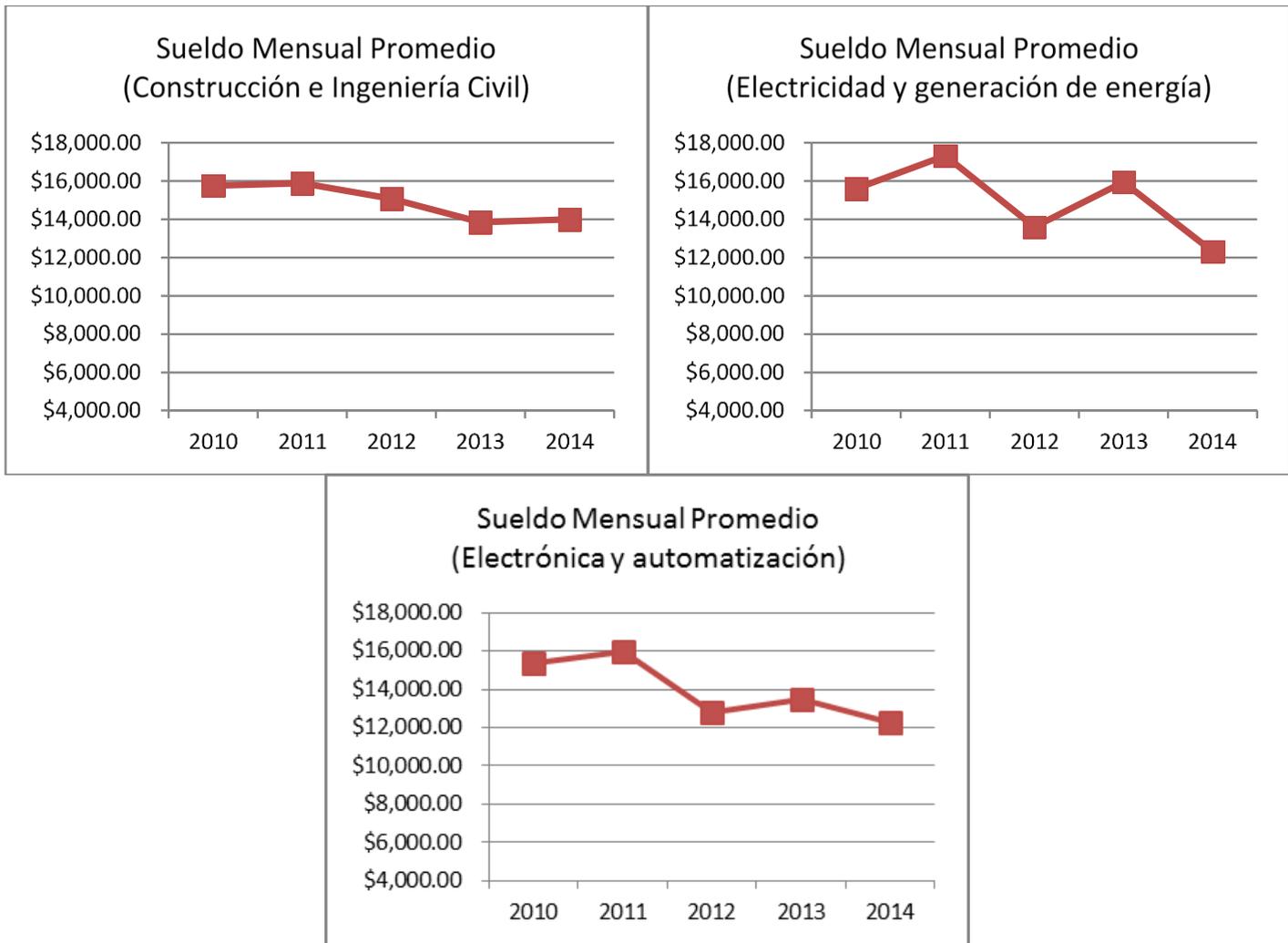
Sí, ¿cuáles son mayores?



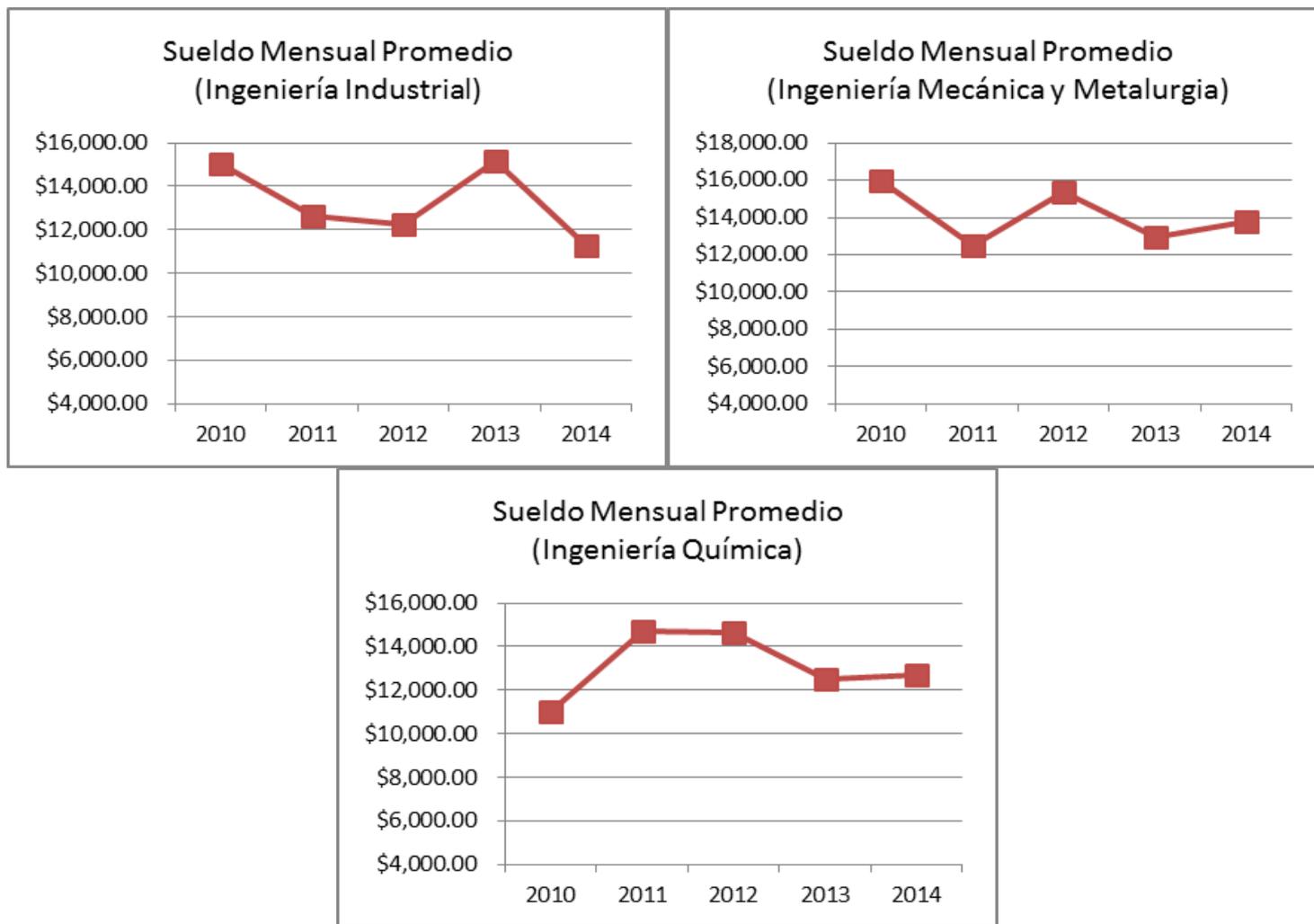
No, ¿Cuáles menores?



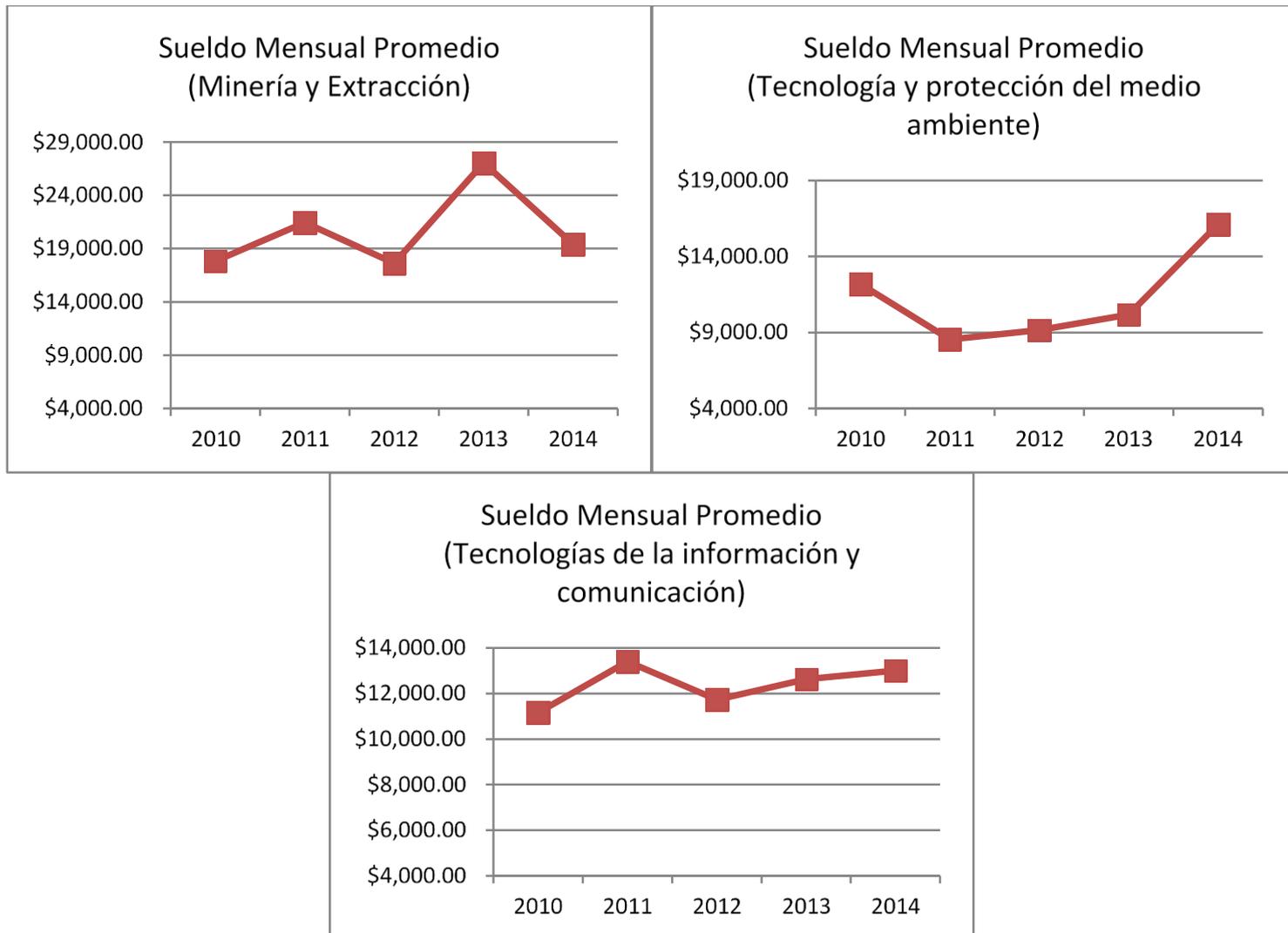
Ingreso mensual promedio por ingeniería y por año, 2010-2014



