



## Análisis comparativo de la habilidad de solución de problemas en estudiantes iniciales y finales de ingeniería

Aguilar-Villarreal, Arlethe Yari<sup>1</sup>; Vargas-Moreno, Argelia<sup>2</sup> y Hernández-Landa, Leonardo Gabriel<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Químicas Monterrey, Nuevo León, México, arlethe.aguilavll@uanl.edu.mx, Av. Universidad S/N Col. Ciudad Universitaria, (+52) 81 8329 4000 ext. 6305

<sup>2</sup>Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Químicas Monterrey, Nuevo León, argelia.vargasmrn@uanl.edu.mx Av. Universidad S/N Col. Ciudad Universitaria, (+52) 81 8329 4000 ext. 6307

<sup>3</sup>Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Químicas, Monterrey, Nuevo León, México, leonardo.hernandezln@uanl.edu.mx, Av. Universidad S/N Col. Ciudad Universitaria, (+52) 81 8329 4000

---

Artículo arbitrado e indexado en Latindex

Revisión por pares

Fecha de aceptación: mayo 2020

Fecha de publicación: julio 2020

---

### Resumen

El presente estudio descriptivo analiza la habilidad de solución de problemas de estudiantes de ingeniería en el norte de México, explorando la paridad entre las destrezas de aquellos que están iniciando contra quienes están terminando el programa académico. Factores como la percepción propia del desempeño académico, la experiencia laboral y la inclinación al emprendimiento mostraron tener una incidencia en la habilidad de solución de problemas de los estudiantes. La variable independiente analizada en la presente investigación, así como sus respectivas escalas internas, tales como la habilidad de solución de problemas, la escala de compromiso de solución, la escala de seguridad de solución y la escala de metodología de solución. El estudio mostró que no existe una diferencia significativa de las destrezas de solución de problemas entre las poblaciones de los estudiantes iniciales y finales de la carga académica. Se recomienda expandir el presente estudio de forma que puedan identificarse los factores que inciden en la habilidad de solucionar problemas para fomentar la mejora continua del programa académico en búsqueda de la formación integral de la futura matrícula.

**Palabras clave:** análisis, solución de problemas, estudiantes, ingeniería

### Abstract

The present descriptive comparative study analyzes the problem-solving skills of engineering students in northern Mexico, exploring the parity between the skills of those students who are starting off against those who are finishing the academic program. Factors such as self-perception of academic performance, work experience and inclination to entrepreneurship showed an impact on students' problem-solving skills. The independent variable analyzed in this research, as well as their respective internal scales, included: a) problem-solving skill, b) solution commitment, c) solution confidence, and d) solution methodology. The study showed no significant difference in problem-solving skills between the populations of engineering students starting off and those finishing the academic program. It is recommended to expand this study so that factors that affect the ability to solve problems can be better identified to encourage the continuous improvement of the academic program and to further advance a comprehensive education of future students.

**Key words:** analysis, problem solved, students, engineer

## 1. INTRODUCCIÓN

El mundo laboral en la actualidad demanda de los profesionistas mucho más que conocimientos técnicos especializados. En el escenario de la revolución de la Industria 4.0, la cual implica cambios significativos en los procesos de producción y, en consecuencia, en las tareas de trabajo en la industria manufacturera. Esto afecta las habilidades y competencias requeridas de los trabajadores industriales. La tendencia de automatizar tareas sencillas y monótonas como la carga o descarga de máquinas continuará. Los trabajadores deberán realizar tareas más complejas e indirectas, como colaborar con máquinas en una mayor proporción de su tiempo de trabajo. La tarea principal de los trabajadores será la observación y regulación de procesos complejos altamente automatizados, así como la supervisión y la aplicación eficiente de las máquinas. Por lo tanto, tratar con información y una gran cantidad de datos e interacción con las máquinas serán los elementos básicos de las tareas de trabajo futuras.

El presente estudio descriptivo comparativo analiza la habilidad de solución de problemas de 244 estudiantes de ingeniería en el norte de México, explorando la paridad entre las destrezas de aquellos que están iniciando contra quienes están terminando el programa académico. De esta forma, se pretende comparar el promedio de la variable “Habilidad de Solución de Problemas” de la población de alumnos de semestres iniciales contra el promedio de la variable “Habilidad de Solución de Problemas” de la población de alumnos de semestres finales del programa académico de Ingeniería Industrial y Administración de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León matriculados en el semestre enero-junio 2019.

Para opinar sobre una habilidad existen dos criterios base: La experiencia que se ha adquirido y la dificultad de la tarea. Así como en cualquier actividad, ya sea gimnasia, tocar piano, carpintería, etc. Lo juzgamos si existe un problema difícil de resolver, es decir, se juzga por el grado de dificultad de la tarea a resolver.

Sin embargo, cuando se trata de evaluar la calidad del pensamiento de alguien, las cosas son más complicadas. El rendimiento mental está oculto en gran parte dentro de la cabeza de una persona, a diferencia del rendimiento físico que es muy visible. Si dos estudiantes dan la misma respuesta correcta a una pregunta, no hay nada que decir de la respuesta solo cómo se alcanzó. Uno de los dos puede simplemente haber sabido la respuesta, o haber aprendido una forma mecánica de obtenerlo – o incluso lo adivinó. El otro puede haber funcionado independientemente, por razonamiento, persistencia e imaginación. Aunque la diferencia puede no mostrarse a partir de la respuesta dada, el segundo estudiante anota el primero a largo plazo, porque tiene la capacidad de adaptarse a diferentes desafíos. La primera se limita a lo que él o ella sabía y podía recordar, o simplemente adivinó correctamente.

El presente proyecto pretende resaltar la importancia de esta formación holística a través de un diagnóstico actual de los estudiantes matriculados en el programa académico de Ingeniería Industrial y Administración de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León, en búsqueda de un impacto relevante de las habilidades de la competencia de resolución de problemas en sus alumnos.

Este estudio hace una comparación de la adquisición de la habilidad de solución de problemas al inicio y al finalizar su formación académica mediante la aplicación de un instrumento de medición que proporciona resultados que explican las variables de interés.

## 2. MARCO TEÓRICO

Cuando los estudiantes universitarios comienzan su nivel superior de vida académica, se enfrentan a varias tareas nuevas. Tienen que hacer frente a la necesidad de ser más autónomos para resolver los problemas que se les presentan. Por lo general esto resulta en dificultades al tratar de gestionar los nuevos retos presentados. El ambiente académico es un contexto adecuado para el desarrollo de la autonomía dirigida a resolver situaciones problemáticas (Yamamoto, da Rocha Falcão, & de Sousa Seixas, 2011).

El ambiente académico requiere que los estudiantes cumplan con horarios, se presenten a clases, tomen exámenes y enfrenten otras demandas que pueden ser desafiantes. Es durante su formación académica que pueden desarrollar las destrezas particulares que les ayudarán a resolver problemas durante el resto de su desempeño profesional (Beiter et al., 2015).

El análisis, evaluación, resolución de problemas y toma de decisiones representan un desafío mayor que simplemente el saber o entender hechos. Las instituciones educativas que desean mantener la relevancia de sus profesionistas deben trascender la mera transmisión de conocimientos técnicos especializados, y proveer una educación más holística, integrada también por habilidades y competencias prácticas conductuales y cognitivas (Ribeiro, & Bolsoni-Silva, 2011). Esto es especialmente cierto en el mercado laboral actual y próximo futuro, cuyas exigentes demandas mutan en el contexto de una inminente revolución de la Industria 4.0 (Ruffmann et al, 2015).

La industria manufacturera sigue siendo un motor central para el crecimiento económico, la riqueza social y la mejora estándar de vida. En el pasado, la tecnología, en particular la automatización, ha sido el motor clave para aumentar la productividad de la manufactura (cp. [1]). Sin embargo, debido a la globalización y al cambio demográfico en curso, así como a las cambiantes demandas del mercado, la industria manufacturera ahora enfrenta nuevos desafíos. En lugar de centrarse únicamente en las mejoras tecnológicas, ahora es necesario centrarse en los seres humanos como parte central del sistema de producción, para aumentar la productividad general y competir en los mercados globalizados (p. Ej., [2,3]).

En una realidad donde la mayoría de las actividades especializadas está siendo automatizadas, la toma de decisiones y solución de situaciones problemáticas son los estándares por los que se mide definitivamente el éxito profesional (Zhou et al, 2015).

