

# Actualidad de los egresados de **Ingeniería Industrial** en Bogotá



## Grupo de trabajo

**Naliny Guerra Prieto.** *Universidad Central*

**Camilo Triviño Pardo.** *Universidad Central*

**Sonia Rosalba Bejarano Núñez.** *Corporación Universitaria Unitec*

**Luis Felipe Chaparro Parada.** *Universidad ECCI*

## Colaboradores

**Rodrigo Nitola.** *Estudiante de Ingeniería Industrial  
de la Universidad Sergio Arboleda.*

**Katherine Alvarado.** *Estudiante de Ingeniería Industrial  
de la Universidad Sergio Arboleda.*

**ASOCIACIÓN COLOMBIANA  
DE FACULTADES DE INGENIERÍA**

Carrera 68D 25B 86 Of. 205  
Edificio Torre Central, Bogotá, D.C., Colombia, Suramérica  
PBX: 57 (1) 427 3065  
acofi@acofi.edu.co www.acofi.edu.co

ISBN: XXX-XXX-XXX-XXX-X

Junio de 2015

Impreso en Colombia

Autores:

Naliny Guerra Prieto

Camilo Triviño Pardo

Sonia Rosalba Bejarano Núñez

Luis Felipe Chaparro Parada

Colaboradores:

Rodrigo Nitola

Katherine Alvarado

Producción gráfica:

Opciones Gráficas Editores Ltda.

Tels: 51(1) 224 1823 / 430 1962 Bogotá

www.opcionesgraficas.com

## TABLA DE CONTENIDO

|   |    |
|---|----|
| Introducción                                      | 5  |
| <b>1. Justificación</b>                           | 7  |
| <b>2. Problemática</b>                            | 7  |
| <b>3. Enfoque metodológico</b>                    | 8  |
| <b>4. Desarrollo del estudio</b>                  | 11 |
| 4.1. Fase 1. Desarrollo del análisis cualitativo  | 12 |
| 4.2. Fase 2. Desarrollo del análisis cuantitativo | 24 |
| Conclusiones                                      | 39 |
| Recomendaciones                                   | 41 |
| Bibliografía                                      | 43 |
| Anexo   | 45 |



# Introducción

De acuerdo con las cifras del Sistema Nacional de Información de las Instituciones de Educación Superior (Snies), a 2012 existían en Colombia 161 programas de Ingeniería Industrial, de los cuales egresan, en promedio, 4500 profesionales por año.

A pesar de que la ingeniería industrial es una de las profesiones con mayor auge, muchas instituciones de educación superior (IES) no conocen a ciencia cierta el impacto de sus egresados en el medio laboral, social, económico o ambiental del país. Por tal razón se presenta una gran dificultad al evaluar la concordancia de los perfiles ofrecidos y la experiencia de los egresados, pues se carece de estadísticas de empleabilidad, desempeño por sectores y emprendimiento, entre otras. Esto se evidencia en el hecho de que en muchas instituciones no hacen un seguimiento a sus egresados y tienen muy poca relación con ellos, a pesar de que es uno de los factores de medición para efectos de acreditación de alta calidad del programa. La realidad es que se hacen pocos esfuerzos en las instituciones para vincular a los egresados a sus programas. Por ello, cuando el estudiante termina su carrera, poco le interesa mantener el vínculo con la institución.

En un esfuerzo por recopilar información que brinde luces sobre la situación de los egresados, se conformó un grupo de trabajo adscrito a la red de programas de ingeniería industrial, capítulo Bogotá de ACOFI, integrado por la Universidad Central, la Escuela Colombiana de Carreras Industriales y la Corporación Universitaria Unitec, con el fin de realizar un estudio sobre la situación de los egresados



de ingeniería industrial en Bogotá, el cual se dividió en dos fases, la cuantitativa y la cualitativa.

En el desarrollo de la fase cuantitativa se recopilaron los datos suministrados por los directores de programa y decanos de las instituciones de la muestra, con el propósito de obtener cifras sobre el total de egresados del programa, datos actualizados de su situación ocupacional y estudios de posgrado, entre otros.

La fase cualitativa comprendió el análisis de los resultados obtenidos en las entrevistas realizadas por los autores, con el que se indagaba acerca de las políticas, acciones y métodos que utilizan las instituciones de Bogotá para tener conocimiento de sus egresados, acercarlos a la institución y hacerlos partícipes del mejoramiento del programa de ingeniería industrial.

Sin duda, la información recopilada y los resultados obtenidos beneficiarán a todas las instituciones que ofrezcan el programa, pues este estudio permite contar con un documento acerca de la caracterización de los profesionales de ingeniería industrial y conocer su impacto en el medio, dado que describe su situación actual en aspectos laborales, académicos, sociales y culturales.

## 1. JUSTIFICACIÓN

Preguntas como dónde se emplean los ingenieros industriales y qué estarán haciendo los que se gradúan de ingeniería industrial cada semestre en las IES colombianas permiten establecer un diagnóstico acerca de la situación actual de los egresados. La labor tradicional de estos profesionales se concentra en la organización de la producción y la racionalización de los procesos productivos. Sin embargo, con el tiempo la carrera ha tomado una orientación financiera y administrativa. Así que hoy en día los ingenieros industriales compiten con los administradores y se desempeñan preferentemente en el sector privado como jefes de planta o mandos medios o altos en las áreas administrativa y de gerencia.

Este estudio busca conocer la situación actual de los egresados de ingeniería industrial en aspectos como el empleo, el área de desempeño y el impacto de la profesión en el medio, a partir del conocimiento y el análisis de los perfiles hacia los cuales cada institución enfoca su programa.

## 2. PROBLEMÁTICA

La condición de los egresados de ingeniería industrial de las IES es incierta. Pocas instituciones cuentan con bases de datos a partir de la información de los egresados y la mayoría de ellas no tienen registros concretos acerca de lo que sucede con los egresados después de su graduación, lo que permite evidenciar la falta de conocimiento de la situación laboral, social y profesional.

Lo anterior se justifica con el estudio realizado por El Observatorio de la Universidad Colombiana, en el que se muestran las fallas de las instituciones en cuanto a la gestión de sus egresados, lo que se ve reforzado en el hecho de que la normativa en educación superior en Colombia no señala un compromiso de las instituciones hacia sus egresados.

“Aunque teóricamente los académicos refieren que los egresados son miembros activos de las IES, la realidad colombiana muestra que estos poco importan al sistema. La mayoría de universidades sólo tienen acciones artificiales de contacto con ellos; el CNA



y Conaces carecen de criterios rigurosos para la respectiva evaluación, el Estado considera que la única forma de evaluar es a través del Observatorio Laboral y buenas intenciones como las de las redes SEIS y Renace, entre otras, se pierden por falta de gestión. Mientras tanto, los egresados se sienten cada vez más ajenos a sus IES, cuando no son manipulados por intereses de mercado de sus universidades. En términos legales, no hay elemento vinculante u obligatorio entre la institución y aquellas personas que libremente acogieron su proyecto educativo para formarse, una vez que cesa el vínculo legal – comercial de la matrícula y su concreción en el acto de graduación. Así, no habría exigencia de parte del Estado hacia las IES para que éstas generen acciones concretas sobre sus egresados, quedando todo en un asunto de responsabilidad académica y de compromiso de las universidades con la sociedad, a través de los egresados” (El Observatorio de la Universidad Colombiana, 2008).

### 3. ENFOQUE METODOLÓGICO

En el estudio “Actualidad de los egresados de ingeniería industrial en Bogotá” participaron 23 de 31 IES. La información se obtuvo directamente de ellas y se distribuyó en dos fases, una cuantitativa y otra cualitativa.

#### Fase cuantitativa

Permite examinar los datos numéricos de manera estadística, hace demostraciones de variables separadas que conforman un todo y facilita generar inferencias. Sin embargo, teniendo en cuenta que éste es un estudio de tipo social, se fundamenta en el marco de los factores que establece el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), en el que se revisaron los indicadores que miden la calidad del factor de egresados.

En esta fase, debido a que el objeto de estudio (egresados de ingeniería industrial en Bogotá) es el elemento empírico y que hay una relación de independencia entre el sujeto (IES) y el objeto, los investigadores tenían una perspectiva desde afuera, por lo



cual se asumió una estrategia hipotética deductiva, como mejor metodología para el análisis de los datos.

En el presente estudio se partió de la información suministrada por las siguientes instituciones que cuentan con egresados del programa:

1. Corporación Universitaria Minuto de Dios
2. Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito
3. Fundación Universitaria Agraria de Colombia
4. Fundación Universitaria Los Libertadores
5. Pontificia Universidad Javeriana
6. Universidad Católica de Colombia
7. Universidad Central
8. Universidad Cooperativa
9. Universidad ECCI
10. Universidad El Bosque
11. Universidad Incca de Colombia
12. Universidad Libre
13. Universidad Sergio Arboleda

El estudio comprende el periodo de 2002 a 2012. La información se recolectó mediante el diligenciamiento de una matriz de nueve elementos (anexo):

- Datos generales de las IES.
- Número total de egresados.
- Tipo de empresa en la que laboran: privada, pública, mixta.
- Cantidad de egresados ubicados por actividad económica: industria manufacturera, transporte, almacenamiento y comunicaciones, servicios sociales y de salud, finanzas, construcción, educación, suministros de electricidad, agua y gas, etc. Para la definición de estas áreas se tomó como guía la clasificación nacional de ocupaciones elaborada por el Observatorio Laboral Colombiano.
- Número de egresados ubicados por áreas ocupacionales: dirección y gerencia, finanzas, ventas y servicios, operación de equipos de transporte, procesamiento y fabricación, salud, entre otros.
- En las dos siguientes preguntas se establecieron intervalos cerrados de porcentajes para definir:
  - Correlación entre el perfil de formación y el área de ocupación.
  - Índice de empleo.