Ingreso mensual promedio por ingeniería y por año, 2010-2014

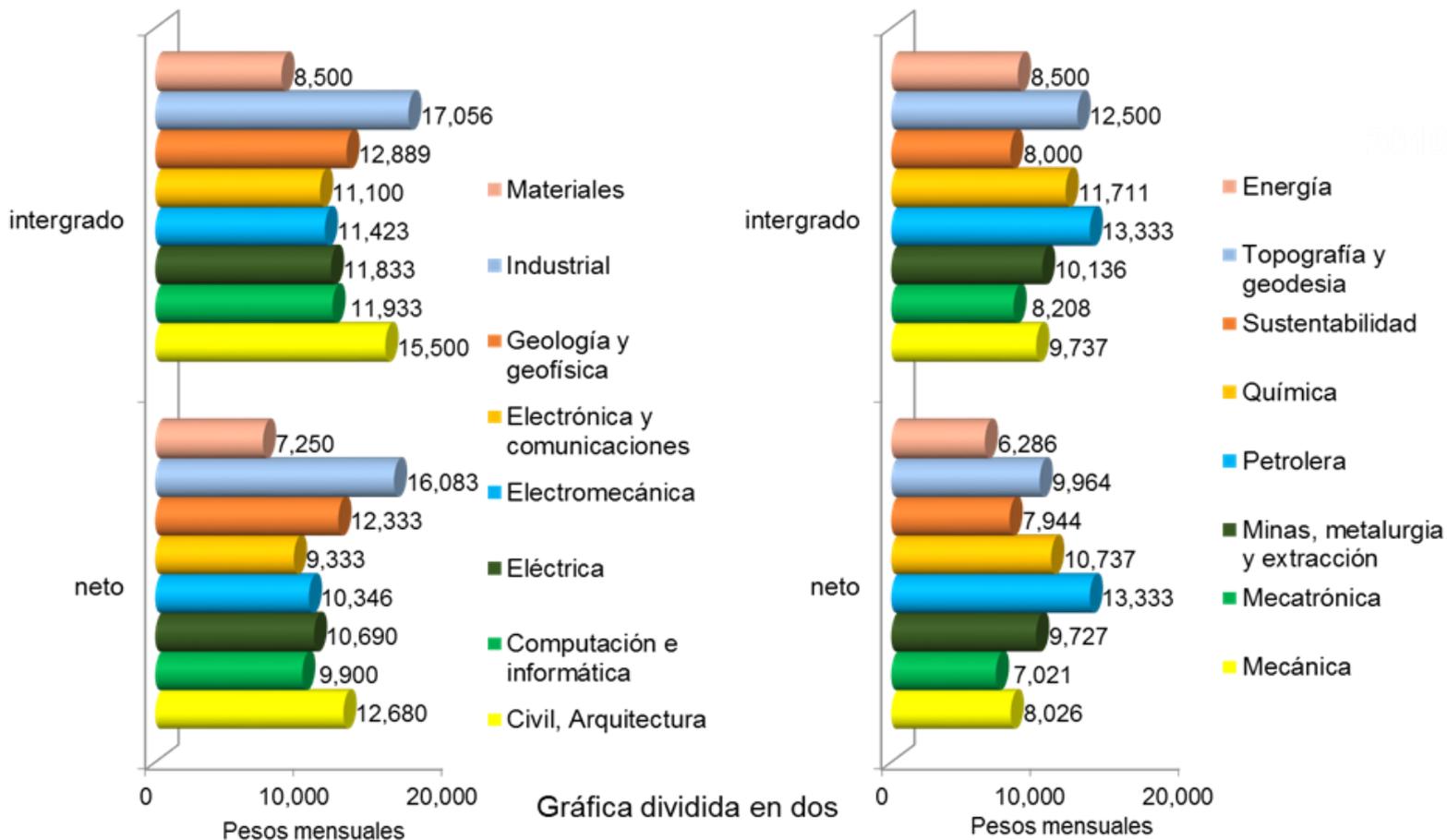


Ingreso mensual promedio por ingeniería y por año, 2010-2014



Ingresos promedio mensuales netos e integrados Distribuciones porcentuales por intervalos de ingreso

Carreras de ingeniería



Ingreso promedio mensual diferenciado por grado académico

Ingreso promedio mensual diferenciado por grado académico

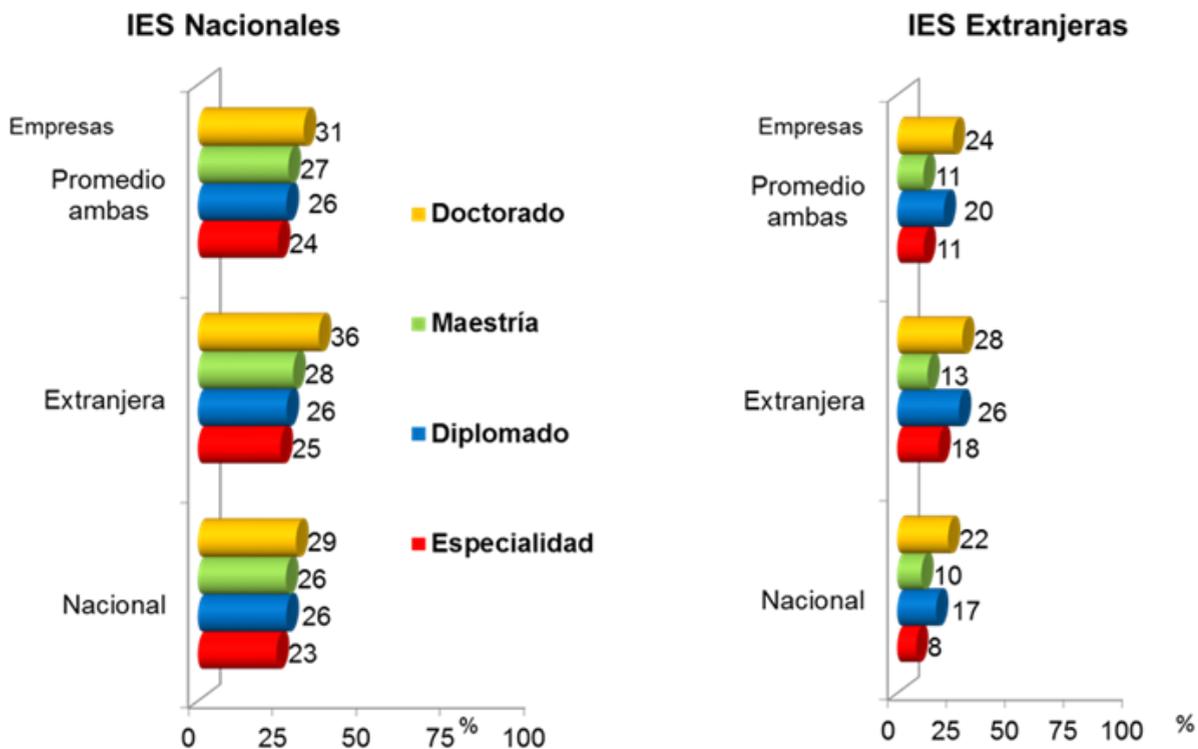
Ingeniería	Profesional	Postgrado	Diferencia
Construcción e Ingeniería Civil	\$ 13,869.07	\$ 20,934.98	51%
Electricidad y generación de energía	\$ 11,531.60	\$ 29,831.73	159%
Electrónica y automatización	\$ 12,199.55	\$ 14,272.34	17%
Ingeniería Industrial	\$ 11,164.84	\$ 16,656.68	49%
Ingeniería Mecánica y Metalurgia	\$ 13,441.62	\$ 33,294.63	148%
Ingeniería Química	\$ 12,260.24	\$ 19,406.85	58%
Minería y Extracción	\$ 20,098.31	\$ 25,725.84	28%
Tecnología y protección del medio ambiente	\$ 16,230.55	\$ 22,722.77	40%
Tecnologías de la información y comunicación	\$ 13,009.89	\$ 17,773.02	37%

Porcentaje de incremento salarial con posgrado

Las empresas ofrecen en promedio para profesionistas de posgrados nacionales un 27% adicional sobre el ingreso promedio de un egresado titulado con tres años de experiencia, lo cual es más bajo que la cifra reportada por INEGI.

De acuerdo con el grado académico, ¿qué porcentaje sobre el ingreso promedio de un egresado titulado con tres años de experiencia le ofrecen a los ingenieros con posgrado de...?

Promedios / Instituciones de Educación Superior



En cuanto a estabilidad laboral, todas las ingenierías están en una situación favorable ya que la mayor parte de sus ingenieros ocupados tienen un empleo formal (todas están arriba del promedio nacional).

El mayor porcentaje de ingenieros que son empleadores son los de Construcción e Ingeniería Civil (18%).

Todas las ingenierías están arriba del ingreso mensual promedio de los profesionistas (\$10,432).

A precios constantes, las ingenierías que han disminuido su ingreso mensual promedio de 2010 a 2014 son: Civil, Electricidad, Electrónica, Industrial y Mecánica.

Las que han tenido un aumento son: Ingeniería Química, Minería y extracción, Tecnologías y protección del ambiente y TIC.

Mejores prácticas de vinculación para la formación

Vinculación...

“acciones y recursos involucrados en la interrelación de dos partes, para articular las funciones sustantivas de ambas en una interacción eficaz y eficiente afectando a estos y su entorno a través del desarrollo de acciones para beneficio mutuo”

Objetivo

Presentar un marco de referencia internacional que refleje la situación global de la vinculación entre Universidades e Industria (UI) y que sea una línea base para la toma de decisiones oportunas a nivel institucional.

