



# LA ACTITUD EMPRENDEDORA DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA SECCIONAL BUCARAMANGA COMO ELEMENTO ESENCIAL PARA LA CREACIÓN DE EMPRESAS

**Julieth Paola Carvajal Gómez, Breyner Eladio Corredor Espitia, Lilia Margarita Gutiérrez Díaz, Gladys María Murgas Martínez, Rosangelie Plata Baleta, Guillermo Rincón Velandia, Edwin Dugarte Peña**

**Universidad Pontificia Bolivariana  
Bucaramanga, Colombia**

## **Resumen**

El presente estudio transeccional de tipo descriptivo y comparativo, evaluó la actitud emprendedora de los estudiantes de primero a sexto semestre de la escuela de ingeniería de la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga, matriculados durante el primer periodo del 2015, con el fin de conocer el interés, expectativas e intenciones que estos manifiestan hacia la creación de empresas y la posibilidad de convertirse en empresarios al finalizar su formación profesional. Posteriormente se comparó esta medición con la realizada a los estudiantes de séptimo a décimo semestre en el segundo periodo del 2014.

Se recolectaron datos de 586 estudiantes de la escuela de ingeniería con base a un cuestionario propuesto por Aracelis Cuadras para medir la actitud emprendedora a través de la escala likert. Se encontró que el 80% de los estudiantes presentan actitud de emprendimiento alta y el 20% restante presentan actitud de emprendimiento media.

**Palabras clave:** actitud emprendedora; creación de empresa; empresa

## **Abstract**

*This transactional descriptive and comparative study type, evaluated the entrepreneurial spirit of students from first to sixth semester of engineering school of the Universidad Pontificia Bolivariana Bucaramanga, registered during the first quarter of 2015, in order to meet the interest, expectations and intentions which they express towards entrepreneurship and the ability to become entrepreneurs at the end of their professional studies. Later this measurement was compared with that made students seventh to tenth semester in the second quarter of 2014.*

*There was gathered information of 586 students of the school of engineering by base to a questionnaire proposed by Aracelis Cuadras to measure the enterprising attitude across the scale likert. The results demonstrate that 80 % of the students presents enterprising attitude discharge and 20 % remaining average.*

**Keywords:** *entrepreneurship; business creation; business*

## **1. Introducción**

Según el instituto colombiano de estudios superiores de INCOLDA (ICESI, s.f.), a medida que los semestres de formación avanzan, los estudiantes se enfocan en los posibles obstáculos y riesgos para crear empresas, razón por la cual sus ganas de hacer realidad una idea de negocio se debilita, rechazando cualquier tipo de iniciativa que los aleje de la seguridad de un trabajo estable, pero manteniendo el sueño de ser empresario. En este contexto es importante conocer la manera en que influye la formación de las universidades en el fortalecimiento de la actitud emprendedora, así mismo identificar los factores que en los estudiantes inhiben el desarrollo e implementación de ideas de negocio.

Es así, como la presente investigación de carácter no experimental transaccional, descriptivo y comparativo a la vez, se dirige a medir las características y factores de la actitud emprendedora de los estudiantes de primer a sexto semestre matriculados en el primer periodo del 2015, para posteriormente establecer la existencia de diferencias de dicha medición con la realizada a estudiantes de séptimo a decimo semestre matriculados en el segundo periodo del 2014 de la escuela de ingenierías de la UPB seccional Bucaramanga.

Debido a que el número de estudiantes de la población estudiada es grande (N=2320) se decidió realizar un proceso de muestreo de tipo probabilístico estratificado, por afijación proporcional. Por otro lado, el desarrollo de la investigación tiene en cuenta los componentes cognoscitivo, afectivo y conductual de la actitud que permiten clasificar la conducta emprendedora desde cinco factores, autoeficacia, norma subjetiva, locus de control, capacidad de riesgo y hábitos emprendedores. De esta manera teniendo como técnica de recolección de información el test se procedió a aplicar el cuestionario propuesto por Aracelis Cuadras (2013) para medir la actitud emprendedora, a los estudiantes seleccionados por el muestreo.