- Cantidad de egresados que pertenecen a asociaciones y comunidades académicas, científicas y del sector productivo o financiero.
- Egresados con nivel de formación posgradual en varias áreas.

Estos elementos están relacionados con los indicadores del factor de egresados planteados en los lineamientos del CNA. Inicialmente se remitió esta matriz a las instituciones y se reforzó la información con entrevistas a directores y decanos.

## Fase cualitativa

Esta fase permite describir las cualidades y características de seguimiento de las IES a sus egresados. Teniendo en cuenta que en este punto del estudio se esperaba un entendimiento más profundo, se entrevistó a los encargados del seguimiento a egresados y fue posible plantear las hipótesis que se presentan en este estudio.

Las IES que participaron en la fase cualitativa representan el 74,19 % de las instituciones que ofrecen el programa de ingeniería industrial en Bogotá:

1. Corporación Universitaria Minuto de Dios
2. Corporación Universitaria Unitec
3. Universidad ECCI
4. Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito
5. Fundación Universidad de América
6. Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano
7. Fundación Universitaria Agraria de Colombia
8. Fundación Universitaria Konrad Lorenz
9. Fundación Universitaria Los Libertadores
10. Fundación Universitaria San Martín
11. Politécnico Grancolombiano
12. Pontificia Universidad Javeriana
13. Universidad Agustiniana
14. Universidad Antonio Nariño
15. Universidad Católica de Colombia
16. Universidad Central
17. Universidad Cooperativa de Colombia
18. Universidad de la Salle

19. Universidad El Bosque
20. Universidad Incca de Colombia
21. Universidad Libre
22. Universidad Militar Nueva Granada
23. Universidad Sergio Arboleda

Con estos dos enfoques se obtuvieron resultados holísticos que les permitirán a las IES identificar, por una parte, los factores relevantes en los cuales deben realizar planes de mantenimiento y de mejoramiento en el proceso de formación del profesional en ingeniería industrial, principalmente en aspectos curriculares, en lo relacionado con propósitos de formación, perfiles profesional y ocupacional, competencias y finalmente en la estructura del plan de estudios.

Por otra parte, ayuda a los encargados del seguimiento a egresados a revisar las políticas y metas del área, de manera tal que los profesionales realmente se sientan miembros de las IES, por cuanto los egresados son el producto del proceso de formación.

#### **4. DESARROLLO DEL ESTUDIO**

Como se mencionó anteriormente, se elaboró una encuesta cuyos objetivos se exponen a continuación:

Conocer la trayectoria del programa de ingeniería industrial en la educación superior.

Saber si el estudiante antes de su grado realiza una práctica profesional y de qué tipo, si la institución lo apoya en esta experiencia y si después del grado cuenta con respaldo para su vinculación laboral.

Contextualizar y evidenciar las expectativas en la academia del desempeño laboral de los egresados, teniendo en cuenta las ventajas, debilidades, amenazas y oportunidades del mercado laboral.

Identificar los enfoques de los perfiles profesionales de las instituciones.

Estimar la cantidad de egresados por año en cada institución.



Establecer la participación del egresado en los ámbitos académicos de la institución.

Evidenciar los mecanismos o herramientas que las IES utilizan para recolectar y mantener actualizados los datos de sus egresados y el manejo que les da.

Determinar las actividades o servicios adicionales que les brindan las instituciones a sus graduados para mantenerlos vinculados y la medida en que éstos los utilizan.

#### 4.1. Fase 1. Desarrollo del análisis cualitativo

Esta fase se enfocó en el análisis de las siguientes preguntas:

##### **¿Cuál es la fecha de creación de la facultad y del programa de ingeniería industrial?**

El primer programa de ingeniería industrial en Bogotá inició actividades en 1961 en la Universidad de Los Andes y a partir de ese año empezó a ofrecerse en varias instituciones. Se evidencia que la oferta de la carrera ha ido en aumento y hasta 2011 se habían creado programas de ingeniería industrial en 31 instituciones.

##### **¿Cuál es la duración del programa?**

Esta pregunta permitió identificar la duración del plan de estudios establecido en las instituciones.

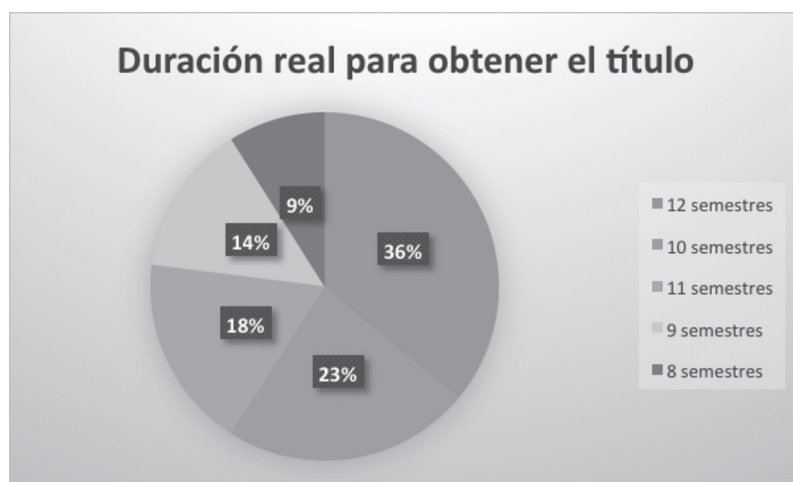
| Duración del plan de estudios | Número de programas según el plan de estudios |
|-------------------------------|---|
| 8 semestres                   | 1   |
| 9 semestres                   | 3   |
| 10 semestres                  | 17  |
| 11 semestres                  | 0   |
| 12 semestres                  | 1   |
| Total                         | 22  |

Tabla 1. Duración del programa. Fuente: elaboración de los autores

Los resultados muestran que en la mayoría de IES la duración del programa es de diez semestres, aunque existen algunos que duran entre ocho y doce semestres.

### ¿Cuánto se demora un estudiante en graduarse?

Esta pregunta permitió comparar la duración prevista en el plan de estudios establecido por las instituciones y el tiempo real que tardan los estudiantes en obtener el título.



Gráfica 1. Duración real para obtener el título de ingeniero industrial.

Fuente: elaboración de los autores

La gráfica 1 muestra que el 36% de los estudiantes permanece doce semestres en la institución para obtener su grado, debido a la pérdida de asignaturas y la obligación de realizar el proyecto de grado y cumplir con los demás requisitos para obtener el título. En segundo lugar figura el 23% de los estudiantes, quienes completan sus estudios y se gradúan en diez semestres.

### ¿Se incluye en el pènsum la práctica profesional?

El propósito de esta pregunta era establecer si las instituciones incluían la práctica profesional, si ésta era de carácter electivo u obligatorio y si se consideraba como opción de grado.



| Tipo de práctica | Número de IES | Es opción de grado | No es opción de grado | Total |
|------------------|---------------|--------------------|-----------------------|-------|
| Electiva         | 14            | 5                  | 9                     | 14    |
| Obligatoria      | 8             | 1                  | 7                     | 8     |
| Total            | 22            | 6                  | 16                    | 22    |

Tabla 2. Tipo de práctica profesional. Fuente: elaboración de los autores

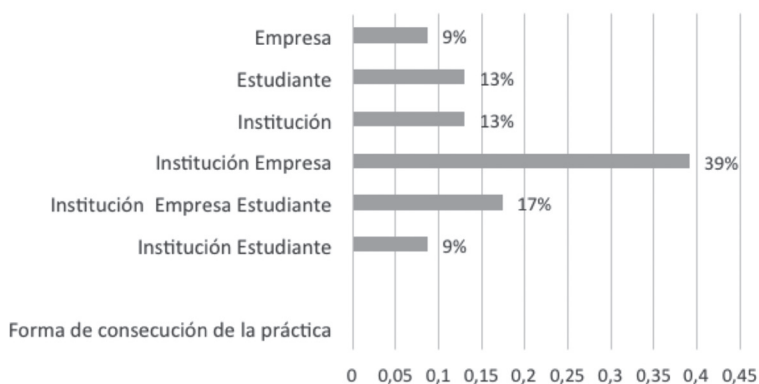
La práctica sí forma parte del proceso de formación de todas las IES, pero varía en su método de aplicación: en el 64 % de instituciones es electiva y en el 36 % es obligatoria.

Por otro lado, en 16 de la 22 IES, es decir, el 73 %, la práctica profesional no es opción de grado.