Academia



Docencia



Investigación



Compromiso Social

brecha

esquemas



esquemas

Bienes y servicios



Tecnología e Información



Compromiso Social

Industria

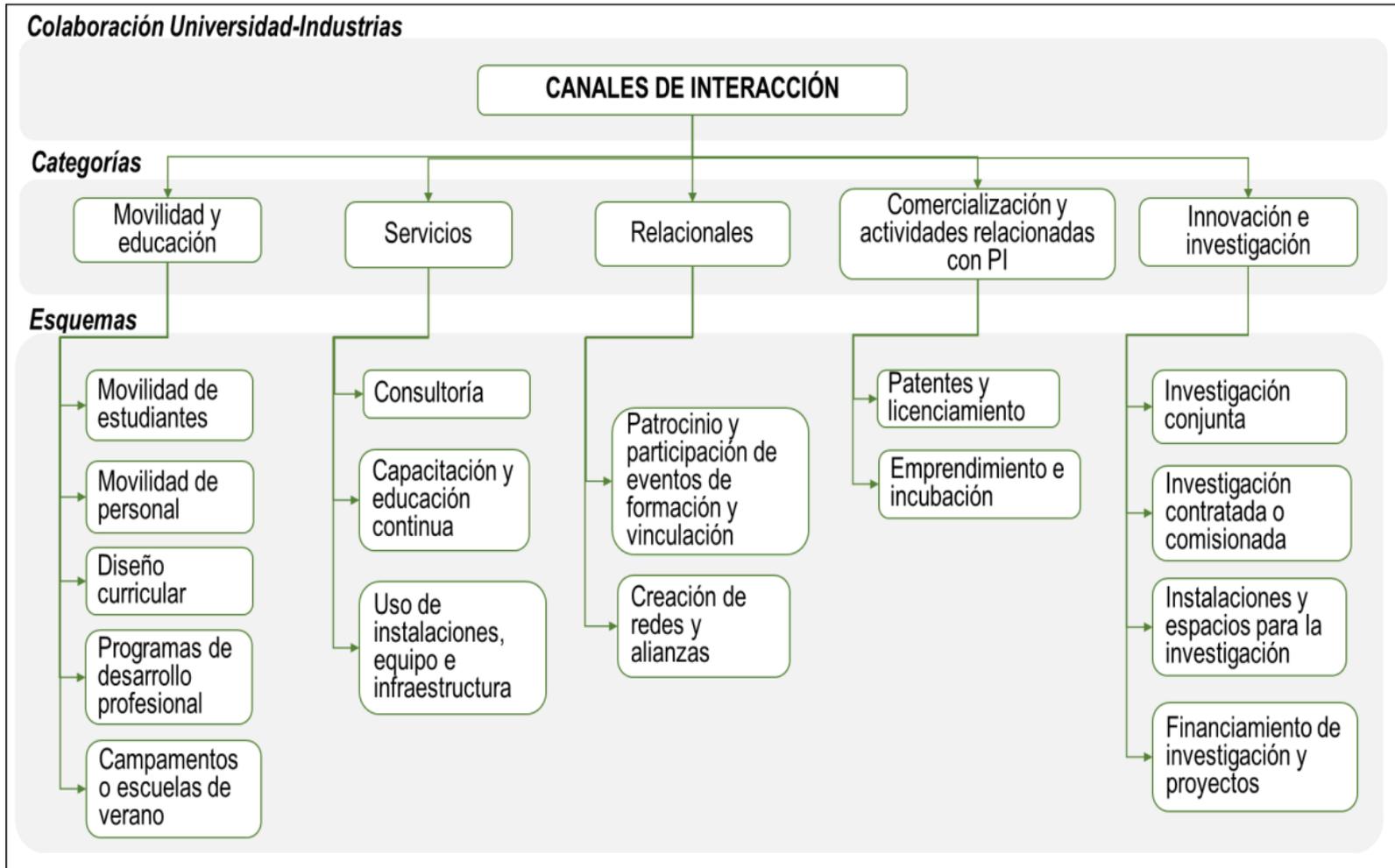


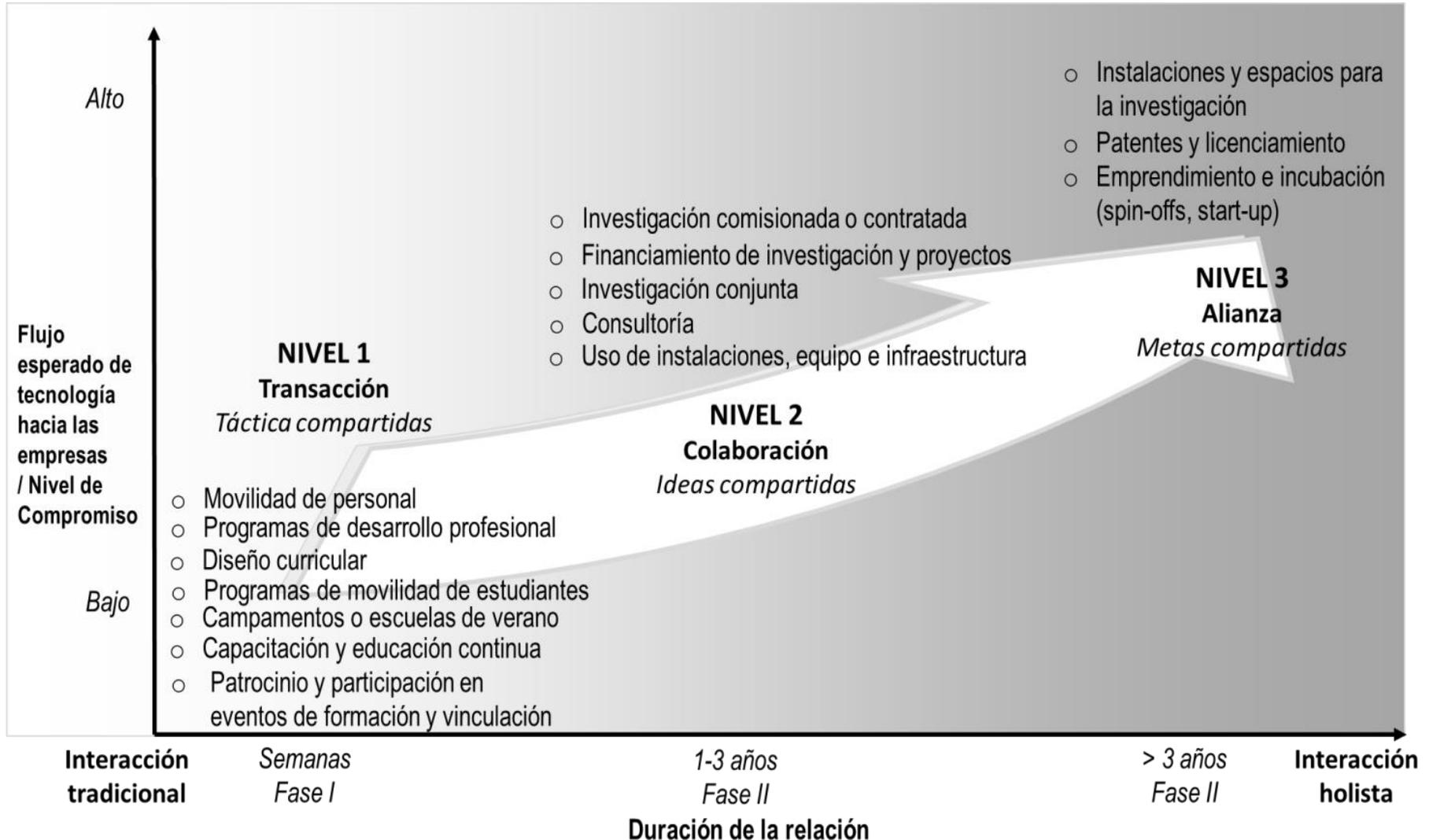
Innovación abierta



Economía del conocimiento







Mejores prácticas de vinculación para la formación

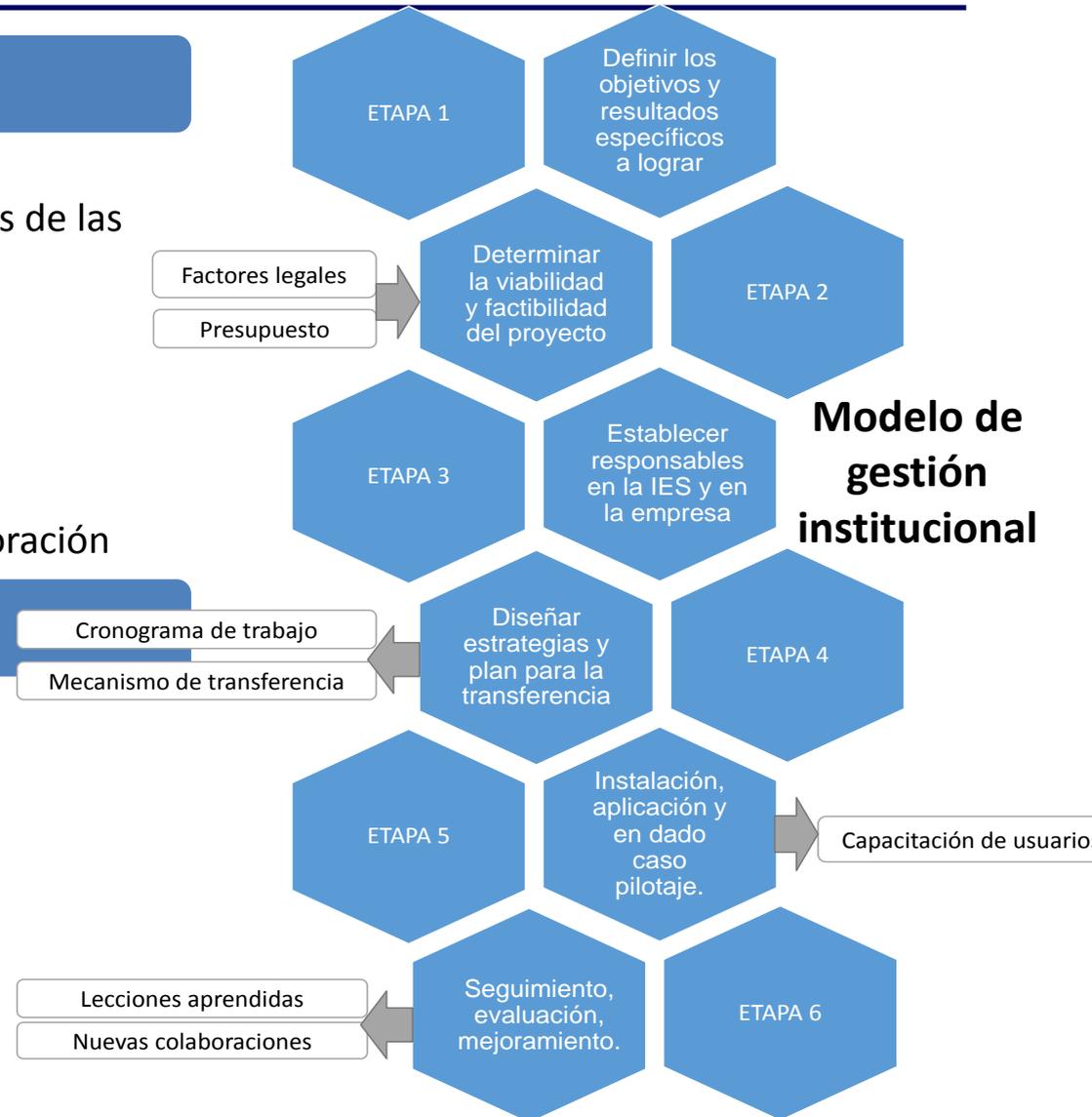
Gestión de la vinculación Universidad-Industria

Condiciones básicas

- Compromiso entre las partes
- Integración con las funciones tradicionales de las IES
- **Estructura organizacional de gestión**
- **Políticas institucionales**
- Capacidades institucionales
- **Esquemas de vinculación**
- Mecanismos de retroalimentación y exploración

Puntos clave

- **Interfaz**
- Gestión financiera
- Recursos e incentivos
- Manejo de personal
- Propiedad intelectual
- Comercialización de productos
- Difusión
- Manejo de conflictos



Políticas institucionales

- Política de vinculación
- Manejo de ingresos extraordinarios
- Pagos adicionales a participantes
- Evaluación académica de participación
- Propiedad intelectual

Estructura de la relación

- Colaboraciones informales
- Estructuras internas de soporte
- Estructuras autónomas de soporte
- Estructuras independientes de soporte
- Redes nacionales y transnacionales

Organismo	Estructura	Esquemas	Tipo
Oficina de Transferencia Tecnológica	Interna de soporte	Comercialización y API Servicios Relaciones	Interno-Universidad
Oficina de enlace	Interna de soporte	Servicios Comercialización y API Innovación e investigación	Interno-Universidad
Centros de investigación UI	Autónoma de soporte	Innovación en investigación	Externo
Parque científico y tecnológico	Independiente de soporte	Comercialización y API Innovación e investigación	Externo
Centros de consultoría universitaria	Independiente de soporte	Consultoría	Externo
Empresa comercial de educación superior/ Empresa de Transferencia de Tecnología	Independiente de soporte	Comercialización y API Servicios Innovación e investigación	Externo
Fundación	Independiente de soporte	Comercialización y API Servicios Innovación e investigación	Externa
Programa de afiliación industrial	Redes nacionales y transnacionales	Movilidad y educación Comercialización y API Relaciones Innovación e investigación	Externo
Consortio nacional	Redes nacionales y transnacionales	Movilidad y educación Comercialización y API Servicios Relaciones Innovación e investigación	Externo
Iniciativas internacionales	Redes nacionales y transnacionales	Movilidad y educación Comercialización y API Servicios Relaciones Innovación e investigación	Externo

Mejores prácticas de vinculación para la formación

*“Líderes mundiales” en vinculación Universidad-
Industria*

Innovación e investigación

- I+D financiada por la industria en las IES¹
- Encuestas CIS (Community Innovation Survey) sobre fuentes de conocimiento para innovar¹
- Empresas colaborando en innovación con IES o Centros Públicos de Investigación¹
- Co-autoría entre ciencia e industria¹
- Nivel de adopción de la tecnología en las empresas²
- Colaboración entre Universidad e Industria en I+D²