## 2. Marco teórico

Según SENA (2007), el emprendimiento empresarial es la iniciativa que tiene un individuo de incursionar en un moledo de negocio en particular o de preferencia, que le pueda garantizar la generación de ingresos, es decir, todos los esfuerzos que se puedan concentrar en la creación de una empresa.

Para Cuadras (2013), las actitudes están integradas por los siguientes componentes: cognoscitivo, afectivo y conductual. En cuanto al componente cognoscitivo, señala que este se encuentra integrado por las percepciones y creencias hacia un objeto, así como por la información que tenemos sobre él. Los objetos no conocidos o sobre los que no se posee información no pueden generar actitudes. La representación cognoscitiva puede ser vaga o errónea, en el primer caso el afecto relacionado con el objeto tenderá a ser poco intenso; cuando sea errónea no afectará para nada a la intensidad del afecto, En cuanto al componente afectivo, es el más característico de las actitudes puesto que es el sentimiento a favor o en contra de un objeto social; Y en cuanto al componente conductual se habla de la tendencia a reaccionar hacia los objetos de una determinada manera. Es último es el componente activo de la actitud.

En cuanto a la actitud emprendedora de los estudiantes, esta se medirá a través de los siguientes factores: autoeficacia, norma subjetiva, locus de control, capacidad de riesgo y hábitos emprendedores. Según Sánchez, Lanero & Yurrebaso (2013) La Autoeficacia se refiere a la convicción que una persona tiene de poder organizar y ejecutar efectivamente acciones para producir una cantidad de resultados requeridos. Se atribuye a la competencia personal y el control en una situación dada y refleja la percepción de una capacidad personal para realizar trabajos y tareas en concreto.

Para Sánchez, Lanero y Yurrebaso, la autoeficacia por tanto afecta a la acción y cantidad de esfuerzo que se debe ejercer; La relación que existe entre ésta y el emprendimiento es porque, en primer lugar, las personas evitan incursionar en carreras donde creen que excederán su capacidad de esfuerzo y en segundo lugar porque la iniciativa empresarial conlleva a importantes riesgos y dificultades, y por ende es necesario un alto nivel de autoeficacia, La Capacidad de Riesgo se define como la elección entre diferentes posibilidades en el momento de tomar una decisión frente a una idea de negocio. Se tiene en cuenta la disposición y la tendencia que tienen los jóvenes universitarios al asumir riesgos en el tiempo de emprender. Da lugar entonces a la relación como factor actitudinal debido a la trascendencia que tiene una decisión (riesgo) tomado y los resultados que se reflejan en el ambiente social donde el éxito es lo más esperado e ideal.

Según Cuadras (2013), la norma subjetiva está regida al comportamiento y la conducta. Tiene relación directa con la actitud de emprender de las personas debido a que se le atribuye la creencia del cumplimiento, y al mismo tiempo relacionado con la predisposición que se tiene al pensar en "emprender" o "no emprender" dentro de contextos donde la percepción de una idea de negocio es factible y posiblemente válida, El Locus de Control es un constructo teórico que aporta interesantes evidencias

de la función de las creencias (internas y externas) que pueden tener los jóvenes y demás personas sobre emprender en el desarrollo de su carrera profesional, donde se le atribuye a los emprendedores aspectos tales como el control, es decir, la influencia en ideas y acciones en los puntos de vista de emprender en cierto proyecto y el factor de Hábitos emprendedores está estipulado de manera única, independiente, donde demostrar resultados es la meta y el proceso de logro es el objetivo. Los medios de influencia estarán enfocados entonces en corresponder a estos fines. Los Hábitos emprendedores darán resultados definidos por los jóvenes universitarios con respecto a su actitud emprendedora donde el ambiente se vuelve el elemento natural de búsqueda de satisfacción dado por tales medios.

Se confirmó, que existe diferencia significativa entre las medias de las poblaciones en el factor hábitos emprendedores. Lo anterior da a entender que sólo en este factor los estudiantes de primer a sexto semestre tienen mayor actitud de emprendimiento que los de séptimo a décimo.

