

DIVERGENCIAS ENTRE LAS COMPETENCIAS DE UN PROFESIONAL EN INGENIERÍA INDUSTRIAL SEGÚN EL MERCADO LABORAL Y LAS CONCEPTUALIZADAS POR EL EVENTUAL PROFESIONAL EN DICHA CARRERA.

Ing. Gustavo Andrés Vargas Montenegro, UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA. Costa Rica ¹.

2012.

1. Resumen

El objetivo del estudio realizado consiste en determinar la existencia o no de diferencias entre aspectos que requiere el mercado laboral costarricense en los profesionales Licenciados en Ingeniería Industrial y los conceptos que manejan los estudiantes de esta carrera sobre en qué consiste ser un Ingeniero Industrial. Cabe destacar que la información hallada en este tema es prácticamente nula y solo se encuentran perfiles profesionales basados en aspectos técnicos propios de la especialidad.

Por lo tanto, la metodología desarrollada abarca la investigación de campo mediante el diseño y aplicación de dos modelos de encuestas. La primera dirigida a expertos reclutadores y Recursos Humanos con el fin de identificar los requerimientos del mercado laboral y la segunda, a los estudiantes activos de esta rama de la Ingeniería permitiendo establecer el concepto que maneja esta población. Ambos formularios se estructuraron en cuatro categorías a evaluar: Manejo de idiomas, conocimiento de programas informáticos, experiencia laboral y habilidades personales. Con base en esta información, se procede a la tabulación y análisis de los resultados a través de un método ideado por el investigador para facilitar el establecimiento de los perfiles según las dos comunidades consultadas.

¹ Gustavo Andrés Vargas Montenegro, Bachiller en Ingeniería Industrial, postulante a Licenciado en Ingeniería Industrial con énfasis en Sistemas Modernos de Manufactura de la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT). Correo electrónico: gustavovm12@gmail.com

Los hallazgos revelan el inglés como el idioma de dominio obligatorio en los Ingenieros Industriales, manejo de programas de diseños asistido por computadora, interpretación de datos y simulación como los principales sistemas de información que deben saber manipular estos profesionales; entre otros aspectos destacables que sirven de base para futuras investigaciones.

2. Abstract

The aim of the study is to determine the existence of differences between aspects requiring Costa Rican labor market in professional degrees in Industrial Engineering and concepts that students handle this race about what being an Industrial Engineer. Note that the information found on this subject is practically nil and profiles are only based on technical aspects of the specialty.

Therefore, the methodology developed includes field research through the design and implementation of two model surveys. The first aimed at recruiters and HR experts to identify the labor market requirements and the second active students of this branch of engineering allowing to establish the concept that manages this population. Both forms were structured into four categories to evaluate: Language management, software knowledge, experience and personal skills. Based on this information, proceed to the tabulation and analysis of results through a method devised by the researcher to facilitate the establishment of the profiles according to the two communities consulted.

The findings reveal the English language binding domain in Industrial Engineering, program management computer-aided design, data interpretation and simulation as the main information systems that handle these professionals must know, among other notable aspects that serve as basis for future research.

3. Introducción

La ingeniería industrial es la disciplina encargada del análisis de los factores vinculados con la producción de bienes y prestación de servicios; mediante el análisis, diseño, planeación, control y optimización del proceso industrial. Todo esto sin descuidar los distintos aspectos técnicos, económicos y sociales que permitan aplicar técnicas, métodos y procedimientos en todos los factores que intervienen en la dirección, los procesos, los medios de distribución y aplicación a la Producción y de Servicios.

Debido a los conocimientos requeridos y a la variedad de las áreas de aplicación de esta especialidad, los Ingenieros Industriales se describen como profesionales “con un mar de conocimiento de un centímetro de profundidad”. Su objetivo radica en comprender y desarrollar sistemas empresariales de tal modo que sus resultados sean predecibles, y que impacten no solo en el interior de las compañías, sino que generen un valor añadido para la sociedad.

A pesar de contar con un perfil profesional establecido de aplicación global, éste detalla, únicamente, las funciones que les competen a los Ingenieros Industriales, según su área de especialización y en algunos casos, habilidades personales necesarias; pero excluyen otros conocimientos requeridos en el mercado laboral como lo son: el manejo de herramientas informáticas, dominio de otros idiomas, conocimientos de normativas de estandarización o seguridad ambiental, filosofías de gestión; entre otros.

Esta situación genera que la conceptualización de las habilidades y conocimientos requeridos por un ingeniero industrial, pueden diferir entre el criterio de los futuros profesionales y las necesidades del mercado laboral, lo cual presenta la problemática de la investigación:

¿Existen diferencias entre las competencias requeridas en el ingeniero industrial establecidas por el mercado laboral y las conceptuadas por el eventual profesional de esta carrera?

A este problema responde el presente reporte de los resultados de investigación. Es importante resaltar tres aspectos: en primer lugar, el término competencias se refiere al utilizado por Recursos Humanos para definir “las características de las personas que están relacionadas con el excelente desempeño en un puesto de trabajo y está integrado por las aptitudes, habilidades, rasgos de personalidad, actitudes, valores, conocimientos y motivos de una persona” (Boyatzis, 1982); en segundo lugar, se denomina mercado laboral en donde convergen la oferta y demanda de trabajo; y por último, se define al eventual profesional de Ingeniería Industrial como los y las estudiantes de esta carrera de recintos públicos y/o privados de Costa Rica que aún no han concluido su bachiller universitario, como profesional en Ingeniería Industrial.

La revisión bibliográfica hallada sobre las competencias requeridas en el Ingeniero Industrial abarca, únicamente, perfiles profesionales que detallan las funciones de éste según su área de especialización, ya sea calidad, operaciones, logística, gestión ambiental, conocimientos técnicos requeridos, algunas habilidades y actitudes necesarias. Sin embargo, los estudios para determinar las competencias requeridas por el Ingeniero Industrial según el mercado laboral costarricense, son prácticamente nulos y solo se conocen aquellos detallados en las publicaciones empresariales de puestos vacantes.

Por esta razón, la revisión bibliográfica explorada se enfoca en la definición de la Ingeniería Industrial, para así facilitar la conceptualización de las áreas de aplicación de esta carrera y los conocimientos técnicos que debe manejar un Ingeniero Industrial, lo cual permite generar una idea de qué otras habilidades debe poseer este profesional.

Esta falta de información fundamenta el objeto de la investigación, principalmente, por la brecha entre las competencias requeridas en el Ingeniero Industrial y el concepto que tengan los estudiantes de Ingeniería Industrial sobre las implicaciones de su carrera. Esta situación conlleva que los futuros ingenieros se preparen con la mentalidad de cumplir con un perfil establecido, tanto por el CFIA y como por su plan de estudio, excluyendo las necesidades del mercado;

esto, podría generarles desventajas en el momento de competir dentro de este mercado. Los resultados de este estudio generan información valiosa para los entes universitarios y así poder identificar oportunidades de mejora dentro de sus planes de estudio y reducir ese margen de diferencia. Esto representa un valor añadido al preparar profesionales basados en las necesidades del mercado y a su vez, genera una idea a los futuros Ingenieros Industriales, sobre qué otros aspectos de su preparación deben enfocarse.

Un dato relevante de la investigación es el hecho de que el estudio parte de la hipótesis de que si existen diferencias entre las competencias requeridas por el Ingeniero Industrial, establecidas por el mercado laboral y las conceptuadas por los futuros profesionales en esta carrera.

La herramienta utilizada fue la encuesta, elaborada por el investigador y revisada por profesionales del gremio industrial; se basó en un análisis de ofertas de trabajo publicadas por las empresas en la página web www.empleo.com; con el propósito de abarcar por completo los elementos adicionales del perfil profesional del Ingeniero Industrial. Se aplicaron dos cuestionarios, uno diseñado para expertos reclutadores, con el fin de identificar los requisitos del mercado laboral y otro, para los a futuros ingenieros y así determinar su conceptualización sobre las competencias de los profesionales en Ingeniería Industrial.

Por último, es importante destacar que esta investigación se limita, únicamente, a determinar las diferencias entre las competencias requeridas por el Ingeniero Industrial, según el mercado y los futuros ingenieros; basadas en los criterios de expertos reclutadores y de la comunidad no graduada. Se excluyen los planes de estudio de las distintas universidades del país.

3.1 Objetivos de la Investigación

3.1.1 Objetivo General

Determinar las divergencias entre las competencias requeridas por el profesional en Ingeniería Industrial, establecidas por el mercado laboral y las conceptualizadas por el eventual profesional en dicha carrera.

3.1.2 Objetivos específicos

- Desarrollar un perfil profesional del Ingeniero Industrial con base en las necesidades del mercado laboral.
- Establecer los conocimientos y habilidades necesarias de un Ingeniero Industrial basado en el criterio de la comunidad no graduada.
- Elaborar una herramienta de investigación que abarque los aspectos fundamentales en un Ingeniero Industrial.

4. Referencias Bibliográficas

La Ingeniería Industrial cuenta con una gran demanda dentro del mercado laboral costarricense. El sitio web www.eempleo.com, una de las herramientas más utilizadas actualmente por empleadores en sus procesos de reclutamiento, refleja la necesidad de las empresas por contar con personal calificado en este campo. En el período comprendido entre el 4 de junio y 9 de julio del 2012, fueron publicados, en promedio, 28 puestos por semana. Entre los requisitos de los postulantes, sobresale que deben tener conocimiento sobre esta rama de la Ingeniería.

Lo anterior muestra la relevancia de esta carrera para el mercado laboral costarricense, lo cual exige profesionales que cuenten con la preparación y conocimientos requeridos para satisfacer las necesidades de este. Sin embargo, no se tiene registro de alguna institución pública o privada, educativa o comercial que hayan realizado investigaciones acerca las diferencias entre las competencias de un Ingeniero Industrial establecidas por el mercado laboral y las conceptuadas por los futuros profesionales de esta carrera. Algunas investigaciones han tratado, únicamente, de definir los perfiles profesionales de los Ingenieros Industriales, las funciones por realizar, los valores y las habilidades personales necesarias, las áreas de aplicación y qué nuevas filosofías o metodologías de gestión, se han desarrollado; pero sin documentar sobre qué otros aspectos, deben dominar los profesionales para que les permitan sobresalir dentro del mercado laboral.

Es importante iniciar con la identificación de los elementos que conforman esta profesión y así conceptualizar las competencias indispensables de un Ingeniero Industrial.

La Ingeniería Industrial es la profesión encargada del diseño, desarrollo, análisis, interpretación, programación, mejora y control de sistemas productivos aplicados en la industria; integrados por recursos humanos y financieros, materiales, equipos e información; con el propósito de gestionar, implementar y establecer estrategias de optimización mediante la predicción y evaluación de los

resultados por obtener de estos sistemas; para lograr el máximo rendimiento de los procesos de producción de bienes y la prestación de servicios. Es conocida como la profesión de la productividad, ya que gracias a sus conocimientos especializados y al dominio de las ciencias matemáticas, físicas y sociales, juntamente con los principios y métodos de diseño y análisis de ingeniería, impacta positivamente en la eficiencia y eficacia de los sistemas productivos y de servicios, con el fin de brindar soluciones a las necesidades requeridas por la sociedad (Institute of Industrial Engineers, 2008).

Probablemente, sea la rama de la Ingeniería que se encuentra mayormente ligada al desarrollo socio-económico de un país, visto desde el interior de las organizaciones, tanto públicas como privadas. Por esta razón, no puede estar aislada de los cambios en los procesos generados por la globalización e internacionalización.

Por lo tanto, la Ingeniería Industrial es una herramienta interdisciplinaria de conocimientos que permite lograr la integración de técnicas y tecnologías, con miras a una producción y/o gestión competente, segura y calificada.

Basado en esta conceptualización, el Ingeniero Industrial es el profesional capaz de optimizar el método de operación de una empresa, gracias a su habilidad para la resolución de problemas; tanto técnicos como de diseño e implementación de nuevas filosofías de gestión en los procesos empresariales.

Por su parte, en Costa Rica se define al Ingeniero Industrial como “el profesional que facilita la implementación de sistemas de gestión mediante sus habilidades en el manejo del recurso humano, utilizando modelos científico-matemáticos, administrativos y de proyectos, para lograr la eficacia y eficiencia de los procesos en forma integral” (CIEMI, 2007). Cabe destacar que esta idealización se encuentra basada en entrevistas aplicados Ingenieros e Ingenieras Industriales, con diferentes niveles de experiencia y áreas de especialización; así como a directores de la carrera de Ingeniería Industrial de universidades públicas y privadas con el propósito de conocer la visión general de los programas

académicos actuales y el perfil de salida de los futuros profesionales. Asimismo, el CIEMI enuncia los campos de ejercicio profesional que competen al Ingeniero Industrial, como la calidad y confiabilidad industrial, administración de operaciones, ambiente de trabajo, administración de proyectos, desarrollo e innovación, desarrollo o cambio organizacional, productividad, sistemas de información, seguridad, salud ocupacional y logística.