Movilidad y educación

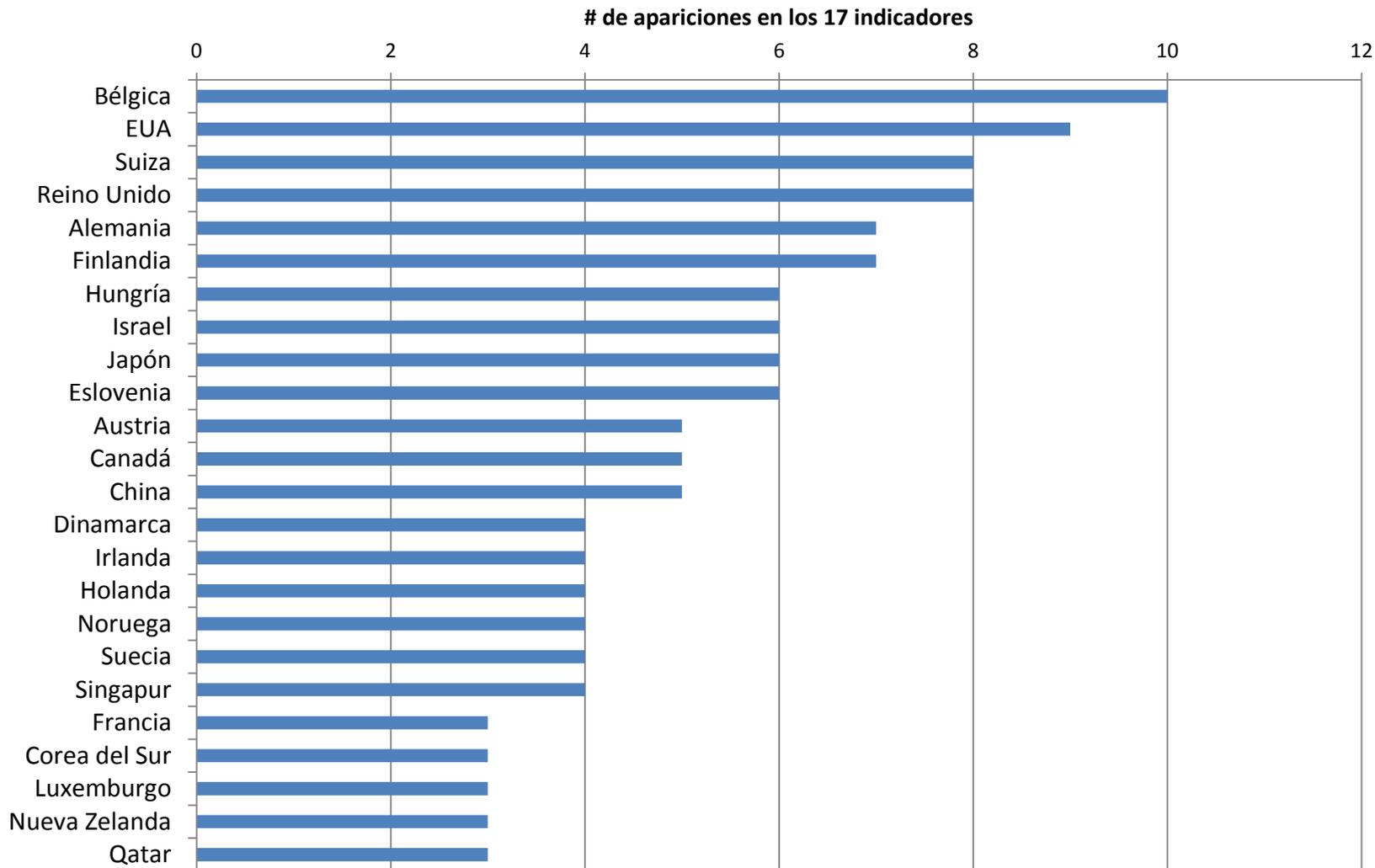
- Doctores que han cambiado de trabajo en los últimos 10 años¹
- Movilidad intersectorial de autores¹
- Disponibilidad local de servicios especializados de investigación y capacitación²
- Capacitación del personal de la industria²
- Empresas que ofrecen entrenamiento formal³

Comercialización y API

- Patentes en las universidades¹
- Proporción de patentes universitarias y citas a las mismas desde patentes corporativas¹
- Patentes citando otra fuentes (no patentes)¹
- Ingreso por licenciamiento¹
- Creación de spin-offs¹
- Ofertas de empresas conjuntas/ alianzas estratégicas³

1. OECD
2. Foro Económico Mundial
3. Índice Mundial de Innovación

Países protagonistas (en indicadores por país)



*El listado completo es de 55 países

Innovación e investigación

- Co-publicaciones con colaboradores de la industria³
- Publicaciones citadas en patentes³
- Conocimiento innovador⁴
- Impacto tecnológico⁴
- Co-publicaciones⁵

Movilidad y educación

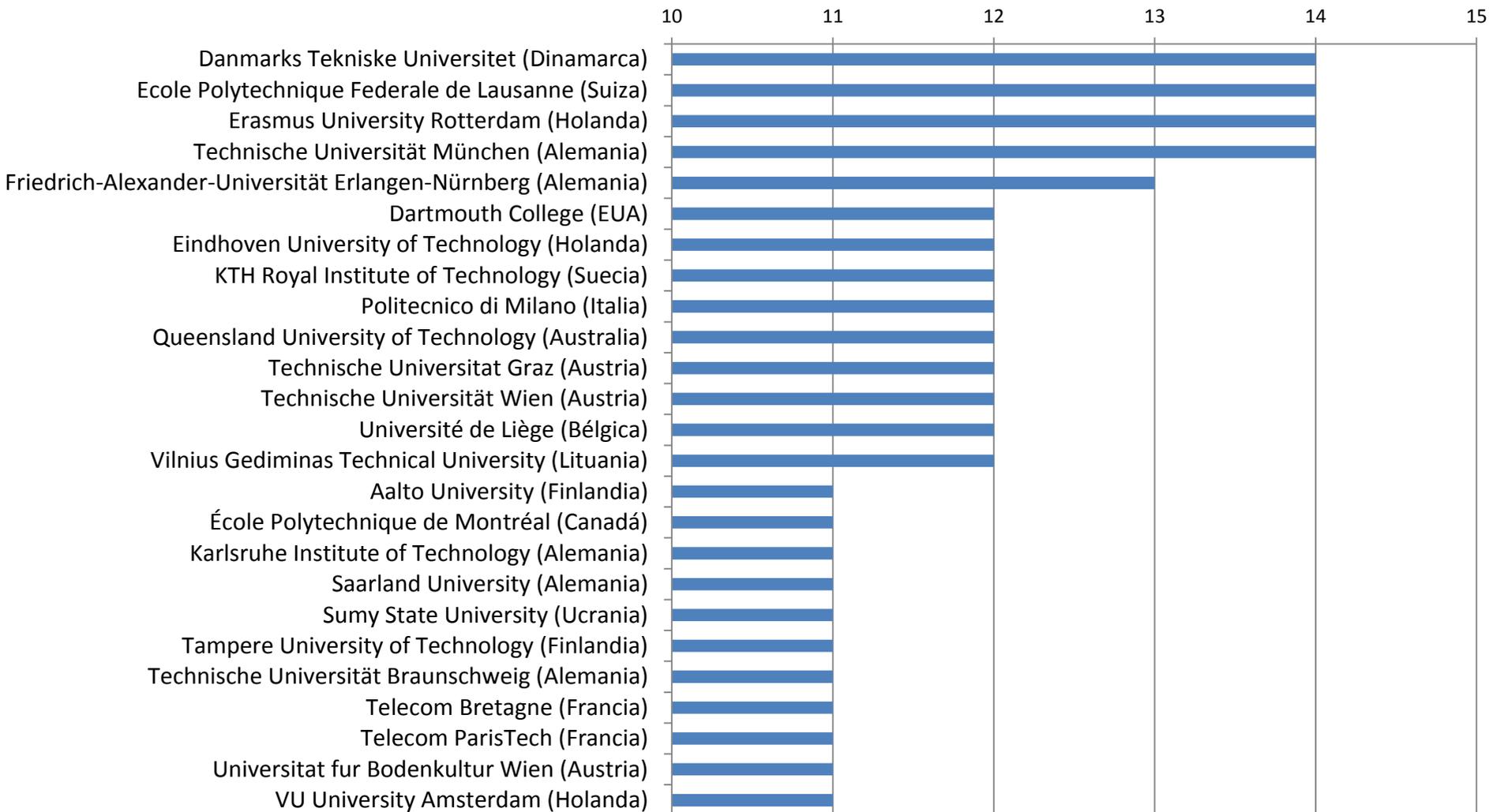
- Empleabilidad¹
- Opinión de empleadores²
- Ingresos provenientes de servicios de educación continua³
- Graduados de licenciatura trabajando en la región³
- Graduados de maestría trabajando en la región³
- Estancias y otros programas de movilidad en la región³

Comercialización y API

- Innovación¹
- Universidades con fuentes de ingreso provenientes del sector privado³
- Patentes obtenidas³
- Patentes en conjunto con la industria³
- Spin-offs³
- Líderes en patentamiento⁶

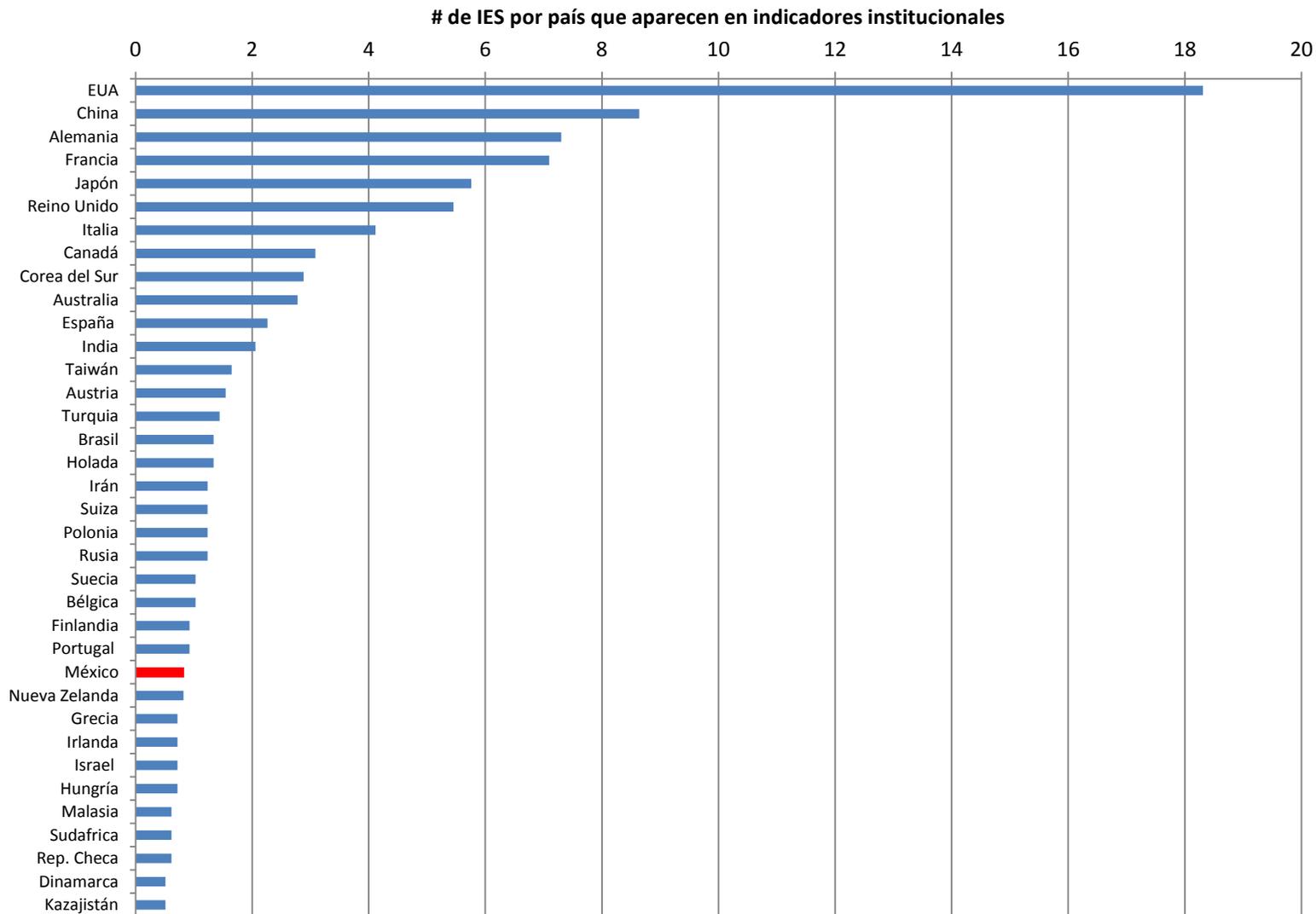
IES protagonistas (en indicadores institucionales)

de apariciones en los 17 indicadores



*El listado completo es de 972 IES

Países protagonistas (a través de indicadores institucionales)



