

Estudio de Vinculación Empresas-IES
Síntesis Ejecutiva

Versión 1.0
Reporte Final
14 Marzo 2013

A) Objetivo del Documento

Presentar el Reporte Final del Estudio de Vinculación Empresas-IES, con una síntesis ejecutiva que refleje los principales resultados.

B) Historial de Cambios

Versión	Fecha de última modificación	Autor / Autores	Descripción del cambio
1.0	13/03/2013		No aplica

C) Firmas de Aprobación

Elaboró:

Nombre	Rol	Fecha	Firma
Mario Páez	Responsable Técnico	13/03/2013	

Revisó:

Nombre	Rol	Fecha	Firma
Carolina Álvarez	Aseguramiento de Calidad	13/03/2013	

Aprobó:

Nombre	Rol	Fecha	Firma
José Ignacio Chapela	Director de Formación y Gestión del Conocimiento	14/03/2013	

Contenido

Antecedentes	3
1. Encuesta a Empresas, Gobierno e IES	3
Perfil de las instituciones y de los encuestados	4
Disciplinas de ingeniería	5
Competencias genéricas	7
Competencias específicas	9
Herramientas tecnológicas	10
Evaluación y selección de personal	10
Programas de vinculación para prácticas profesionales	11
2. Grupos Focales	12
Definición de los grupos focales	12
Conformación de los grupos focales	12
Análisis de resultados	13
3. Entrevistas a Profundidad	15
Definición de las entrevistas profundas	15
Análisis de resultados	15
4. Talleres de Trabajo	17
Conformación y etapas de los talleres de trabajo	17
Programa de Calidad Académica y Relación Docente-Alumno	18
Modelos Constructivista de Formación	19
Vinculación entre Instituciones de Educación Superior (IES) y Empresas	19
Anexos	20

Antecedentes

El CONACYT y la Alianza FiiDEM suscribieron el convenio I010/214/2012 MOD.ORD.38/2012 193687, para realizar un “Estudio de Vinculación Empresas-IES”.

Este proyecto tiene como objetivo el determinar las prioridades de vinculación de las empresas de infraestructura con las Instituciones de Educación Superior, en materia de formación de egresados de las carreras de ingeniería, relacionadas con el sector, tomando como punto de partida el documento de Memoria Técnica. Conferencia de Búsqueda-Académicos y Empleadores. Nuevos Modelos de Formación de la Ingeniería en México

Anexo 1.

Para ello se contemplan las siguientes actividades:

- Levantamiento de una encuesta a especialistas del sector infraestructura.
- Realización de grupos focales.
- Levantamiento de entrevistas profundas.
- Talleres de trabajo (prioridades de formación).

1. Encuesta a Empresas, Gobierno e IES

Un instrumento muy importante para identificar las prioridades y brechas existentes para la vinculación entre las empresas y las Instituciones de Educación Superior es la realización de una encuesta, a nivel nacional, a especialistas en las carreras de ingeniería relacionadas con el sector infraestructura.

Originalmente se tenía contemplado encuestar exclusivamente a especialistas del sector de los empleadores, sin embargo, se detectó la conveniencia de incorporar también a especialistas de las IES a fin de poder contrastar opiniones y detectar brechas.

Derivado de lo anterior, conjuntamente con especialistas, se definió un cuestionario para empleadores y otro para IES **Anexo 2.1.**

El detalle de los resultados de la encuesta se encuentra en el **Anexo 2.2.**

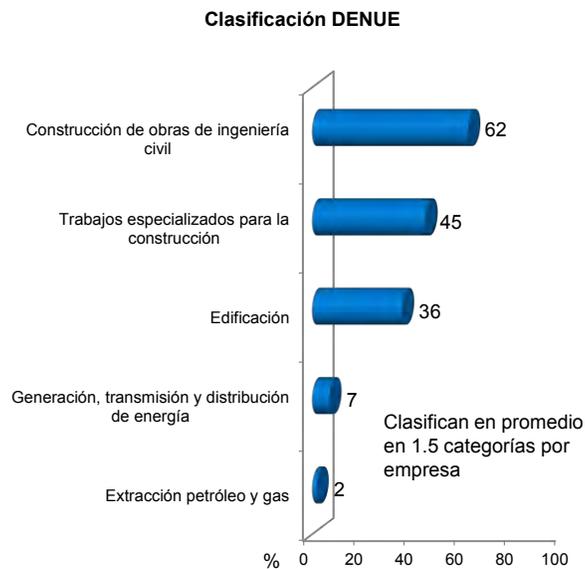
Se realizaron un total de 159 encuestas a especialistas de Empresas, Gobierno e IES, abarcando con ello a 125 diferentes instituciones **Anexo 2.3.**

	Instituciones	% Instituciones	Personas	% Personas
Empresas	93	74%	118	74%
IES	23	18%	27	17%
Gobierno	9	7%	14	9%
Total	125	100%	159	100%

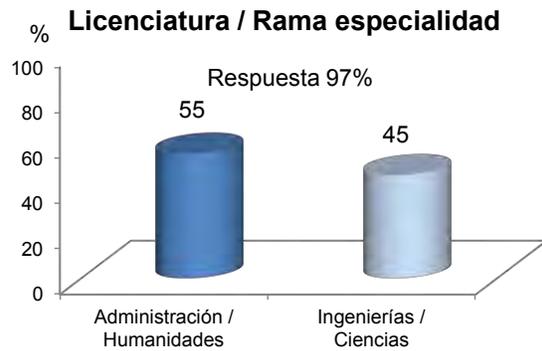
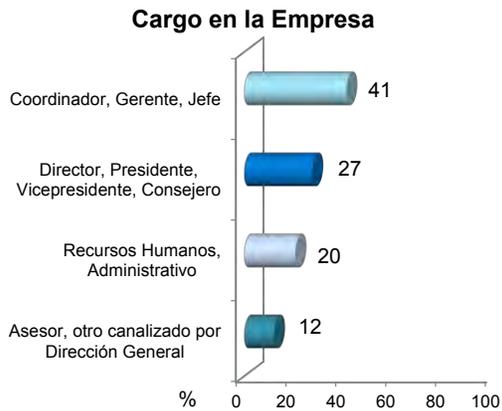
Perfil de las instituciones y de los encuestados

La encuesta abarcó a instituciones a nivel nacional, en donde el 65% corresponden a la Zona Metropolitana de la Ciudad de México y el 35% al resto de la República.