### ¿Cómo se consigue la práctica empresarial y cómo ayuda la universidad al estudiante?

Todas las IES propenden a que el estudiante desarrolle la práctica profesional, para lo cual hay varias posibilidades de consecución de estos espacios:

#### Forma de consecución de la práctica profesional



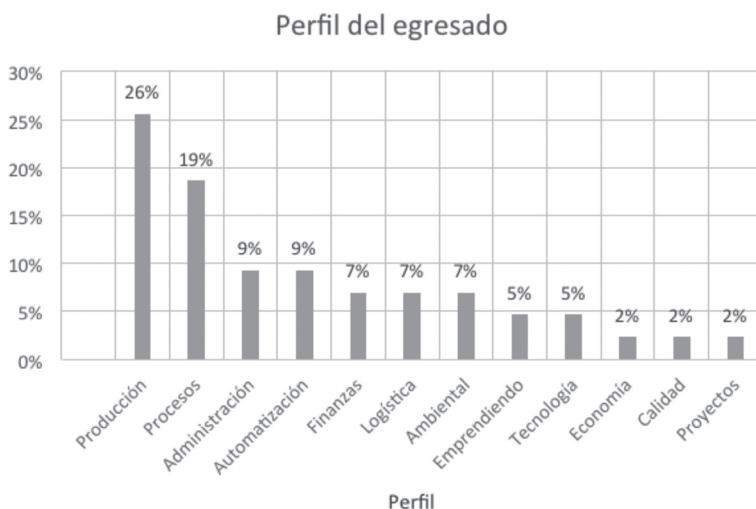
Gráfica 2. Medio de consecución de la práctica profesional.

Fuente: elaboración de los autores con base en datos de las instituciones

Se observa que en el 78 % de los casos la institución apoya al estudiante en la consecución de la práctica, aunque en ocasiones él mismo es quien la consigue y en otras oportunidades las empresas lo contactan directamente.

### ¿Cuál es el perfil profesional del egresado de la institución?

Con esta pregunta se buscaba identificar el perfil de formación de los programas de ingeniería industrial en Bogotá, es decir, a qué tipo de mercados laborales se orientaba la preparación de los estudiantes.



Gráfica 3. Perfil de los egresados. Fuente: elaboración de los autores con base en datos de las instituciones

La gráfica número 4 expone los perfiles académicos del egresado de ingeniería industrial. La mayoría apunta a producción, procesos, administración y automatización.

Analizando esta información, el 100 % de las instituciones coinciden en que el ingeniero industrial está en capacidad de orientar y diseñar cualquier proceso (dirección y gerencia). Sin embargo, la mayoría de IES comparten en sus enfoques el de

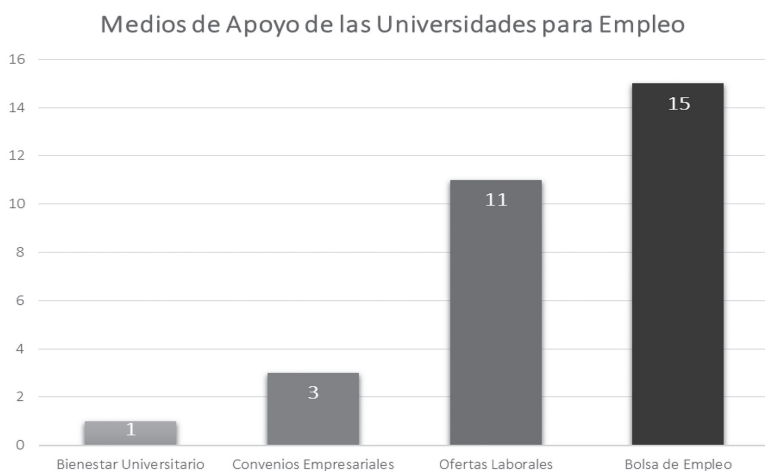


producción (procesamiento, fabricación y ensamble), finanzas y administración.

### ¿La IES apoya a los egresados para conseguir empleo?

Como complemento a la información general, se busca contextualizar acerca de las herramientas con que cuentan los egresados en las instituciones para ejercer la carrera.

#### Medios de apoyo de las IES para consecución de empleo



Gráfica 4. Medios de apoyo a los egresados para conseguir empleo.

Fuente: elaboración de los autores

El 50 % de las IES ayudan a los egresados a vincularse al ámbito laboral por medio de bolsas de empleo, con herramientas que les dan a conocer a las empresas las hojas de vida de los egresados, y les permite a éstos revisar las ofertas. Muchas IES facilitan estas interacciones mediante terceros, como el portal [empleo.com](http://empleo.com), con el fin de tener una relación directa con el mercado laboral.

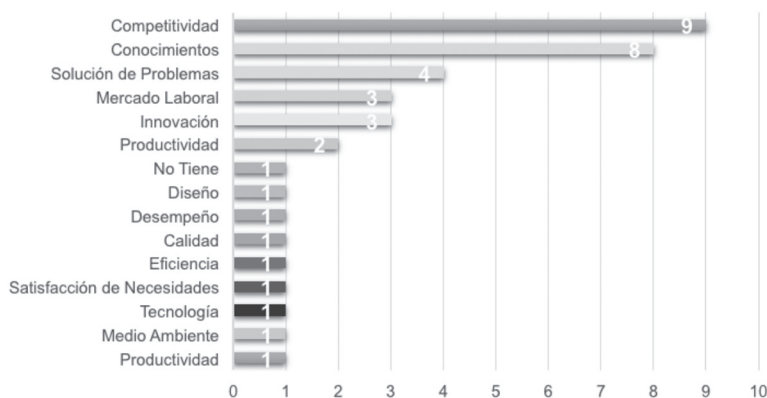
### ¿Cuáles cree que sean los retos a los que se enfrenta el egresado de ingeniería industrial?

Para contextualizar el mercado laboral actual, se indagó sobre la percepción en la academia de los posibles retos que deba afrontar



el egresado de ingeniería industrial. Se debe tener presente que esta pregunta es abierta y varía según la perspectiva del entrevistado. Se generaliza debido a que todos los entrevistados fueron directores de programa y pueden analizar el estado del mercado laboral con base en su experiencia y juicio.

### Principales Retos del egresado de Ingeniería Industrial



Gráfica 5. Principales retos del mercado laboral según las IES.

Fuente: elaboración de los autores

Los egresados deben enfrentarse a un mercado laboral competitivo, tanto para ellos como para las industrias, es decir, deben ofrecer un valor agregado a la empresa y ser capaces de responder a las demandas de la industria y los empleadores.

Igualmente importante es el reto de mejorar sus conocimientos por medio de estudios posgraduales, lo que a la vez refuerza el desafío de la competitividad.

### ¿Cuál cree que sea la importancia de los egresados para el país?

Con esta pregunta se esperaba determinar el impacto de los ingenieros industriales en el país, desde el punto de vista de la academia, con el fin de evidenciar si los perfiles profesionales están acordes con las necesidades de la industria nacional.



## Importancia de los Egresados para el País



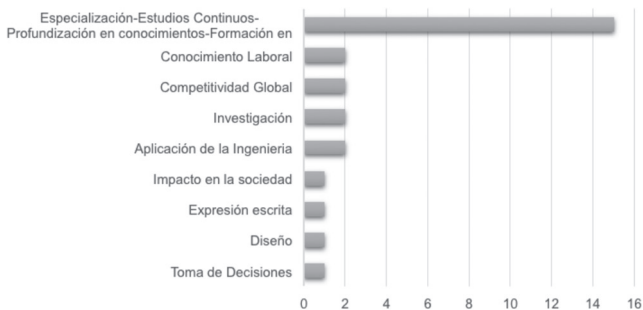
Gráfica 6. Distribución de la importancia de los ingenieros industriales para el país según las IES. Fuente: elaboración de los autores

La gráfica 6 muestra que el 74 % de los ingenieros industriales están enfocados en generar crecimiento en el país y en las industrias.

### ¿Qué falencias cree que tengan los egresados de ingeniería industrial?

Se indagó sobre las debilidades en la formación del profesional de ingeniería industrial con respecto a las necesidades de la empresa.

### Principales falencias del Egresado de Ingeniería Industrial

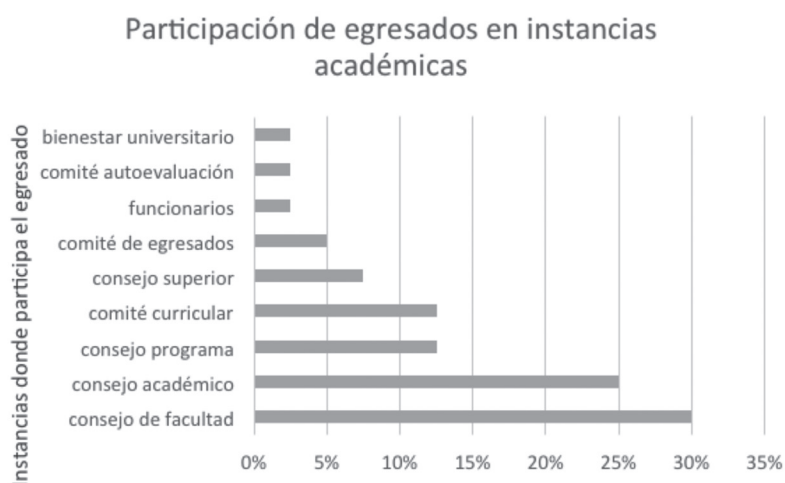


Gráfica 7. Principales falencias del Egresado según las IES. Fuente: elaboración de los autores

Se evidenció una falencia considerable en la profundización de los conocimientos y la continuidad de la educación por medio de posgrados. Es decir, los ingenieros no están fortaleciendo ni complementando los conocimientos del pregrado.

### ¿Los egresados tienen participación en la institución?

Esta pregunta pretendió definir en qué medida los egresados mantenían vínculos con las IES formando parte de comités o consejos en los que su opinión fuera escuchada y valorada.