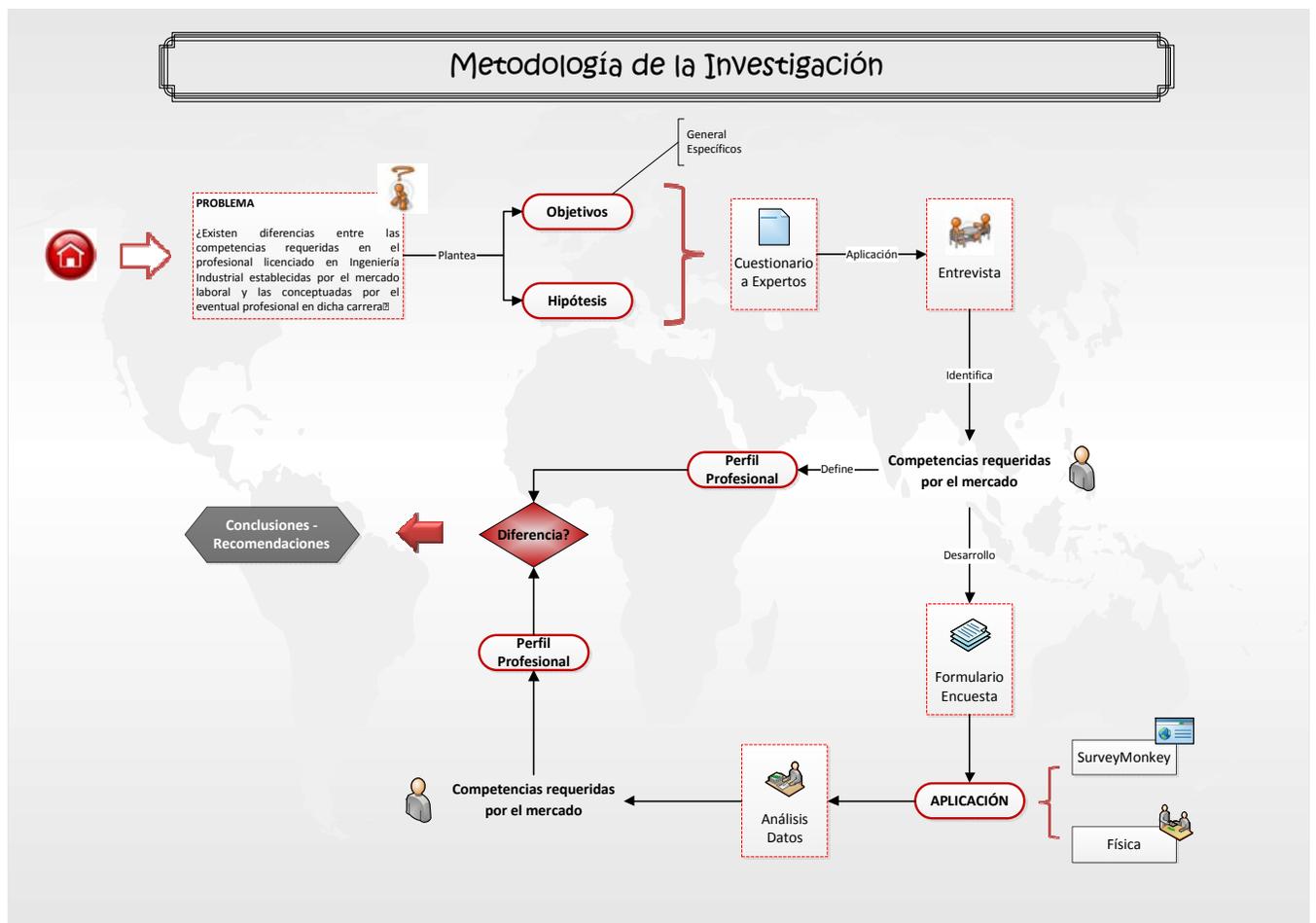
Sobresale el hecho de que a pesar de contar con un perfil profesional establecido y sus áreas de aplicación definidas, el CIEMI, únicamente define algunas funciones para cada área, conocimientos técnicos y habilidades personales; sin embargo, excluye otros factores relevantes como: dominio de lenguas extranjeras, manejo de programas informáticos, entre otros; necesarios en un mercado globalizado.

5. Metodología

El método define los pasos que se llevan a cabo para el desarrollo de la investigación y de esta forma, alcanzar los objetivos establecidos para dar una respuesta a la problemática planteada.

La figura #1, muestra el esquema general de la metodología utilizada, para realizar la investigación.

Figura 1 Metodología de la Investigación



Fuente: Ing. Gustavo Vargas, 2012.

El estudio inicia con la definición del problema, fuente de la investigación, el cual se desarrolla con base en los criterios establecidos por la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología, según el tema brindado para su

exploración: “El mercado laboral para los profesionales Licenciados en Ingeniería Industrial”.

Una vez delimitado el problema, se establecen el objetivo general y los específicos de la investigación, con el propósito de probar la hipótesis planteada. Para tal fin, se realiza una investigación cualitativa, mediante el diseño de un formulario que consta de 13 preguntas que abarcan diferentes aspectos de los profesionales licenciados en Ingeniería Industrial, aparte de los conocimientos propios de la carrera y así validar, estadísticamente, las opiniones de la población y generar respuestas estructuradas.

Esta encuesta es aplicada a expertos reclutadores en Recursos Humanos, para identificar las necesidades en el mercado laboral. Al desconocerse la población total de estos expertos, se utiliza como insumo a los contactos personales tanto del investigador como del Director de Ingeniería Industrial de la ULACIT. Este formulario es contestado por 5 profesionales de diversos tipos de industria como la médica, manufactura y producción, sector público y seguridad industrial.

Con estos conocimientos, se define un perfil profesional para Ingenieros Industriales, según las competencias requeridas por las empresas costarricenses. De acuerdo con la información obtenida, se desarrolla un nuevo cuestionario integrado por 18 preguntas que abarcan los mismos criterios evaluados a los expertos. Su propósito es determinar las competencias adicionales a las habilidades técnicas de la carrera, conceptuadas por la población no graduada en Ingeniería Industrial, como necesarias para los profesionales de esta carrera.

Según el sitio de internet www.universidadescr.com consultado el 25 de julio del 2012, en Costa Rica existen alrededor de 46 universidades, entre públicas y privadas. Por lo tanto, al no tener conocimiento de la población total de estudiantes universitarios activos y no activos de la carrera de Ingeniería industrial de las universidades de Costa Rica, se aplica el formulario a alumnos de la

ULACIT, UIA y UCR. Se seleccionan estos centros educativos por motivos de accesibilidad a los mismos.

La encuesta se aplica vía correo electrónico y presencia física, a una muestra de 53 estudiantes y así, el proceso de recolección de datos cumple con los requerimientos establecidos por la ULACIT. El nivel de confianza del método utilizado es de un 95% con un margen de error del 13,5%. Es importante destacar que los alumnos consultados, corresponden a estudiantes activos de la carrera que aún no han alcanzado el grado de Bachillerato en Ingeniería Industrial.

Al obtener la información perseguida, se procede al análisis de los resultados. Se emplea como herramienta: Microsoft Excel, para la tabulación de los datos y generar los gráficos correspondientes.

Posteriormente, se procede a la interpretación de la información utilizando una serie de pasos desarrollados por el investigador. Primero se agrupan los datos según los criterios evaluados: Manejo de Idiomas, Conocimientos de Programas Informáticos, Experiencia Laboral y Habilidades Personales. Luego se definen las escalas de valoración para cada una de las categorías mismos que se especifican en la figura 2. El tercer paso consiste en multiplicar los datos obtenidos en cada una de las opciones brindadas para cada pregunta, por los valores de la escala y así obtener una nota global. A continuación, se divide la nota obtenida entre la cantidad de participantes que brindaron su opinión en el ítem correspondiente. El resultado de esta operación corresponde a la calificación del elemento evaluado, el cual debe ser comparado contra los valores de la escala y así determinar su nivel de importancia, nivel de dominio requerido, si es o no necesario o el rango de experiencia laboral, según corresponda.

Figura 2 Escalas de Valoración

| Nivel de Importancia | |
|-------------------------|------------|
| Criterio | Valoración |
| Realmente importante | 4 puntos |
| Muy importante | 3 puntos |
| Medianamente importante | 2 puntos |
| Poco importante | 1 puntos |
| No es importante | 0 puntos |

| Requerimiento | |
|---------------|------------|
| Criterio | Valoración |
| Sí | 3 puntos |
| No | 1 punto |

| Experiencia Laboral | |
|---------------------|------------|
| Criterio | Valoración |
| Entre 5 o más años | 4 puntos |
| Entre 3 y 5 años | 3 puntos |
| Entre 2 y 3 años | 2 puntos |
| Entre 1 y 2 años | 1 puntos |
| Entre 0 y 1 años | 0 puntos |

| Dominio de Idiomas | |
|--------------------|------------|
| Criterio | Valoración |
| Bilingüe | 4 puntos |
| Avanzado | 3 puntos |
| Intermedio | 2 puntos |
| Básico | 1 puntos |

| Conocimiento de Programas Informáticos | |
|--|------------|
| Criterio | Valoración |
| Experto | 4 puntos |
| Avanzado | 3 puntos |
| Intermedio | 2 puntos |
| Básico | 1 puntos |

Fuente: Ing. Gustavo Vargas, 2012.

Con base en este análisis se identifica el perfil profesional para un Ingeniero Industrial, según las competencias conceptuadas por los estudiantes de esta carrera.

Posteriormente, se procede a la comparación de los perfiles obtenidos, para determinar la existencia o no de discrepancias, dentro de los aspectos evaluados y así, probar o desechar la hipótesis planteada al principio de la investigación. Por último, se desarrollan las conclusiones y recomendaciones finales del estudio.

6. Resultados

En el apartado anterior, se detalló que la generación de los datos se realizó, mediante la aplicación de encuestas. En primera instancia, se aplicó el cuestionario a los especialistas en recursos humanos y reclutadores, lo cual arrojó los datos detallados en la figura 3.

Figura 3 Resumen Resultados de Requerimientos en el Mercado Laboral

| | | Manejo de Otros Idiomas | | | | | | | | |
|-----------|-------|-------------------------|---------------|-----------------------|-------------------------|-----------------|--------|------------|----------|----------|
| Requerido | Valor | Frecuencia | | | | | NIVEL | | | |
| | | Nunca | Algunas Veces | La mitad de las veces | La mayoría de las veces | Todas las veces | Básico | Intermedio | Avanzado | Bilingüe |
| Sí | 5 | | | | | 5 | | | 5 | |
| No | 0 | | | | | | | | | |
| | | Inglés | | | | 5 | | | 5 | |
| | | Francés | 5 | | | | | | | |
| | | Portugués | 2 | 3 | | | | 3 | | |
| | | Italiano | 5 | | | | | | | |
| | | Mandarín | 4 | 1 | | | | 1 | | |
| | | Otro (Especificar) | | | | | | | | |

| | | Promegas Informáticos | | | | | | | | |
|-----------|-------|-------------------------|---------------|-----------------------|-------------------------|-----------------|--------|------------|----------|---------|
| Requerido | Valor | FRECUENCIA | | | | | NIVEL | | | |
| | | Nunca | Algunas Veces | La mitad de las veces | La mayoría de las veces | Todas las veces | Básico | Intermedio | Avanzado | Experto |
| Sí | 5 | | | | | 5 | | | 5 | |
| No | 0 | | | | | | | | | |
| | | Microsoft Office | | | | 5 | | | 5 | |
| | | Word | | | | 5 | | | 5 | |
| | | Excel | | | | 5 | | | 5 | |
| | | PowerPoint | | | | 5 | | | 5 | |
| | | Project | | 2 | | | | | | |
| | | Visio | 1 | 3 | | 3 | | 1 | 4 | |
| | | Programas de Diseño CAD | | | | | | | | |
| | | AutoCad | 1 | 1 | | 3 | | 1 | 3 | |
| | | SolidWorks | 2 | 2 | | 1 | | 3 | | |
| | | SketchUp | 4 | 1 | | | | | 1 | |
| | | Otro (Especificar) | | | | | | | | |
| | | Programas de Simulación | | | | | | | | |
| | | Arena | 2 | 3 | | | 1 | 2 | | |
| | | Flexsim | 4 | 1 | | | | 1 | | |
| | | Crystal Ball | 5 | | | | | | | |
| | | Otro (Especificar) | | | | | | | | |
| | | Programas estadísticos | | | | | | | | |
| | | MiniTab | 2 | 2 | | 1 | | | 3 | |
| | | SPSS | 5 | | | | | | | |
| | | JMP | 5 | | | | | | | |
| | | Otro (Especificar) | | | | | | | | |
| | | ERP | | | | | | | | |
| | | SAP | 5 | | | | | | | |
| | | JD EDWARDS | 5 | | | | | | | |
| | | EXACTUS | 5 | | | | | | | |
| | | Otro (Especificar) | | | | | | | | |

CENTRO DE FORMACIÓN ACADÉMICA

| Requerido | Valor |
|-----------|-------|
| Sí | 5 |
| No | 0 |

| | Nunca | Algunas Veces | La mitad de las veces | La mayoría de las veces | Todas las veces |
|-----------------------|-------|---------------|-----------------------|-------------------------|-----------------|
| UCR | | 1 | | 4 | |
| UNA | 1 | 1 | | 3 | |
| TEC | | | | 5 | |
| UIA | 2 | 3 | | | |
| ULACIT | 2 | 3 | | | |
| ULATINA | 2 | 3 | | | |
| Hispanoamericana | 2 | 3 | | | |
| Fidélitas | 2 | 3 | | | |
| Ninguna en particular | 5 | | | | |
| Otro (Especificar) | | | | | |

Experiencia

| | Detalle | Valor |
|----------------------|-----------------------------|-------|
| Frecuencia Solicitud | Todas las veces | |
| | La mayor parte de las veces | 5 |
| | La mitad de las veces | |
| | Algunas veces | |
| | Ninguna de las veces | |
| Rango de Años | Entre 0 y 1 Años | |
| | Entre 1 y 2 Años | 2 |
| | Entre 2 y 3 Años | 3 |
| | Entre 3 y 5 Años | |
| | Entre 5 o más años | |

Ramas de la Ingeniería

| Detalle | Valor |
|--------------------|-------|
| Producción | 3 |
| Control de Calidad | 3 |
| Procesos | 5 |
| Manufactura | 0 |
| Logística | 2 |
| Operaciones | 2 |
| Adm Proyectos | 2 |

| Requerido | Valor |
|-----------|-------|
| Sí | 5 |
| No | 0 |

| | Algunas Veces | La mitad de las veces | La mayoría de las veces | Todas las veces |
|--------------------|---------------|-----------------------|-------------------------|-----------------|
| Normas ISO | 1 | | 4 | |
| Normas OSHA | 2 | | 3 | |
| Seis Sigma | 2 | | 3 | |
| 5 S | 3 | | 2 | |
| Lean Manufacturing | 1 | | 4 | |
| Otro (Especificar) | | | | |

Habilidades Personales

| Detalle | Valor |
|-----------------------|-------|
| Liderazgo | 5 |
| Manejo de Personal | 4 |
| Trabajo bajo Presión | 5 |
| Trabajo por Objetivos | 5 |
| Emprendedor | 5 |
| Proactivo | 5 |
| Analítico | 5 |
| Objetivo | 5 |
| Ordenado | 5 |

Fuente: Ing. Gustavo Vargas, 2012.