*El listado completo es de 68 países

1. Eindhoven University of Technology	Holanda	6. Harvard-MIT Division of Health Sciences and Technology	EUA	11. Technische Universität Graz	Austria	16. Osaka Prefecture University	Japón	21. Instituto Politecnico de Braganca	Portugal
2. Danmarks Tekniske Universitet	Dinamarca	7. Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne	Suiza	12. Technische Universität München	Alemania	17. Polytechnic Institute of New York University	EUA	22. University of Michigan	EUA
3. Institut Eurecom	Francia	8. Massachusetts Institute of Technology	EUA	13. KTH Royal Institute of Technology	Suecia	18. Tampere University of Technology	Finlandia	23. Dartmouth College	EUA
4. Telecom ParisTech	Francia	9. Rockefeller University	EUA	14. Erasmus University Rotterdam	Holanda	19. Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg	Alemania	24. Harvard University	EUA
5. Chalmers University of Technology	Suecia	10. Tokyo University of Agriculture and Technology	Japón	15. Universität für Bodenkultur Wien	Austria	20. Scuola Superiore S. Anna di Studi Universitari e di Perfezionamento	Italia	25. Saarland University	Alemania

IES protagonistas en la categoría de Movilidad y Formación

1. Belarusian State University	Bielorrusia	6. University of Cambridge	Reino U	11. École Polytechnique de Montréal	Canadá	16. Sumy State University	Ucrania	21. Wrocław University of Technology	Polonia
2. University of Oxford	Reino U	7. University of Liverpool	Reino U	12. Queensland University of Technology	Australia	17. Universidade de Aveiro	Portugal	22. Uniwersytet Szczeciński	Polonia
3. Lomonosov Moscow State University	Rusia	8. Politecnico di Milano	Italia	13. Harvard University	EUA	18. Stanford University	EUA	23. Brno University of Technology	Rep. Checa
4. National Technical University of Ukraine	Ucrania	9. Massachusetts Institute of Technology	EUA	14. Aalto University	Finlandia	19. Xiamen University	China	24. Bilkent University	Turquía
5. Université de Montréal	Canadá	10. University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca	Rumania	15. Erasmus University Rotterdam	Holanda	20. London School of Economics and Political Science	Reino U	25. Imperial College London	Reino U

IES protagonistas en la categoría de Comercialización e Innovación

1. Tec. de Monterrey	México	6. California Institute of Technology	EUA	11. National Chung Hsing University	Taiwán	Friedrich-16. Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg	Alemania	21. Politecnico di Torino	Italia
2. University of California, Berkeley	EUA	7. Saarland University	Alemania	12. Telecom Bretagne	Francia	17. Queensland University of Technology	Australia	22. Vilnius Gediminas Technical University	Lituania
3. Institut Français de Mécanique Avancée	Francia	8. Boston University	EUA	13. Erasmus University Rotterdam	Holanda	18. Johns Hopkins University	EUA	23. National Research Tomsk Polytechnic University	Ucrania
4. University of Calgary	Canadá	9. University of Waikato	Nueva Zelanda	14. Deakin University	Australia	19. University of Oxford	Reino U	24. Technische Universität Braunschweig	Alemania
5. Université de Liège	Bélgica	10. Dartmouth College	EUA	15. University of Texas System	EUA	20. École Centrale de Nantes	Francia	25. Politecnico di Milano	Italia

Mejores prácticas de vinculación para la formación

Hallazgos y conclusiones

Se generó un listado de **87** buenas prácticas generales y para cada una de las categorías de esquemas de la tipología propia:

- ***Movilidad y educación***

“Cambio en currículas y en prácticas institucionales tradicionales por nuevos modelos altamente influenciados por los empleadores, tales como: currículas contextualizadas, modulares y basadas en competencias; aprendizaje basado en trabajo y modelos aprende-y-gana”

- ***Relaciones***

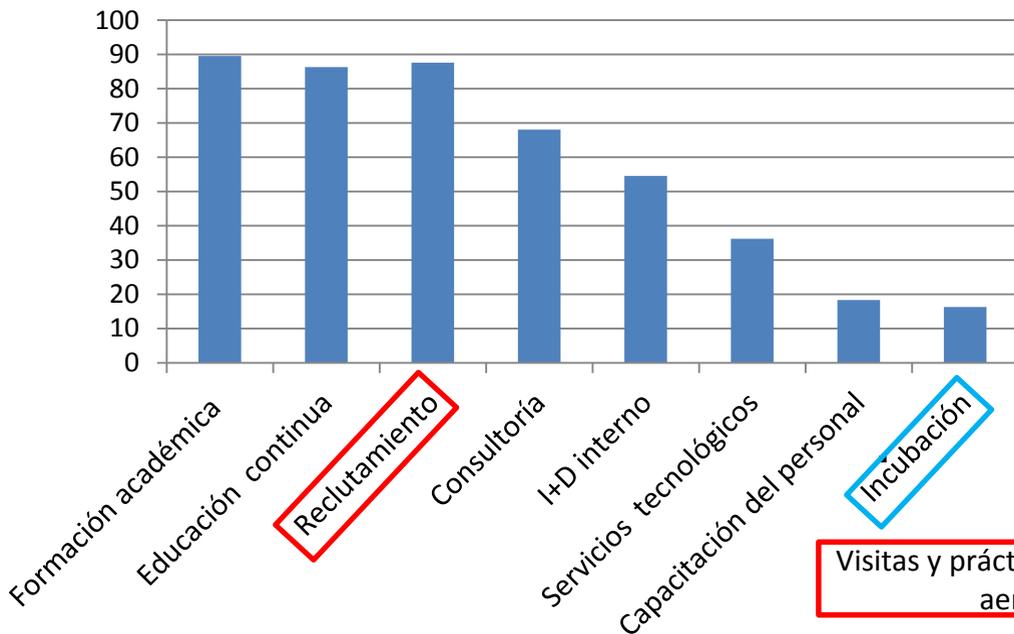
“Utilizar eventos o sesiones cortas de vinculación, como escuelas de verano y estancias cortas en la industria, para incentivar y romper la barrera de la desconfianza y otros prejuicios arraigados tanto en la academia como en la industria”

- ***Comercialización y servicios***

“Reconocimiento mutuo, ya que las semillas de la colaboración comienzan con un enlace potencial entre las necesidades de la empresa, investigación apropiada e investigadores dispuestos dentro de una institución”

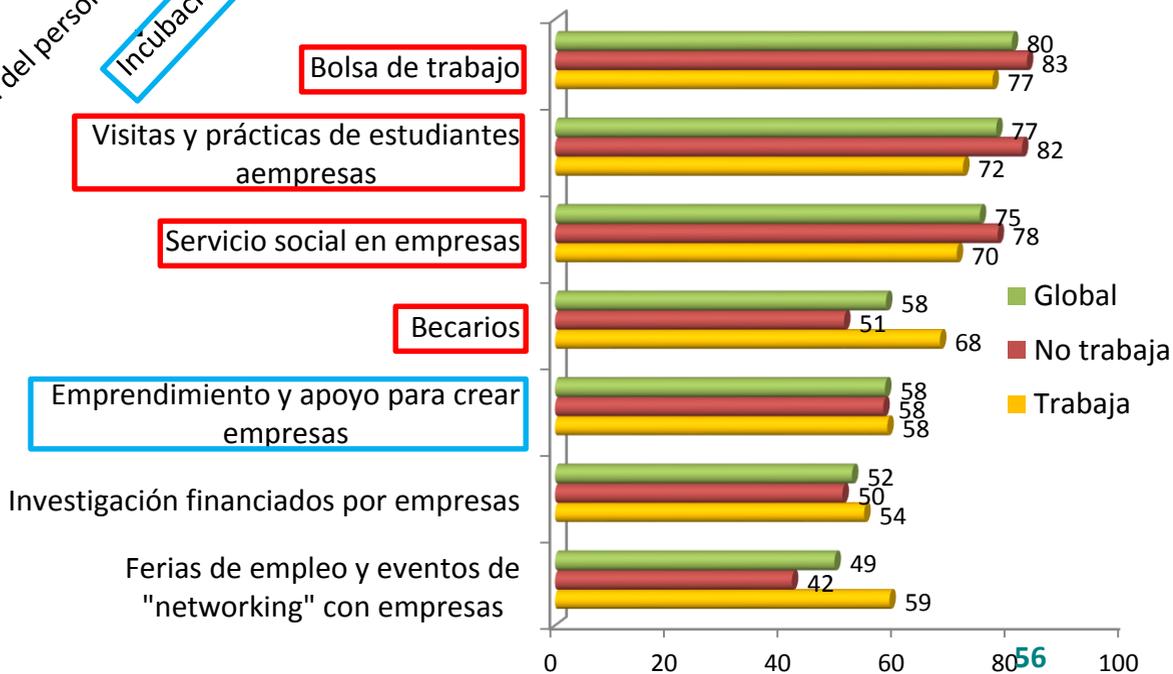
- ***Innovación e Investigación***

“Seleccionar investigadores que comprendan las prácticas de la empresa y sus metas tecnológicas. Asegurar que el equipo de la universidad aprecia el contexto estratégico del proyecto”



**Actividades de las IES en México(%)
 ENAVI 2010.**

Programas con que cuenta la IES del encuestado según su condición laboral. Alianza FiiDEM 2014.

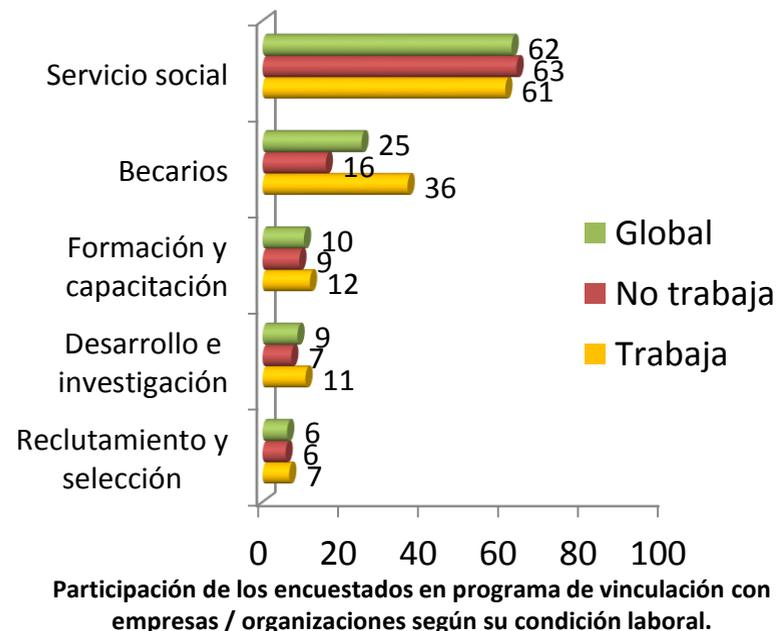


- Aunque más del **80%** de las IES realizan actividades de vinculación, no significa que exista intervención en la solución de los problemas de las empresas, pues en su mayoría se trata de movilidad de estudiantes.
- A pesar de que prácticamente 9 de cada 10 IES sostienen lazos para la formación con empresas (ENAVI), solo el **10%** de los sujetos de aprendizaje comentan haber participado en programas de este tipo con la industria.