Gráfica 8. Principales ámbitos de participación de egresados de las IES.

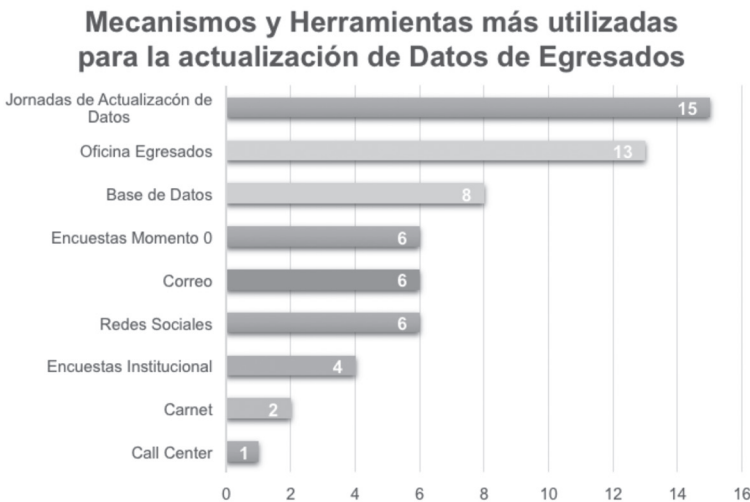
Fuente: elaboración de los autores

Los egresados participan en los consejos de facultad, académicos, de programa y curriculares. El 30 % de las IES reporta participación de egresados en el consejo de facultad, un 25 % en consejo académico y un 15 % en consejos de programa y curricular, que son las entidades más representativas pues en ellas se toman decisiones de direccionamiento institucional.



## ¿Cuáles son los mecanismos o herramientas para la actualización y seguimiento de datos de los egresados?

Al formular esta pregunta se pretendía conocer qué medios utilizan las IES para recopilar y actualizar los datos de los egresados. Esto permitió formarse una idea sobre el nivel de consolidación de las relaciones institución-egresado, y evidenciar los esfuerzos de las instituciones para que ellos integren sus respectivas comunidades.



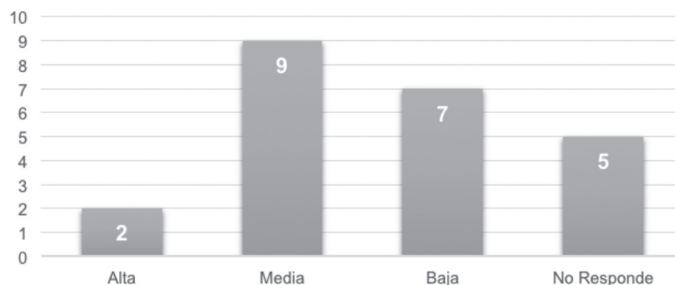
Gráfica 9. Mecanismos más usados por las IES para el seguimiento de egresados y la actualización de datos. Fuente: elaboración de los autores

Las IES cuentan con diversos mecanismos de recopilación y actualización de datos. Los más utilizados son las jornadas de actualización (en los encuentros de egresados), las encuestas, los mensajes por correo electrónico y las redes sociales, coordinados por la oficina de egresados.

## ¿Todos los egresados responden a los mecanismos?

El propósito de este interrogante fue saber qué mecanismos utilizan las IES para mantener contacto con los egresados.

### Respuesta a los Mecanismos de Actualización de Datos de Egresados



Gráfica 10. Mecanismos de actualización de datos de egresados.

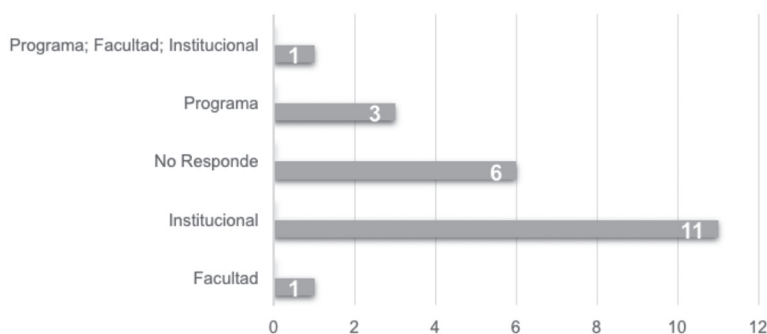
Fuente: elaboración de los autores

En este aspecto se debe analizar por qué, a pesar de los esfuerzos de las IES para actualizar datos, el nivel de respuesta de los egresados es medio-bajo, lo cual podría interpretarse como poco interés por parte de ellos de mantener el vínculo con la institución.

### ¿Se han hecho reuniones de egresados y de qué tipo?

Con las reuniones se espera establecer una interacción directa con el egresado para complementar la información que se tiene de él y fortalecer el vínculo con la institución.

### Tipo de Reuniones Realizadas por las Universidades



Gráfica 11. Reuniones de egresados realizadas por las IES.

Fuente: elaboración de los autores



Se realizan reuniones, la mayoría de ellas institucionales, que convocan a los egresados de todos los programas, no sólo de ingeniería industrial.

Son muy pocas las IES que realizan reuniones específicas para ingenieros industriales, lo que complementa el nivel de respuesta a los mecanismos de actualización de datos.

### ¿Qué tan frecuentes son esas reuniones?

Con esta pregunta se pretendía definir la periodicidad de las reuniones, considerando que son el medio más adecuado para actualizar datos.



Gráfica 12. Periodicidad de las reuniones de egresados.

Fuente: elaboración de los autores

En esta pregunta, 15 instituciones reportaron que realizan una reunión anual. Aunque los encuentros sean cada uno o dos años, la respuesta de los egresados es muy baja.

Los directores de programa comentaron que generalmente las personas que actualizan los datos son siempre las mismas, lo que hace que el grupo se mantenga reducido.

## ¿Se realizan otro tipo de actividades para los egresados?

Para complementar la información recopilada, se indagó sobre otras actividades o medios que usen las IES para atraer a los egresados.



Gráfica 13. Tipos de actividades académicas ofrecidas por las IES.  
Fuente: elaboración de los autores

Las IES buscan acercar a los egresados mediante múltiples estrategias. La mayoría ofrece continuidad en la educación superior, cursos de actualización, conferencias de interés y seminarios.

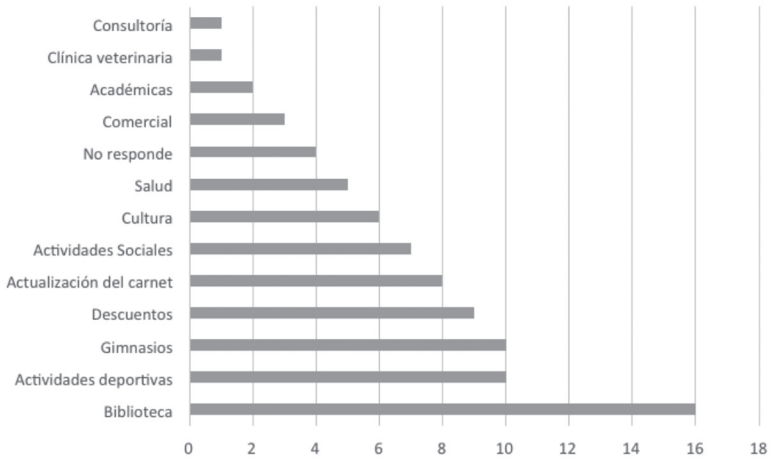
## ¿Qué servicios complementarios se les ofrecen (bibliotecas, gimnasio, servicio médico, etc.)?

Por último, y como complemento de lo anterior, se indagó sobre los beneficios que tienen los egresados al mantener una estrecha relación con la institución y que le permiten a ésta mantener los datos actualizados.

Con estas estrategias alternas se buscaba identificar beneficios no académicos que llamaran la atención del egresado para seguir siendo parte de la comunidad académica.



### Servicios complementarios ofrecidos a los egresados



Gráfica 14. Servicios complementarios ofrecidos a los egresados.

Fuente: elaboración de los autores

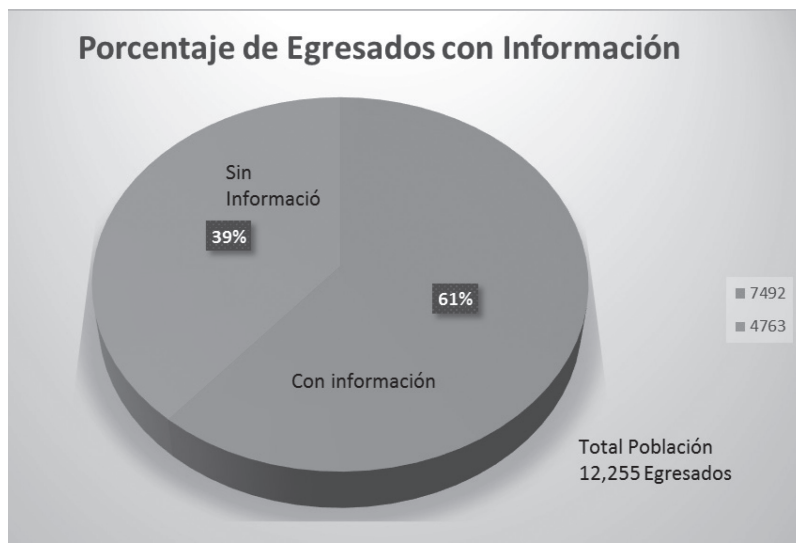
Las ofertas no académicas de las IES se basan en prácticas deportivas, descuentos, carnetización, actividades sociales y, en general, bienestar universitario, lo que mantiene el vínculo con el egresado y constituye una estrategia complementaria para actualizar datos.