Los resultados obtenidos, establecen el idioma inglés como un requisito fundamental en un Ingeniero Industrial, el cual debe dominarse en un nivel avanzado. Por su parte, en los programas informáticos destacan el *Word*, *Excel* y *PowerPoint* dentro del Sistema Operativo Office, *AutoCad*, como herramienta de diseño asistido por computadora y en poco nivel de importancia, el *Minitab* y el *Arena*. Para la planificación de los recursos empresariales, no detalla ningún sistema de información, esto se puede relacionar a su alto costo y a la complejidad de su implementación.

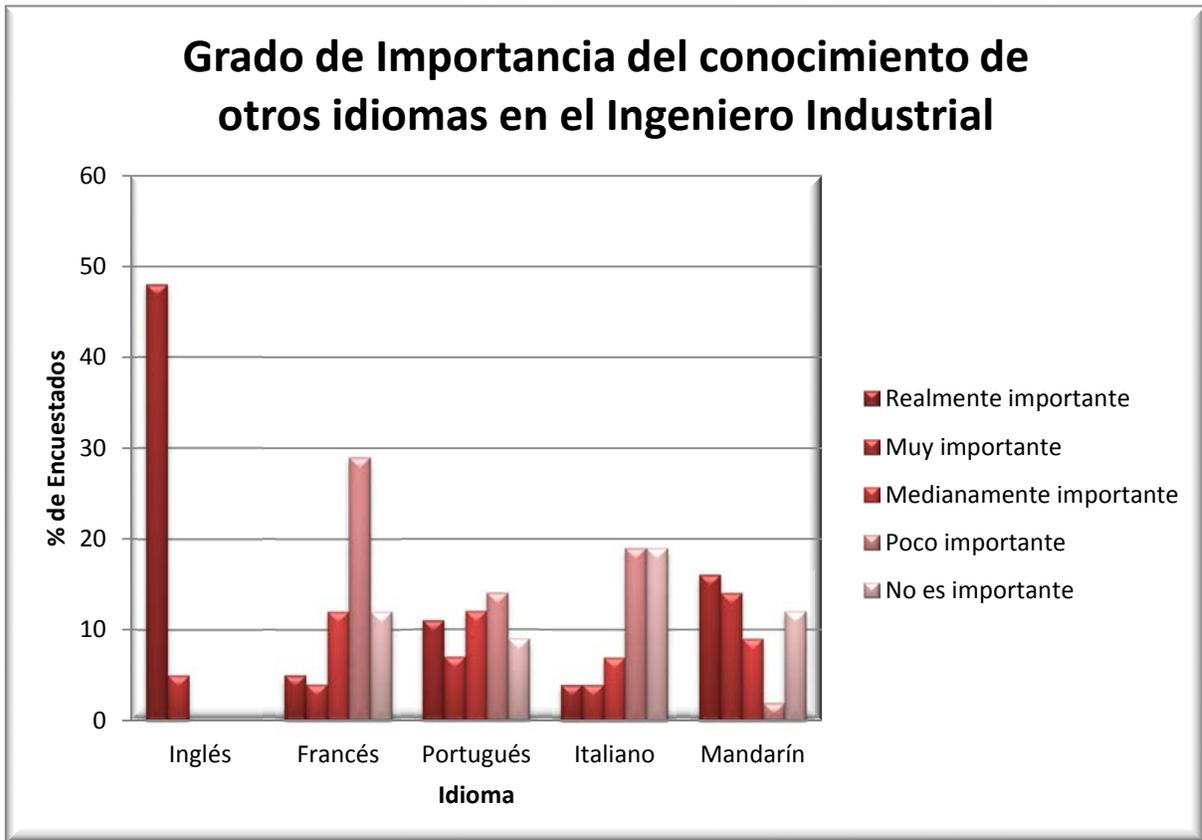
Un aspecto a destacar es la importancia que poseen las empresas de contar con profesionales en Ingeniería Industrial, formados por los centros educativos estatales, principalmente en la Universidad de Costa Rica y el Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Además de los datos anteriores, se resalta importancia la de la experiencia laboral, que deben tener los Ingenieros Industriales, para poder competir en el mercado laboral, la cual debe estar entre uno y tres años, según la necesidad de las empresas.

Por su parte, del formulario aplicado a la comunidad no graduada en la carrera de Ingeniería Industrial, se obtuvieron los siguientes resultados:

Ante la solicitud de identificar los idiomas que debe manejar un profesional en Ingeniería Industrial, como se observa en la figura 4, se establece el inglés como el de mayor nivel de importancia, ya que el 90% de los estudiantes consultados indican que es realmente importante y un 10% considera muy importante el manejo de este idioma, para un total de 48 y 5 encuestados, respectivamente. Otro idioma relevante para estos profesionales, es el Mandarín tal y como lo muestran los 16 alumnos que lo consideran realmente importante y 14, como muy importante.

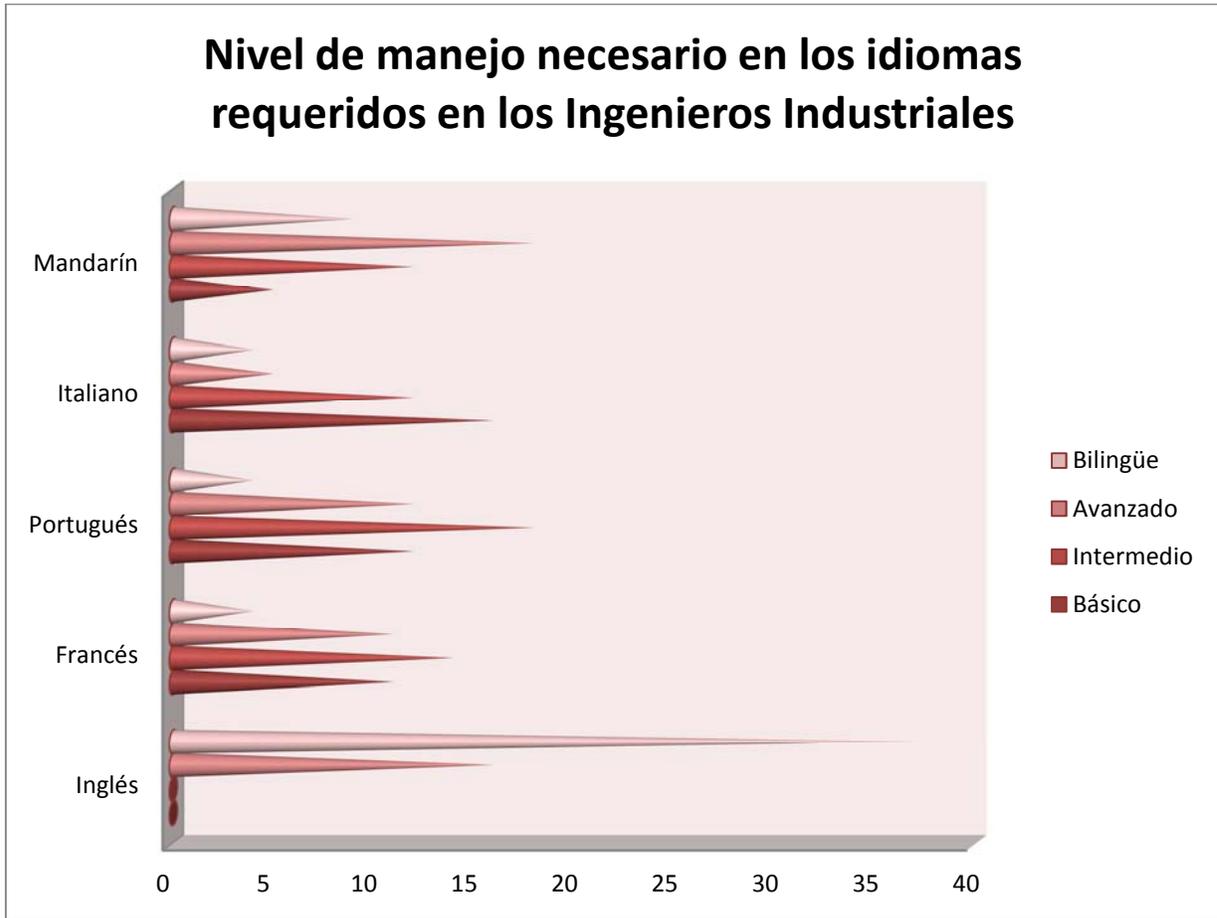
Figura 4 Nivel de Importancia de Otros Idiomas



Fuente: Ing. Gustavo Vargas, 2012.

En segundo lugar, se solicita la definición del nivel de manejo requerido de los idiomas considerados como importantes en un profesional en Ingeniería Industrial, se destaca un nivel bilingüe para el inglés, según lo indicado por 37 estudiantes, es decir un 70% de los consultados. Mientras que para el Mandarín se establece un nivel avanzado de este idioma, basado en el 40% de los encuestados que indicaron un nivel de importancia en esta lengua.

Figura 5 Nivel de manejo de otras lenguas



Fuente: Ing. Gustavo Vargas, 2012.

El tercer ítem pregunta a la comunidad no graduada, si considera necesario para un Ingeniero Industrial el manejo del Sistema Operativo Microsoft Office. El 100% de los encuestados está de acuerdo en la necesidad de conocimiento sobre este sistema para los profesionales. Ver la figura 6.

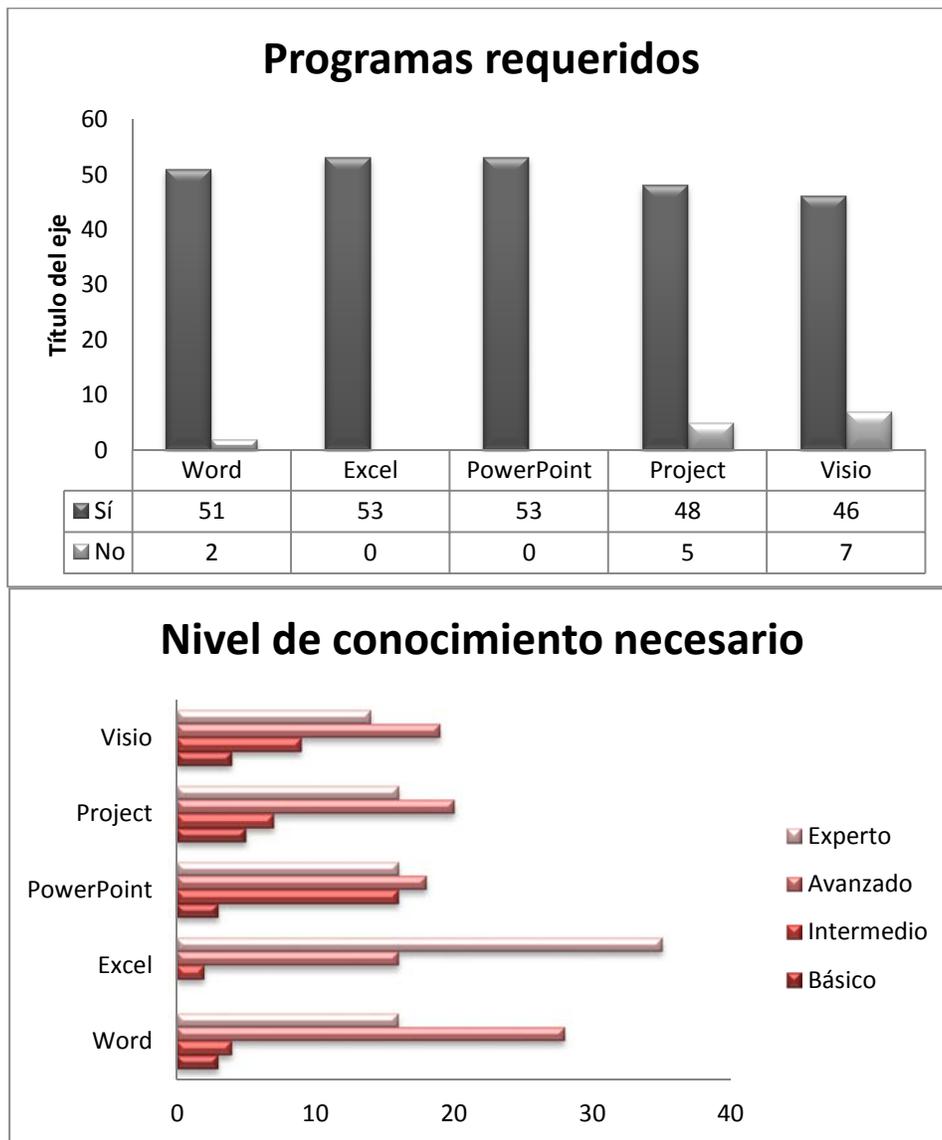
Figura 6 Requerimiento del manejo del Office



Fuente: Ing. Gustavo Vargas, 2012.

La cuarta pregunta pretende determinar cuáles de los programas que conforman el Sistema Operativo Office, son de manejo requerido en un Ingeniero Industrial, así como establecer el nivel de conocimiento de estas herramientas. El 100% de los consultados define el Excel y el PowerPoint como programas informáticos de dominio obligatorio en nivel experto para la primera herramienta, según 35 estudiantes y un nivel avanzado en la segunda, basado en el criterio de 18 encuestados. Además de los mencionados, destaca el Word, tal como lo indicaron 51 alumnos consultados. Para este programa, el 55% de los consultados que consideran esta herramienta como importante, establecen un nivel avanzado de manejo requerido en los profesionales en Ingeniería Industrial. Lo anterior se ilustra en la figura 7.