Modalidad	Promedio por IES
Servicio Social	93.14
Asesoría y consultoría	32.01
Proyectos de servicios tecnológicos	11.56
Proyectos de investigación y desarrollo	8.76

Número de empresas beneficiadas por actividades de vinculación

Fuente: ENAVI 2010



- La vinculación en México se da en formas encaminadas a cerrar la brecha entre oferta y demanda de recursos humanos (si no se tienen contenidos formativos de calidad puede no haber transferencia de conocimiento y el éxito profesional del recurso humano se pone en riesgo).
- Las prácticas profesionales y servicio social solo se utilizan como trámite o trampolín al mundo laboral sacrificando el valor formativo.



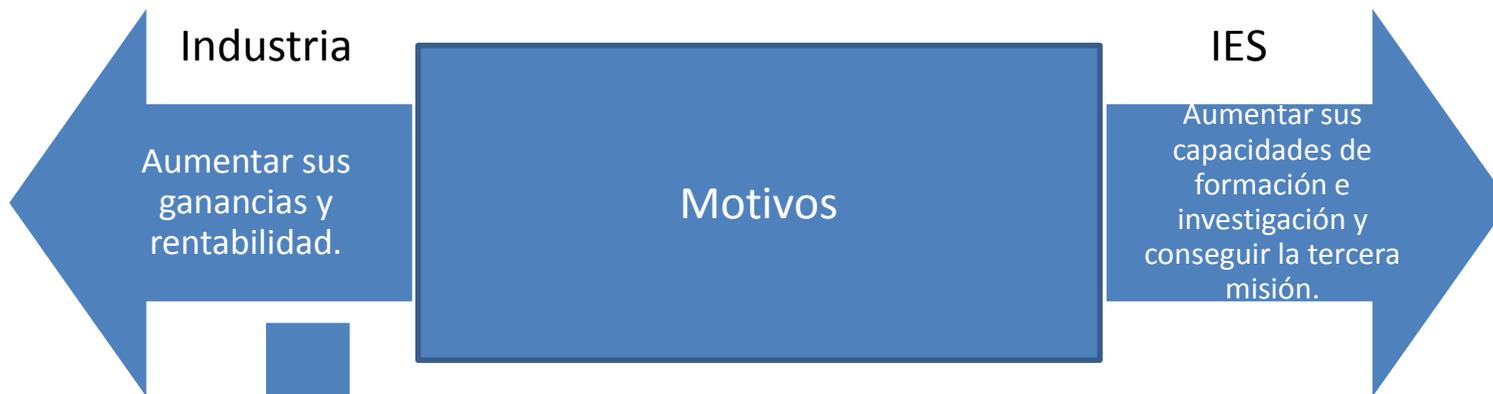
Programas de vinculación de las empresas con Instituciones de Educación Superior (IES) / % Respuestas afirmativas.

- La importancia de la vinculación es **mayor** desde la perspectiva de la **industria global** que en México, principalmente en:
 - participación de la industria en **eventos de formación y vinculación** empresarial;
 - colaboraciones a **mediano y largo plazo** en forma de redes y **alianzas estratégicas** con la academia;
 - participación en **proyectos conjuntos** de investigación y desarrollo tecnológico.
- Los esquemas más **desatendidos** y de **peor calidad** en **México** son la actividades de **investigación y desarrollo** con participación de la industria, así como las acciones en pro del **emprendimiento y la incubación** de nuevas empresas.
- La industria en **México sobrevalora** los esquemas **tradicionales** y de **corto plazo**, donde no se dan grandes flujos de transferencia de conocimiento: movilidad de recursos humanos, programas de desarrollo profesional y educación continua.

- Las IES en México tienen un interés distinto al de su contraparte internacional, ya que **se siguen valorando los esquemas típicos de países en vías de desarrollo**:
 - desarrollo y transformación curricular; • movilidad de estudiantes;
 - programas de desarrollo profesional; • educación continua;
 - consultoría; • educación emprendedora.
- Esquemas como la **consultoría y la educación emprendedora**, no cuentan con el nivel de compromiso requerido para la formación de **alianzas estratégicas**, típica de interacciones holistas como:
 - **investigación conjunta**
 - **proyectos colaborativos** de formación (aprendizaje basado en el trabajo)
 - **incubación conjunta, spin-offs y start-ups**
- El sesgo hacia esquemas de prácticas profesionales y servicio social en las IES responde a la demanda de las empresa, donde se tiene una visión generalizada de las IES como un fuerte **proveedor de recursos humanos**, no en investigación y desarrollo, innovación y competitividad, contrariamente a la apreciación mundial, donde a las IES se les atribuye una “tercera misión”, que conlleva colaboración de alta complejidad.

Áreas de oportunidad en materia de vinculación para México, por ejemplo:

- Mejorar y establecer los **canales de comunicación** entre las IES y el sector industrial. Tanto las IES, como las empresas, concuerdan en que existe una desinformación acerca de los servicios y aportaciones ofrecidos por las primeras.
- Ahondar en las razones por las que, excepto para el área de recursos humanos, existe la **percepción** por parte de algunas empresas, de **baja aportación** de la vinculación con IES en beneficios relacionados con innovación y competitividad.
- Fortalecer instrumentos de **gestión** para tratar de explorar modalidades de colaboración más complejas. Las buenas prácticas a nivel internacional muestran que los esquemas no convencionales, a menudo son apoyados por actores intermediarios.
- Seguir las buenas prácticas encontradas a nivel internacional para tratar de establecer **modalidades** de vinculación **no convencionales** e incrementar la oferta y participación en esquemas de formación e investigación con participación de la industria.



Beneficios

- **IES:** financiamiento y oportunidades de innovación, además de darle pertinencia y aplicabilidad a sus esfuerzos. Complementando sus funciones tradicionales de docencia e investigación, al dotarlas de relevancia y pertinencia socio-económica.
- **Estudiantes:** inserción en el mercado laboral, formación práctica y oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos
- **Industria:** posibilidad de explorar nuevas áreas de innovación y desarrollo potencialmente lucrativas y oportunidad de identificar y seleccionar al capital humano de su interés.

Obstáculos

Diferencias culturales de cada sector:

- la academia se rige por el libre acceso al conocimiento, libertad de difusión del mismo, prestigio profesional y calidad del conocimiento generado;
- la industria se orienta a la información privilegiada, la confidencialidad, la obtención de beneficios económicos, la planeación y programación de los proyectos y la competitividad.
- La estructura organizacional y el ambiente institucional que envuelve y soporta a cada sector son de diferente naturaleza.

IES

- Falta de correspondencia entre calendarios
- Monto de inversión requerida
- Desinterés de las empresas
- Desconocimiento de la oferta
- Normativa o trámites
- Derechos de propiedad intelectual
- No hay investigadores en la institución o son muy pocos
- Poca disposición de los investigadores por participar en proyectos

Empresas

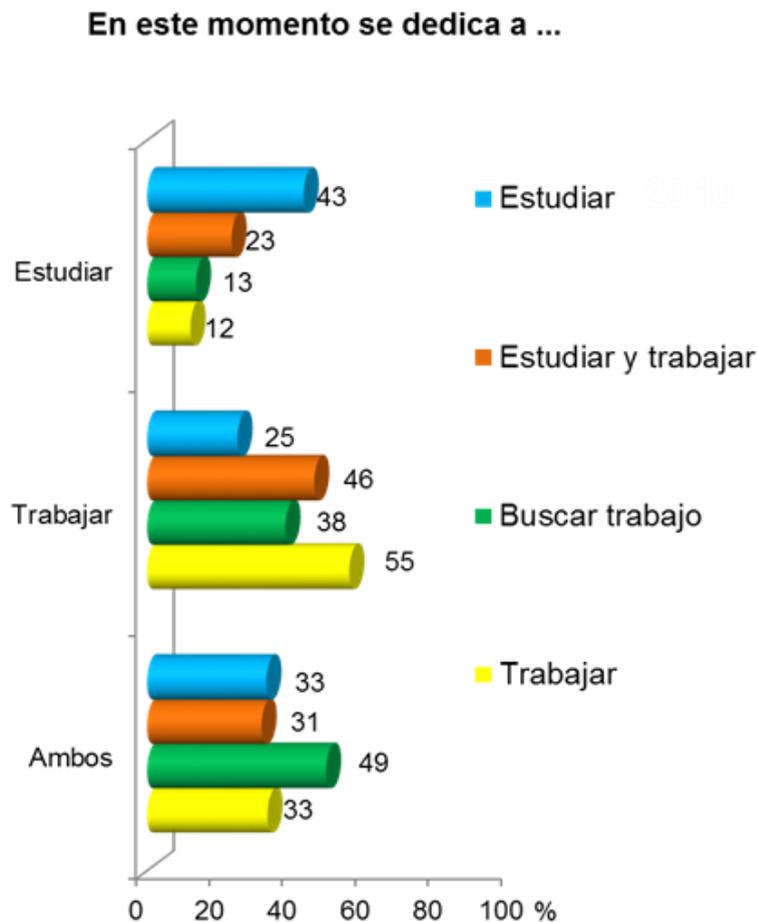
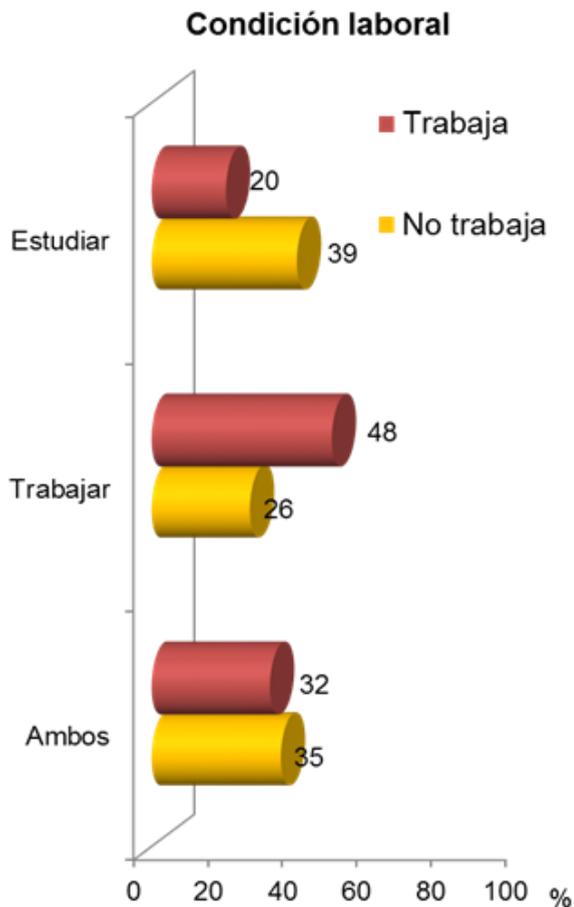
- Poco interés de la IES
- Los alumnos no cumplen con los perfiles deseados
- Trámites excesivos por parte de la IES
- El calendario escolar
- Oferta de servicios limitada
- Complejidad jurídica
- Diferencias en el lenguaje técnico
- Las IES no cuentan con la infraestructura necesaria
- Los costos de vinculación
- Derechos industriales o de propiedad intelectual

Oportunidades de trabajo en materia de vinculación para la formación:

- modelo para la evaluación de las buenas prácticas;
- mejores prácticas internacionales en vinculación;
- tipología estándar de interacciones entre Universidad e Industria;
- sistemas de recolección de datos sobre resultados de acciones de enlace y proyectos de vinculación;
- perfiles de IES, empresas, académicos y estudiantes involucrados en los esquemas de vinculación;
- valor y retorno de la inversión de proyectos de vinculación y colaboración;
- catálogo de actividades de tercera corriente;
- motivos de los diferentes actores en su participación en proyectos de vinculación;
- casos de éxito de vinculación en países en vías de desarrollo con PyMEs y ONGs;
- pertinencia y costo-beneficio de la vinculación y colaboración;
- proceso de adecuación de estructura organizacional y de programas para integrar la vinculación como función sustantiva de las IES;
- comparativo entre modelos, interfaces de gestión, administrativas y operativas de vinculación;
- métricas de calidad y cantidad de transferencia de conocimiento tanto a nivel institucional como nacional;
- comparativo entre esquemas de vinculación.