## 4.2 Fase 2. Desarrollo del análisis cuantitativo

**¿Cuál es el número de egresados en el periodo de tiempo comprendido entre 2002 y 2012? De esa cantidad de ingenieros industriales graduados, ¿a cuántos ha sido posible hacerles seguimiento durante el mismo lapso de tiempo?**

La gráfica 15 indica que entre 2002 y 2012 las 13 IES que aportaron en el estudio, han graduado 12.255 profesionales de ingeniería industrial. Sin embargo, en ese periodo de tiempo ha sido posible el control y seguimiento a 7492 graduados, es decir, al 61 %.





Gráfica 15. Total de egresados versus egresados con información 2002-2012.

Fuente: elaboración de los autores

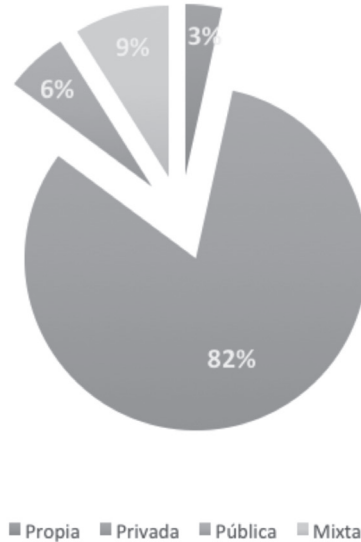
La pregunta "¿Todos los egresados responden a estos mecanismos?" evidenció que el seguimiento es dispendioso ya que, como se mencionó en la fase cualitativa, de las trece IES que aportaron los datos en esta parte del estudio, seis contestaron que la respuesta a los mecanismos de seguimiento y control es baja, cuatro dijeron que era media, una que era alta y dos no contestaron.

### **¿Cuál es la cantidad de egresados que han laborado según el tipo de empresa?**

El propósito era establecer la cantidad de egresados que se han desempeñado en empresas propias, privadas, públicas o mixtas. Dado que había múltiples respuestas, se evidenció que el mismo egresado ha laborado o labora en dos o más tipos de empresas.



## El egresado y la empresa



Gráfica 16. El egresado y la empresa 2002-2012

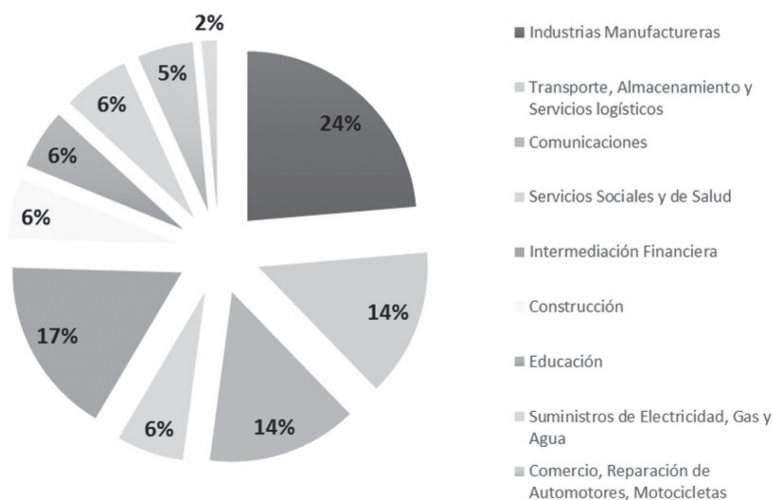
La gráfica evidencia que de 7492 egresados, el 82 % (6143) se ha desempeñado en empresas privadas, el 9 % (674) en empresa mixta, el 6 % (449) en empresa pública y el 3 % (225) en empresa propia.

Cabe resaltar que aunque el Estado ofrece facilidades para la creación de empresa, el total de graduados que escoge esta línea equivale al 3 % de la muestra.

### ¿Cuál es el número de egresados que se han desempeñado por actividad económica?

La pregunta buscaba indagar cuántos egresados se han desempeñado en cada sector económico de acuerdo con la clasificación del Observatorio Laboral y Ocupacional Colombiano<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> <http://observatorio.sena.edu.co/Nav/2010/Trim4/din.php?dato=Bogotá>.



Gráfica 17. Desempeño del egresado por sector económico.

Fuente: elaboración de los autores

Al realizar el análisis por sectores económicos, se encontró que el 24 % de los egresados del programa de ingeniería industrial se desempeñan en la industria manufacturera, el 17 % en intermediación financiera, el 14 % en transporte, almacenamiento y servicios logísticos y el 14 % en comunicaciones. Por otro lado, las áreas con menor participación son educación 6 %, construcción 6 %, suministro de gas, electricidad y agua 6 %, servicios sociales y de salud 6 %, comercio y reparación de automotores y motocicletas 5 % y otras actividades 2 %.

Se resalta que año tras año el PIB por actividad económica tiene un impacto laboral fuerte en las labores en las que se desempeñan estos profesionales.

El crecimiento económico en los últimos años (2011-2012) en Colombia ha sido muy destacado. De hecho ha superado ampliamente la media mundial, así como la regional. Tal como lo muestran las estadísticas arrojadas por el DANE, crecer durante varios años consecutivos por encima del 4 % ha permitido un incremento notable en la inversión extranjera, lo que se ha visto reflejado en los sectores económicos de explotación de minas y canteras, establecimientos financieros y construcción, que atraviesan por su mejor momento en la historia reciente del país.



Ahora bien, de acuerdo con la revisión detallada de la información brindada por las 13 IES en este apartado (7492 egresados), el 24 % de egresados de ingeniería industrial registran vínculos con el sector económico de la industria manufacturera que, si bien ha alcanzado un repunte sensible en los últimos años, tuvo una caída transitoria en 2012, dado el impacto que ha traído el mal momento de la economía europea, reflejado en los referentes de la región como en los casos de Brasil y México.

Por otro lado, el 17 %, registra información de pertenecer al sector de intermediación financiera. En este punto es destacable el repunte de los establecimientos financieros, seguros, inmuebles y servicios a las empresas, que durante los últimos dos años ha alcanzado un crecimiento anual superior al 5 %, según el DANE<sup>2</sup>. El sector financiero presenta los más sobresalientes índices de creación de empleo, dada la expansión que se observa con el ingreso de nuevos competidores internacionales al mercado bancario.

Finalmente, el 14 % de los profesionales de ingeniería industrial registran vínculos con el sector de transporte, almacenamiento y servicios logísticos, que se ha convertido en uno de los de mayor ocupación de ingenieros industriales. El favorable desempeño de esta actividad económica le ha permitido ubicarse entre las cinco con mayor relevancia del PIB de Colombia.

Aunque en la construcción sólo se emplea al 6 % de los ingenieros industriales, es otro de los sectores que ha alcanzado un enorme avance, superado únicamente por la explotación de minas y canteras y los establecimientos financieros.

### **¿Cuál es el número de egresados que se han desempeñado en las diversas áreas ocupacionales?**

La pregunta se proponía establecer la cantidad de egresados se han desempeñado en cada área considerada en el estudio de la dinámica ocupacional en Colombia, cuya fuente es el Observatorio Laboral y Ocupacional Colombiano<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> Comunicado de prensa del SENA. Recuperado de [http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/cp\\_PIB\\_IVtrim12.pdf](http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/cp_PIB_IVtrim12.pdf).

<sup>3</sup> <http://observatorio.sena.edu.co/Nav/2010/Trim4/din.php?dato=Bogotá>.



Gráfica 18. Los egresados y sus áreas ocupacionales 2002-2012.  
Fuente: elaboración de los autores

La gráfica 18 indica que del total de la muestra, el 21 % de los egresados se encuentran en ventas y servicios, el 18 % en dirección y gerencia; el 18 % en procesamiento, fabricación y ensamble; y el 16 % en finanzas y administración. Las áreas ocupacionales en las que el ingeniero industrial ha tenido menor participación han sido las de educación, servicios gubernamentales y religión con el 4 % y la de salud con el 3 %.

En las áreas ocupacionales de dirección y gerencia; procesamiento, fabricación y ensamble; finanzas y administración, el ingeniero industrial ha tenido una participación representativa en la última década, situación que era de esperarse debido en cierta parte al perfil profesional que se proponen formar las instituciones.

Se observa que el enfoque o la manera como es percibido el ingeniero industrial en el medio laboral cada vez tiende a ser más multifuncional. Ya no basta el perfil que las IES generan en sus graduados; es indispensable profundizar en el concepto de ingeniería industrial. Es determinante mostrarle al sector empresarial una visión clara y definida de la profesión, no para acortar los campos de acción del profesional sino para ampliarlos y transmitir el core de la carrera.



## ¿Cuántos egresados pertenecen a comunidades?

Se requería determinar el número de egresados pertenecientes a comunidades académicas, científicas, culturales o sociales, entre otras, a escala nacional o internacional.



Gráfica 19. El egresado y las comunidades 2002-2012.