Debido a la flexibilidad y creatividad, así como a la capacidad de razonar y decidir en función de la intuición, que puede y no será

reemplazada por sistemas autónomos, el ser humano desempeñará un papel central en el concepto de la fábrica del futuro (p. Ej. [4]). La presencia humana en la producción es esencial para compensar las limitaciones tecnológicas y proporcionar los mayores beneficios para la productividad, confiabilidad, economía y flexibilidad (cp. [1,5]).

Para el ser humano como la parte central de tales entornos de producción futuros, hay varios cambios y desafíos a considerar que se discuten en la primera parte de este documento. Además del desarrollo tecnológico hacia la "Industria 4.0" y los sistemas cibernéticos (CPS), el cambio demográfico como cambio externo de la empresa es un desafío central para muchas empresas manufactureras en Europa. Debido a una compleja combinación de mejoras sociales y tecnológicas como mejor prosperidad, una dieta rica, mejor atención médica y social y condiciones de trabajo adaptadas a los humanos aumentan el promedio de vida útil (laboral) (p. ej. [6,7,8]). Esto, al mismo tiempo, conduce a una mayor proporción de la fuerza laboral anciana que puede tener habilidades y necesidades especiales con respecto a su tarea, medios operativos y medio ambiente laboral.

El mundo laboral en la actualidad demanda de los profesionistas mucho más que conocimientos técnicos especializados. En el escenario de la revolución de la Industria 4.0, donde la automatización de tareas vuelve prioridad la capacidad de toma de decisiones para la relevancia profesional, las casas de estudio deben equipar a sus estudiantes con las experiencias holísticas que construyan de manera integral un espectro completo de habilidades diversas (Zhou et al, 2015). Es entonces imperante que las instituciones educativas formen a los futuros empleados y empleadores en su habilidad práctica para la solución de problemas, además de proveerles conocimientos técnicos.

El ambiente académico en donde se construye el aprendizaje es un contexto apropiado para el desarrollo de la autonomía educativa requerida para la solución de problemas prácticos (Ribeiro, & Bolsoni-Silva, 2011). Así, las casas de estudio son lugares propicios para el desarrollo de habilidades

cognitivas y conductuales para la efectiva solución de problemas prácticos, tan necesaria para los profesionistas en formación. El ambiente académico reta a los estudiantes a desarrollar habilidades de solución de problemas. (D’Zurilla, & Nezu, 2010). La habilidad de solución de problemas, se define como la destreza para resolver problemas de acuerdo a las habilidades cognitivas y conductuales (D’Zurilla, & Nezu, 2010). De acuerdo a las siguientes escalas;

**Escala de Compromiso de Solución:** Refleja el acercamiento proactivo y el compromiso activo en varios aspectos del proceso de solución.

**Escala de Seguridad de Solución:** Muestra una tendencia general a sentirse eficaz y seguro en el proceso de solución de problemas.

**Escala de Metodología de Solución:** Refiere la capacidad de un desempeño metódico y sistemático en el proceso de solución de problemas. En el presente trabajo de investigación se realizó una adaptación del Problem Solving Inventory (PSI) (Heppner et al, 2013).

¿Existe una diferencia en el promedio de la variable “Habilidad de Solución de Problemas” de la población de alumnos de semestres iniciales contra el promedio de la variable “Habilidad de Solución de Problemas” de la población de alumnos de semestres finales del programa académico de Ingeniería Industrial y Administración de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León matriculados en el semestre enero-junio 2019?

Las preguntas específicas derivadas de la pregunta general que se enuncian a continuación:

- ¿Cuál es el promedio de la variable “Habilidad de Solución de Problemas” de la población de alumnos de semestres iniciales del programa académico de Ingeniería Industrial y Administración de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León matriculados en el semestre enero-junio 2019?

- ¿Cuál es el promedio de la variable “Habilidad de Solución de Problemas” de la población de alumnos de semestres finales del programa académico de Ingeniería Industrial y Administración de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León matriculados en el semestre enero-junio 2019?
- ¿Existe una diferencia en el promedio de la variable “Habilidad de Solución de Problemas” de la población de alumnos de semestres iniciales contra el promedio de la variable “Habilidad de Solución de Problemas” de la población de alumnos de semestres finales del programa académico de Ingeniería Industrial y Administración de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León matriculados en el semestre enero-junio 2019?

### 3. MÉTODO

#### 3.1 Objetivos

El objetivo general del estudio se enuncia a continuación:

Comparar el promedio de la variable “Habilidad de Solución de Problemas” de la población de alumnos de semestres iniciales contra el promedio de la variable “Habilidad de Solución de Problemas” de la población de alumnos de semestres finales del programa académico de Ingeniería Industrial y Administración de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León matriculados en el semestre enero-junio 2019.

Los objetivos específicos derivados el objetivo general se enuncian a continuación:

- Determinar el promedio de la variable “Habilidad de Solución de Problemas” de la población de alumnos de semestres iniciales del programa académico de Ingeniería Industrial y Administración de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León matriculados en el semestre enero-junio 2019.

- Determinar el promedio de la variable “Habilidad de Solución de Problemas” de la población de alumnos de semestres finales del programa académico de Ingeniería Industrial y Administración de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León matriculados en el semestre enero-junio 2019.
- Comparar el promedio de la variable “Habilidad de Solución de Problemas” de la población de alumnos de semestres iniciales contra el promedio de la variable “Habilidad de Solución de Problemas” de la población de alumnos de semestres finales del programa académico de Ingeniería Industrial y Administración de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León matriculados en el semestre enero-junio 2019.

### 3.2 Hipótesis

A continuación se presentan las hipótesis generales y específicas que se buscan analizar con los datos obtenidos en la instrumentación de la investigación.

$H_0$ : El promedio de la variable “Habilidad de Solución de Problemas” de la población de alumnos de semestres finales es igual al promedio de la variable “Habilidad de Solución de Problemas” de la población de alumnos de semestres iniciales del programa académico de Ingeniería Industrial y Administración de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León matriculados en el semestre enero-junio 2019.

$H_{0A}$ : El promedio de la escala “Compromiso de Solución” de la población de alumnos de semestres finales es igual al promedio de la escala “Compromiso de Solución” de la población de alumnos de semestres iniciales del programa académico de Ingeniería Industrial y Administración de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León matriculados en el semestre enero-junio 2019.

$H_{0B}$ : El promedio de la escala “Seguridad de Solución” de la población de

alumnos de semestres finales es igual al promedio de la escala “Seguridad de Solución” de la población de alumnos de semestres iniciales del programa académico de Ingeniería Industrial y Administración de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León matriculados en el semestre enero-junio 2019.

$H_{0C}$ : El promedio de la escala “Metodología de Solución” de la población de alumnos de semestres finales es igual al promedio de la escala “Metodología de Solución” de problemas de la población de alumnos de semestres iniciales del programa académico de Ingeniería Industrial y Administración de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León matriculados en el semestre enero-junio 2019.

$H_1$ : El promedio de la variable “Habilidad de Solución de Problemas” de la población de alumnos de semestres finales es mayor al promedio de la población de alumnos de semestres iniciales del programa académico de Ingeniería Industrial y Administración de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León matriculados en el semestre enero-junio 2019.

$H_{1A}$ : El promedio de la escala “Compromiso de Solución” de la población de alumnos de semestres finales es mayor al promedio de la escala “Compromiso de Solución” de la población de alumnos de semestres iniciales del programa académico de Ingeniería Industrial y Administración de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León matriculados en el semestre enero-junio 2019.

$H_{1B}$ : El promedio de la escala “Seguridad de Solución” de la población de alumnos de semestres finales es mayor al promedio de la escala “Seguridad de Solución” de la población de alumnos de semestres iniciales del programa académico de Ingeniería Industrial y Administración de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León matriculados en el semestre enero-junio 2019.

$H_{1C}$ : El promedio de la escala “Metodología de Solución” de la población de alumnos de semestres finales es mayor al

promedio de la escala “Metodología de Solución” de la población de alumnos de semestres iniciales del programa académico de Ingeniería Industrial y Administración de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León matriculados en el semestre enero-junio 2019.