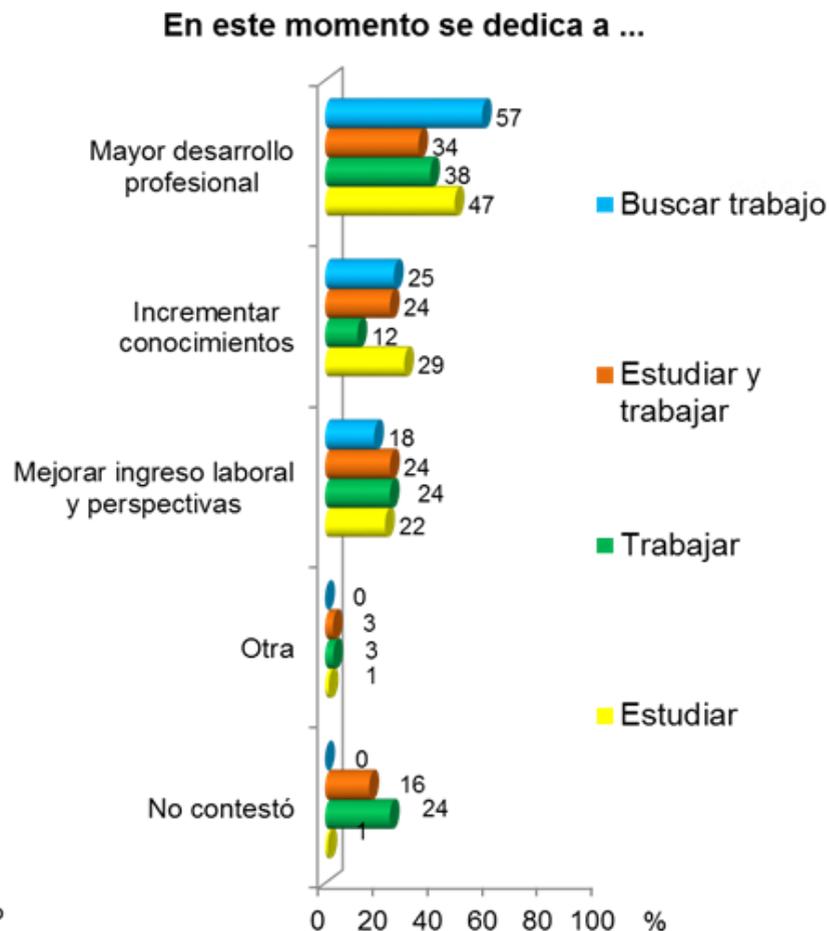
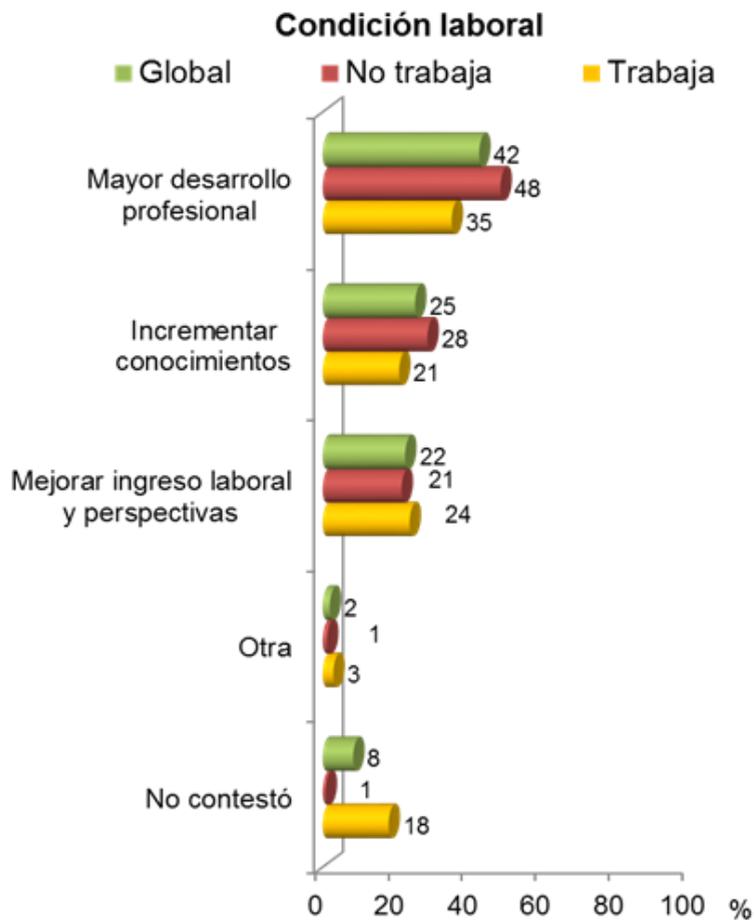
Preferencias Estudios de Posgrado

Concluida la carrera piensa estudiar o trabajar



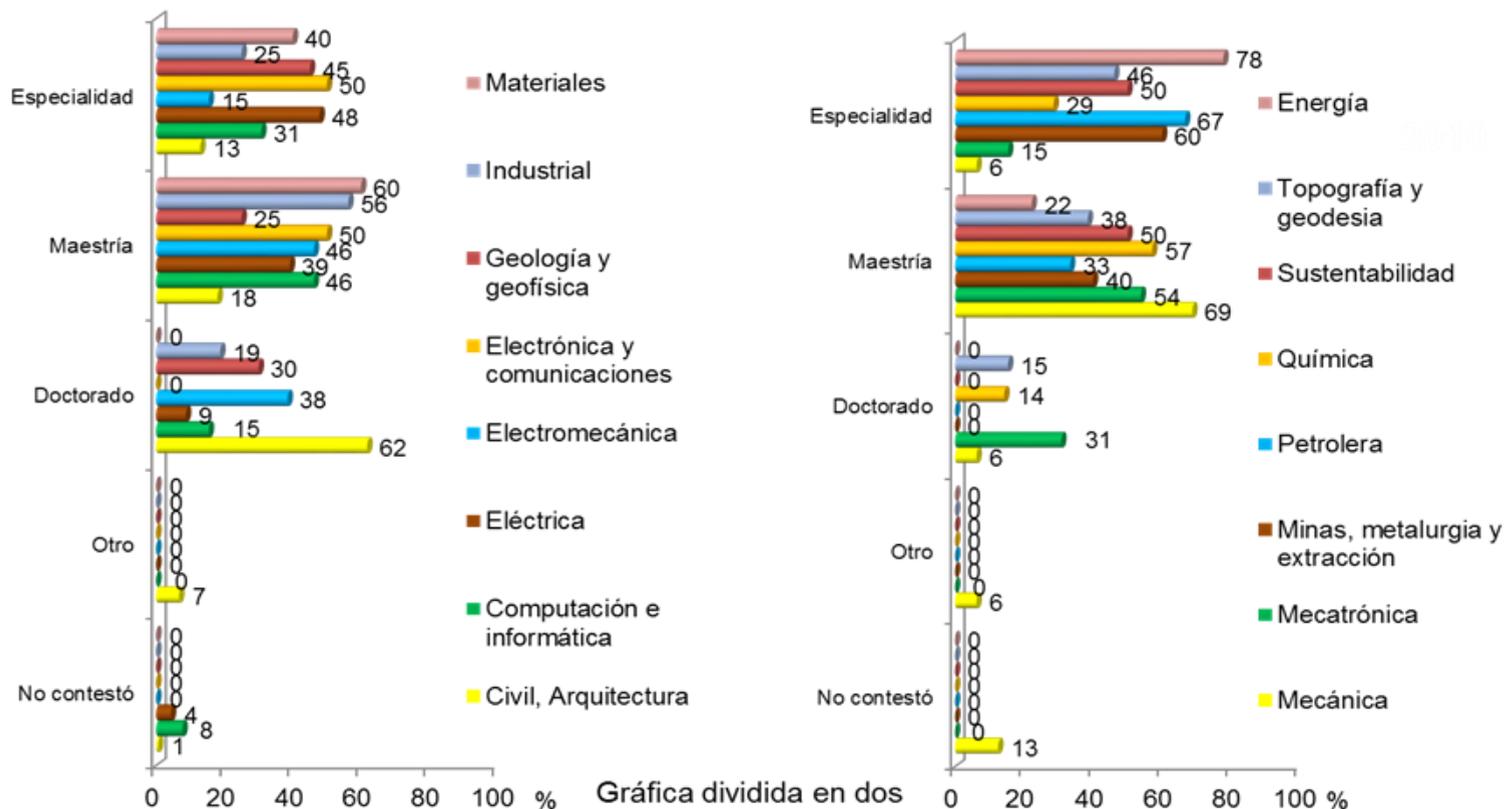
Beneficios de estudiar un posgrado según los estudiantes/egresados

Beneficios esperados de estudiar un posgrado

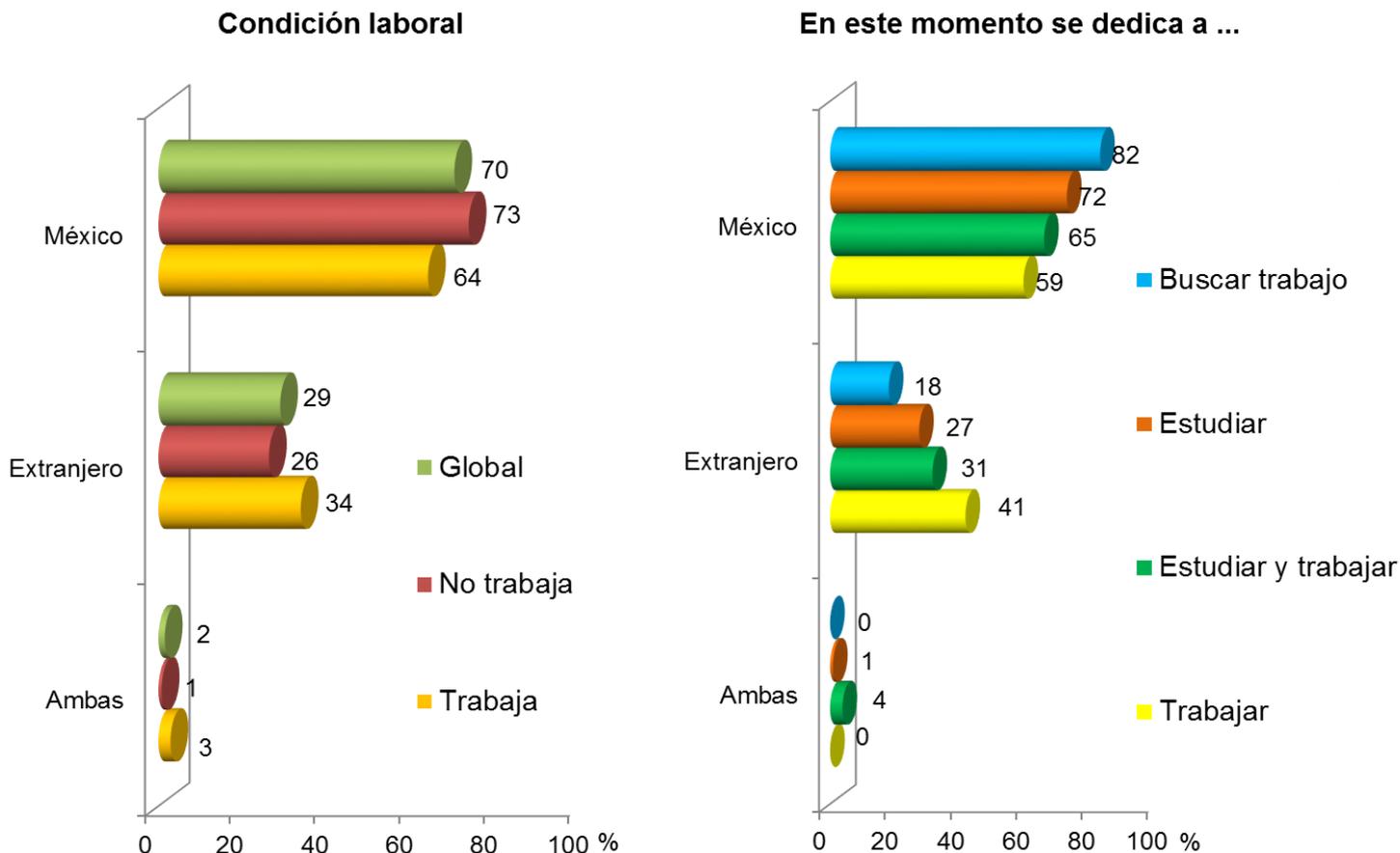


En materia de contratación que requieren las empresas nacionales y extranjeras que trabajan en México, el nivel académico que demandan en su mayoría es de licenciatura. Situación que difiere con las pretensiones de los estudiantes y egresados en específico resaltan los ingenieros civil/arquitecto con un 62% con interés en realizar un doctorado.