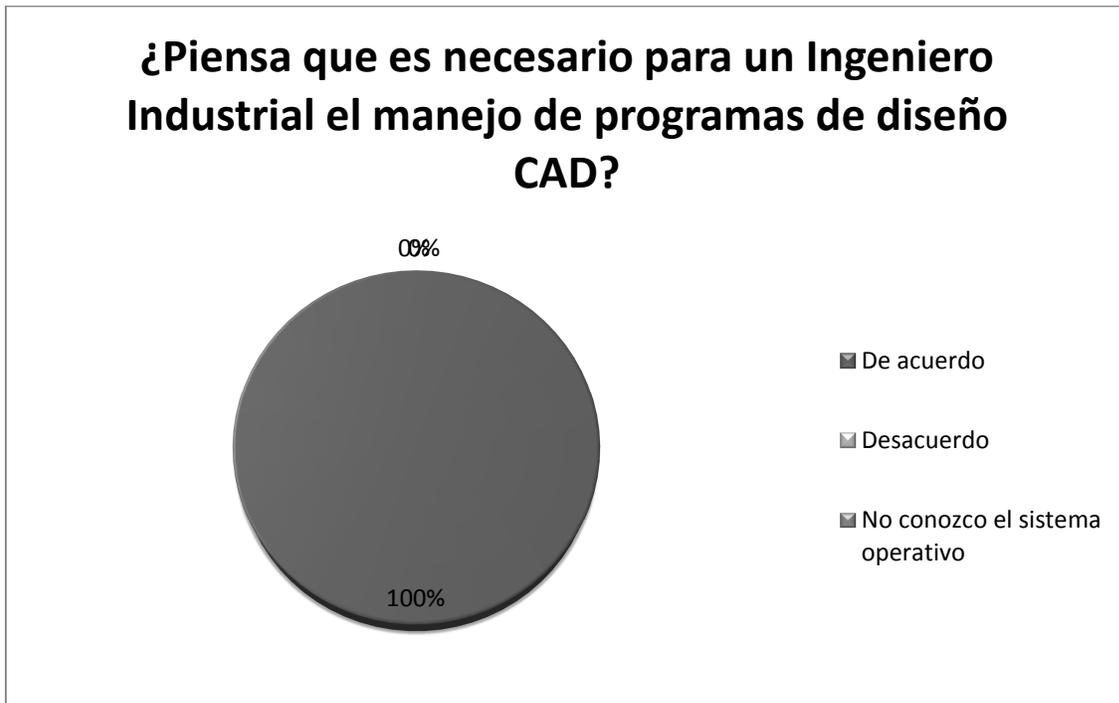
Figura 7 Programas requeridos y nivel de dominio (Microsoft Office)



Fuente: Ing. Gustavo Vargas, 2012.

La quinta pregunta solicita la opinión de los estudiantes de Ingeniería Industrial sobre la necesidad de dominar programas de diseño asistido por computador (CAD); donde los 53 consultados se muestran de acuerdo con esta afirmación. Ver figura 8.

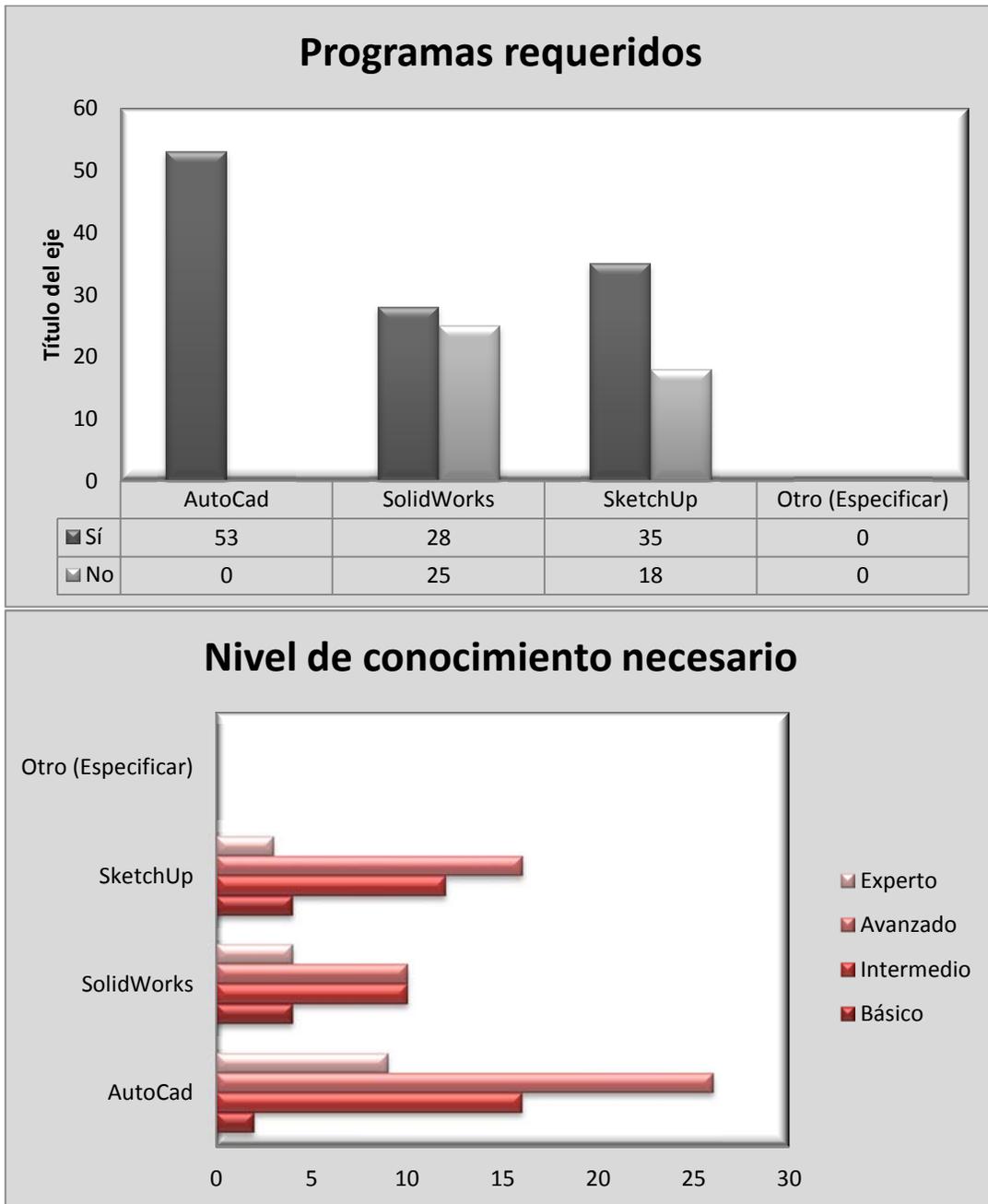
Figura 8 Requerimiento del Dominio de Programas de Diseño CAD



Fuente: Ing. Gustavo Vargas, 2012.

La figura 9 muestra los resultados de la sexta pregunta, en la cual se consulta cuáles de los programas de diseño asistido por computadora (CAD) son de dominio requerido en un Ingeniero Industrial, así como establecer el nivel de conocimiento de estas herramientas. El 100% de los estudiantes establece el *AutoCad* como la herramienta CAD de mayor importancia para estos profesionales, en un nivel avanzado, según 26 encuestados.

Figura 9 Programas requeridos y nivel de dominio (Diseño CAD)

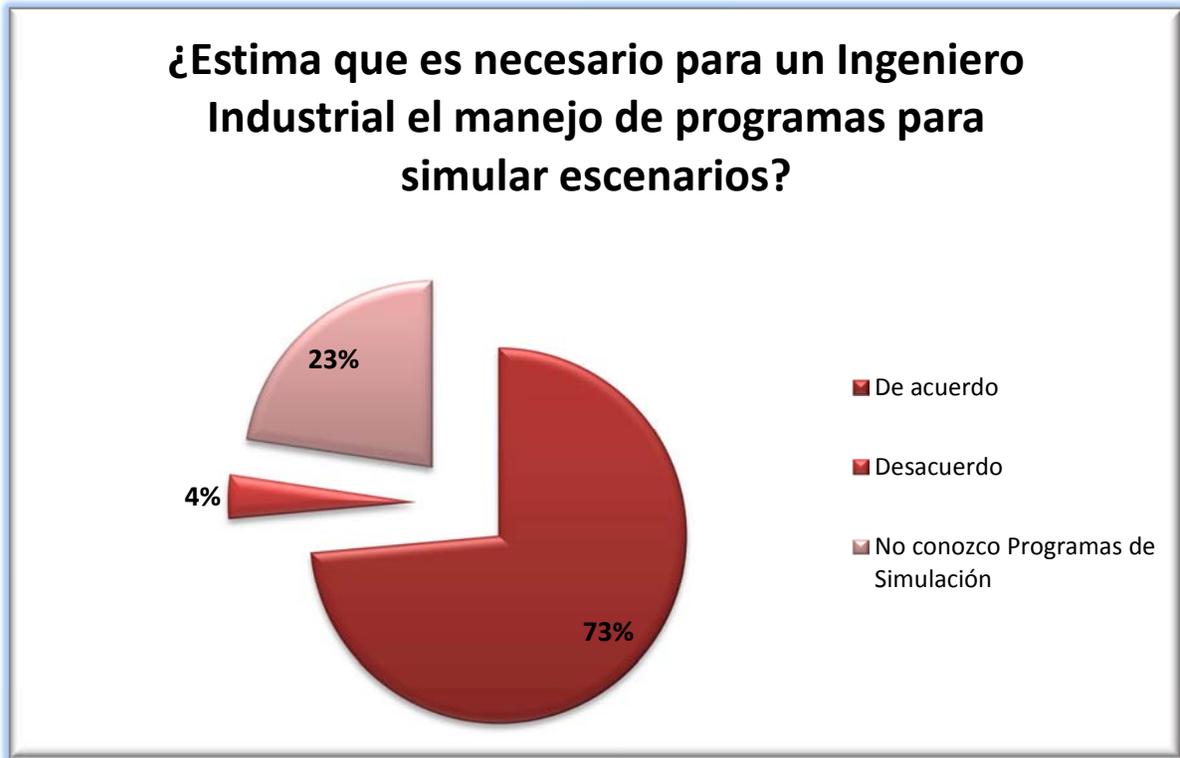


Fuente: Ing. Gustavo Vargas, 2012.

La pregunta 7, consulta a los participantes sobre si es o no necesario que un Ingeniero Industrial maneje programas informáticos de Simulación; 39 encuestados indican estar de acuerdo con que es un requisito, 2 responden que

están en desacuerdo y 12 manifiestan no tener conocimiento de programas de simulación. Los datos descritos, se ejemplifican en la figura 10.

Figura 10 Requerimiento del Dominio de Programas de Simulación

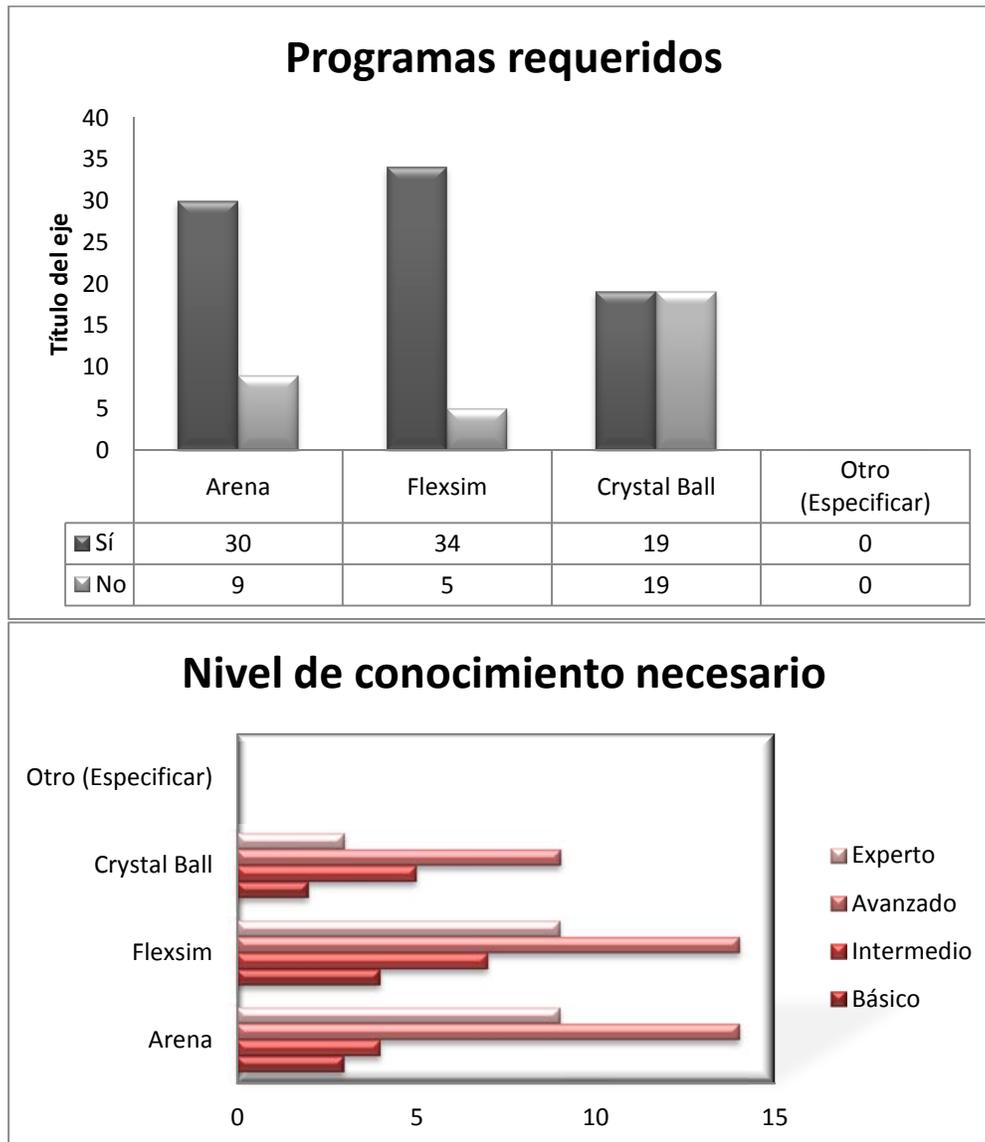


Fuente: Ing. Gustavo Vargas, 2012.

La pregunta 8, hace referencia a los programas de simulación más utilizados, con el fin de determinar aquellos que deben ser manejados por el Ingeniero Industrial, según el criterio de los futuros profesionales en esta carrera. Con base en la información brindada por los 39 estudiantes que consideran estas herramientas como de dominio necesario, 30 juzgan que la herramienta Arena es requerida, mientras que 9, no. Por su parte, 34 indican que es necesario en un ingeniero manejar *Flexsim* y solo 5, no. Por último, para el *Cristal Ball*, hay un criterio equilibrado, ya que la opinión se divide en un 50% entre si es o no necesaria esta herramienta. Aquellos que respondieron de manera afirmativa,

establecen un dominio a nivel avanzado de los tres programas descritos, según se observa en el gráfico de la figura 11.