### 3.3 Método de aplicación

Todos los participantes recibieron un correo de Invitación y Consentimiento (Ver Anexo 2), donde se explicaron los términos de su cooperación en el estudio. La investigación fue dirigida por el equipo de Investigación Académica, y los participantes dieron su consentimiento voluntario a través de la encuesta. El instrumento fue aplicado como un cuestionario en línea, que recolectó los datos de los estudiantes con respecto a sus habilidades para la solución de problemas.

Para la validación estadística de los datos obtenidos se usó el programa SPSS Statistics, realizando las pruebas de fiabilidad, frecuencia y correlación de las variables. Se realizó una comparación de muestras independientes usando la prueba t-Student; habiendo hecho las pruebas de normalidad y covarianza correspondientes; asumiendo las condiciones adecuadas para dicho estudio. Para todos los análisis se hizo un muestreo para muestras finitas con una confianza del 90% para obtener la significancia de los resultados.

### 3.4 Variables

La variable analizada en la presente investigación, así como sus respectivas escalas internas, se enuncian a continuación:

**Habilidad de Solución de Problemas:** La destreza para resolver problemas de acuerdo con las habilidades cognitivas y conductuales (D’Zurilla, & Nezu, 2010). Es la habilidad requerida por el proceso autodirigido a través del cual un individuo o grupo busca identificar o descubrir soluciones efectivas para un problema en específico (D’Zurilla & Goldfried, 1971). La resolución de problemas se refiere a los procesos cognitivos, afectivos y conductuales y al grupo particular de habilidades que se utilizan para encontrar solución a los retos de la vida cotidiana. (Heppner et al, 2013).

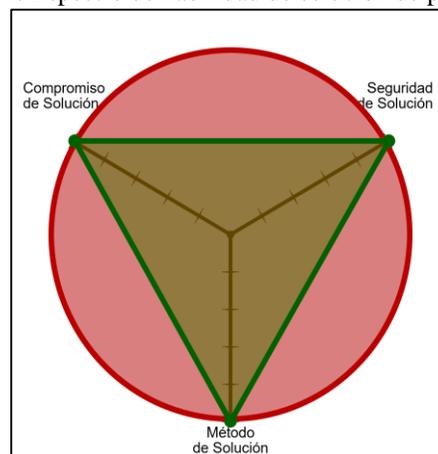
**Escala de Compromiso de Solución:** Refleja el acercamiento proactivo y el compromiso activo en varios aspectos del proceso de solución (Heppner et al, 2013).

**Escala de Seguridad de Solución:** Muestra una tendencia general a sentirse eficaz y seguro en el proceso de solución de problemas (Heppner et al, 2013).

**Escala de Metodología de Solución:** Refiere la capacidad de un desempeño metódico y sistemático en el proceso de solución de problemas (Heppner et al, 2013).

Esta variable general, y determinada por sus respectivas escalas, crea un espectro holístico que conjunta las destrezas específicas que han probado tener una incidencia positiva en la habilidad de solución de problemas. Este espectro se ilustra en la Figura 1.

Figura 1. Espectro de habilidad de solución de problemas



Fuente: ¿?

### 3.5 Población y muestra

La población analizada en la investigación son los estudiantes de los semestres iniciales y finales del programa académico de Ingeniería Industrial y Administración de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León matriculados en el semestre enero-junio 2019.

En el presente estudio, se encuestaron doscientos cuarenta y cuatro (244) estudiantes universitarios, de los cuáles 151 eran estudiantes de los semestres iniciales y 93 eran estudiantes de semestres finales. Siendo un 50% de los participantes encuestados hombres y el resto mujeres. De acuerdo al rango de edades de los estudiantes de los primero semestre, cuenta con un rango de edad entre 17 y 19 años, en cambio, los alumnos de los últimos semestres cuentan con un rango de edad entre 20 y 22 años.

Es importante destacar que el número de estudiantes varía entre los semestres iniciales y finales ya que se presenta una variación en los índices de retención entre los primeros semestres y últimos semestres.

El 46% consideró tener un desempeño académico bueno, el 27% lo consideró muy bueno, el 19% lo consideró regular, el 6% excelente y el 2% deficiente. El 60% no está trabajando actualmente, el 22% está realizando prácticas profesionales o servicio social, y el 17% tienen un trabajo de planta. El 44% tiene deseos de trabajar en un proyecto de emprendimiento, el 26% tiene planes concretos para trabajar como emprendedores en el futuro, el 15% no está interesado en un proyecto de emprendimiento, el 11% aún no está seguro de si desea o no emprender, y el 4% ya está trabajando en un proyecto de emprendimiento.

### 3.6 Instrumento

Problem Solving Inventory Scale (PSI; D’Zurilla, Nezu, & Maydeu-Olivares, 2002): Es una encuesta de autoevaluación compuesta por un cuestionario de 25 reactivos, con tres subescalas que miden la destreza para resolver problemas de acuerdo con las habilidades cognitivas y conductuales (Ver Anexo 1). Los reactivos eran respondidos con una escala Likert de 5 puntos, y la escala probó tener un  $\alpha=0.871$ . Las subescalas están designadas como *Compromiso de Solución*, evaluada por 13 reactivos con un  $\alpha=0.766$ , *Seguridad de Solución*, evaluada por 8 reactivos con un  $\alpha=0.801$ , y *Metodología de Solución*, evaluada por 4 reactivos con un  $\alpha=0.719$ .

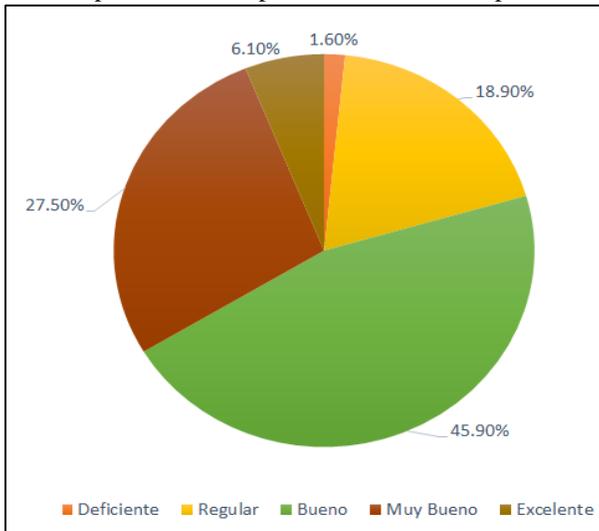
## 4. RESULTADOS

### 4.1 Análisis demográfico

En la presente investigación, se encuestaron 244 estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial y Administración de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León, matriculados en el semestre de enero-junio de 2019. De dicho total, el 61.9% eran estudiantes de semestres iniciales (es decir, de I a III semestre), y el 38.1% eran estudiantes de semestres finales (es decir, de VIII a X semestre).

El análisis demográfico general en relación con el desempeño académico, ilustrado en la Figura 2, mostró que la mayoría de los alumnos considera que tiene un desempeño académico bueno, con una desviación estándar de 0.84. El 1.6% de los estudiantes considera que su desempeño académico es deficiente, el 18.9% considera que es regular, el 45.9% considera que es bueno, el 27.5% considera que es muy bueno, y el 6.1% considera que es excelente.

Figura 2. Percepción de desempeño académico de la población general

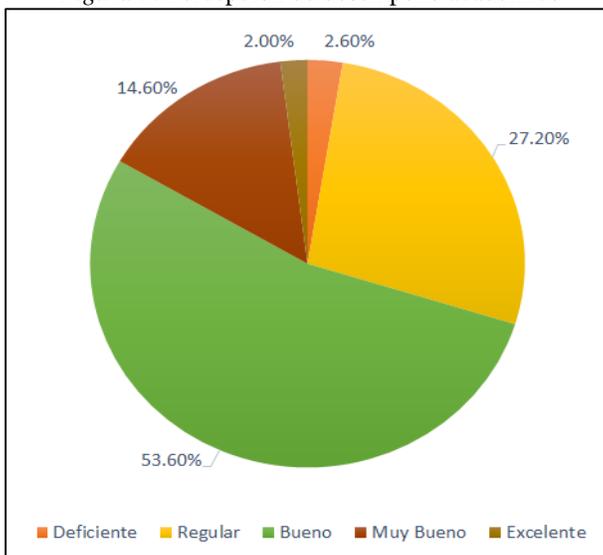


Fuente: ¿?