Fuente: elaboración de los autores

Hay baja participación de los profesionales en comunidades, pues de los 7492 que brindaron información, solamente 437 (5,8 %) dicen pertenecer a ellas. De estos 437, el 55 % está afiliado a comunidades del sector productivo y financiero nacional y el 38 % pertenece a comunidades académicas nacionales. Las comunidades en las cuales no existe una representación significativa son las de carácter productivo financiero internacional y las científicas internacionales con 3 % cada una, y las académicas internacionales con el 1 %.

Es conveniente detallar las comunidades académicas porque en gran medida las impulsan las mismas IES, tal como se expone a continuación. Las comunidades académicas poseen las siguientes particularidades:

Son grupos de personas que pertenecen a una institución educativa o centro de investigación y se encargan de desarrollar

esta actividad, para lo cual identifican líneas y les dedican un tiempo determinado según los lineamientos que se establezcan.

Las comunidades académicas velan por el cumplimiento de los objetivos de la investigación, promulgando espacios para fomentarla, dar a conocer desarrollos o resultados o crear asociaciones basadas en el conocimiento.

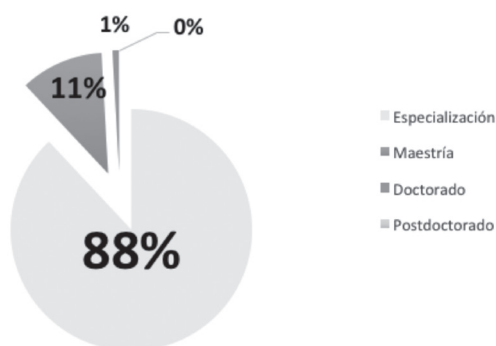
Están en la continua búsqueda de conocimiento y lo comparten. Por ello la mayoría de comunidades académicas trabaja para que sus trabajos se publiquen en revistas o medios de investigación reconocidos.

La investigación como se observa en la gráfica 19, el 38 % que dice pertenecer a comunidades académicas está representado por 166 egresados, que en el total de la población analizada (7492) representan el 2,35 %, suponiendo que la mayoría del porcentaje anotado está vinculado a la investigación.

### ¿Cuál es el número de egresados con formación posgradual?

Las respuestas a esta pregunta permitieron establecer que un altísimo porcentaje ha alcanzado el nivel de especialización y es baja la participación en los niveles de maestría y doctorado.

**Egresados con formación Posgradual**



Gráfica 20. Egresados con formación posgradual 2002-2012.  
Fuente: elaboración de los autores



De los 7492 egresados encuestados, 1629 han realizado estudios posgraduales (21,74%). De ellos el 88 % (1434) ha cursado especializaciones y el 11 % (179) maestrías, mientras que el 1 % (16) ha hecho doctorados y posdoctorados.

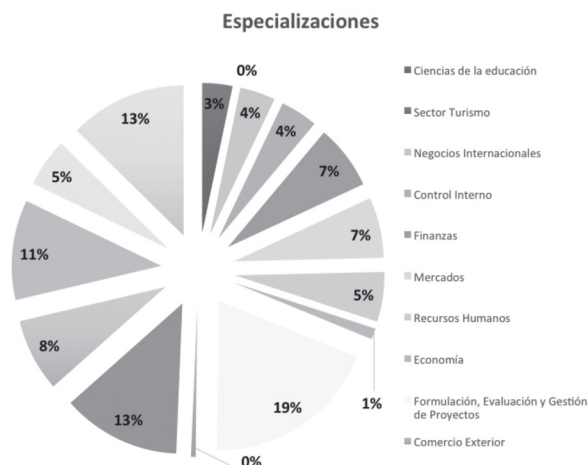
Lo anterior da cuenta de que los egresados, cuando inician su carrera laboral, observan que una de las formas de mejorar su posición en una compañía es la realización de algún estudio adicional. Las cifras muestran que la especialización es la opción preferida debido a que se lleva a cabo en un periodo de tiempo corto, es la más económica y permite profundizar un campo de trabajo específico.

A diferencia de las especializaciones, las maestrías, los doctorados y posdoctorados no cuentan con gran participación debido a que, por un lado, el costo es elevado, y por otro, implican un componente fuerte de investigación. Tal como se vio en el análisis de los egresados y las comunidades, sólo el 2,35 % de los ingenieros industriales han pertenecido a comunidades académicas e investigativas, lo que refleja el bajo gusto por la investigación.

Sin duda alguna, la formación posgradual, más allá del sueño de cualquier profesional, hoy por hoy se ha convertido en una necesidad. El mundo laboral cada vez es más riguroso y competido y exige por ello que el talento humano tenga todas las aptitudes y actitudes para empoderarse y asumir las exigentes funciones del día a día. Los profesionales debe estar a la vanguardia de los cambios, la innovación y la mejora continua de las organizaciones, de ahí que la formación posgradual sea el valor agregado que debería buscar el cien por ciento de los ellos.

Como punto importante en este análisis, se detalla en la gráfica 21 la participación en cada una de las formaciones posgraduales, según los datos del estudio en las 13 IES.

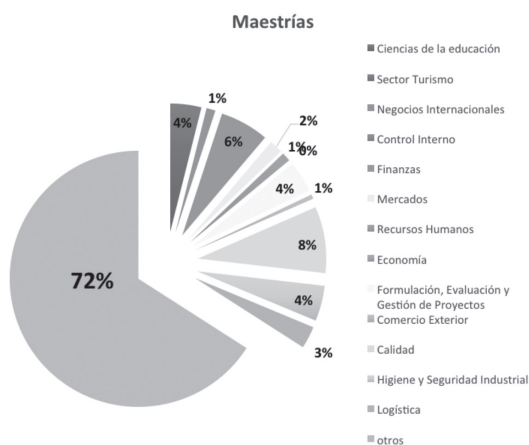




Gráfica 21. Especializaciones 2002-2012. Fuente: elaboración de los autores

La gráfica 21 evidencia las especializaciones preferidas por los ingenieros industriales. De los 1434 que han realizado especializaciones, el 19 % ha elegido las áreas de formulación, evaluación y gestión de proyectos; 13 % calidad; 11 % logística y 8 % higiene y seguridad industrial.

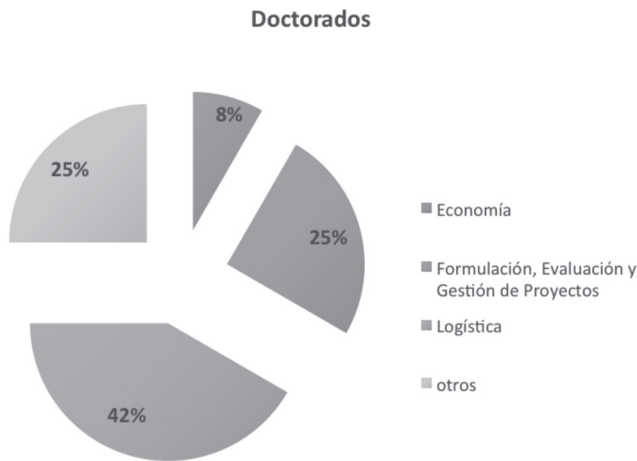
Las especializaciones con menor participación son las de comercio exterior y turismo, cada una de ellas con un resultado inferior al 1 %, al igual que economía.



Gráfica 22. Maestrías 2002-2012. Fuente: elaboración de los autores



De los 179 ingenieros industriales que han realizado maestrías, el 8 % ha optado por el área de calidad, el 6% por los temas financieros y además, en cada uno se han enfocado en la formulación, evaluación y gestión de proyectos. También se encontraron preferencias en higiene y seguridad industrial y ciencias de la educación, pero no se observa una fuerte inclinación hacia un sector específico.



Gráfica 23. Doctorados 2002-2012. Fuente: elaboración de los autores

La gráfica 23 muestra las áreas en las cuales realizan doctorados los egresados de ingeniería industrial. De los 16 egresados con estudios de doctorado y posdoctorado, el 42 % ha elegido logística, el 25 % formulación, evaluación y gestión de proyectos y el 8 % economía.

Adicional a las causas mencionadas sobre la baja participación en doctorados y posdoctorados, cabe mencionar que este tipo de estudios, salvo contadas excepciones, no se exigen en el sector real. En el que es fundamental para mejorar la posición laboral y salarial es el sector educativo.