Figura 11 Programas requeridos y nivel de dominio (Simulación)



Fuente: Ing. Gustavo Vargas, 2012.

Manteniendo la tendencia de las preguntas anteriores, el ítem 9 consulta la opinión de los estudiantes sobre si juzgan importante el conocimiento de programas estadísticos que optimicen el análisis e interpretación de datos; 39 consultados manifiestan estar de acuerdo con esta afirmación, para un 74% y 14, responden no conocer acerca esta clase de programas.

Figura 12 Requerimiento del Dominio de Programas Estadísticos

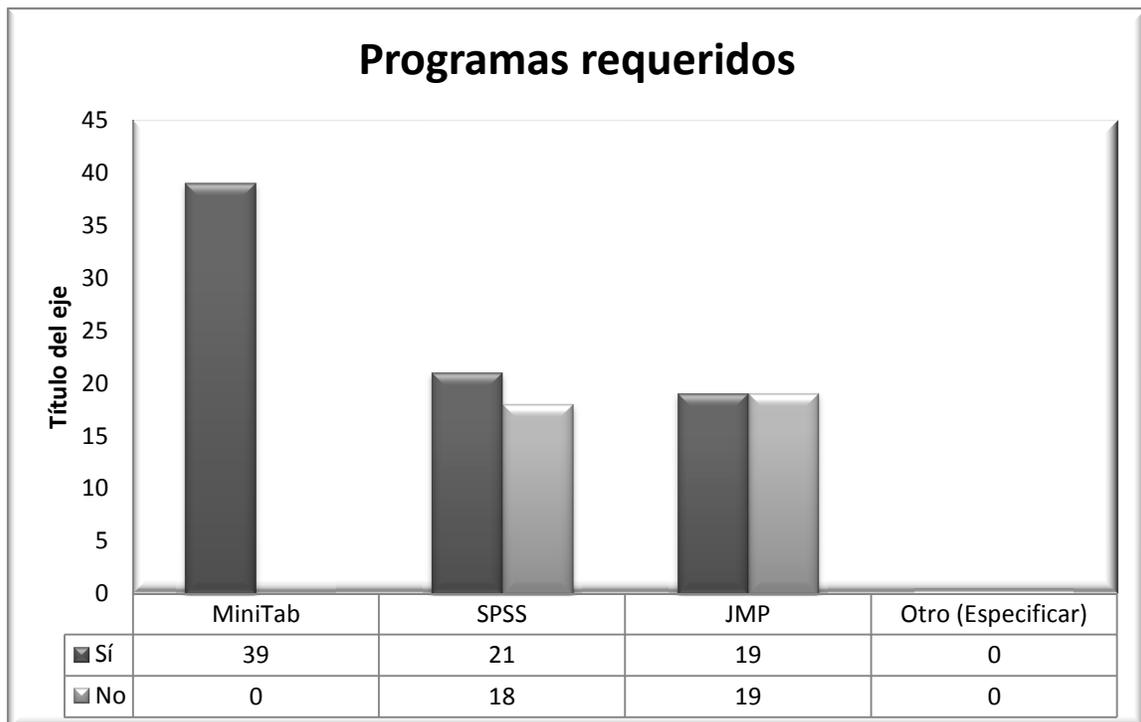
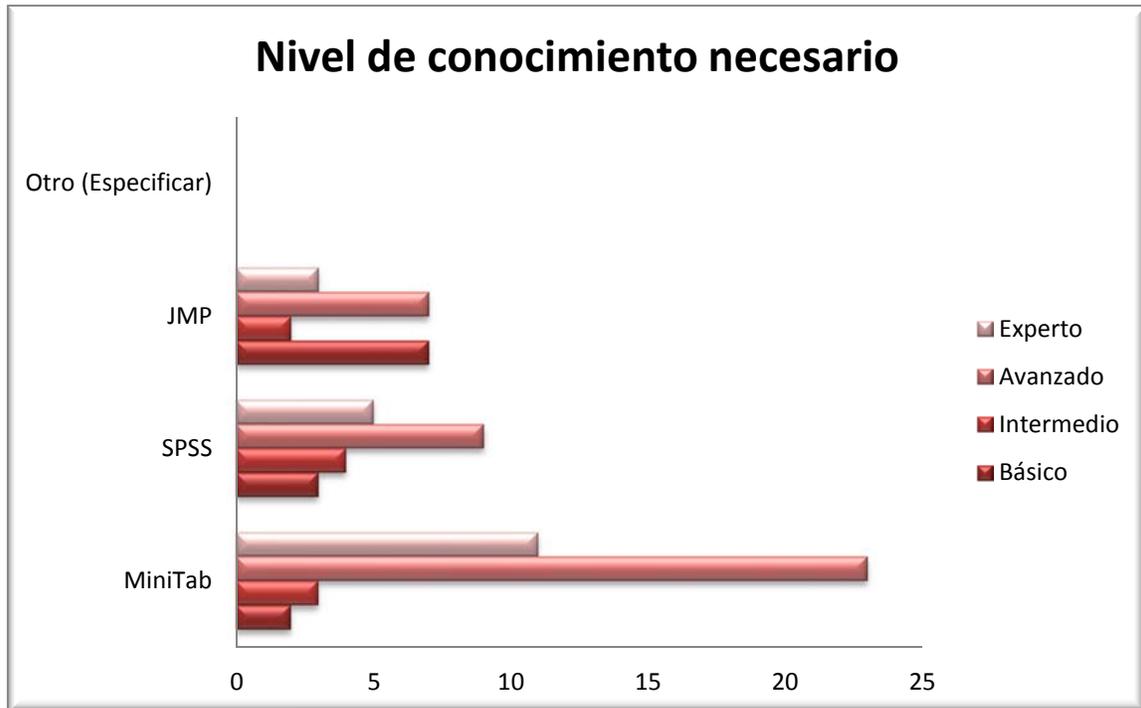


Fuente: Ing. Gustavo Vargas, 2012.

Por su parte, la pregunta 10 tiene como propósito identificar cuáles de los programas estadísticos son considerados fundamentales para un Ingeniero Industrial; consideró la opinión de 39 estudiantes en estar de acuerdo con la importancia de esta clase de sistemas informáticos. De las tres opciones ofrecidas el 100% de los consultados afirman que el *Minitab* es un programa requerido. En el caso del *SPSS*, 21 de los 39 participan indican que si es importante y para el *JPM* el criterio es compartido en un 50% entre si es o no necesario. Con base en estos resultados, se establece el *Minitab* como el de mayor grado de importancia

en un nivel avanzado, según el criterio de 23 de los 39 alumnos participantes. Ver figura 13.

Figura 13 Programas requeridos y nivel de dominio (Análisis de Datos)



Fuente: Ing. Gustavo Vargas, 2012.

La pregunta 11 consulta a los estudiantes si piensan que es necesario para un Ingeniero Industrial el manejo de programas informáticos para la Planificación de Recursos Empresariales (ERP). Los resultados revelan que el 60% de los encuestados están de acuerdo con el requerimiento de estas herramientas, el 4% no los consideran importante y el restante 36% no posee conocimiento de estos programas. La figura 14 grafica los resultados descritos anteriormente.

Figura 14 Requerimiento del Dominio de Programas de Planificación de los Recursos

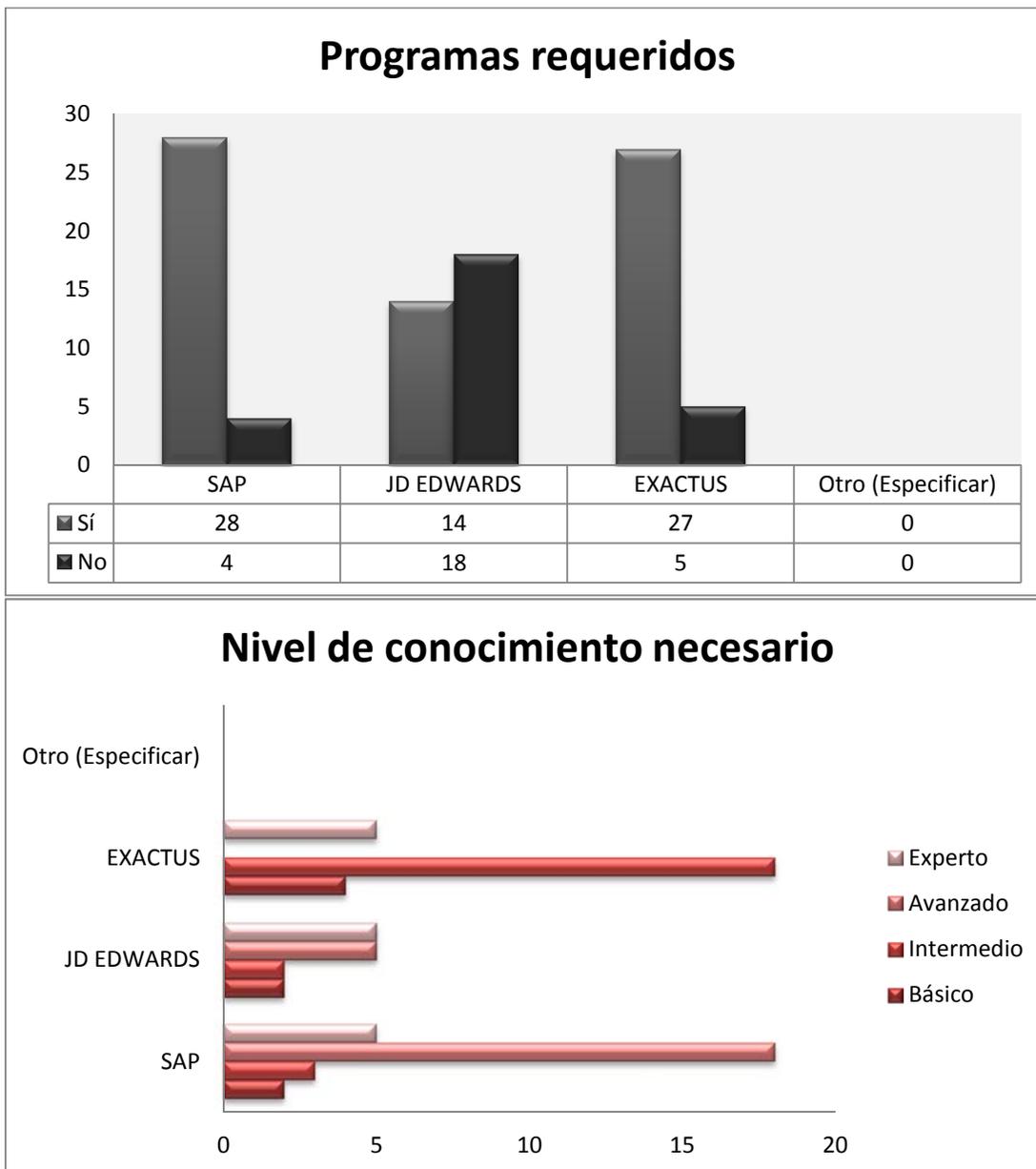


Fuente: Ing. Gustavo Vargas, 2012.

A las 32 personas que manifestaron que los programas ERP son necesarios en los Ingenieros Industriales, se les solicita su opinión en la pregunta 12 sobre cuáles de los programas detallados consideran que deben ser manejados por estos profesionales. Para el programa SAP, 28 estudiantes indican que si es necesario y 4 que no para un 87.5% de aceptabilidad, mientras que para el *JD Edwards* el 56% de los encuestados indican que no es requerido y el restante 44% manifiestan que si es necesario. Para la última opción brindada,

Exactus, el 84% de los estudiantes consultados indican que si es importante. Por su parte el nivel de dominio de estos programas debe ser avanzado para el SAP e Intermedio para el *Exactus* según el 64% y 66%, respectivamente, de los participantes que consideran estos programas requisitos en un Ingeniero Industrial.

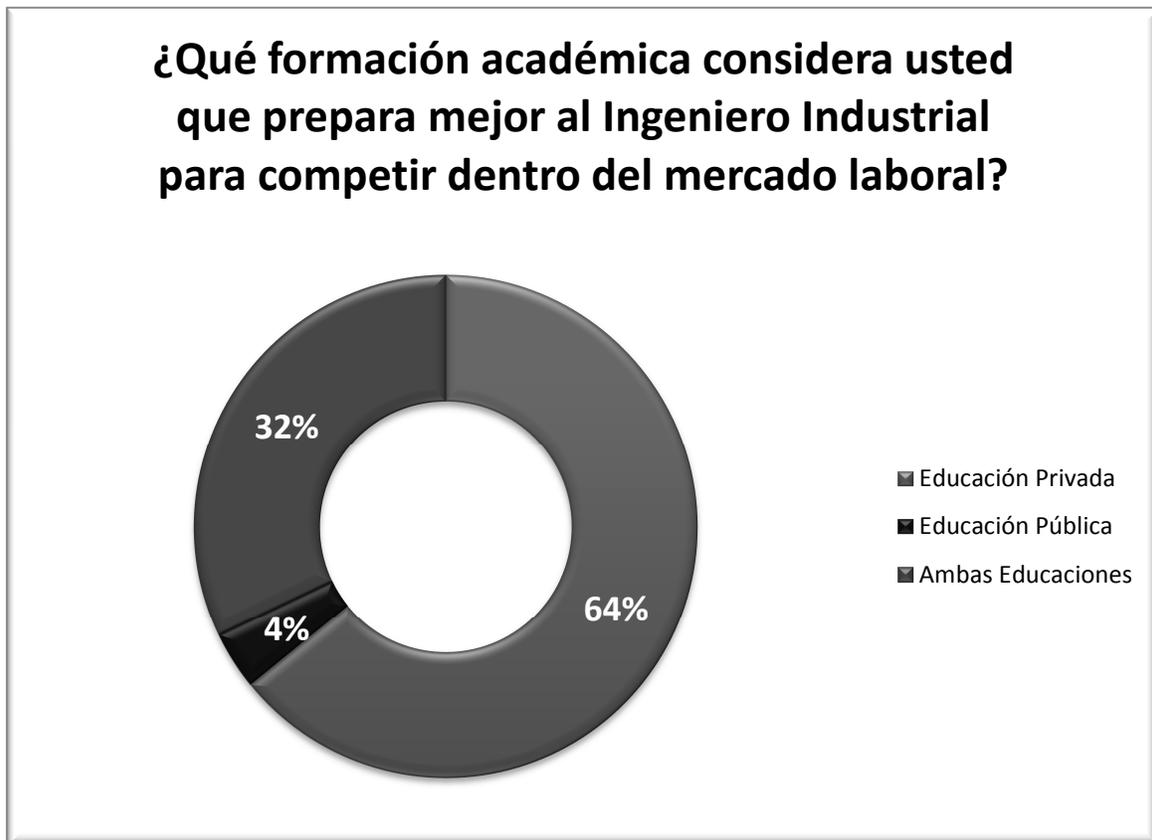
Figura 15 Programas requeridos y nivel de dominio (ERP)



Fuente: Ing. Gustavo Vargas, 2012.