De ellas, la mayoría se dedica a la construcción de obra civil o a trabajos especializados para la construcción.



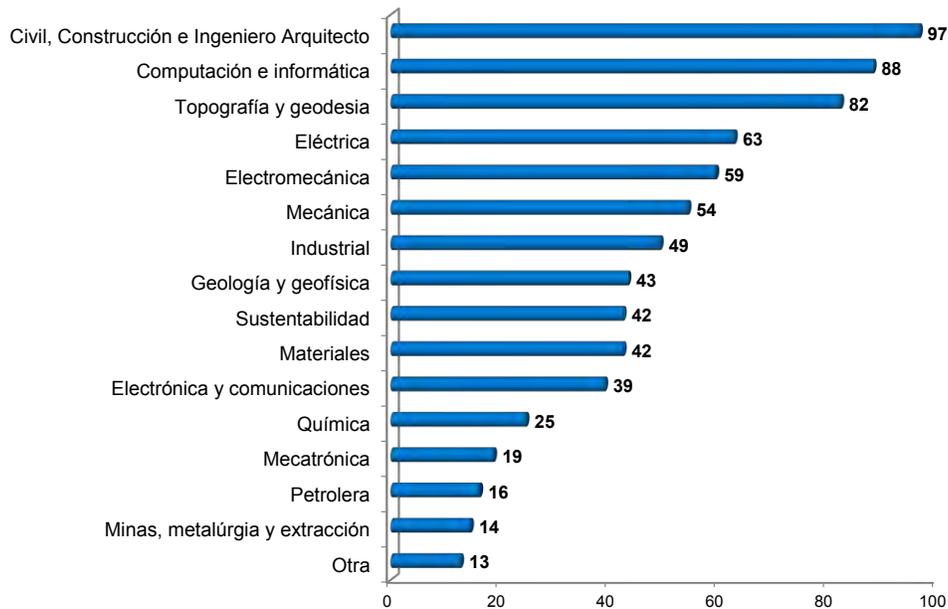
En cuanto al perfil de los empresarios encuestados, éstos tienen cargos importantes en su empresa y la mayoría estudió en la UNAM, sin embargo son más los que tienen una licenciatura en administración/humanidades que los de ingeniería/ciencias (a diferencia de los encuestados del sector gobierno).



Disciplinas de ingeniería

En las empresas, las disciplinas de ingeniería que más requieren son la civil, informática, así como topografía y geodesia. Es conveniente mencionar que está adquiriendo relevancia la disciplina de sustentabilidad.

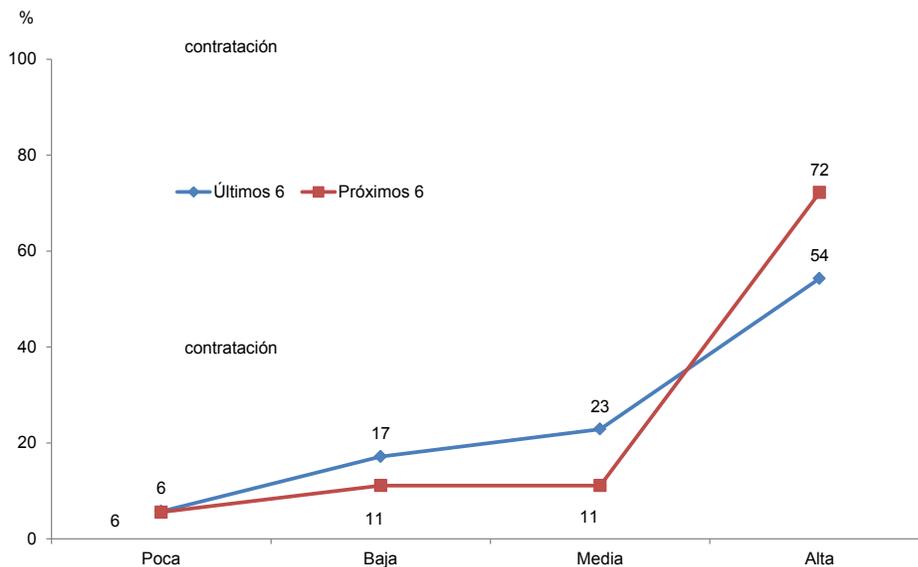
En la empresa requieren la disciplina de ingeniería...



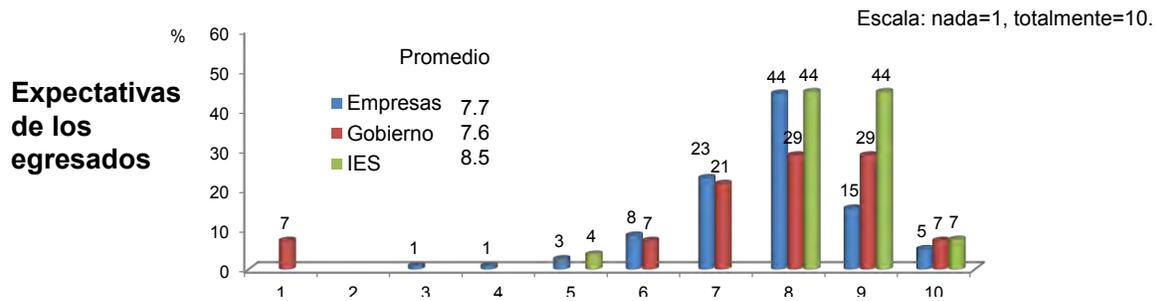
La UNAM es la IES de donde más contratan las empresas, con excepción de la ingeniería eléctrica en donde el IPN lleva la pauta. En cuanto a otras universidades públicas, destacan la UAM, UAEMEX y la Universidad de Guanajuato, mientras que en las universidades privadas son el ITESM y de la Universidad Iberoamericana.