El análisis demográfico de los estudiantes de semestres iniciales en relación con el desempeño académico, ilustrado en la Figura 3, mostró que la mayoría de los alumnos considera que tiene un desempeño académico bueno, con una desviación estándar de 0.76. El 2.6% de los estudiantes iniciales considera que su desempeño académico es deficiente, el 27.2% considera que es regular, el 53.6% considera que es bueno, el 14.6% considera que es muy bueno, y el 2% considera que es excelente.

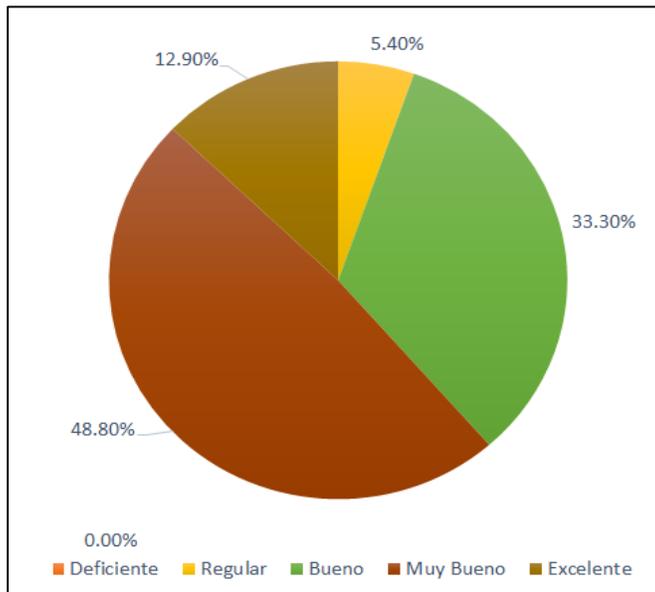
El análisis demográfico de los estudiantes de semestres finales con relación al desempeño académico, ilustrado en la Figura 4, mostró que la mayoría de los alumnos considera que tiene un desempeño académico muy bueno, con una desviación estándar de 0.76. El 5.4% de los estudiantes finales considera que su desempeño académico es regular, el 33.3% considera que es bueno, el 48.4% considera que es muy bueno, y el 12.9% considera que es excelente.

Figura 3. Percepción de desempeño académico



Fuente: ¿?

Figura 4. Percepción de desempeño académico de la población de estudiantes de la población de estudiantes de semestres iniciales de semestres finales

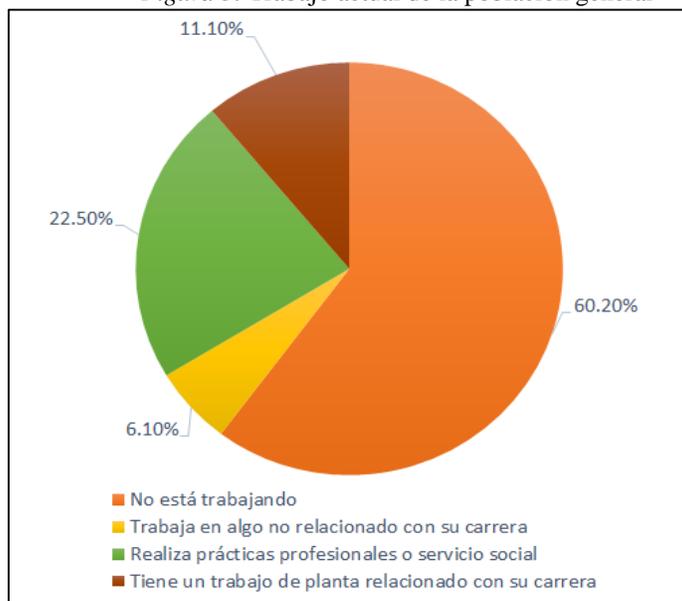


Fuente: ¿?

El análisis demográfico general con relación al trabajo actual, ilustrado en la Figura 5, mostró que la mayoría de los alumnos actualmente no está trabajando, con una desviación estándar de 1.11. El 60.2% de los alumnos no está trabajando actualmente, el

6.1% tiene un trabajo que no está relacionado con su carrera, el 22.5% está realizando prácticas profesionales o servicio social, y el 11.1% tiene un trabajo de planta relacionado con su carrera.

Figura 5. Trabajo actual de la población general

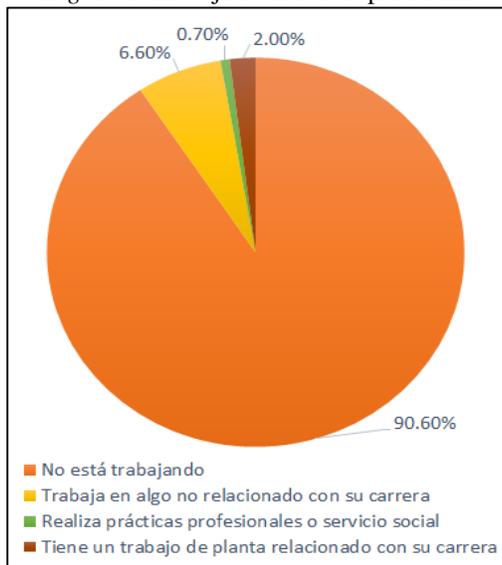


Fuente: ¿?

El análisis demográfico de los estudiantes de semestres iniciales en relación con el trabajo actual, ilustrado en la Figura 6, mostró que la mayoría de los estudiantes no está trabajando actualmente, con una desviación estándar de 0.5. El 90.7% de los alumnos iniciales no está trabajando actualmente, el 6.6% tiene un trabajo que no está relacionado con su carrera, el 0.7% está realizando prácticas profesionales o servicio social, y el 2% tiene un trabajo de planta relacionado con su carrera.

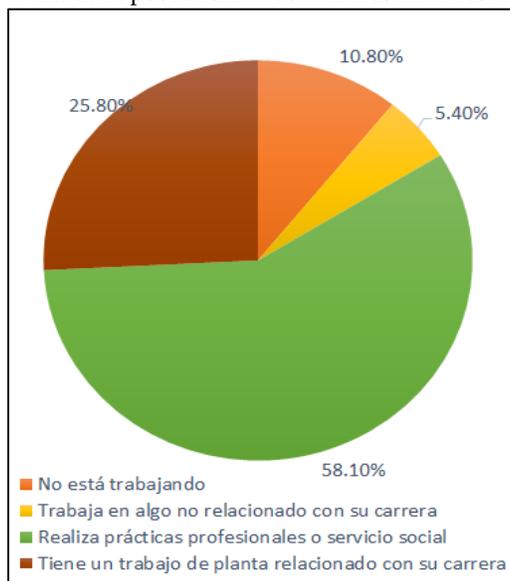
El análisis demográfico de los estudiantes de semestres finales en relación con el trabajo actual, ilustrado en la Figura 7, mostró que la mayoría de los estudiantes está realizando prácticas profesionales o servicio social actualmente, con una desviación estándar de 0.86. El 10.8% de los estudiantes finales no está trabajando, el 5.4% tiene un trabajo que no está relacionado con su carrera, el 58.1% está realizando prácticas profesionales o servicio social, y el 25.8% tiene un trabajo de planta relacionado con su carrera.

Figura 6. Trabajo actual de la población



Fuente: ¿?

Figura 7. Trabajo actual de la población de estudiantes iniciales de estudiantes finales

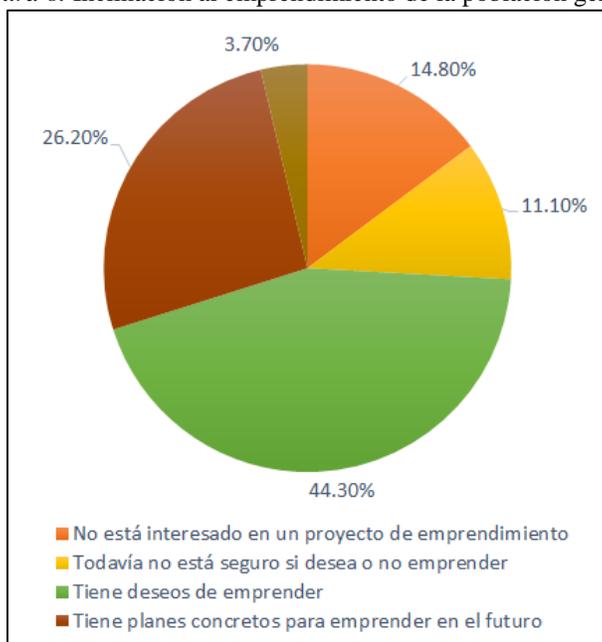


Fuente: ¿?