El ítem 13, hace mención de los sistemas de educación para la formación de los Ingenieros Industriales, con el fin de determinar la opinión de los estudiantes de esta carrera sobre qué sistema prepara mejores profesionales en esta área; si la educación privada, la pública o ambas educaciones. Del total de participantes 34 consideran que los centros de formación públicos, 2 el sistema privado y 17 ambas educaciones para un 64%, 4% y 32%; respectivamente, tal y como se ejemplifica en la figura 16.

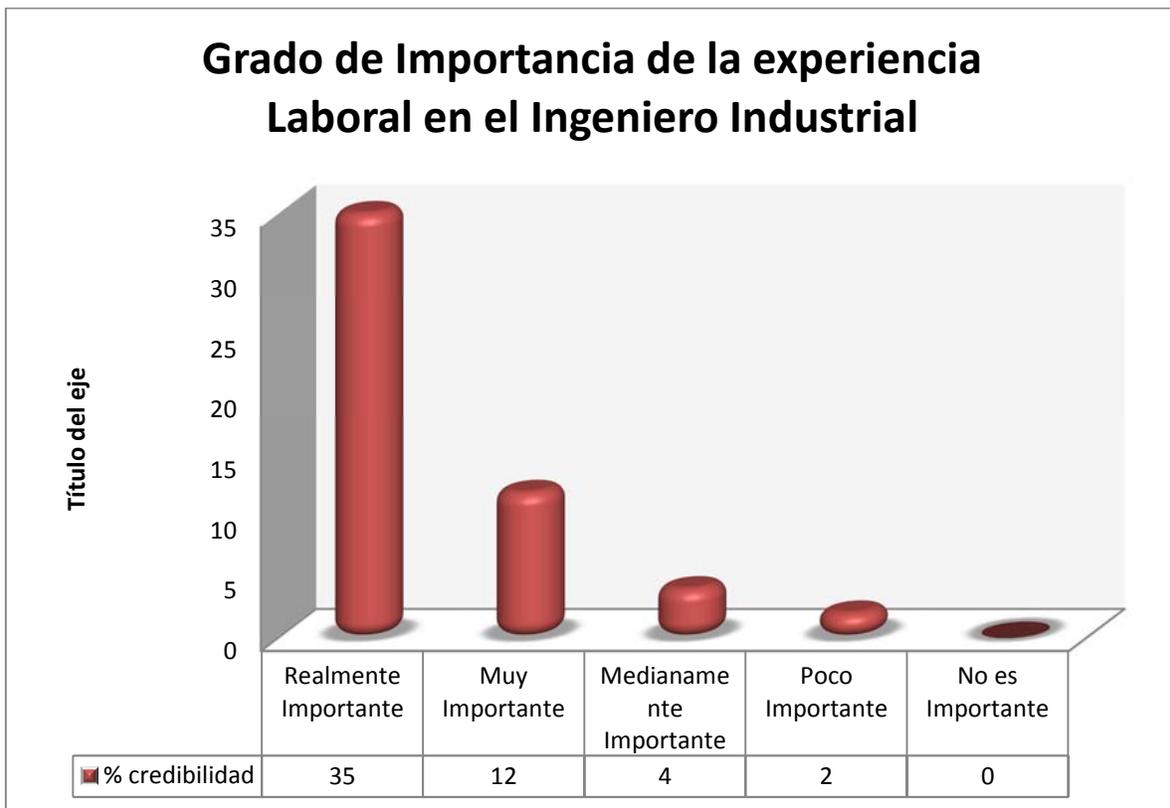
Figura 16 Sistema de Formación Académica



Fuente: Ing. Gustavo Vargas, 2012.

En la pregunta 14 se le solicita a los estudiantes determinar la importancia de la experiencia laboral dentro del perfil profesional del Ingeniero Industrial, basado en sus criterios personales; el 66% lo considera realmente importante, el 23% muy importante el 8% medianamente importante y el 3% poco importante. Ver figura 17.

Figura 17 Importancia de la Experiencia Laboral



Fuente: Ing. Gustavo Vargas, 2012.

Para la pregunta 15, se pide a los estudiantes establecer el rango de años de experiencia laboral que consideran deben de poseer los Licenciados en Ingeniería Industrial para competir dentro del mercado laboral, donde destaca los rangos de uno a dos años y de dos a tres años, ya que ambas opciones presentan un 34% de opinión favorable; mientras que entre los tres y los cinco años poseen un 23%. Los valores absolutos corresponden a 18 encuestados para el primer

rango descrito, 18 para el segundo y 12 para el último. La figura 18 grafica los resultados totales del ítem.

Figura 18 Rango de Años requeridos de Experiencia



Fuente: Ing. Gustavo Vargas, 2012.

La figura 19, detalla los resultados del ítem 16, en el cual se le solicita a los encuestados dar su opinión sobre cuáles son las áreas de la Ingeniería Industrial que debe dominar un profesional de esta especialidad. En primer lugar, se encuentra el Control de Calidad, con 14 opiniones a favor, para un 26%; en segundo lugar, se ubica Procesos, según 12 consultados; es decir, un 23% y en tercer lugar, está Producción, con una participación del 21%.

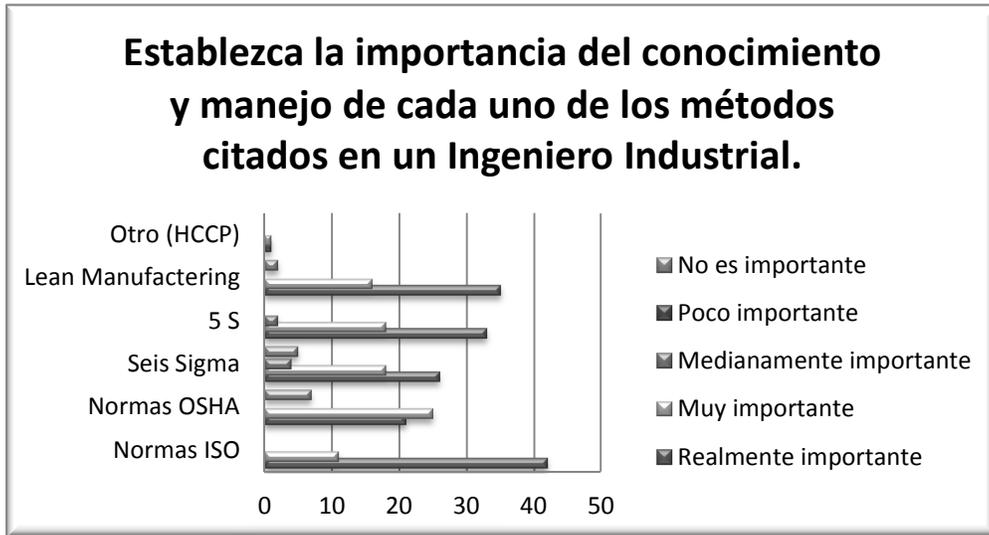
Figura 19 Ramas de la Ingeniería Industrial



Fuente: Ing. Gustavo Vargas, 2012.

La pregunta 17, hace referencia a las filosofías y modelos de gestión que deben dominar los Ingenieros Industriales, el resultado fue de altos grados de importancia, tal y como se observa en la figura 18. Destacan, la normativa de estandarización ISO, con una opinión favorable de ser Realmente Importante en 42 de los encuestados; el *Lean Manufacturing*, con 35 participantes y en el mismo nivel de importancia de la metodología anterior. Por último, las 5'S con 33 participantes. La figura 20, resume los resultados obtenidos.

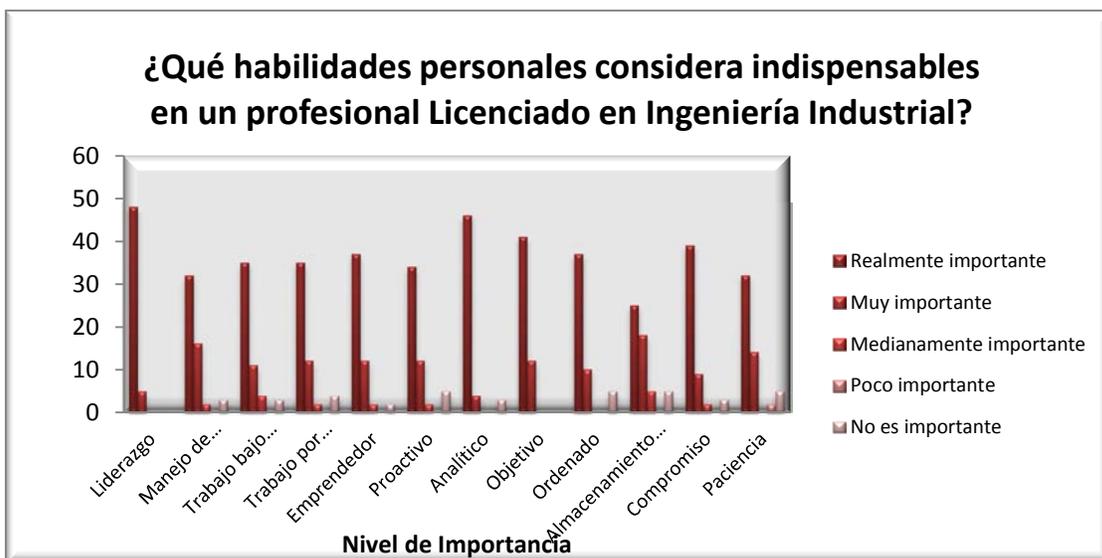
Figura 20 Importancia de las Herramientas de Gestión



Fuente: Ing. Gustavo Vargas, 2012.

Por último, se le consultó a los futuros ingenieros, sobre cuáles son las habilidades personales que deben manejar los profesionales en Ingeniería Industrial aquí destacan: el liderazgo, capacidad de análisis, ser objetivo y el compromiso como las cuatro principales; según el nivel de compromiso indicado por los participantes. Ver figura 21.

Figura 21 Importancia de las Habilidades Personales

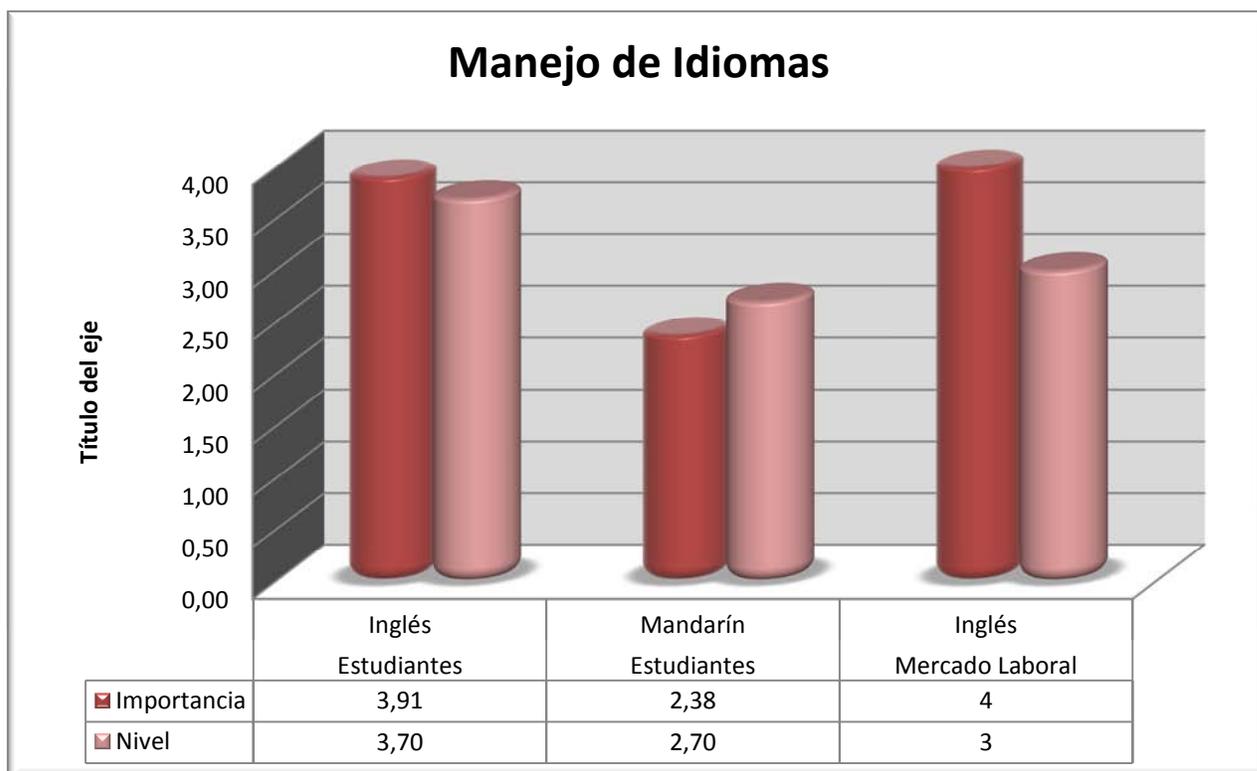


Fuente: Ing. Gustavo Vargas, 2012.

Con la información obtenida, tabulada y graficada, se procede a la interpretación de los datos; se emplea el método desarrollado, descrito en el apartado de la metodología.

La figura 22, muestra los resultados obtenidos para la categoría del dominio del idioma los estudiantes definen el Inglés y Mandarín, como los idiomas que debe manejar un Ingeniero Industrial en nivel bilingüe y avanzado, respectivamente. Por su parte, el mercado laboral requiere que estos profesionales, manejen a nivel avanzado el idioma inglés.