## Ficha de caracterización

A continuación se presenta la ficha de caracterización de las fases cuantitativa y cualitativa del estudio.

| <b>Fase Cualitativa. Contexto</b>  |   |
|--|---|
| <b>Pregunta</b>  | <b>Resultado Cualitativo</b>  |
| ¿Cuál es la fecha de creación de la facultad y el programa de ingeniería industrial?       | El programa inició actividades en Bogotá en 1960.   |
| ¿Cuál es la duración del programa?   | En el 77 % de las IES la duración es de diez semestres.   |
| ¿Cuánto se demora un estudiante en graduarse?  | El 36 % de los estudiantes se gradúan en doce semestres.  |
| ¿El pénsum incluye la práctica profesional?  | La práctica sí está presente en todas las IES pero varía el método de aplicación durante el programa. En el 64 % de IES es electiva y en el otro 36 %, obligatoria.   |
| ¿Cómo se consigue la práctica profesional y cómo ayuda la institución al estudiante?       | Se observa que en el 78 % de los casos la institución apoya al estudiante en la consecución de la práctica con la empresa.  |
| ¿Cuál es el perfil profesional del egresado de la institución?                             | La mayoría de instituciones hace énfasis en producción, procesos, administración y automatización.  |
| ¿La IES apoya a los egresados para conseguir empleo?                                       | En 15 instituciones respondieron que la bolsa de empleo es el principal medio para el apoyo en busca de empleo. Utilizan portales institucionales o tercerizados para divulgar hojas de vida y ofertas laborales.   |
| ¿Cuáles cree que son los retos a los que se enfrenta el egresado de ingeniería industrial? | El principal reto que se evidencia es la competitividad, seguido por conocimientos, que incluye la expansión y profundización de los mismos.  |
| ¿Cuál cree que es la importancia de los egresados en el país?                              | Desde el punto de vista académico, se dijo que lo más importante es el crecimiento de la industria y del país, es decir, los egresados cumplen un papel fundamental en la sociedad, y permiten la competencia de las industrias y el avance económico, técnico y tecnológico. |
| ¿Cuáles cree que son las falencias de los egresados de ingeniería industrial?              | Las principales son la falta de especialización y profundización en conocimientos de la carrera.  |



### Fase Cualitativa. Políticas

| Pregunta   | Resultado Cualitativo   |
|--|---|
| ¿Los egresados tienen participación en la universidad?                                   | Todas las IES evidencian participación de egresados en consejos, sobre todo en el de facultad.  |
| ¿Todos los egresados responden a los mecanismos?   | La respuesta según las IES es de categoría media baja.  |
| ¿Se han hecho reuniones de egresados? ¿De qué promociones?                               | La mayoría de las IES ha realizado reuniones de egresados pero de tipo institucional, no enfocadas en el programa de ingeniería industrial. |
| ¿Qué tan frecuentes son esas reuniones?  | En general, se realizan anualmente.   |
| ¿Se realizan otro tipo de actividades para los egresados?                                | Las principales ofertas son de tipo académico, principalmente educación posgradual y cursos de actualización.                               |
| ¿Qué servicios académicos se les ofrecen (bibliotecas, gimnasio, servicio médico, etc.)? | Los servicios extras ofrecidos son, en especial, bibliotecas y actividades deportivas.  |

### Fase Cuantitativa

| Pregunta   | Resultado Cuantitativo  |
|--|---|
| ¿Cuál es el número de egresados en el periodo comprendido entre 2002 y 2012? De esa cantidad de ingenieros industriales graduados, ¿a cuántos se les ha hecho seguimiento en el mismo lapso de tiempo? | De 2002 a 2012, las 13 IES que aportaron en el estudio han graduado 12.255 profesionales de ingeniería industrial. Sin embargo, durante ese periodo ha sido posible el control y seguimiento a 7.492 graduados, es decir, el 61 % de los egresados. |
| ¿Cuál es la cantidad de egresados que han laborado según el tipo de empresa?   | Se evidencia que de 7.492 egresados el 82 % se ha desempeñado en empresas privadas, el 9 % en empresas mixtas, el 6 % en empresas públicas y el 3 % en empresas propias.  |

| Pregunta   | Resultado Cuantitativo   |
|--|--|
| <p>¿Cuál es el número de egresados que se han desempeñado por actividad económica?</p>       | <p>De 7492 egresados, el 24 % se desempeña en industrias manufactureras, el 17 % en intermediación financiera y el 14 % en transporte, almacenamiento y servicios logísticos. Por otro lado, las áreas económicas con menor participación son las de comercio, reparación de automotores y motocicletas con el 5 %.</p>  |
| <p>¿Cuál es el número de egresados que se han desempeñado según las áreas ocupacionales?</p> | <p>De 7492 egresados, el 21 % se encuentra en ventas y servicios; el 18 % en dirección y gerencia; el 18 % en procesamiento, fabricación y ensamble, y el 16 % en finanzas y administración. Las áreas ocupacionales en las que el ingeniero industrial ha tenido menor participación han sido las de educación, servicios gubernamentales y religión con el 4 % y salud con el 3 %.</p>   |
| <p>¿Cuál es el número de egresados que pertenecen a comunidades?</p>                         | <p>De un total de 437 egresados que pertenecen a comunidades, el 55 % corresponde a los sectores productivo y financiero nacional; y el 38 % a comunidades académicas nacionales. Las comunidades en las que no existe una representación significativa son las del ámbito productivo y financiero internacional y las científicas internacionales con 3 % cada una. Finalmente, las académicas internacionales cuentan con el 1 %.</p>  |
| <p>¿Cuál es el número de egresados con formación posgradual?</p>                             | <p>De los 7492, 1629 (21,74 %) egresados han realizado estudios posgraduales; de ellos el 88 % (1434) ha realizado especializaciones, el 11 % (179) maestrías, el 1 % (16) doctorado y posdoctorado. Las áreas de preferencia para la realización de estudios posgraduales son: especializaciones en formulación, evaluación y gestión de proyectos; maestrías en gestión de calidad; doctorados y posdoctorados en logística. Los doctorados y posdoctorados, salvo contadas excepciones, no los exigen en el sector real. El único en el que son fundamentales para mejorar la posición laboral y salarial es el sector educativo.</p> |



## CONCLUSIONES

- Como resultado del estudio se puede afirmar que durante el periodo analizado en las instituciones sujeto de estudio, el seguimiento a egresados presenta algunas deficiencias, pero se destaca que todas las instituciones tienen políticas institucionales y de facultades para el seguimiento, por lo cual se recomienda fortalecer este ejercicio.
- Los datos que se encuentran en SNIES presentan diferencias en los datos propios de las instituciones.
- Para establecer una relación entre las áreas de desempeño y los perfiles laborales definidos por cada IES, con lo que está registrado en el SNIES, era necesario contar con mayor información, la cual no se tenía disponible en el transcurso de la investigación
- En algunos casos se evidenció que los egresados no se sienten parte de la institución.
- Las instituciones con un amplio portafolio extraacadémico, que incluye actividades físicas, culturales, descuentos comerciales, etc., presentan un porcentaje mayor de información sobre los egresados.
- El tema del seguimiento y control de egresados resulta dispendioso. Las políticas de seguimiento y control de egresados tienen un 61 % de respuesta, porcentaje que las instituciones desean incrementar. La mayoría de las IES se mostraron interesadas en caracterizar el manejo de la información de los egresados, lo que les permitiría desarrollar oportunidades de mejora.
- Las IES están comprometidas en que el estudiante pueda ingresar al mundo laboral antes de obtener su título, por medio de la práctica profesional o de bolsas de empleo, lo que permite una interacción directa y estrecha con las ofertas laborales que puedan interesarle.
- Al momento del estudio es posible afirmar que existe una alta demanda de ingenieros industriales, lo cual ha generado un considerable aumento de la oferta del programa desde 2000 hasta 2011.



- Se observó la tendencia a disminuir el número de semestres de duración del programa en las instituciones.
- En el sector público se observa baja participación laboral de ingenieros industriales. Se registró que de 7492 egresados sólo el 6 % indicó que entre 2002 y 2012 ha laborado en ese tipo de empresas.
- Aunque hoy por hoy las instituciones educativas fomentan la creación de empresas propias, la vocación de emprendimiento es poco evidente en los egresados. De 7492 egresados tan sólo el 3 % registra que entre 2002 y 2012 llevaron a cabo actividades en dicho ámbito.
- Las industrias manufactureras, de intermediación financiera y transporte, de almacenamiento y servicios logísticos, respectivamente, son aquellas en las que los ingenieros industriales tuvieron mayor representación en el periodo analizado.
- Ventas y servicios, dirección y gerencia; procesamiento, fabricación y ensamble; y finanzas y administración son las áreas ocupacionales en las que se desempeña el mayor número de egresados en el periodo considerado.
- Las áreas de ventas y servicios resultaron ser las de mayor participación de ingenieros industriales (21%), situación que concuerda con la tendencia de la infraestructura económica del país, en la que se observa el auge del sector.
- Se evidenció que son pocos los profesionales de ingeniería industrial que se han vinculado a comunidades académicas y redes nacionales e internacionales, ya que de 2002 a 2012 sólo 166 egresados estuvieron asociados a comunidades investigativas.
- De los 7492 egresados, 1629 han realizado estudios posgraduales (21,74 %), de los cuales el 88 % (1434) ha realizado especializaciones, el 11 % (179) maestrías, el 1 % (16) doctorado y posdoctorado.
- Las áreas de preferencia para la realización de estudios posgraduales son: especializaciones en formulación, evaluación y gestión de proyectos; maestrías en gestión de calidad, y doctorados y posdoctorados en logística.
- Los doctorados y posdoctorados, salvo contadas excepciones no los exigen en el sector real. El único en el que son fundamentales para mejorar la posición laboral y salarial es el sector educativo.