	UNAM	IPN	Otra pública	Otra privada	Otra
Civil, Construcción e Ingeniero Arquitecto	39	24	20	15	2
Computación e Informática	34	25	19	19	3
Eléctrica	32	36	18	12	3
Electromecánica	40	37	12	10	1
Electrónica y comunicaciones	41	33	11	15	0
Geología y Geofísica	49	34	15	1	0
Industrial	38	29	14	18	1
Materiales	42	32	21	5	0
Mecánica	41	33	15	10	0
Mecatrónica	41	35	0	23	0
Minas, metalurgia y extracción	47	29	12	12	0
Petrolera	52	26	15	8	0
Química	52	34	9	5	0
Sustentabilidad	41	28	8	21	1
Topografía y Geodesia	38	27	24	11	0
Otra	48	19	18	15	0
Total	39	30	17	13	1

Vale la pena destacar que se supone un crecimiento importante en el nivel de contratación en los próximos seis años en aquellas empresas que históricamente tienen un alto nivel de contratación, lo cual quizá sea un reflejo de la visión que se tiene sobre el fortalecimiento de la infraestructura de nuestro país.



En relación con las expectativas que se tienen de los egresados, las empresas y el sector gobierno, otorgan una calificación muy parecida (7.7 y 7.6 respectivamente), mientras que las IES suponen que se satisfacen mejor las expectativas (8.5); sin embargo, la diferencia no es tan grande. Se puede inferir que, en términos generales, se satisfacen las expectativas pero que se puede mejorar.



Competencias genéricas

Para determinar la importancia que le dan a las competencias genéricas de los egresados, para cada una de ellas, se cuestionó a los especialistas si la consideraban indispensable (100), requerida (66), deseable (33) o no necesaria (0).

Este ejercicio se hizo diferenciando si el encuestado era empresario, del gobierno o académico.

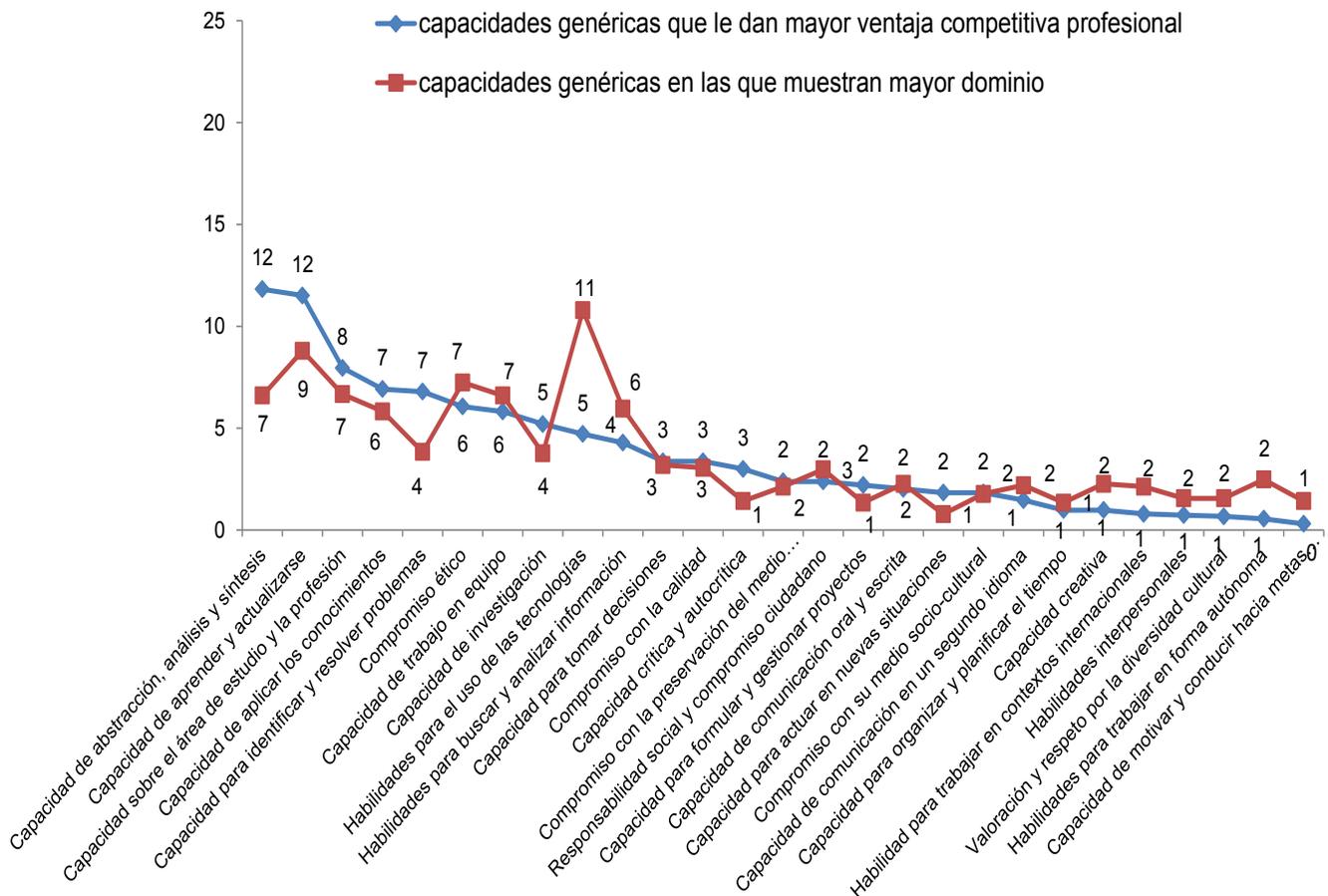
Se obtuvo una ponderación para cada una de las competencias genéricas, determinándose el lugar cardinal que ocupa en cada uno de los tres sectores, con los siguientes resultados:

Diez Principales Competencias Identificadas

Competencias Generales	Empresas	IES	Gobierno
Compromiso ético	1	3	4
Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica	2	8	1
Compromiso con la calidad	3	1	10
Capacidad de aprender y actualizarse	4	7	7
Capacidad de trabajo en equipo	5	9	5
Capacidad sobre el área de estudio y la profesión	6	2	2
Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas	7	5	11
Capacidad de abstracción, análisis y síntesis	10	4	19
Compromiso con la preservación del medio ambiente	11	6	3
Capacidad de comunicación oral y escrita	15	17	6
Capacidad de investigación	25	24	22
Capacidad de comunicación en un segundo idioma	26	23	25

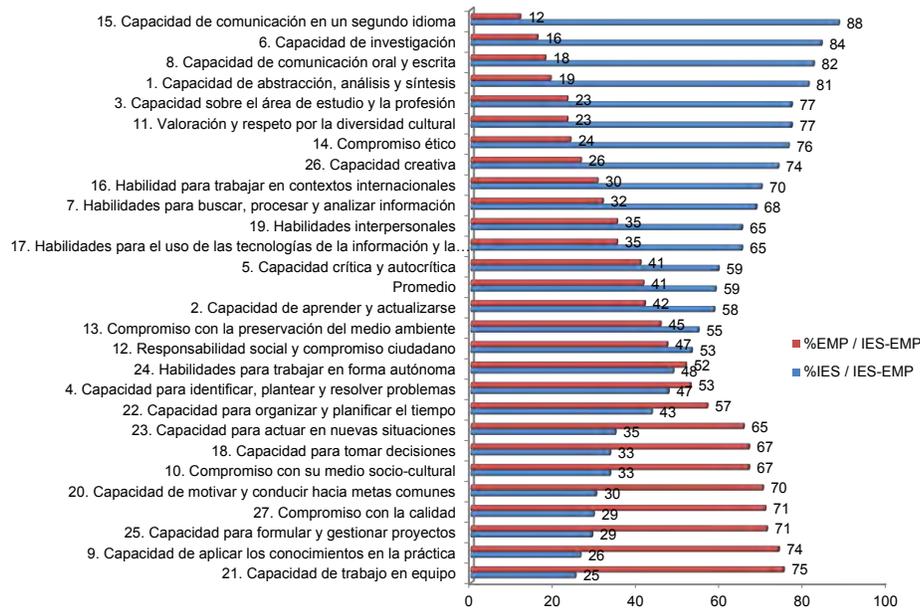
Índice ponderado: indispensable 100, requerida 66, deseable 33, no necesaria 0

Por otra parte, a fin de identificar las brechas se realizó una comparación entre las capacidades que proporcionan mayor ventaja competitiva vs. grado de dominio que tienen de ellas los egresados, detectándose una brecha importante en la *capacidad de abstracción, análisis y síntesis*, así como en la *capacidad de aprender y actualizarse*, donde el grado de dominio es inferior a lo requerido; en tanto que en las *habilidades para el uso de tecnologías* los egresados tienen un grado de dominio mayor a lo requerido.



También se preguntó a los encuestados quién debe de desarrollar las competencias: la IES, la empresa, ambos o el mismo estudiante.

Los resultados indican que la IES debe de desarrollar la *capacidad de comunicación en un segundo idioma*, la *capacidad de investigación*, así como la *capacidad de comunicación oral y escrita*. Las empresas deben de desarrollar las capacidades de *trabajo en equipo*, *aplicar los conocimientos en la práctica*, *formular y gestionar proyectos*, además del *compromiso con la calidad*.



Competencias específicas

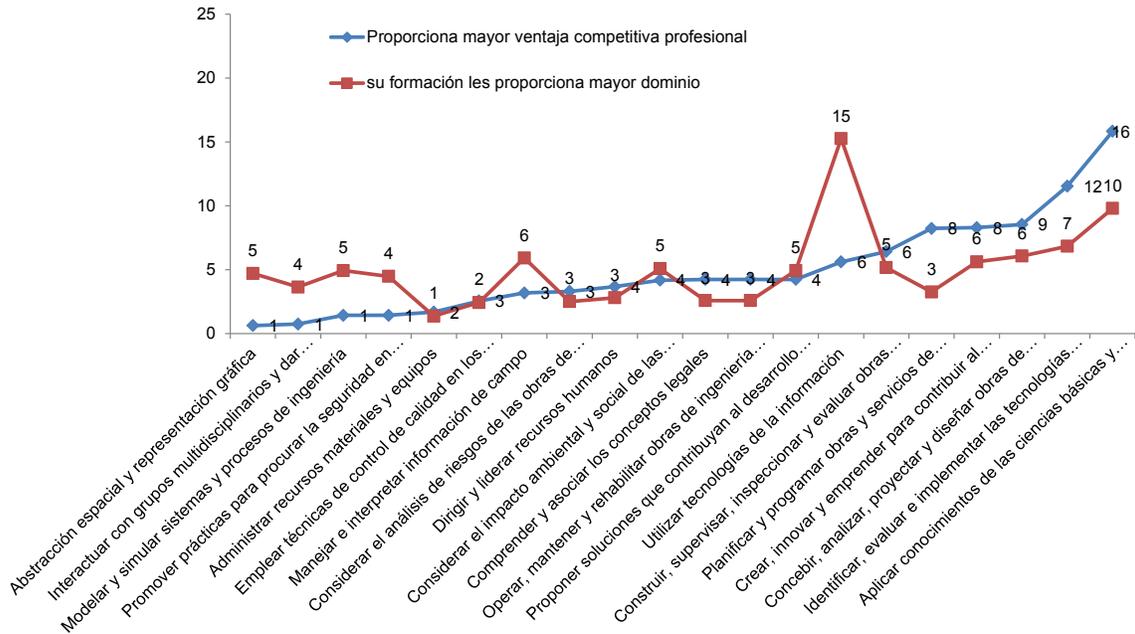
Con base en la misma metodología empleada para las competencias generales, se efectuó una ponderación de la importancia que le dan los encuestados a las competencias específicas, determinándose el lugar cardinal que ocupa en cada uno de los tres sectores, con los siguientes resultados:

Diez Principales Competencias Específicas Identificadas

Competencias Específicas	Empresas	IES	Gobierno
Aplicar conocimientos de ciencias básicas e ingeniería civil	1	1	7
Promover prácticas para procurar la seguridad	2	13	2
Manejar e interpretar información de campo	3	8	5
Emplear técnicas de control de calidad en materiales y servs	4	3	1
Considerar el análisis de riesgos de las obras	5	10	3
Utilizar tecnologías de la información	6	11	8
Identificar, evaluar e implementar las tecnologías	7	7	6
Construir, supervisar, inspeccionar y evaluar obras	8	9	10
Planificar y programar obras y servicios de ingeniería	9	4	14
Considerar el impacto ambiental y social de las obras	10	5	9
Concebir, analizar, proyectar y diseñar obras	12	2	16
Soluciones que contribuyan al desarrollo sostenible	15	6	4

Índice ponderado: indispensable 100, requerida 66, deseable 33, no necesaria 0

Al comparar las ventajas competitivas de las competencias específicas con su grado de dominio de los egresados, las brechas más importantes están en *aplicar conocimientos de las ciencias básicas y ciencias de la ingeniería civil; identificar, evaluar e implementar las tecnologías*, además de *concebir, analizar, proyectar y diseñar obras*.



Herramientas tecnológicas

Con relación a las herramientas tecnológicas que requieren conocer los ingenieros para su contratación, destaca el software especializado tal como Auto Cad, Civil Cad, Neo data y Opus. Adicionalmente resulta importante que conozcan de herramientas de administración de proyectos, como MS Project.

Esta preferencia se presenta en virtud de que las empresas utilizan este tipo de herramientas, además de las de gestión de proyectos de infraestructura.

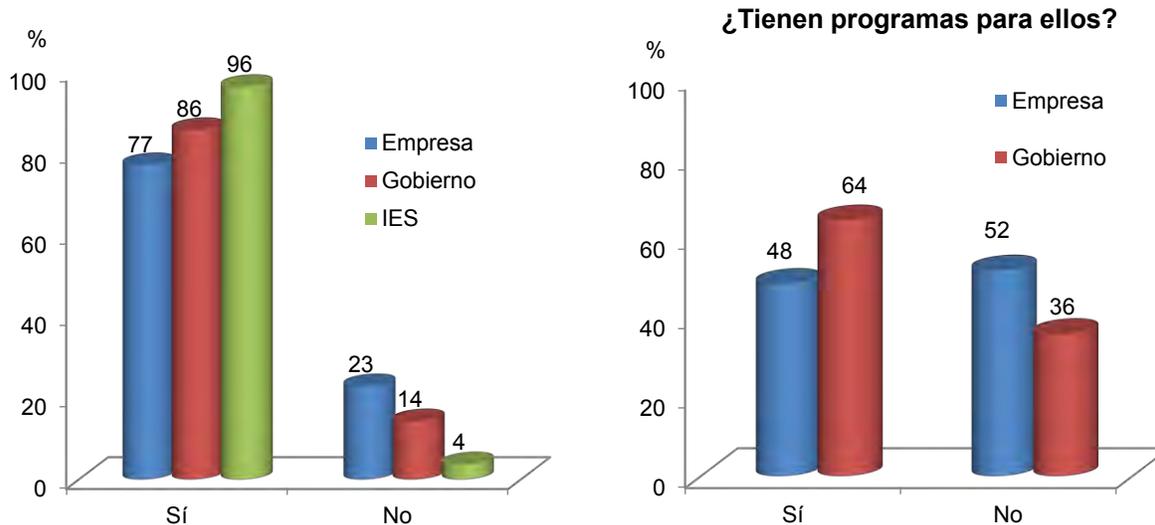
Evaluación y selección de personal

Las principales prácticas que utilizan las empresas para evaluar y seleccionar a su personal son:

- Entrevistas / entrevistas especializadas.
- Currículo, entrevistas, exámenes.
- Referidos / recomendados.
- Bolsa de trabajo, convenio con universidades.

Programas de vinculación para prácticas profesionales

En relación con la posibilidad de que los estudiantes realicen prácticas profesionales en las empresas, el 83% de los empresarios mencionaron que sí les dan facilidades, sin embargo, de los que dijeron que sí, nada más la mitad mencionó que tienen programas para ello.



Las principales razones por las que las empresas aceptan que los estudiantes realicen prácticas profesionales son:

- Crecimiento laboral, crear experiencia.
- Una manera de atraer talentos.
- Apoyarlos en su desarrollo profesional.

Desafortunadamente, únicamente el 42% de los empresarios y el 38% de los del sector gobierno manifestaron que cuentan con programas de vinculación con las universidades para el reclutamiento y la selección. Este porcentaje se reduce aún más, 38% y 31% respectivamente, en lo que se refiere a programas para formación y capacitación.

2. Grupos Focales

Definición de los grupos focales

Con objeto de contar con información que enriqueciera los resultados cuantitativos de la encuesta, se realizaron 8 sesiones de grupos focales en donde se pudiera externar, en forma libre y abierta, diversas opiniones en torno a fortalezas, debilidades, competencias y expectativas del egresado de ingeniería, así como las necesidades de vinculación empresas-IES, a través de un guion de reunión **Anexo 3.1**.