El análisis demográfico general con relación a la inclinación al emprendimiento, ilustrado en la Figura 8, mostró que la mayoría de los estudiantes tiene deseos de trabajar en un proyecto de emprendimiento, con una desviación estándar de 1.05. El 14.8% de los estudiantes por el momento no está interesado en un proyecto de emprendimiento, el 11.1%

todavía no está seguro de si desea o no dedicarse a un proyecto de emprendimiento, el 44.3% tiene deseos de trabajar en un proyecto de emprendimiento, el 26.2% tiene planes concretos para trabajar en un proyecto de emprendimiento en el futuro, y el 3.7% actualmente está trabajando en un proyecto de emprendimiento.

Figura 8. Inclinación al emprendimiento de la población general

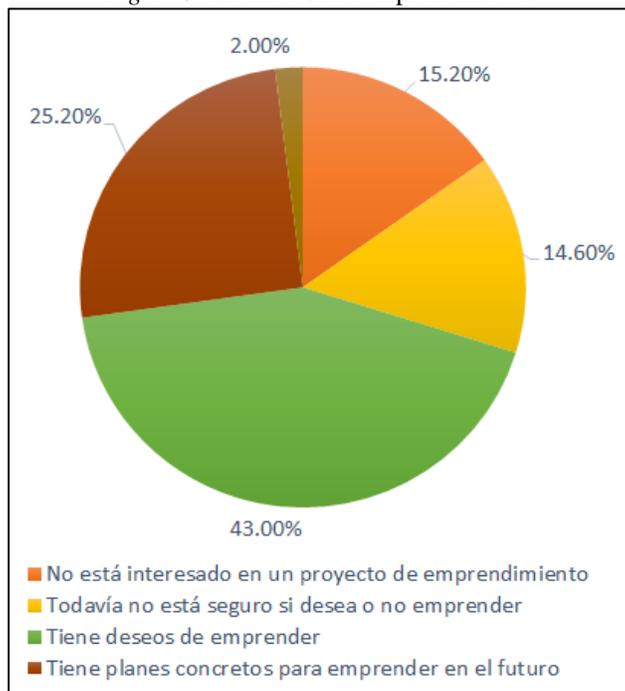


Fuente: ¿?

El análisis demográfico de los estudiantes de semestres iniciales con relación a la inclinación al emprendimiento, ilustrado en la Figura 9, mostró que la mayoría de los estudiantes tiene deseos de trabajar en un proyecto de emprendimiento, con una desviación estándar de 1.03. El 15.2% de los estudiantes iniciales por el momento no está interesado en un proyecto de emprendimiento, el 14.6% todavía no está seguro de si desea o no dedicarse a un proyecto de emprendimiento, el 43% tiene deseos de trabajar en un proyecto de emprendimiento, el 25.2% tiene planes concretos para trabajar en un proyecto de emprendimiento en el futuro, y el 2% actualmente está trabajando en un proyecto de emprendimiento.

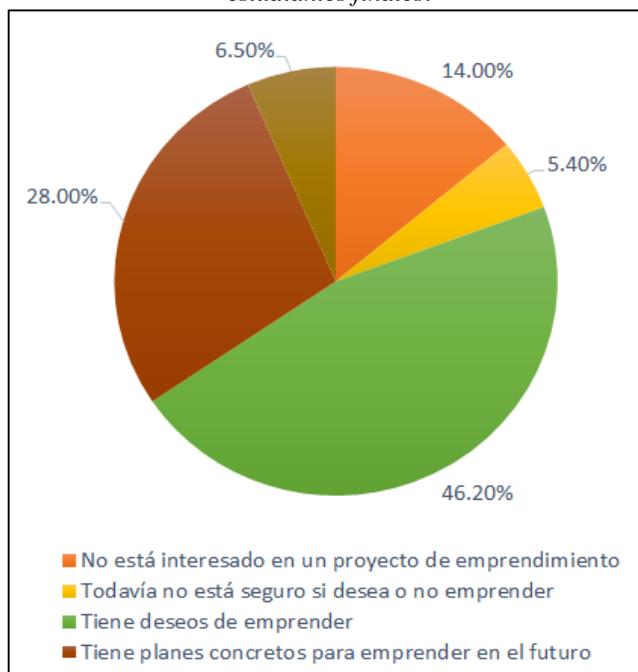
El análisis demográfico de los estudiantes de semestres finales con relación a la inclinación al emprendimiento, ilustrado en la Figura 10, mostró que la mayoría de los estudiantes tiene deseos de trabajar en un proyecto de emprendimiento, con una desviación estándar de 1.07. El 14% de los estudiantes finales por el momento no está interesado en un proyecto de emprendimiento, el 5.4% todavía no está seguro de si desea o no dedicarse a un proyecto de emprendimiento, el 46.2% tiene deseos de trabajar en un proyecto de emprendimiento, el 28% tiene planes concretos para trabajar en un proyecto de emprendimiento en el futuro, y el 6.5% actualmente está trabajando en un proyecto de emprendimiento.

Figura 9. Inclinación al emprendimiento



Fuente: ¿?

Figura 10. Inclinación al emprendimiento de la población de estudiantes iniciales de la población de estudiantes finales.



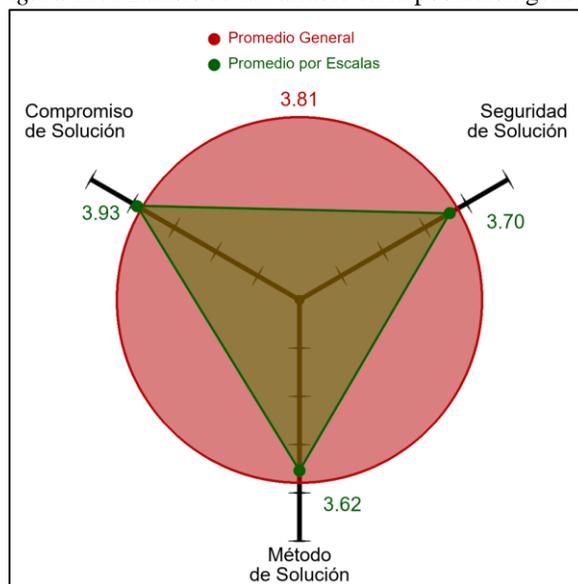
Fuente: ¿?

#### 4.2 Análisis de la variable

El análisis de frecuencia general con relación a la variable Habilidad de Solución de Problemas, ilustrado en la Figura 11, mostró que el promedio de la población fue de 3.81,

con una desviación estándar de 0.46. El mínimo valor registrado en los estudiantes fue de 2.60, y el máximo de 4.88. El percentil 25 indicó un valor de 3.52, el percentil 50 un valor de 3.84, y el percentil 75 un valor de 4.12.

Figura 11. Análisis de la variable en la población general



Fuente: ¿?

El análisis de frecuencia en los estudiantes de semestres iniciales con relación a la variable Habilidad de Solución de Problemas, ilustrado en la Tabla 1, mostró que el promedio de la población fue de 3.80, con una desviación estándar de 0.46. El mínimo valor registrado en los estudiantes iniciales fue de 2.6, y el máximo de 4.72. El percentil 25 indicó un valor de 3.48, el percentil 50 un valor de 3.88, y el percentil 75 un valor de 4.12.

El análisis de frecuencia en los estudiantes de semestres finales con relación a la variable Habilidad de Solución de Problemas, ilustrado en la Tabla 1, mostró que el promedio de la población fue de 3.81, con una desviación estándar de 0.45. El mínimo valor registrado en los estudiantes finales fue de 3, y el máximo de 4.88. El percentil 25 indicó un valor de 3.54, el percentil 50 un valor de 3.8, y el percentil 75 un valor de 4.1.

Tabla 1. Habilidad de Solución de Problemas de la población estudiantil

Escala	Población General		Estudiantes Iniciales		Estudiantes Finales	
	Prom	$\sigma$	Prom	$\sigma$	Prom	$\sigma$
"Habilidad de Solución de Problemas"	3.81	0.46	3.80	0.46	3.81	0.45
Escala: "Compromiso de Solución"	3.93	0.46	3.96	0.44	3.87	0.49
Escala: "Seguridad de Solución"	3.70	0.69	3.66	0.70	3.76	0.67
Escala: "Método de Solución"	3.62	0.77	3.55	0.78	3.73	0.79

Fuente: ¿?