Carreras de ingeniería

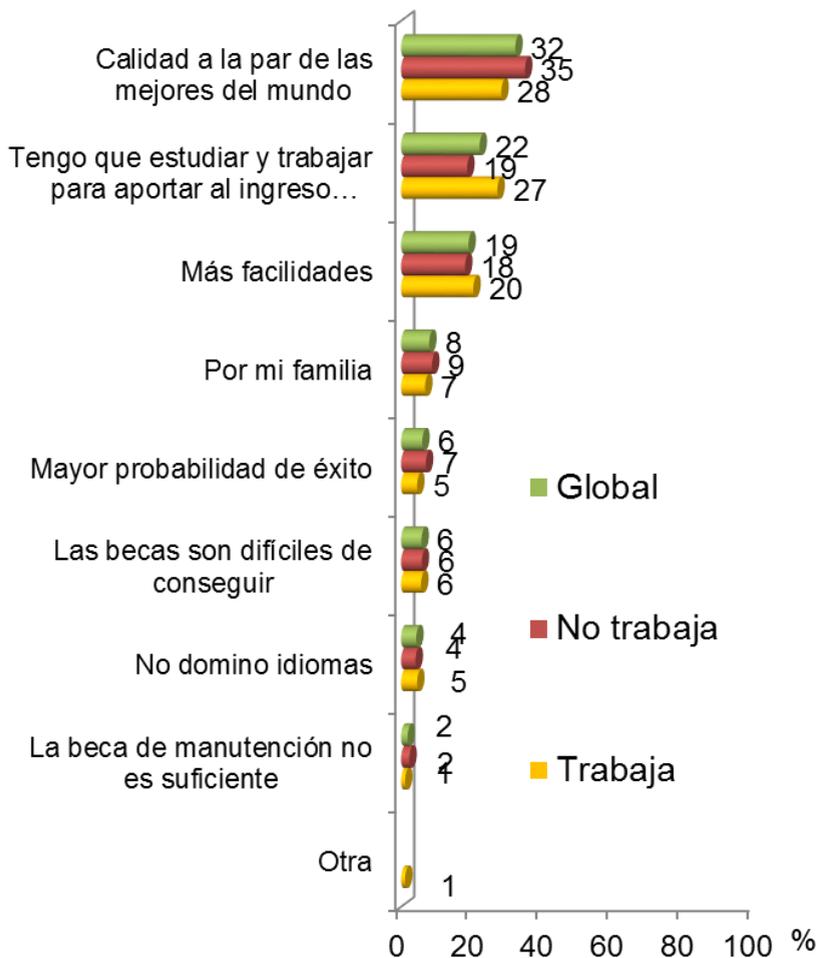


Así como las empresas reconocen, en promedio, mejor en el ingreso a egresados de IES nacionales, las preferencias de los estudiantes/egresados también se inclinan a estudiar en IES nacionales.

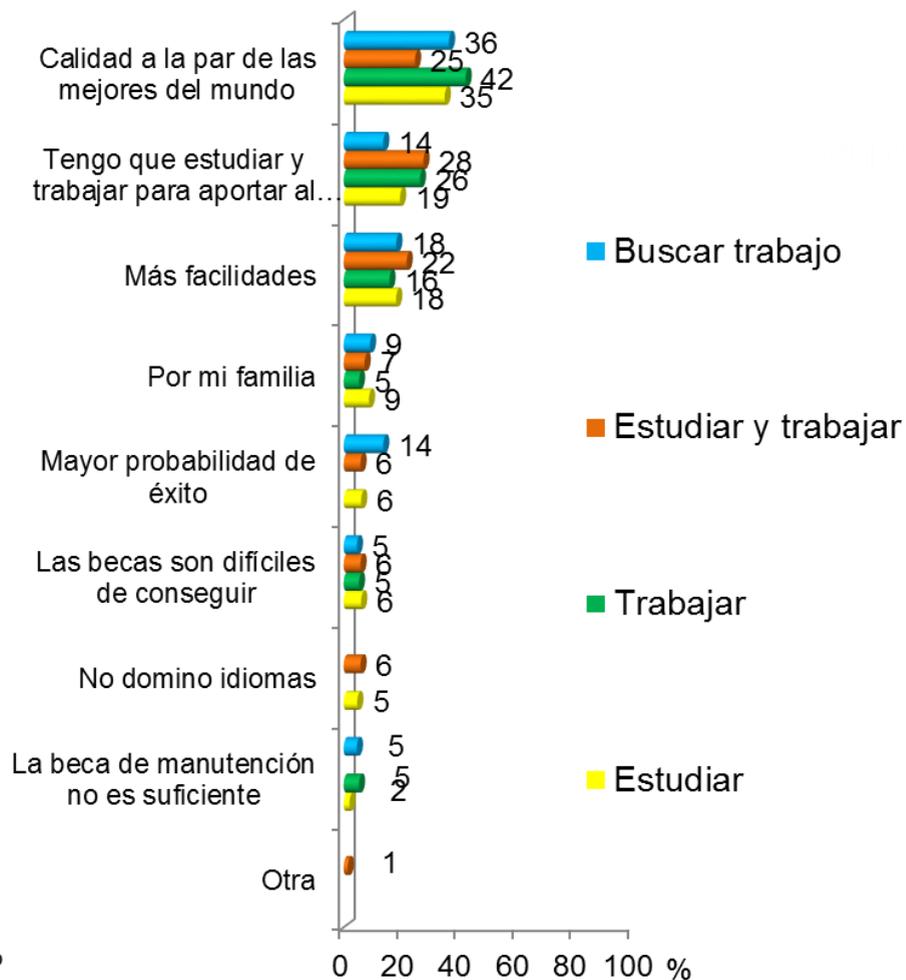


Motivos para estudiar en México

Condición laboral



En este momento se dedica a ...



Motivos para estudiar en el extranjero

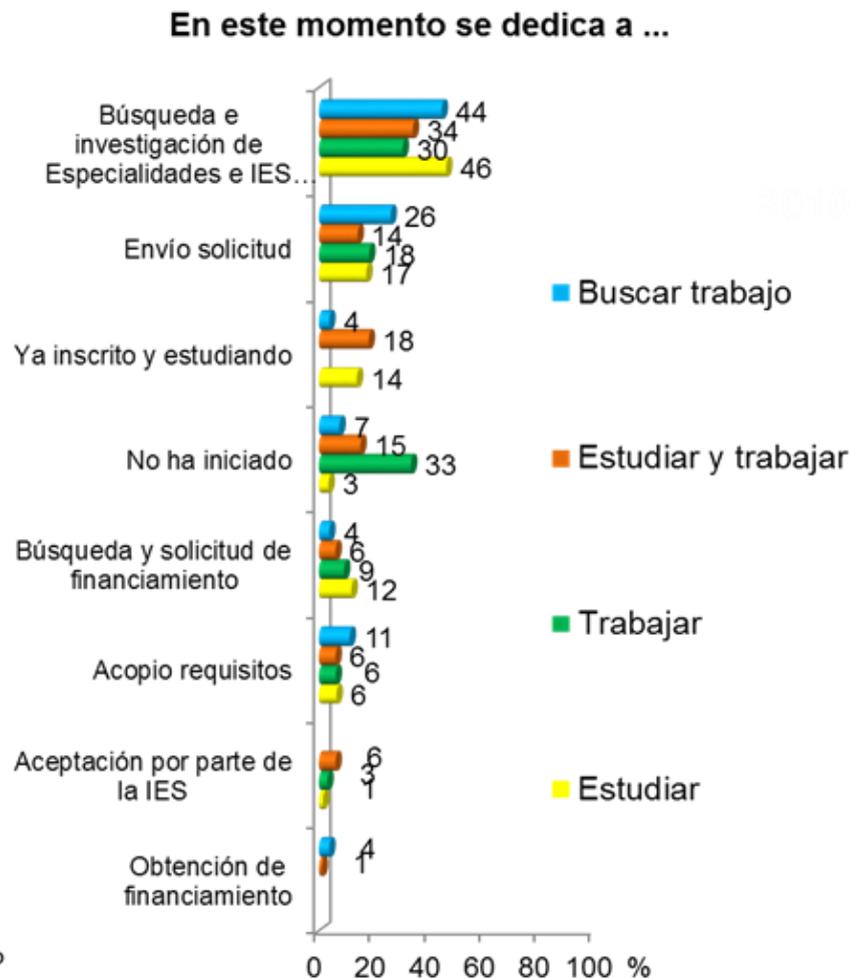
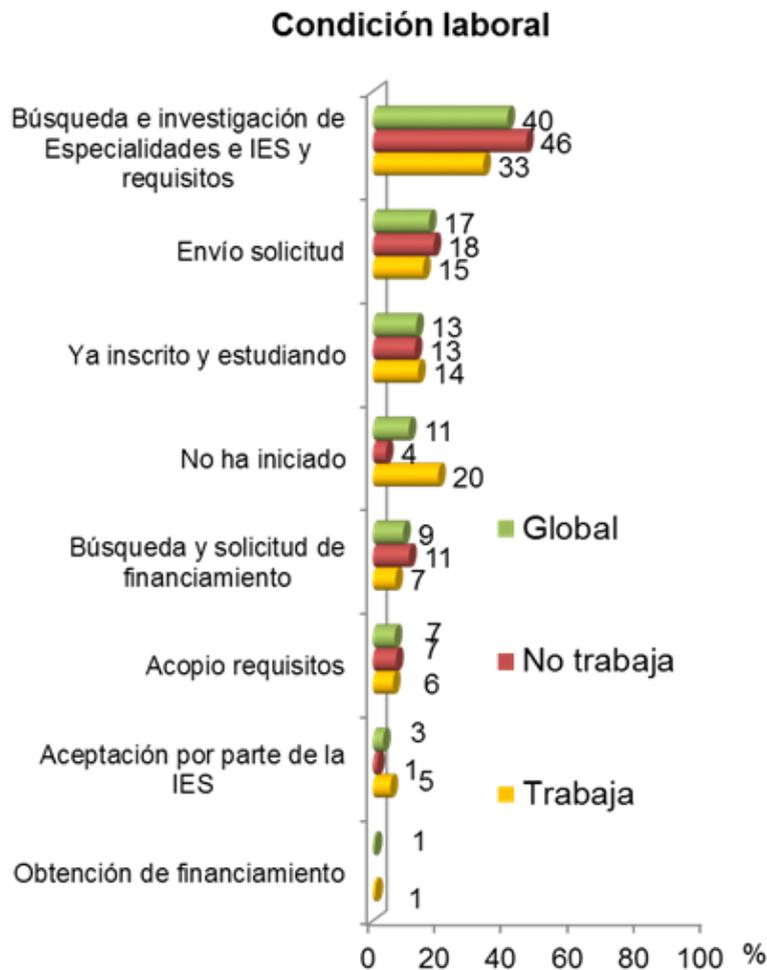
Condición laboral



En este momento se dedica a ...



Etapa que se encuentran para estudiar un posgrado





Alianza
FiiDEM AC
innovación en infraestructura

ALIANZA FiiDEM

Gobierno – Empresas – IES – Asociaciones Profesionales