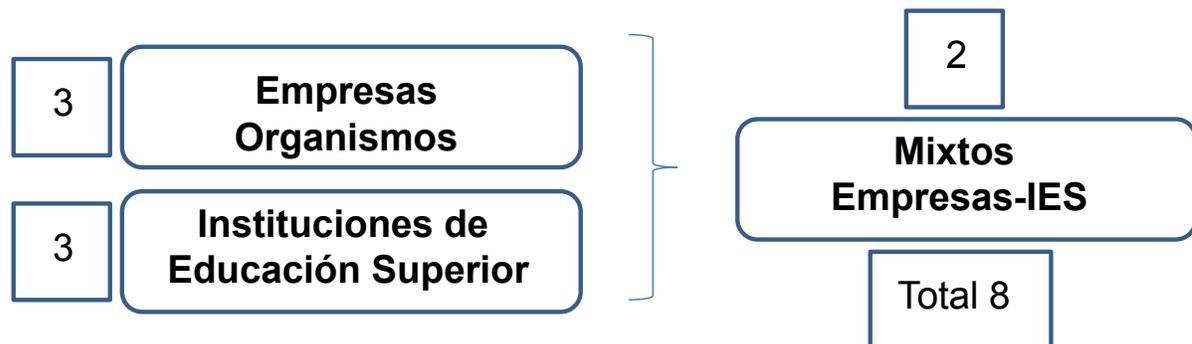
A fin de que se recabaran opiniones desde diferentes puntos de vista, se efectuaron tres reuniones focales exclusivamente de académicos e investigadores, tres reuniones de personal de las empresas y dos reuniones focales mixtas.

Conformación de los grupos focales

Los grupos focales estuvieron conformados por académicos, empresarios y servidores públicos altamente reconocidos, lo que le dio un gran valor a los resultados alcanzados en las 8 sesiones.

En total, participaron 40 personas, 20 académicos y 20 empleadores **Anexo 3.2**.

	Grupo de Enfoque	Fecha y hora en la que se llevan a cabo
1	Empresas	Martes 29 de Enero, 08:00 a 10:00 horas
2	Instituciones de Educación Superior	Martes 29 de Enero, 11:00 a 13:00 horas
3	Instituciones de Educación Superior	Jueves 31 de enero, 11:00 a 13:00 horas
4	Empresas	Miércoles 6 de febrero, 08:00 a 10:00 horas
5	Empresas	Jueves 7 de febrero, 08:00 a 10:00 horas
6	Instituciones de Educación Superior	Jueves 7 de febrero, 11:00 a 13:00 horas
7	Mixto Empresas-IES	Martes 12 de febrero, 08:00 a 10:00 horas
8	Mixto Empresas-IES	Martes 13 de febrero, 08:00 a 10:00 horas



Análisis de resultados

Los temas que se analizaron en los grupos de enfoque fueron: fortalezas, debilidades, competencias del egresado, expectativas y necesidades del mercado laboral, necesidades de vinculación y recomendaciones. Destacan los siguientes resultados:

Fortalezas de los egresados

Empresas	Mixtos	Académicos
<ul style="list-style-type: none"> • Buen conocimiento teórico • Gran prestigio en ingeniería • Adecuado dominio de la tecnología 	<ul style="list-style-type: none"> • Buen conocimiento teórico • Los egresados actuales salen mejor preparados • Gran demanda en la industria petrolera 	<ul style="list-style-type: none"> • Son bien recibidos • Gran prestigio en ingeniería • Buena oferta y preparación en temas como petróleo, minas, eléctrico e hidrológico

Debilidades de los egresados

Empresas	Mixtos	Académicos
<ul style="list-style-type: none"> • Les falta preparación sobre el entorno socioeconómico • Debilidad desde la preparación básica, no tanto en las universidades • Hay que reorientar el servicio social • Plantilla de profesores vieja 	<ul style="list-style-type: none"> • No saben trabajar en equipo, planear, comunicarse, inglés (sus jefes tienen la misma deficiencia) • No conocen aspectos legales, ética profesional, toma de decisiones • Hay que reorientar el servicio social • Carencia de ingenieros de diseño 	<ul style="list-style-type: none"> • No conocen aspectos económicos, financieros, legales • Relativo dominio de las competencias • Debilidad desde la educación elemental • Programas de estudio fuera de la realidad

Competencias más importantes

Empresas	Mixtos	Académicos
<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo, trabajo en equipo, comunicación, inglés • Adaptabilidad y capacidad de aprender • Pensamiento lógico y sistemático 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo, comunicación • Saber planear • Administración de riesgos • Gestión de proyectos, manejo de costos • Cultura de sustentabilidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo, comunicación, capaz de resolver problemas • Capacidad de aprender • Visión social y ecológica

Expectativas y necesidades del mercado laboral

Empresas	Mixtos	Académicos
<ul style="list-style-type: none"> • Los egresados cumplen parcialmente con los requerimientos • Los salarios se rigen por la oferta y la demanda • Demanda de todo tipo de ingenieros 	<ul style="list-style-type: none"> • Los egresados cumplen con los requerimientos técnicos, les falta el contexto • En número, se satisfacen las necesidades 	<ul style="list-style-type: none"> • No se están satisfaciendo las expectativas • El problema de salarios es enorme, están muy mal pagados • Se necesitan especialistas en medio ambiente

Necesidades de vinculación

Empresas	Mixtos	Académicos
<ul style="list-style-type: none"> • Falta mayor vinculación empresas-IES • No hay vinculación entre profesorado y la industria • Participación de los empleadores en los programas de estudio 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta mayor vinculación empresas-IES • Participación de los empleadores en los programas de estudio 	<ul style="list-style-type: none"> • Desvinculación histórica entre academia e industria • Cambio de actitud entre el empresario y el investigador • Deben de ser proactivas las unidades de vinculación de las IES

Recomendaciones

Empresas	Mixtos	Académicos
<ul style="list-style-type: none"> • Los egresados deben de aprender a trabajar en equipo y tener apertura a nuevos conocimientos • Programas de estancia en obra para los estudiantes • Comunicación más continua empresas-IES • Análisis frecuentes de necesidades de la industria • Orientar las políticas de infraestructura. La demanda de ingenieros va a ser exponencial 	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar el contacto con la práctica profesional • La formación es un proceso de toda la vida • Los profesores deben de estar en contacto con la realidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Hace falta un plan de desarrollo y una política orientada • Inculcarles la semilla de ser emprendedores • Vinculación directa empresa-IES

3. Entrevistas a Profundidad

Definición de las entrevistas profundas

Las entrevistas profundas tienen el mismo propósito que los grupos focales, con la diferencia de que son entrevistas individuales que permiten identificar, de una manera más personalizada, la formación de estudiantes de ingeniería y la vinculación empresas-IES.