Tabla 2. Comparación de poblaciones en medias y desviación estándar de la variable general y sus escalas

Población	Valor mínimo	Valor Promedio	Valor Máximo
Población General	2.60	3.81	4.88
Estudiantes Iniciales	2.60	3.80	4.72
Estudiantes Finales	3.00	3.81	4.10

Fuente: ¿?

Los análisis de frecuencia de la población general, y los grupos poblacionales iniciales y finales, mostraron los promedios y desviaciones estándar en cada una de las escalas de la variable en comparación con la variable general. Dichos resultados se muestran a continuación en la Tabla 2.

#### 4.3 Análisis de correlación para muestras independientes en la variable general

Después de hacer las comprobaciones correspondientes de la distribución normal de los datos y la igualdad de varianzas de las muestras, se realizaron las correspondientes pruebas t-Student para muestras independientes. La evidencia recolectada en el presente estudio permite derivar las siguientes conclusiones:

No existe evidencia suficiente para rechazar la Hipótesis nula, que indica que el promedio de la variable “Habilidad de Solución de Problemas” de la población de alumnos de semestres finales es igual al promedio de la variable “Habilidad de Solución de

Problemas” de la población de alumnos de semestres iniciales del programa académico de Ingeniería Industrial y Administración de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León matriculados en el semestre enero-junio 2019. Por lo tanto, se acepta la Hipótesis nula (H0). Esta comparación se ilustra en la Figura 12 y la Figura 13.

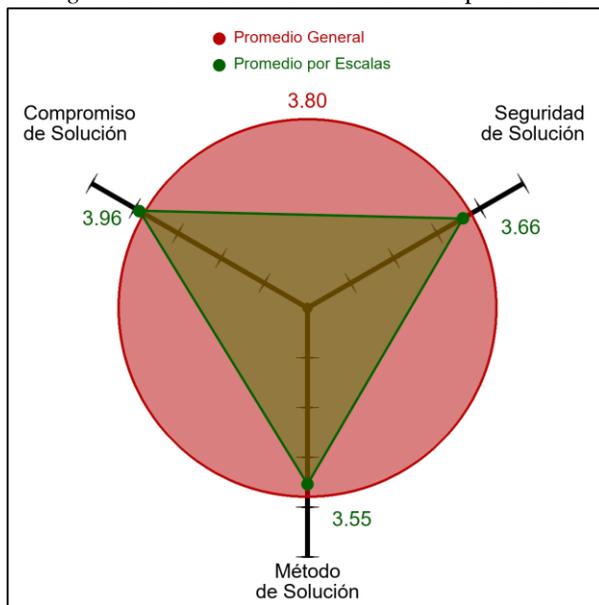
1. No existe evidencia suficiente para rechazar la Hipótesis nula A, que indica que el promedio de la escala “Compromiso de Solución” de la población de alumnos de semestres finales es igual al promedio de la escala

“Compromiso de Solución” de la población de alumnos de semestres iniciales del programa académico de Ingeniería Industrial y Administración de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León matriculados en el semestre enero-junio 2019. Por lo tanto, se acepta la Hipótesis nula A. Esta comparación se ilustra en la Figura 12 y la Figura 13.

2. No existe evidencia suficiente para rechazar la Hipótesis nula B, que indica que el promedio de la escala “Seguridad de Solución” de la población de alumnos de semestres finales es igual al promedio de la escala “Seguridad de Solución” de la población de alumnos de semestres iniciales del programa académico de Ingeniería Industrial y Administración de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León matriculados en el semestre enero-junio 2019. Por lo tanto, se acepta la Hipótesis nula B. Esta comparación se ilustra en la Figura 12 y la Figura 13. No existe evidencia suficiente para rechazar la Hipótesis nula C, que indica que el promedio de la escala “Metodología de Solución” de la población de alumnos de semestres finales es igual al promedio de la escala “Metodología de Solución” de problemas de la población de alumnos de semestres iniciales del programa académico de Ingeniería Industrial y Administración de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León matriculados en el semestre enero-junio 2019. Por lo tanto, se acepta la

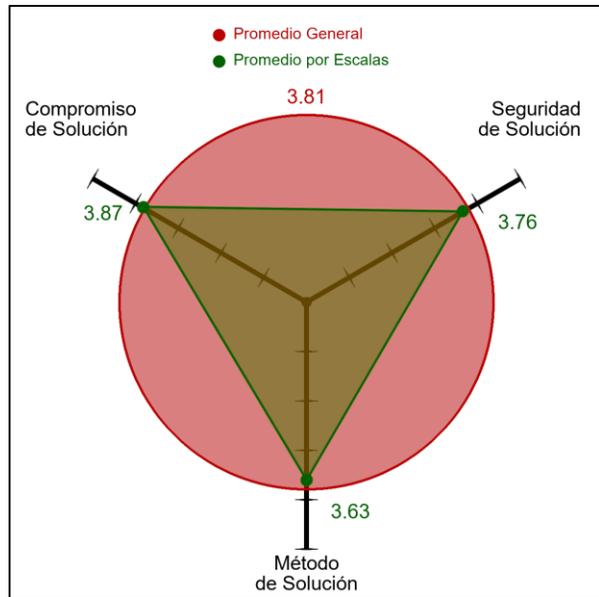
Hipótesis nula C. Esta comparación se ilustra en la Figura 12 y la Figura 13.

Figura 12. Análisis de la variable de la población



Fuente: ¿?

Figura 13. Análisis de la variable de la población de estudiantes de semestres iniciales de estudiantes de semestres finales



Fuente: ¿?

#### 4.4. Análisis de correlación para muestras independientes en los reactivos individuales

Después de hacer las comprobaciones correspondientes de la distribución normal de

los datos y la igualdad de varianzas de las muestras, se realizaron las correspondientes pruebas t-Student para muestras independientes para los 25 reactivos individuales que

componían el instrumento empleado. La evidencia recolectada en el presente estudio permite derivar las siguientes conclusiones:

Existe evidencia suficiente para probar una diferencia significativa en algunas habilidades específicas para la solución de problemas entre la población de alumnos de semestres finales contra la población de alumnos de semestres iniciales del programa académico de Ingeniería Industrial y Administración de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León matriculados en el semestre enero-junio 2019. Esto con respecto a las siguientes destrezas específicas:

Los alumnos de semestres finales promedian un puntaje significativamente más alto que los alumnos de semestres iniciales con respecto a su habilidad de entender la información disponible para la solución de un problema grande.

Los alumnos de semestres finales promedian un puntaje significativamente más alto que los alumnos de semestres iniciales con respecto a la confianza que tienen en su habilidad de resolver un problema difícil.

Los alumnos de semestres finales promedian un puntaje significativamente más bajo que los alumnos de semestres iniciales con respecto a su habilidad de pensar en todas las maneras posibles de resolver un problema, hasta agotar su capacidad de imaginar más soluciones.

Los alumnos de semestres finales promedian un puntaje significativamente más bajo que los alumnos de semestres iniciales con respecto a su habilidad de poner atención a sus sentimientos al resolver un problema de forma que la solución sea entendida con mayor facilidad.

Los alumnos de semestres finales promedian un puntaje significativamente más

bajo que los alumnos de semestres iniciales con respecto a su creencia de que, al invertir suficiente tiempo y esfuerzo, es posible resolver la mayoría de sus problemas.