Figura 22 Idiomas Requeridos en el Ingeniero Industrial

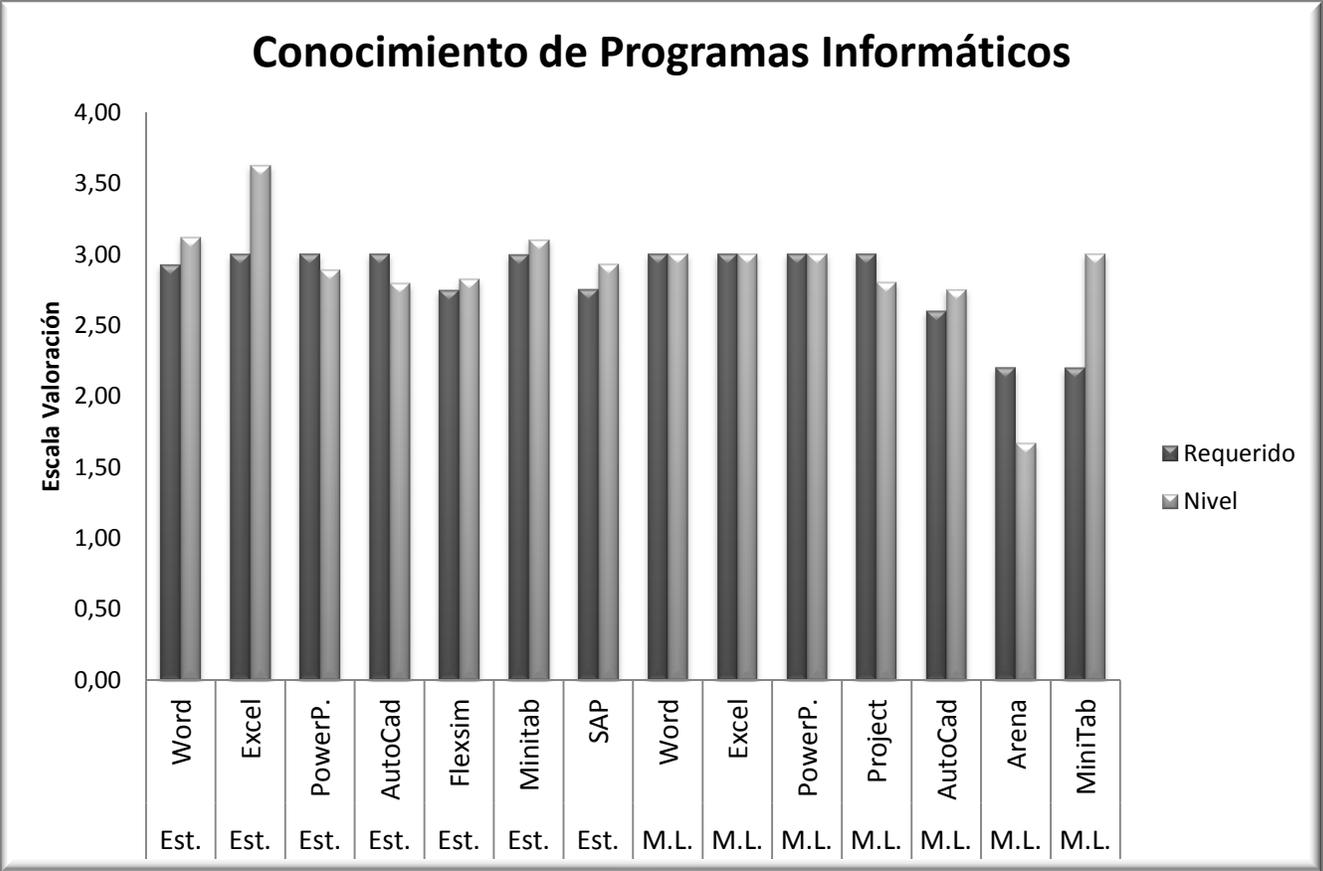


Fuente: Ing. Gustavo Vargas, 2012.

Para el conocimiento de programas informáticos, los estudiantes establecen las herramientas *Word*, *Excel* y *PowerPoint*, como de dominio obligatorio por parte de un Ingeniero Industrial dentro el Sistema Operativo Microsoft Office, para el diseño asistido por Computadora sobre el *AutoCad*, como la herramienta más

importante, el *Flexsim* para la simulación de posibles escenarios, el *Minitab* como sistema de información para el análisis de datos y por último, el *SAP* para la planificación de los recursos empresariales. Los niveles establecidos por la comunidad no graduada, son avanzados para estas herramientas. Por su parte, el mercado laboral demanda que los Ingenieros Industriales, dominen el *Word*, *Excel*, *PowerPoint*, *Project*, *AutoCad*, *Arena* y *Minitab*. La figura 23 ilustra la situación descrita anteriormente.

Figura 23 Programas Informáticos Requeridos



Fuente: Ing. Gustavo Vargas, 2012.

Para la experiencia laboral, los estudiantes consideran que es de suma importancia dentro del perfil profesional de los Ingenieros Industriales, con un

rango entre los 2 y 3 años. Igual criterio establecen los especialistas en recursos humanos, sobre esta categoría, tal y como se muestra en la figura 24.

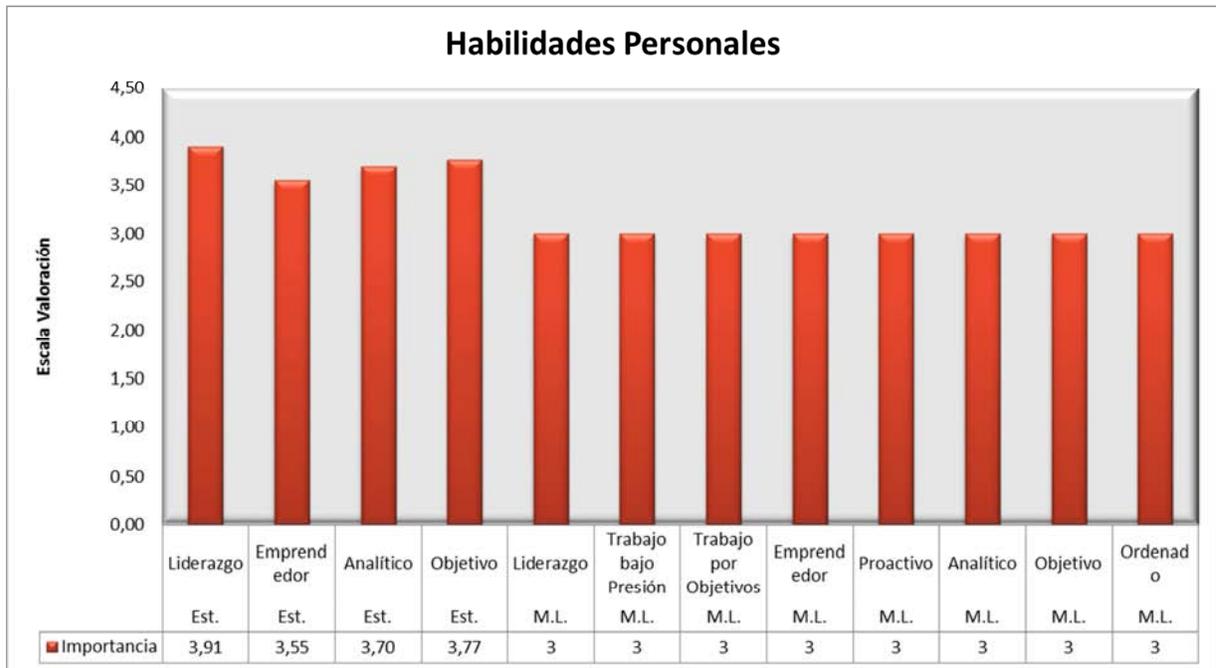
Figura 24 Experiencia Laboral



Fuente: Ing. Gustavo Vargas, 2012.

Por último, dentro de las habilidades personales, los estudiantes definen el liderazgo, emprendedurismo, capacidad de análisis y el objetivismo, como los principios que debe poseer un profesional en Ingeniería Industrial. El mercado laboral, requiere además que estos ingenieros manejen la capacidad de trabajar bajo presión y por objetivos. La figura 25, muestra los resultados obtenidos.

Figura 25 Habilidades Personales de un Ingeniero Industrial



Fuente: Ing. Gustavo Vargas, 2012.

Es importante destacar que los resultados planteados en las figuras 22, 23, 24 y 25, corresponden a los factores con mayores niveles de respuesta; según la tabulación de la información descrita al inicio de este apartado.

7. Discusión y análisis

La investigación realizada sobre las discrepancias entre las competencias requeridas en los ingenieros industriales, según el mercado laboral y la conceptualización de los eventuales profesionales; comprende dos partes específicas. En primer lugar, determinar los requerimientos de las empresas y en segundo lugar, las opiniones de los estudiantes de esta carrera. Los hallazgos del estudio, responden a la problemática planteada sobre la existencia de diferencias entre las competencias.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se identifican diferencias en los idiomas; ya que los estudiantes consideran que los Ingenieros Industriales deben dominar no solo el Inglés, como lo define el mercado laboral, si no también el Mandarín. Un aspecto a tomar en cuenta, es el hecho de que esta diferencia de criterio puede obedecer a que ninguna de las empresas consultadas, es de capital asiático. Otra variación en este aspecto, es el nivel de dominio, ya que la comunidad no graduada, opina que los profesionales en esta carrera deben de dominar completamente el inglés; sin embargo, las empresas buscan la comprensión y facilidad de expresarse de forma avanzada.

Otro aspecto que presenta diferencias es el conocimiento de programas informáticos, ya que en Microsoft Office, el mercado laboral demanda el dominio del *Project*, herramienta utilizada para a la administración de proyectos; mientras que los estudiantes no lo consideran importante. Otras variaciones se encuentran en los programas de simulación, ya que las empresas buscan el manejo del *Arena* y los estudiantes consideran de mayor relevancia el *Flesxim*. Esto puede deberse a que el primero corresponde a un sistema de información con mayor tiempo en el mercado, mientras que el segundo, es más actual y presenta mayor dinamismo en los escenarios por desarrollar.

Por último, se encuentran discrepancias en las habilidades personales, ya que además de las consideradas importantes por los estudiantes, las empresas buscan profesionales con capacidad de trabajar bajo presión y por objetivos.

8. Conclusiones

De los resultados obtenidos en la investigación se concluyen los siguientes aspectos:

En primer lugar, se acepta la hipótesis plantada al inicio del estudio, ya que los hallazgos de éste establecen diferencias en tres de las categorías evaluadas: manejo de idiomas, conocimiento de programas informáticos y habilidades personales. Sin embargo, cabe destacar, que a pesar de la existencia de estas variaciones, los estudiantes de esta carrera, poseen un concepto bastante generalizado de que requiere un Ingeniero Industrial para competir dentro del mercado laboral.

Por otra parte, se determina la importancia que poseen las relaciones comerciales del país con otras naciones, para los estudiantes de Ingeniería Industrial, ya que se evidencia la necesidad de aprender idiomas como el Inglés y el Mandarín, los cuales se encuentran relacionados con los Tratados de Libre Comercio vigentes en Costa Rica.

Por último, sobresale el conocimiento que poseen los futuros ingenieros industriales, sobre los programas informáticos existentes en la industria, que optimizan el ejercicio de la carrera, así como la variedad de éstos dentro de su especialidad; diseño asistido por computadora, análisis de datos, simulación y planificación de los recursos empresariales.

9. Recomendaciones

Ampliar el alcance de la investigación para determinar que factores propician estas diferencias de criterios, ya sea por los planes de estudio de los centros de formación académica o los costos de implementar programas informáticos dentro de las operaciones de las empresas, por lo cual el aprendizaje de estos no sea necesario para el mercado laboral costarricense. A su vez identificar posibles diferencias en aspectos no evaluados dentro este estudio.

Además, se recomienda aplicar el formulario diseñado para los expertos humanos a especialistas de otros sectores de la industria para manejar un concepto más generalizado de que aspectos requieren las empresas en profesionales licenciados en Ingeniería Industrial.

10. Bibliografía

1. Portillo Benavidez, M. (2009) Ingeniería Industrial [Resumen]. *Perfil del Ingeniero Industrial*, volumen 1,
2. Colegio de Ingenieros Electricistas, Mecánicos e Industriales de Costa Rica (09 de julio del 2012). *Perfil del Ingeniero Industrial del CIEMI*. Recuperado de <http://www.ciemicr.org/comisiones/Ingenieria%20Industrial/index.html>
3. Ingenieros Industriales.jimbo.com (13 de julio de 2010). *¿Qué es Ingeniería Industrial?* Recuperado de <http://ingenierosindustriales.jimdo.com/que-es-ingeniería-industrial/>
4. Hernández, R.; Fernández, C.; Baptista, M. (2010). Metodología de la investigación (5 Edic.). México; McGraw-Hill.

11. Anexos

11.1 Anexo 1: Cuestionario aplicado a los expertos reclutares



Ing. Gustavo Vargas Montenegro
Seminario de Graduación

El siguiente formulario tiene como propósito identificar las competencias requeridas en los profesionales Licenciados en Ingeniería Industrial, basado en las necesidades actuales de las empresas. Por lo tanto, es importante que completar las situaciones presentadas según su experiencia en los perfiles profesionales de los Ingenieros Industriales requeridos actualmente.

CONOCIMIENTOS EN OTROS IDIOMAS

¿Es necesario para las empresas que los profesionales Licenciados en Ingeniería Industrial posean conocimiento de otro idioma?

Sí () No ()

En caso de responder de manera afirmativa, detalle los idiomas requeridos, la frecuencia de solicitud y el nivel del mismo solicitado.

| | NIVEL | | | | | NIVEL | | | |
|--------------------|-------|---------------|-----------------------|-------------------------|-----------------|--------|------------|----------|----------|
| | Nunca | Algunas Veces | La mitad de las veces | La mayoría de las veces | Todas las veces | Básico | Intermedio | Avanzado | Bilingüe |
| Inglés | | | | | | | | | |
| Francés | | | | | | | | | |
| Portugués | | | | | | | | | |
| Italiano | | | | | | | | | |
| Mandarín | | | | | | | | | |
| Otro (Especificar) | | | | | | | | | |

MANEJO DE PROGRAMAS INFORMÁTICOS

Dentro de las competencias requeridas en los Ingenieros Industriales, ¿corresponde un elemento necesario el manejo de programas informáticos?