### 3. Metodología

La investigación fue de alcance descriptivo, ya que se midieron las características y factores de la actitud emprendedora de los estudiantes de primer a sexto semestre de la escuela de ingeniería de la UPB seccional Bucaramanga matriculados en el primer periodo del 2015, y comparativo, porque se realizó un análisis estableciendo la existencia de diferencias de medias que permitan contrastar la medición mencionada con la realizada por Cárdenas, Chacón, Duarte, Muñoz, & Rueda (2014) a estudiantes de séptimo a décimo semestre de la escuela de ingenierías matriculados en el segundo periodo del 2014. Se planteó como hipótesis que *"La actitud emprendedora que manifiesta tendencia a la creación de empresa, se considera más alta en los estudiantes de primer a sexto semestre si se compara con los de séptimo a décimo semestre"*

Se consideró un diseño de tipo no experimental, transeccional, descriptivo ya que se pretendía identificar la actitud emprendedora, caracterizar y medir el nivel de emprendimiento que tienen los estudiantes de la escuela de ingeniería de la UPB seccional Bucaramanga en el inicio de su formación, específicamente mientras se encuentran cursando de primero a sexto estudio y analizar su incidencia; Además, es comparativo dado que se buscó conocer como varía este nivel de actitud emprendedora, contrastando los resultados de este estudio con los resultados del estudio realizado durante el segundo semestre de 2014 con los estudiantes de Ingeniería de séptimo a décimo semestre.

El tamaño de la población Fue de 2320 estudiantes activos que cursan uno de los semestres primero a sexto en la escuela de ingeniería. Debido al gran número de estudiantes de la población estudiada, se optó por realizar un muestreo de tipo probabilístico estratificado por afijación proporcional. El proceso de estratificación se realizó en dos fases. En la primera fase se consideró como variable de estratificación "Programa académico" al que pertenecen los estudiantes en la escuela de ingeniería

y en la segunda fase la variable de estratificación fue "Semestre". Esta última, corresponde al nivel en el que el estudiante se encuentra clasificado por el número de créditos aprobados. En consecuencia, se precisó 6 estratos definidos de la siguiente manera para cada programa académico: Primer, Segundo, Tercer, Cuarto, Quinto y Sexto.

Para el proceso de muestreo se consideró un Nivel de Confianza de 95%, Error de Muestreo de 3,5% y una proporción de respuesta favorable de 0,5. Con lo anterior, se calculó una muestra de tamaño 586 estudiantes. Conociendo el tamaño de muestra para cada programa académico, se realizó una asignación para la segunda variable de estratificación (Semestre) utilizando el coeficiente de ponderación de cada uno (Bi).

TABLA 1.  
TAMAÑO DE MUESTRA PARA CADA PROGRAMA ACADÉMICO

Programas Académicos	Tamaños	Porcentajes (Bi)	Muestra por Programas
Ingeniería Sanitaria y Ambiental	281	12,11%	71
Ingeniería Industrial	665	28,66%	168
Ingeniería Electrónica	102	4,40%	26
Ingeniería Mecánica	307	13,23%	77
Ingeniería Sistemas e Informática	33	1,42%	8
Ingeniería Civil	932	40,17%	236
<b>Total</b>	<b>2320</b>	<b>100,00%</b>	<b>586</b>

Fuente: Dpto. Registro y Control UPB seccional Bucaramanga

Además de la escala que se decidió utilizar para medir la actitud emprendedora entre los estudiantes, Cuadras (2013), se incluyó una serie de preguntas de respuesta abierta y también de respuesta cerrada con el propósito de reunir información de tipo demográfico. La escala para medir las actitudes emprendedoras propuesta por Cuadras (2013) incluye cinco factores, identificados como sigue: Autoeficacia (AE), Norma Subjetiva (NS), Locus de Control (LC), Capacidad de Riesgo (CR) y Hábitos Emprendedores (HE). Cada uno se compone de nueve ítems, los cuáles integran los componentes de la actitud: Cognoscitivo, Afectivo, Conductual.