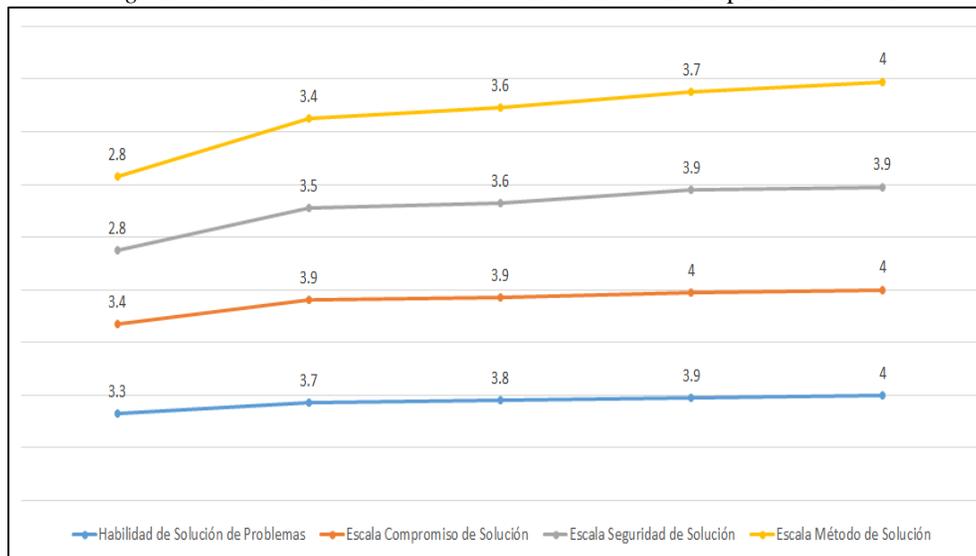
Los alumnos de semestres finales promedian un puntaje significativamente más alto que los alumnos de semestres iniciales con respecto a su habilidad de lidiar con su enojo de forma que no se interponga en su camino para encontrar la solución a un problema.

4.5 Descubrimientos derivados del análisis de correlación para muestras independientes en los indicadores demográficos recolectados

Después de hacer las comprobaciones correspondientes de la distribución normal de los datos y la igualdad de varianzas de las muestras, se realizaron las correspondientes pruebas t-Student para muestras independientes tomando como parámetros los diferentes estratos demográficos relacionados con el desempeño académico, el trabajo actual y la inclinación al emprendimiento. La evidencia recolectada en el presente estudio permite derivar las siguientes conclusiones:

Existe evidencia suficiente para probar que el promedio de la variable “Habilidad de Solución de Problemas” de la población general de alumnos del programa académico de Ingeniería Industrial y Administración de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León matriculados en el semestre enero-junio 2019 es directamente proporcional a la variable demográfica “Desempeño Académico”. Mientras más alto consideran los alumnos que ha sido su desempeño académico, más alto puntaje promedian con respecto a la variable “Habilidad de Solución de Problemas”. Lo mismo es cierto para las 3 escalas de la variable. Esta comparación se ilustra en la Figura 14.

Figura 14. Análisis de la variable en relación con el desempeño académico



Fuente: ¿?

Existe evidencia suficiente probar que el promedio de la escala “Seguridad de Solución” de la población general de alumnos del programa académico de Ingeniería Industrial y Administración de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León matriculados en el semestre enero-junio 2019 es afectado significativamente por la variable demográfica “Trabajo Actual”. Lo anterior con respecto a las siguientes declaraciones específicas:

Los alumnos que ya tienen un trabajo de planta promedian un puntaje significativamente más alto que los alumnos que no están trabajando en lo que respecta a la escala “Seguridad de Solución”.

Los alumnos que ya tienen un trabajo de planta promedian un puntaje significativamente más alto que los alumnos que están realizando sus prácticas profesionales o servicio social en lo que respecta a la escala “Seguridad de Solución”.

Existe evidencia suficiente probar que el promedio de la escala “Método de Solución” de la población general de alumnos del programa académico de Ingeniería Industrial y Administración de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León matriculados en el semestre enero-junio 2019 es afectado significativamente por la variable demográfica “Trabajo Actual”. Los alumnos que tienen un

trabajo de planta relacionado con su carrera promedian un puntaje significativamente mayor que los alumnos que tienen un trabajo que no está relacionado con su carrera en lo que respecta a la escala “Método de Solución”.

Existe evidencia suficiente para probar que el promedio de la variable “Habilidad de Solución de Problemas” de la población general de alumnos del programa académico de Ingeniería Industrial y Administración de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León matriculados en el semestre enero-junio 2019 es afectado significativamente por la variable demográfica “Inclinación al Emprendimiento”. Lo anterior con respecto a las siguientes declaraciones específicas:

Los alumnos que tienen deseos de trabajar en un proyecto de emprendimiento promedian un puntaje significativamente más alto que los alumnos que no están interesados en trabajar en un proyecto de emprendimiento en lo que respecta a la variable “Habilidad de Solución de Problemas”.

Los alumnos que ya están trabajando actualmente en un proyecto de emprendimiento promedian un puntaje significativamente más alto que los alumnos que no están interesados en trabajar en un proyecto de emprendimiento en lo que respecta a la variable “Habilidad de Solución de Problemas”.

Los alumnos que tienen deseos de trabajar en un proyecto de emprendimiento promedian un puntaje significativamente más alto que los alumnos que tienen planes concretos para trabajar en un proyecto de emprendimiento en el futuro en lo que respecta a la variable “Habilidad de Solución de Problemas”.

Los alumnos que ya están trabajando actualmente en un proyecto de emprendimiento promedian un puntaje significativamente más alto que los alumnos que tienen planes concretos para trabajar en un proyecto de emprendimiento en el futuro en lo que respecta a la variable “Habilidad de Solución de Problemas”.

Existe evidencia suficiente para probar que el promedio de la escala “Seguridad de Solución de Problemas de la población general de alumnos del programa académico de Ingeniería Industrial y Administración de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León matriculados en el semestre enero-junio 2019 es afectado significativamente por la variable demográfica “Inclinación al Emprendimiento”. Lo anterior con respecto a las siguientes declaraciones específicas:

Los alumnos que tienen deseos de trabajar en un proyecto de emprendimiento promedian un puntaje significativamente más alto que los alumnos que no están interesados en dedicarse a un proyecto de emprendimiento en lo que respecta a la escala “Seguridad de Solución”.

Los alumnos que ya están trabajando actualmente en un proyecto de emprendimiento promedian un puntaje significativamente más alto que los alumnos que no están interesados en dedicarse a un proyecto de emprendimiento en lo que respecta a la escala “Seguridad de Solución”.

Existe evidencia suficiente para probar que el promedio de la escala “Método de Solución de Problemas de la población general de alumnos del programa académico de Ingeniería Industrial y Administración de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León matriculados en el semestre enero-junio 2019 es afectado significativamente por la variable

demográfica “Inclinación al Emprendimiento”. Lo anterior con respecto a las siguientes declaraciones específicas:

Los alumnos que tienen deseos de trabajar en un proyecto de emprendimiento promedian un puntaje significativamente más alto que los alumnos que no están interesados en dedicarse a un proyecto de emprendimiento en lo que respecta a la escala “Método de Solución”.

Los alumnos que ya están trabajando actualmente en un proyecto de emprendimiento promedian un puntaje significativamente más alto que los alumnos que no están interesados en dedicarse a un proyecto de emprendimiento en lo que respecta a la escala “Método de Solución”.

Los alumnos que ya están trabajando actualmente en un proyecto de emprendimiento promedian un puntaje significativamente más alto que los alumnos que todavía no saben si desean o no dedicarse a un proyecto de emprendimiento en lo que respecta a la escala “Método de Solución”.

Los alumnos que ya están trabajando actualmente en un proyecto de emprendimiento promedian un puntaje significativamente más alto que los alumnos que tienen planes concretos para trabajar en un proyecto de emprendimiento en el futuro en lo que respecta a la escala “Método de Solución”.

Los alumnos que tienen deseos de trabajar en un proyecto de emprendimiento promedian un puntaje significativamente más alto que los alumnos que tienen planes concretos para trabajar en un proyecto de emprendimiento en el futuro en lo que respecta a la escala “Método de Solución”.

## 5. CONCLUSIONES

Usualmente, los universitarios tienen dificultades al intentar cumplir las demandas del ambiente académico, como la necesidad de desempeño autónomo para la solución de problemas prácticos (Yamamoto, da Rocha Falcão, & De Sousa Seixas, 2011). La investigación mostró que estas declaraciones resultan ser ciertas también para la población estudiada.

En un estudio reciente, Nota y otros evaluaron la habilidad de solución de problemas

en 441 estudiantes universitarios italianos, obteniendo una media general de 2.92 puntos. Las comparaciones de las medias generales de

la población del presente estudio y del proyecto de Nota se muestran a continuación en la Tabla 3.