Sí () No ()

A continuación se enlistan una serie de programas informáticos utilizados actualmente; especifique aquellos cuyo manejo sea necesario en los Ingenieros Industriales, la frecuencia de solicitud y el nivel requerido de los mismos, según las necesidades de las empresas.

→ Microsoft Office

| | NIVEL | | | | | NIVEL | | | |
|------------|-------|---------------|-----------------------|-------------------------|-----------------|--------|------------|----------|----------|
| | Nunca | Algunas Veces | La mitad de las veces | La mayoría de las veces | Todas las veces | Básico | Intermedio | Avanzado | Bilingüe |
| Word | | | | | | | | | |
| Excel | | | | | | | | | |
| PowerPoint | | | | | | | | | |
| Project | | | | | | | | | |
| Visio | | | | | | | | | |

→ Programas de Diseño CAD

| | NIVEL | | | | | NIVEL | | | |
|--------------------|-------|---------------|-----------------------|-------------------------|-----------------|--------|------------|----------|---------|
| | Nunca | Algunas Veces | La mitad de las veces | La mayoría de las veces | Todas las veces | Básico | Intermedio | Avanzado | Experto |
| AutoCad | | | | | | | | | |
| SolidWorks | | | | | | | | | |
| SketchUp | | | | | | | | | |
| Otro (Especificar) | | | | | | | | | |

→ Programas de Simulación

| | NIVEL | | | | | NIVEL | | | |
|--------------------|-------|---------------|-----------------------|-------------------------|-----------------|--------|------------|----------|---------|
| | Nunca | Algunas Veces | La mitad de las veces | La mayoría de las veces | Todas las veces | Básico | Intermedio | Avanzado | Experto |
| Arena | | | | | | | | | |
| Flexsim | | | | | | | | | |
| Crystal Ball | | | | | | | | | |
| Otro (Especificar) | | | | | | | | | |

→ Programas estadísticos

| | NIVEL | | | | | NIVEL | | | |
|--------------------|-------|---------------|-----------------------|-------------------------|-----------------|--------|------------|----------|---------|
| | Nunca | Algunas Veces | La mitad de las veces | La mayoría de las veces | Todas las veces | Básico | Intermedio | Avanzado | Experto |
| MiniTab | | | | | | | | | |
| SPSS | | | | | | | | | |
| JMP | | | | | | | | | |
| Otro (Especificar) | | | | | | | | | |

→ ERP

| | NIVEL | | | | | NIVEL | | | |
|--------------------|-------|---------------|-----------------------|-------------------------|-----------------|--------|------------|----------|---------|
| | Nunca | Algunas Veces | La mitad de las veces | La mayoría de las veces | Todas las veces | Básico | Intermedio | Avanzado | Experto |
| SAP | | | | | | | | | |
| JD EDWARDS | | | | | | | | | |
| EXACTUS | | | | | | | | | |
| Otro (Especificar) | | | | | | | | | |

FORMACIÓN ACADÉMICA

¿Es importante para las empresas el centro de formación académica de un profesional Licenciado en Ingeniería Industrial?

Sí () No ()

Detalle la Frecuencia con que las empresas solicitan Profesionales graduados de las siguientes universidades

| | Nunca | Algunas Veces | La mitad de las veces | La mayoría de las veces | Todas las veces |
|-----------------------|-------|---------------|-----------------------|-------------------------|-----------------|
| | 0 pts | 1 pt | 3 pts | 4 pts | 5 pts |
| UCR | | | | | |
| UNA | | | | | |
| TEC | | | | | |
| UIA | | | | | |
| ULACIT | | | | | |
| ULATINA | | | | | |
| Hispanoamericana | | | | | |
| Fidélitas | | | | | |
| Ninguna en particular | | | | | |
| Otro (Especificar) | | | | | |

EXPERIENCIA

Dentro de los perfiles profesionales en ingeniería industrial solicitados por las empresas, ¿la experiencia laboral consiste en un requisito indispensable para estas?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Todas las veces | <input type="checkbox"/> Algunas veces |
| <input type="checkbox"/> La mayor parte de las veces | <input type="checkbox"/> Ninguna de las veces |
| <input type="checkbox"/> La mitad de las veces | |

Detalle el rango de años de experiencia, requeridos en profesionales licenciados en Ingeniería Industrial

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Entre 0 y 1 años | <input type="checkbox"/> Entre 3 y 5 años |
| <input type="checkbox"/> Entre 1 y 2 años | <input type="checkbox"/> Entre 5 o más años |
| <input type="checkbox"/> Entre 2 y 3 años | |

RAMAS DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL

¿Para qué áreas de la ingeniería industrial son más demandados los profesionales licenciados en esta carrera? (Puede seleccionar varias opciones)

- | | |
|--|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Producción | <input type="checkbox"/> Manufactura |
| <input type="checkbox"/> Control de la Calidad | <input type="checkbox"/> Logística |
| <input type="checkbox"/> Procesos | <input type="checkbox"/> Operaciones |
| <input type="checkbox"/> Administración de Proyectos | |

¿Corresponde un factor relevante para las empresas, la experiencia y/o conocimiento de la aplicación de metodologías de gestión?

Sí () No ()

En caso de que su respuesta sea positiva, detalle la frecuencia con que es requerido este aspecto

| | Algunas Veces | La mitad de las veces | La mayoría de las veces | Todas las veces |
|--------------------|---------------|-----------------------|-------------------------|-----------------|
| | 1 pts | 3 pts | 4 pts | 5 pts |
| Normas ISO | | | | |
| Normas OSHA | | | | |
| Seis Sigma | | | | |
| 5 S | | | | |
| Lean Manufacturing | | | | |
| Otro (Especificar) | | | | |

HABILIDADES PERSONALES

¿Qué habilidades personales considera indispensables en un profesional Licenciado en Ingeniería Industrial?

- | | |
|---|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Liderazgo | <input type="checkbox"/> Proactivo |
| <input type="checkbox"/> Manejo de Personal | <input type="checkbox"/> Analítico |
| <input type="checkbox"/> Trabajo bajo Presión | <input type="checkbox"/> Objetivo |
| <input type="checkbox"/> Trabajo por | <input type="checkbox"/> Ordenado |
| <input type="checkbox"/> Emprendedor | |

11.2 Anexo 2: Cuestionario aplicado a estudiantes de la Ingeniería Industrial



Ing. Gustavo Vargas Montenegro
Seminario de Graduación

El siguiente formulario tiene como propósito identificar las competencias requeridas en los profesionales Licenciados en Ingeniería Industrial, basado en los conocimientos y criterios de los estudiantes de esta carrera.

Por lo tanto, es importante que completar las situaciones presentadas según su conocimiento en las implicaciones profesionales de los Ingenieros Industriales.

1- Identifique, por grado de importancia, cuáles idiomas considera usted que deben ser manejados por los Ingenieros Industriales

| | NIVEL DE IMPORTANCIA | | | | |
|-----------|----------------------|----------------|-------------------------|-----------------|------------------|
| | Realmente importante | Muy importante | Medianamente importante | Poco importante | No es importante |
| Inglés | | | | | |
| Francés | | | | | |
| Portugués | | | | | |
| Italiano | | | | | |
| Mandarín | | | | | |

2- De los idiomas que usted indicó que presentan algún nivel de importancia en los Ingenieros Industriales, establezca el nivel necesario que debe ser manejado por estos profesionales.

| | NIVEL | | | |
|-----------|--------|------------|----------|----------|
| | Básico | Intermedio | Avanzado | Bilingüe |
| Inglés | | | | |
| Francés | | | | |
| Portugués | | | | |
| Italiano | | | | |
| Mandarín | | | | |

3- ¿Considera necesario para un Ingeniero Industrial el manejo del Sistema Operativo Office?

() Sí () No () No conozco el sistema operativo

4- En caso de que su respuesta haya sido afirmativa, determine cuáles estima usted que son requeridos en los Ingenieros Industriales e indique el nivel de manejo del mismo.

| | REQUERIDO? | | NIVEL | | | |
|------------|------------|----|--------|------------|----------|---------|
| | Sí | No | Básico | Intermedio | Avanzado | Experto |
| Word | | | | | | |
| Excel | | | | | | |
| PowerPoint | | | | | | |
| Project | | | | | | |
| Visio | | | | | | |

5- ¿Piensa que es necesario para un Ingeniero Industrial el manejo de programas de diseño CAD?

() Sí () No () No conozco que son Programas CAD

6- En caso de que su respuesta haya sido afirmativa, determine cuáles considera usted que son requeridos en los Ingenieros Industriales e indique el nivel de manejo del mismo.

| | REQUERIDO? | | NIVEL | | | |
|--------------------|------------|----|--------|------------|----------|---------|
| | Sí | No | Básico | Intermedio | Avanzado | Experto |
| AutoCad | | | | | | |
| SolidWorks | | | | | | |
| SketchUp | | | | | | |
| Otro (Especificar) | | | | | | |

7- ¿Estima que es necesario para un Ingeniero Industrial el manejo de programas para simular escenarios?

() Sí () No () No conozco Programas de Simulación

8- En caso de que su respuesta haya sido afirmativa, determine cuáles valora usted que son necesarios en los Ingenieros Industriales e indique el nivel de manejo del mismo.

| | REQUERIDO? | | NIVEL | | | |
|--------------------|------------|----|--------|------------|----------|---------|
| | Sí | No | Básico | Intermedio | Avanzado | Experto |
| Arena | | | | | | |
| Flexsim | | | | | | |
| Crystal Ball | | | | | | |
| Otro (Especificar) | | | | | | |

9- ¿Juzga necesario para un Ingeniero Industrial el manejo de Programas estadísticos para el análisis e interpretación de datos?

Sí No No conozco programas estadísticos

10- En caso de que su respuesta haya sido afirmativa, determine cuáles estima considera que son requeridos en los Ingenieros Industriales e indique el nivel de manejo del mismo.

| | REQUERIDO? | | NIVEL | | | |
|--------------------|------------|----|--------|------------|----------|---------|
| | Sí | No | Básico | Intermedio | Avanzado | Experto |
| MiniTab | | | | | | |
| SPSS | | | | | | |
| JMP | | | | | | |
| Otro (Especificar) | | | | | | |

11- ¿Piensa que es necesario para un Ingeniero Industrial el manejo de Programas para la Planificación de los recursos empresariales?

Sí No No conozco que es ERP

12- En caso de que su respuesta haya sido afirmativa, determine cuáles estima considera que son requeridos en los Ingenieros Industriales e indique el nivel de manejo del mismo.

| | REQUERIDO? | | NIVEL | | | |
|--------------------|------------|----|--------|------------|----------|---------|
| | Sí | No | Básico | Intermedio | Avanzado | Experto |
| SAP | | | | | | |
| JD EDWARDS | | | | | | |
| EXACTUS | | | | | | |
| Otro (Especificar) | | | | | | |

13- ¿Qué formación académica considera usted que prepara mejor al Ingeniero Industrial para competir dentro del mercado laboral?

Educación Privada Educación Pública
 Ambas Educaciones

14- Basado en sus criterios personales, determine el grado de importancia de la experiencia laboral dentro del Perfil Profesional

Realmente Importante Poco Importante
 Muy Importante No es Importante
 Medianamente Importante

15- Establezca el rango de años de experiencia requeridos en el Ingeniero Industrial para competir dentro del mercado laboral

Entre 0 y 1 años Entre 3 y 5 años
 Entre 1 y 2 años Entre 5 o más años
 Entre 2 y 3 años

16- ¿Cuál de las siguientes área de la Ingeniería Industrial considera usted que debe dominar un profesional licenciado en esta carrera? (Seleccione sólo una opción)

- Producción
 Manufactura
 Control de la Calidad
 Logística
 Procesos
 Operaciones
 Administración de Proyectos

17- De la siguiente lista de modelos de gestión, establezca la importancia del conocimiento y manejo de cada uno de los métodos citados en un Ingeniero Industrial.

| | NIVEL DE IMPORTANCIA | | | | |
|--------------------|----------------------|----------------|-------------------------|-----------------|------------------|
| | Realmente importante | Muy importante | Medianamente importante | Poco importante | No es importante |
| Normas ISO | | | | | |
| Normas OSHA | | | | | |
| Seis Sigma | | | | | |
| 5 S | | | | | |
| Lean Manufacturing | | | | | |
| Otro (Especificar) | | | | | |

18- ¿Qué habilidades personales considera indispensables en un profesional Licenciado en Ingeniería Industrial?

| | NIVEL DE IMPORTANCIA | | | | |
|-------------------------------|----------------------|----------------|-------------------------|-----------------|------------------|
| | Realmente importante | Muy importante | Medianamente importante | Poco importante | No es importante |
| Liderazgo | | | | | |
| Manejo de Personal | | | | | |
| Trabajo bajo Presión | | | | | |
| Trabajo por Objetivos | | | | | |
| Emprendedor | | | | | |
| Proactivo | | | | | |
| Analítico | | | | | |
| Objetivo | | | | | |
| Ordenado | | | | | |
| Almacenamiento de Información | | | | | |
| Compromiso | | | | | |
| Paciencia | | | | | |

11.3 Anexo 3: Carta Revisión Filológica

San José, 07 de agosto del 2012

Señor
Ing. Roberto Guzmán Gutiérrez.
Profesor Seminario de Graduación.
Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología

Estimado señor:

Por medio de la presente letra doy fe de que he revisado la redacción, ortografía y estilo literario del temario de graduación titulado: DIVERGENCIAS ENTRE LAS COMPETENCIAS DE UN PROFESIONAL EN INGENIERÍA INDUSTRIAL SEGÚN EL MERCADO LABORAL Y LAS CONCEPTUALIZADAS POR EL EVENTUAL PROFESIONAL EN DICHA CARRERA., realizado por el estudiante Gustavo Andrés Vargas Montenegro, como parte del trabajo académico para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial de la ULACIT. Por tanto, se puede dar fe del correcto español que este contiene.

Atentamente,

Víctor Hugo Madrigal Ramírez

Filólogo

Carné 010182