Es importante aclarar que se utilizó este cuestionario dado que además de ser apto para medir la actitud emprendedora, fue el utilizado por Cárdenas, Chacón, Duarte, Muñoz, & Rueda (2014), facilitando así los procesos de análisis de información. El consentimiento informado se realizó verbalmente, haciendo claridad en el contenido y utilización de los datos.

#### 4. Resultados y análisis de resultados

A partir de los estudios realizados por Cuadras (2013) y Cárdenas, Chacón, Duarte, Muñoz, & Rueda (2014), para que la actitud emprendedora sea positiva las medias de los factores de Autoeficacia, Capacidad de Riesgo y Hábitos emprendedores deben tener tendencia de media a alta, o los factores de Norma subjetiva y locus de control

tendencia baja, para ellos se da un calificativo a las opciones de respuesta de la técnica Likert de 4 a De Acuerdo, 3 a Medianamente de acuerdo, 2 a Medianamente en desacuerdo y 1 a En desacuerdo, de esta manera se consideró la escala de forma que donde la media estuvo de 1 a 2 la actitud fue Baja, de 2 a 3 Media y de 3 a 4 Alta. Según lo anterior, en los resultados de las medias para cada factor se encontró que el factor de Autoeficacia los estudiantes presentan actitud Alta, lo anterior sugiere que posiblemente los estudiantes tienen convicción para poder organizar y ejecutar efectivamente acciones para ser empresarios. Para el factor capacidad de riesgo se observó una actitud de nivel Media y se refiere a que si se presenta disposición y tendencia al asumir riesgos, aunque esta no es la mayor. Por su parte, la media para Hábitos emprendedores es Alta, por lo que posiblemente los estudiantes acostumbran a estar en constante búsqueda de resultados y logro de objetivos. Según la media del factor locus de control que se presenta actitud alta hacia el emprendimiento, existe gran influencia en los estudiantes de las creencias y juicios de quienes los rodean. Finalmente el factor de Norma Subjetiva arrojó una media Alta, lo que supone que los estudiantes no tienen suficiente confianza en sí mismos.

Se puede afirmar que la actitud emprendedora en los estudiantes de primero a sexto semestre de la escuela de ingeniería, es positiva ya que los factores de Autoeficacia, Capacidad de Riesgo y Hábitos Emprendedores tienen tendencia de media Alta, Sin embargo los factores de Norma subjetiva y locus de control que deberían tener tendencia baja no la presentan, dado a que estos últimos no son inculcados durante de la formación universitaria, sino que por el contrario son atribuidos al lugar de procedencia y características propias de la personalidad del estudiante por esto no se tuvieron en cuenta (Ver Tabla 2).

TABLA 2  
RESULTADOS MEDIA POR FACTOR Y COMPONENTE DE LA ACTITUD EMPRENDEDORA

Factor / Componente	Cognitivo	Afectivo	Conductual	Total
Autoeficacia	3,38	3,53	3,15	3,35
Capacidad de riesgo	3,10	2,72	2,93	2,92
Hábitos emprendedores	3,48	3,51	3,41	3,47
Norma subjetiva	3,24	3,09	3,28	3,20
Locus de control	3,42	3,38	2,58	3,12

Fuente: Base de datos emprendimiento.

El factor capacidad de riesgo presenta medias menores a los anteriores, con diferencias entre facultades de hasta 0,2, mostrando en las facultades ingeniería industrial e ingeniería de sistemas e informática los más bajos valores. Así mismo, norma subjetiva y locus de control tienen una media con tendencia alta lo que influye negativamente en la actitud de emprendimiento para las ingenierías sanitaria y ambiental, sistemas e informática, e ingeniería civil respectivamente. Así se puede afirmar que no existe diferencia en las medias mayor de 0,26 entre las facultades por componentes, con lo que se puede decir que la Facultad no es un factor influyente en la actitud de emprendimiento de los estudiantes. (Ver Figura 1)

Entre los semestres de las facultades de ingeniería y las medias de los factores para actitud emprendedora las diferencias no son notables por sus valores tan próximos con diferencias que oscilan entre 0,1 y 0,36, y como los intervalos son de amplitud 1, estas diferencias no hace que cambie de nivel ( Baja, Media, Alta) y por eso no se consideran importantes, esto permite pronosticar que se rechazará la hipótesis de la investigación en la que se plantea que la formación universitaria (Semestres cursados) influye en la actitud de los estudiantes de la escuela de ingeniería.