La entrevista adicionalmente contempló cuestionamientos en relación con la visión de la infraestructura en México.

En este ejercicio es muy importante el perfil de las personas a entrevistar, razón por la cual se contemplaron a directivos de alto rango de empresas e institucionales muy destacadas en nuestro país.

Se realizaron 15 entrevistas profundas sobre distintos aspectos relacionados con la percepción general sobre los egresados, la vinculación empresas-IES y la visión de futuro con base en un guion previamente definido **Anexo 4.1**.

	Persona Entrevistada	Empresa / Organización	Puesto
1	Ing. Mauricio Jessurun Solomou	Corporación UNISOL	Presidente
2	Ing. Federico Schroeder Contreras	Grupo México	Vicepresidente de Proyectos y Desarrollo
3	Ing. Luis Salazar Zúñiga	Dirac, Ingenieros Consultores	Director General
4	Ing. Alejandro Vázquez Vera	Grupo IPISA	Director General
5	Ing. Fernando Gutiérrez Ochoa	GIMSA Construcciones Integrales Del Golfo	Director General
6	Lic. Jorge Luis Sánchez Laparade	CEMEX México	Director de Atención Institucional
7	M. en I. Andrés Moreno y Fernández	Lumbreras y Túneles	Presidente
8	Ing. Víctor Ortiz Ensástegui	Impulsora de Desarrollo Integral,	Presidente
9	Lic. Ives Loustalot Laclette M	Grupo TRADECO	Vicepresidente de Proyectos y Desarrollo
10	Fís. Raúl López Roldán	Cimentaciones Mexicanas	Presidente
11	Ing. Jorge Borja Navarrete	Universidad Nacional Autónoma de México	Junta de Gobierno
12	Ing. Luis E. Maumejean N.	Multiservicios Integrales de América	Presidente
13	Ing. Manuel Díaz Canales	Consultoría Integral en Ingeniería	Presidente
14	Ing. Oscar de Buen Richkarday	Secretaría de Comunicaciones y Transportes	Ex subsecretario de infraestructura SCT
15	Ing. Bernardo Quintana Kawage	Grupo ICA	Director General

Análisis de resultados

Del análisis integral de las entrevistas profundas, destacan los siguientes resultados:

Percepción general sobre los egresados:

- Los egresados están bien preparados pero con un total desconocimiento de la realidad.
- Hace falta mejorar e incrementar la formación integral.
- Tienen deficiencia de formación básica.
- Los egresados se están volviendo muy dependientes del software.
- La juventud ha perdido la capacidad de pensar.
- Hay una magnífica oportunidad para los ingenieros que quieran dedicarse a la infraestructura.
- Hay que motivar a los estudiantes para que hagan maestrías o doctorados.

Visión de futuro:

- México tiene una oportunidad de crecimiento y una necesidad de mejorar su infraestructura; vienen proyectos grandes.
- Mayor participación en el PIB en infraestructura.
- Va a haber trabajo de sobra y nos van a faltar ingenieros de todas las especialidades.
- La infraestructura más importante servirá para comunicar al país: puertos, aeropuertos, carreteras, ferrocarriles, telecomunicaciones.
- El agua es el reto mundial.
- Hay que desarrollar las centrales mini eléctricas.
- Debe de fomentarse la combinación de iniciativa privada y gobierno.
- Nuestra pirámide poblacional nos ayuda a tener con qué responder en los próximos años.
- El problema no es el dinero para la inversión, sino la falta de proyectos bien planeados, integrales de gran visión.

Recomendaciones:

- Generar la suficiente capacidad de ingenieros.
- Mejorar los programas educativos, con más énfasis en la parte financiera, administrativa y jurídica.
- Reforzar proyectos de ingeniería, planeación y diseño.
- Es importante propiciar la certificación del ingeniero civil.
- Que los institutos de investigación se dediquen a investigar y no a competir con las empresas.
- Realmente establecer la vinculación empresas-IES.
- Fomentar los convenios de colaboración empresas-universidades para tener prácticas directas.

4. Talleres de Trabajo

Conformación y etapas de los talleres de trabajo

Como parte del estudio de vinculación, se consideró muy conveniente el realizar dos talleres de trabajo relacionados con las prioridades de formación. Dichos talleres fueron:

- Docentes de Ingeniería
- Alumnos de Ingeniería

Es conveniente mencionar que, dada la importancia del tema, los profesionales considerados para el taller de trabajo de ingeniería de diseño, se incorporaron a los grupos focales.

A través de la realización de un diagnóstico de las condiciones y características de la ingeniería en México, efectuado por personalidades del sector académico, de la investigación, de la práctica profesional, personal docente y alumnos de ingeniería en el país; en el marco de talleres de trabajo a través del método de Conferencia de Búsqueda; se pretende obtener elementos para identificar la información más relevante y útil para definir y avanzar en Nuevos Modelos de Formación y Enseñanza de la Ingeniería en México, que incluya el rescate de métodos tradicionales que han sido funcionales, el uso intensivo de las TIC en la enseñanza y en la práctica profesional, la detección de necesidades y prioridades de formación por parte de las empresas y la posible incorporación del desarrollo de modelos de formación por competencias.