Tabla 3. Discusión de análisis de la variable contra estudio paralelo

<b>Variable</b>	<b>Aguilar et al, 2019 México</b>	<b>Nota et al, 2013 Italia</b>
Habilidad de Solución de Problemas	3.81	2.92
Escala Compromiso de Solución	3.93	2.58
Escala Seguridad de Solución	3.70	3.24
Escala Método de Solución	3.62	3.36

Fuente: ¿?

A través de la anterior comparación, es posible inferir que los alumnos del presente estudio promedian un puntaje superior en la variable “Habilidad de Solución de Problemas” en comparación con otros estudios de la misma naturaleza (Nota *et al*, 2013). Al mismo tiempo, el estudio reveló que el promedio de habilidades de solución de problemas de la población de alumnos que están cursando los semestres finales no es diferente al promedio de las mismas destrezas para la población de alumnos que están cursando semestres iniciales. Es decir: los alumnos del presente estudio son buenos para resolver problemas en comparación con otras muestras de población, sin embargo, no presentan un cambio en sus destrezas de solución después de pasar por el programa académico analizado.

El ambiente académico en donde se construye el aprendizaje es un contexto apropiado para el desarrollo de la autonomía educativa requerida para la solución de problemas prácticos (Ribeiro, & Bolsoni-Silva, 2011). Así, las casas de estudio son lugares propicios para el desarrollo de habilidades cognitivas y conductuales para la efectiva solución de problemas prácticos, tan necesaria para los profesionistas en formación. El ambiente académico reta a los estudiantes a desarrollar habilidades de solución de problemas. (D’Zurilla, & Nezu, 2010).

Existe una gran oportunidad de mejora en los programas educativos respecto a las habilidades de solución de problemas prácticos. Las instituciones académicas deben estar preparadas para equipar a sus estudiantes con las experiencias que fomenten su destreza para solucionar, enfrentar y superar sus problemas (De Albeda, & Benavides, 2018). Al proveer las experiencias necesarias para la educación integral de su matrícula, las universidades se aseguran la continua relevancia de sus profesionistas para los demandantes requisitos del mercado laboral actual.

Las casas de estudio no pueden darse el lujo de sólo formar a sus estudiantes en el área técnica especializada, sino que deben trascender a aumentar el espectro de habilidades integrales en búsqueda de mayor posibilidad de éxito en el desempeño profesional. Un estudio dirigido entre 141 estudiantes de Universidades públicas mexicanas en 2016 mostró que la capacidad de los alumnos para resolver problemas personales y académicos es independiente de su campo de estudio especializado (Montes, Lupercio, & González, 2016). Es decir, la especialidad en los conocimientos técnicos no hace la diferencia en la habilidad de solución de problemas de los profesionistas.

Si bien la academia no ha mostrado tener incidencia en esta indispensable destreza, las experiencias derivadas del quehacer

estudiantil que brindan la oportunidad de resolver problemas prácticos sí lo han hecho. La exposición a toma de decisiones estimula los procesos mentales relacionados con el análisis de información, la generación de alternativas y estrategias, y la elección de alternativas efectivas para la solución de problemas (Lizárraga, 2010). En este contexto, la resolución de problemas involucra esfuerzos cognitivos y conductuales para regular situaciones adversas y superar problemas.

El mundo laboral en la actualidad demanda de los profesionistas mucho más que conocimientos técnicos especializados. En el escenario de la revolución de la Industria 4.0, donde la automatización de tareas vuelve prioridad la capacidad de toma de decisiones para la relevancia profesional, las casas de estudio deben equipar a sus estudiantes con las experiencias holísticas que construyan de

manera integral un espectro completo de habilidades diversas. Es entonces imperante que las instituciones educativas formen a los futuros empleados y empleadores en su habilidad práctica para la solución de problemas, además de proveerles conocimientos técnicos.

Se recomienda que en futuras investigaciones se exploren los factores que tienen incidencia en el aumento del puntaje en la habilidad de solución de problemas de los alumnos, y en sus respectivas escalas. Estos factores a encontrar pueden servir como base sobre las que se construyan estrategias fiables para hacer las adaptaciones que fomenten la mejora continua del programa académico en favor de la formación integral de la futura matrícula. La prioridad de este respecto es imperante en la búsqueda de mantener la prestigiosa relevancia de los profesionistas en el competitivo mercado laboral del siglo XXI.

## 6. REFERENCIAS

- Almeida, Z., & Benevides, A. (2018). Social skills, coping, resilience and problem-solving in psychology university students. *Liberabit*, 24(2).
- Anil, M., Arunkumar P: Advanced technologies and humans in manufacturing workplaces: an interdependent relationship, *International Journal of Industrial Ergonomics*, 33(2004) 4, 295-313.
- Bauernhansl, T. et al.: Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik. Anwendung, Technologien, Migration. 1. Aufl., SPRINGER, Wiesbaden, 2014.
- Botthof, A.: Zukunft der Arbeit im Kontext von Autonomik und Industrie 4.0. In: Botthof A. u. Hartmann E.A., Zukunft der Arbeit in Industrie 4.0. Springer Vieweg. Berlin, 2015, 4-6.
- D’Zurilla, T. J., & Nezu, A. M. (2010). Problem-Solving Therapy. *Handbook of Cognitive-Behavioral Therapies*, 3(1), 197-225.
- D’Zurilla, T., Nezu, A., & Maydeu-Olivares, A. (2002). Problem-Solving Inventory-Revised (PSI): Technical manual. North Tonawanda, NY: Multi-Health Systems.
- De Almeida, Z., & Benevides, A. (2018). Social skills, coping, resilience and problem-solving in psychology university students. *Liberabit*, 24(2), 265-276.
- Deuse, J. et al.: Gestaltung von Produktionssystemen im Kontext von Industrie 4.0. In: Botthoff A., Harmann, E.A.: Zukunft der Arbeit in Industrie 4.0. Springer Vieweg, Berlin, 2015.
- Gehrke, L. et al.: A Discussion of Qualifications and Skills in the Factory of the Future: A German and American Perspective, Conference Paper, 2015.
- Heppner, P; Nota, L; Ginevra, M. C.; Heppner, M; Soresi, S. (2013). Development of the Problem Solving Inventory with Italian Youth. *International Perspectives in Psychology: Research, Practice & Consultation*, 2(3), 181-193.
- Lizarraga, S. B., Margossian, S. P., Harris, M. H., Campagna, D. R., Han, A. P., Blevins, S., Mudbhary R., & Fleming, M. D. (2010). Cdk5rap2 regulates centrosome function and chromosome segregation in neuronal progenitors. *Development*, 137(11), 1907- 1917.
- Montes, J. F., Aceves Lupercio, B. I., & Reynoso González, Ó. U. (2016). Resilience in university students. A comparative study among different careers. *Psicogente*, 19(36), 227-239.
- Nota, L., Heppner, P. P., Ginevra, M. C., Heppner, M. J., Soresi, S. (2013). Development of the Solving Problem Inventory with italian youth. *American Psychological Association* 2(3), 2157-3883.
- Oguz-Duran, N., & Yüksel, A. (2010). The effects of coping humour and gender on college adjustment in Turkish freshmen. *Education*, 130(3), 470-478.
- Ribeiro, D. C., & Bolsoni-Silva, A. T. (2011). Potencialidades e dificuldades interpessoais de universitários: estudo de caracterização. *Acta Comportamental*, 19(2), 205-224.
- Riley, J: Rising life expectancy: a global history, Cambridge University Press, Cambridge 2001.
- Ruffmann, M., Lorenz, M., Gerbert, P., Waldner, M., Justus, J., Engel, P., Harnisch, M. Industry 4.0: The future of productivity and growth in manufacturing industries. *Innovation Report 2015*(1).
- WHO: World Health Statistics 2016: Monitoring health for the SDGs, [www.who.int/gho/publications/world\\_health\\_statistics/2016/EN\\_WHS2016\\_AnnexB.pdf?ua=1](http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2016/EN_WHS2016_AnnexB.pdf?ua=1), 2016-10-17.
- WHO: Austria: WHO statistical profile online, [www.who.int/gho/countries/aut.pdf?ua=1](http://www.who.int/gho/countries/aut.pdf?ua=1), 2016-11-17
- Zhou, K., Liu, T., Zhou, L. (2015). Industry 4.0: Towards future industrial opportunities and challenges. *IEEE Xplore Digital Library. International Conference Bulletin*, 135-140.