De la relación entre actitud, género y Facultad, se puede inferir que en las Facultades de Ingeniería Civil y Sanitaria y ambiental, El número de estudiantes de género femenino y masculino no presenta diferencia mayor al 0,9% y 0,5% respectivamente, por lo que se puede decir que este no influye en la actitud emprendedora en las facultades mencionadas. En contraste, las facultades en las que si muestran relación se destacan la Facultad de Ingeniería mecánica y Sistemas e informática con una diferencia de más del 10% mostrando en los dos casos una actitud más alta el género femenino.

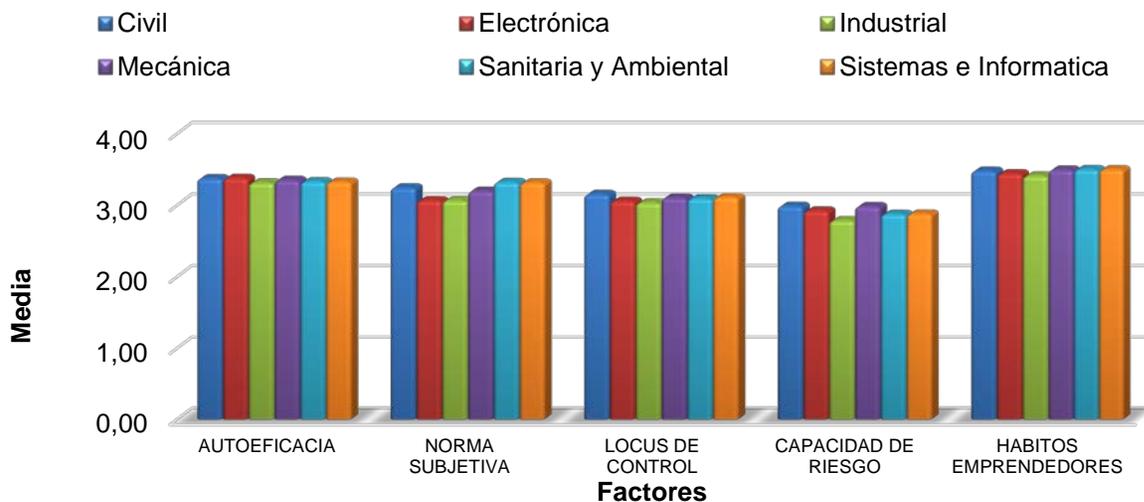


Figura 1. Relación media de Factor y Facultad.

También se encontró que más del 80% de los estudiantes de primer a sexto semestre tiene una actitud de emprendimiento Alta, destacándose entre ellos a los de la facultad de Ingeniería Electrónica con un 96% en este nivel de actitud, un 88% de Ingeniería Sistemas e Informática, 87% para las facultades de Mecánica y Sanitaria y ambiental y por ultimo 77% de nivel de actitud alta en los estudiantes de la facultad de Ingeniería industrial, es importante destacar este último porcentaje ya que resulta contradictorio porque de los encuestados quienes realmente son formados académicamente para ser empresarios son los estudiantes de ingeniería industrial y deberían ser ellos quienes presenten el mayor de este porcentaje de nivel de actitud Alta. En la muestra no se presentó actitud de emprendimiento baja.