Teniendo como antecedente las reuniones entre académicos y expertos de la ingeniería celebrada en Mérida, Yucatán (2011), y entre empleadores llevada a cabo en la ciudad de México (2011), para realizar este diagnóstico sobre la realidad de la ingeniería en México y buscar una solución plausible, se celebraron dos reuniones de trabajo más, que tuvieron verificativo los días 28 de febrero y 12 de marzo de 2013 en la Ciudad de México, con docentes y alumnos de carreras de ingeniería, representando a las principales instituciones de educación superior del área metropolitana de la ciudad de México, como son la Facultad de Estudios Superiores de Acatlán, la Facultad de Estudios Superiores de Aragón, de la Universidad Nacional Autónoma de México; la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura del Instituto Politécnico Nacional; el Instituto Tecnológico de Iztapalapa III; y, la Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco; todas líderes en la enseñanza de la ingeniería relacionada con la infraestructura en México.

El desarrollo de estos trabajos para definir los Nuevos Modelos de Formación de la Ingeniería en México, se dio a través de tres etapas:

- Diagnóstico
- Imagen-Objetivo
- Propuestas y Prioridades

Con el diagnóstico de las dos reuniones de trabajo con docentes y alumnos, se pudo identificar la prioridad que dan ambos grupos a tres ejes básicos -de nueve- para la discusión de las más

adecuadas opciones para un desarrollo acertado, oportuno y realista de la Formación de Ingenieros en México.

Cabe resaltar que cada grupo realizó distinto énfasis en los ejes desde su propia visión y realidad; tales como son la reingeniería para integrar un Modelo Académico de Calidad, un Modelo de Formación Constructivista y un Programa de Vinculación entre las Instituciones de Educación Superior y la industria.

Es pertinente aclarar que éste es sólo el inicio de un proceso que intenta establecer un círculo virtuoso; en la búsqueda de ello, únicamente se darán conclusiones parciales en espera de mayor información generada en próximas acciones.

A través de la descripción y análisis de la situación y condicionantes de los procesos de enseñanza-aprendizaje de la ingeniería hecha por estos grupos, que prevalecen de manera general en las instituciones pública de educación, se estableció que existe una serie de situaciones y condiciones que determinan el rumbo de la educación de ingeniería en el país.

Las situaciones y condiciones descritas por los docentes y alumnos, ubicadas en los primeros tres lugares, fueron consideradas como prioritarias para su atención.

Programa de Calidad Académica y Relación Docente-Alumno

- Modelo de Egresos
- Programas de Estímulo y de Evaluación Docente
- Fortalecimiento de Programas Tutoriales en las IES

La necesidad de definir e integrar un nuevo Modelo Académico, fue primordial para los dos grupos, ambos consideran obsoletos algunos de los esquemas actuales de operación de las instituciones de educación superior.

Los grupos proponen redefinir e integrar un programa eficiente de egresos, que impulse al estudiante a concluir sus estudios y titularse e inhiba la deserción.

Así mismo, consideran el papel principal de la plantilla docente, las ataduras o laxitudes en que se mueve, las posturas y metodologías anacrónicas administrativas y de enseñanza, los círculos viciosos y los virtuosos, todo un esquema general que debe ser revisado y organizado de nueva vez, acorde a los tiempos actuales.

Y los programas tutoriales que deberán apoyar e impulsar a los estudiantes de ingeniería, como originalmente fueron concebidos, revirtiendo el desvirtúo en que han involucionado.

Modelos Constructivista de Formación

- Modelo de Formación
- Homologación de Formación Media Superior

Los grupos consideraron adecuado, dar un giro a la concepción de educación, consideran que las metodologías actuales, no satisfacen las capacidades de los alumnos de ahora, éstos requieren interacción, apoyo tecnológico y retos acordes a su concepción del aprendizaje. Lo anterior, basado en una educación media homologada.

Vinculación entre Instituciones de Educación Superior (IES) y Empresas

- Establecer, por parte de los empleadores en coordinación con las IES, la práctica profesional como requisito esencial para la formación del ingeniero
- Establecer, por parte de los empleadores en coordinación con las IES, la práctica profesional para la formación de docentes

Los grupos consideran que deben existir vínculos más robustos entre las IES, el sector empleador y los estudiantes y que esta concurrencia debe ser vista desde la óptica del beneficio mutuo. Asimismo, consideran que debe asumirse una responsabilidad conjunta para la formación escolar y profesional del estudiante de ingeniería.

Ambas partes reconocen la necesidad de tener mecanismos de desarrollo profesional a través de la práctica, que de ninguna manera son satisfechos con el Servicio Social, ni para las instituciones académicas, ni para las empresas, ni para el propio estudiante.

Se sostiene que los profesores suelen ser resistentes a la modernización de sus metodologías de enseñanza; carecen de la capacitación necesaria; desconocen la tecnología; y no parecen preocupados por la actualización en su área de especialidad. Les falta experiencia práctica y no conocen el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). Además, existe una mínima interacción y retroalimentación con el sector productivo.

No debe desdeñarse lo anterior, pues la figura del profesor representa un principio básico para la práctica de los conocimientos especializados ya que es, con mucho, el primer contacto que los alumnos tendrán con la ingeniería y su posterior inserción en el mercado laboral.

Anexos

1. Memoria Técnica. Conferencia de Búsqueda-Académicos y Empleadores. Nuevos Modelos de Formación de la Ingeniería en México
2. Resultados de la Encuesta
 - 2.1 Formatos de Cuestionario
 - 2.2 Presentación de los Resultados
 - 2.3 Relación de Participantes
 - 2.4 Base de Información y Análisis
 - 2.5 Metodología
3. Resultados de los Grupos de Enfoque
 - 3.1 Guion de Reunión
 - 3.2 Relación de Participantes
 - 3.3 Síntesis por Grupo de Enfoque
 - 3.4 Transcripción de Contenidos por Grupo de Enfoque
4. Resultados de Entrevistas a Profundidad
 - 4.1 Guion de Entrevista
 - 4.2 Síntesis y Transcripción de Entrevistas a Profundidad
 - 4.3 Relación de Participantes
5. Resultados de Talleres de Trabajo
 - 5.1 Memoria de Talleres