## RECOMENDACIONES

- Como parte de los procesos de acreditación de programas, las instituciones deben establecer planes estratégicos para generar una cultura de seguimiento a egresados que permitan fortalecer y actualizar sus objetivos y programas de estudios.
- Se requiere realizar estudios en el futuro para indagar sobre las funciones que ejercen los profesionales de la ingeniería industrial en las áreas de ventas y servicios.
- Se les sugiere a las universidades vincular a los egresados mediante actividades culturales, sociales y deportivas, de tal manera que mantengan la cercanía con la institución y su programa.
- Es importante desarrollar un estudio sobre la formación del ingeniero industrial desde la perspectiva de los empresarios para identificar las áreas laborales que requieren fortalecerse, con el propósito de enriquecer los perfiles de los egresados y los planes de estudios y garantizar una respuesta adecuada de las instituciones al satisfacer las necesidades del medio laboral.
- Fortalecer las relaciones de ACOFI y del Capítulo del Programa de Ingeniería Industrial con asociaciones profesionales como el Copnia y Aciem, y gubernamentales como el SENA, la Acrip, el Icfes, el Observatorio Laboral y los ministerios, entre otros, lo cual facilita el suministro de información y la ampliación de las bases de datos.
- Elaborar un documento sobre directrices y recomendaciones para las prácticas profesionales en ingeniería industrial, con el fin de establecer su pertinencia y medir el impacto de la formación de los futuros profesionales teniendo en cuenta las necesidades del entorno y el perfil ocupacional definido.
- El presente estudio se debe complementar con un análisis del campo laboral que indique si los lineamientos de las instituciones están de acuerdo con las necesidades laborales. Actualmente, la mayoría de las IES tienen egresados enfocados en las áreas de producción, procesos, administración, automatización y finanzas. Sin embargo, como se mencionó antes, la economía tiende hacia el sector servicios.



## BIBLIOGRAFÍA

Las fuentes principales de este estudio fueron las 23 IES de la ciudad de Bogotá que suministraron la información. Adicionalmente, se consideraron las siguientes publicaciones, estadísticas, artículos, documentos, que son mencionados a continuación:

Acreditación, C. N. (Noviembre de 2009). *Acreditación de la alta calidad y la autoevaluación como instrumentos de mejoramiento continuo*. Recuperado de [http://www.cna.gov.co/1741/articles-216206\\_archivo\\_pdf\\_presentacion\\_consejeros.pdf](http://www.cna.gov.co/1741/articles-216206_archivo_pdf_presentacion_consejeros.pdf) en septiembre de 2013,

Carvajal Ramírez, D. M., Gartner Isaza, M. L., & Bernal Villegas, J. E. (Enero de 2013). *Líneamientos para la acreditación de programas de pregrado*. Recuperado de [http://www.cna.gov.co/1741/articles-186359\\_pregrado\\_2013.pdf](http://www.cna.gov.co/1741/articles-186359_pregrado_2013.pdf) en septiembre de 2013.

Consejo Nacional de Acreditación (CNA). (Enero de 2013). *Lineamientos de acreditación 2013*. Recuperado de [http://www.cna.gov.co/1741/articles-186359\\_pregrado\\_2013.pdf](http://www.cna.gov.co/1741/articles-186359_pregrado_2013.pdf).

IEE. (s.f.). *About IIE- Institute of Industrial Engineers*. Recuperado de <http://www.iienet2.org/Details.aspx?id=282> en 2013.

López, B. S. (s.f.). *Ingenierosindustriales*. Recuperado de <http://ingenierosindustriales.jimdo.com/que-es-ingenier%C3%ADa-industrial/campo-de-accion-del-ingeniero-industrial/el-26-de-marzo-de-2013>.

Ministerio de Educación Nacional. (s.f.). *Estructura del sistema de aseguramiento*. Recuperado de <http://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/article-227111.html> el 11 de abril de 2013.



Ministerio de Educación Nacional. (s.f.). *Sistema de aseguramiento de la calidad en la educación superior*. Recuperado de <http://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/article-230053.html> el 11 de abril de 2013.

Orellana, L. (1.º de marzo de 2001). *Departamento de Matematicas de la Universidad de Buenos Aires*. Recuperado de [http://www.dm.uba.ar/materias/estadistica\\_Q/2011/1/modulo%20descriptiva.pdf](http://www.dm.uba.ar/materias/estadistica_Q/2011/1/modulo%20descriptiva.pdf).

Ross, S. M. (2007). *Introducción a la estadística*. Barcelona: Reverté S.A.

SENA. (2011). *Sena: Observatorio Laboral y Ocupacional Colombiano*. Recuperado de <http://observatorio.sena.edu.co> en 2013.

SENA. (s.f.). *Observatorio Laboral y Ocupacional del SENA*. Recuperado de <http://observatorio.sena.edu.co/Nav/2011/Trim3/din.php?dato=Bogot%E1> el 11 de abril de 2013.

Universia Colombia. (11 de agosto de 2011). *¿Cuáles son las carreras con mayor demanda laboral en Colombia?* Recuperado de <http://noticias.universia.net.co/en-portada/noticia/2011/08/11/856011/cuales-son-carreras-demanda-laboral-colombia.html>.

Universidad Javeriana de Bogotá. (s.f.). *Reseña histórica*. Recuperado de [http://puj-portal.javeriana.edu.co/portal/page/portal/Facultad%20de%20Ingenieria/plt\\_car\\_industrial/Rese%F1a%20hist%F3rica](http://puj-portal.javeriana.edu.co/portal/page/portal/Facultad%20de%20Ingenieria/plt_car_industrial/Rese%F1a%20hist%F3rica) el 9 de abril de 2013.

Universidad Sergio Arboleda. (s.f.). *¿Qué es la ingeniería industrial en la Universidad Sergio Arboleda?* Recuperado de <http://ingenierias.usergioarboleda.edu.co/>.

## 5. ANEXO. MATRIZ CUANTITATIVA.

### Instrumento para recopilación de información egresados ingeniería industrial

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Nombre de la institución  |  |
| Número total de egresados |  |

#### Número de egresados

|             |  |
|-------------|--|
| 2002 - 2012 |  |
|-------------|--|

#### Número de egresados que han laborado en este tipo de empresa

| Periodo     | Propia | Privada | Pública | Mixta |
|-------------|--------|---------|---------|-------|
| 2002 - 2004 |        |         |         |       |
| 2005 - 2007 |        |         |         |       |
| 2008 - 2010 |        |         |         |       |
| 2011 - 2012 |        |         |         |       |
| 2002 - 2010 |        |         |         |       |
| 2011 - 2012 |        |         |         |       |
| Total       |        |         |         |       |

#### Número de egresados que se han desempeñado por actividad económica

| Periodo     | Industrias manufactureras | Transporte, almacenamiento y demás servicios logísticos | Comunicaciones | Servicios sociales y de salud | Intermediación financiera | Construcción | Educación |
|-------------|---------------------------|---|----------------|-------------------------------|---------------------------|--------------|-----------|
| 2002 - 2004 |                           |   |                |                               |                           |              |           |
| 2005 - 2007 |                           |   |                |                               |                           |              |           |
| 2008 - 2010 |                           |   |                |                               |                           |              |           |
| 2011 - 2012 |                           |   |                |                               |                           |              |           |
| Total       |                           |   |                |                               |                           |              |           |

#### Número de egresados que se desempeña en algunas de las siguientes áreas ocupacionales

| Periodo     | Dirección y gerencia | Finanzas y administración | Ventas y servicios | Operación de equipos, del transporte y oficios | Procesamiento, fabricación y ensamble | Educación, servicios gubernamentales y religión | Salud | Otra |
|-------------|----------------------|---------------------------|--------------------|--|---------------------------------------|---|-------|------|
| 2002 - 2004 |                      |                           |                    |  |                                       |   |       |      |
| 2005 - 2007 |                      |                           |                    |  |                                       |   |       |      |
| 2008 - 2010 |                      |                           |                    |  |                                       |   |       |      |
| 2011 - 2012 |                      |                           |                    |  |                                       |   |       |      |
| Total       |                      |                           |                    |  |                                       |   |       |      |

#### Grado de correlación entre la ocupación del egresado y el perfil de formación del programa

|      | 0%-20% | 21%-40% | 41%-60% | 61%-80% | 81%-100 | Totales |
|------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 2012 |        |         |         |         |         |         |

#### Índice de empleo de los egresados

|      | 0%-20% | 21%-40% | 41%-60% | 61%-80% | 81%-100 | Total |
|------|--------|---------|---------|---------|---------|-------|
| 2012 |        |         |         |         |         |       |

#### Número de egresados que pertenecen a comunidades

|      | Académicas |               | Científicas |               | Sector productivo y financiero |               |
|------|------------|---------------|-------------|---------------|--------------------------------|---------------|
|      | Nacional   | Internacional | Nacional    | Internacional | Nacional                       | Internacional |
| 2012 |            |               |             |               |                                |               |

#### Egresados con formación de posgrado en las siguientes áreas de conocimiento

| Periodo     | Área del conocimiento                          | Especialización | Maestría | Doctorado | Postdoctorado |
|-------------|--|-----------------|----------|-----------|---------------|
| 2002 - 2012 | Ciencias de la educación                       |                 |          |           |               |
|             | Sector turismo                                 |                 |          |           |               |
|             | Negocios internacionales                       |                 |          |           |               |
|             | Control interno                                |                 |          |           |               |
|             | Finanzas                                       |                 |          |           |               |
|             | Mercados                                       |                 |          |           |               |
|             | Recursos humanos                               |                 |          |           |               |
|             | Economía                                       |                 |          |           |               |
|             | Formulación, evaluación y gestión de proyectos |                 |          |           |               |
|             | Comercio exterior                              |                 |          |           |               |
|             | Calidad  |                 |          |           |               |
|             | Higiene y seguridad industrial                 |                 |          |           |               |
|             | Logística                                      |                 |          |           |               |
|             | Otras  |                 |          |           |               |



Este documento se terminó de imprimir en el mes de junio de 2015 en los  
talleres de Opciones Gráficas Editores Ltda.  
Somos una empresa responsable con el ambiente