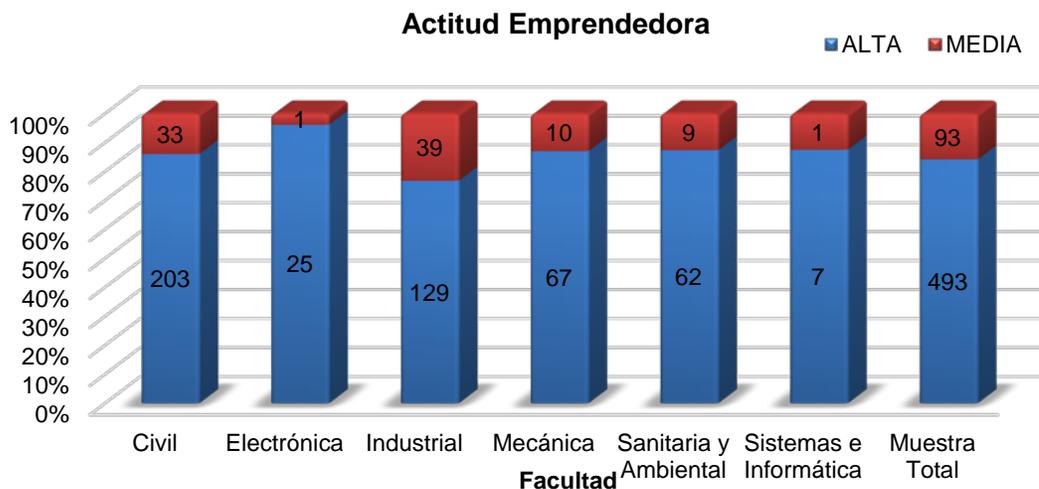


Figura 3. Relación Nivel de Actitud y Facultad.

De la muestra de 586 estudiantes, el 6,4% respondieron tener actualmente empresa o alguna otra experiencia empresarial en su familia, teniendo como motivos principales en la creación de empresa, la mayor generación de ingresos e independencia económica, con un porcentaje de 89% y 83% respectivamente.

A medida que avanzan los años, se está convirtiendo en tendencia dejar la seguridad de un buen empleo por arriesgarse a crear empresa (IMPULSA, 2014), esto se hizo evidente en los resultados ya que solo el 1% de los estudiantes dicen que definitivamente buscará un empleo.

Es evidente que la gran mayoría de los estudiantes encuestados manifiesta inclinación por la creación de empresas, pero de igual forma la gran mayoría no conoce o no sabe de entidades que apoyen sus decisiones de crear empresa (Ver Figura 3). Así mismo, debido a la falta de promoción y mercado de los programas de proyección para ideas de negocio, tan solo el 16% del total de estudiantes de ingeniería encuestados conocen o han ido alguna vez a la unidad de emprendimiento de la Universidad Pontificia Bolivariana. Sin embargo, 6 de cada 10 estudiantes desean participar en capacitaciones para mejorar sus competencias requeridas para la creación de empresas lo que indica el interés y la importancia que tiene el conocimiento de este tema en los estudiantes.

Se pretendía conocer en qué medida la formación de la UPB influye en el fortalecimiento de la actitud emprendedora, comparando la actitud de emprendimiento de los estudiantes de primer a sexto observados en esta investigación y los estudiantes de séptimo a décimo semestre observados en la investigación realizada por Cárdenas, Chacón, Duarte, Muñoz, & Rueda (2014), de la escuela de ingeniería de la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga.

Hipótesis: *“La actitud emprendedora que manifiesta tendencia a la creación de empresa es más alta entre los estudiantes de primer a sexto semestre que entre los estudiantes de séptimo a décimo semestre de la Escuela de Ingeniería en la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga”.*

Para el Factor Autoeficacia, Locus de Control y Capacidad de Riesgo, para  $\alpha = 0.05$ , la respuesta fue  $P = 0.636$ ;  $0,075$  y  $0,791$ , respectivamente; así entonces, se tiene evidencia suficiente para concluir que no existe diferencia significativa entre las medias de las dos poblaciones estudiadas, por lo tanto se puede concluir que el nivel en el que se encuentren los estudiantes de las facultades de la escuela de ingeniería en la UPB, no influye en la actitud de emprendimiento medida por este factor. Lo contrario sucede para el factor Norma Subjetiva y Hábitos emprendedores, para este caso, bajo  $\alpha = 0.05$ , la respuesta fue  $P = 0,024$  y  $0,037$  respectivamente. Lo anterior sugiere que la formación universitaria influye en la actitud de emprendimiento medida por este factor.

## 5. Conclusiones

- Actualmente solo el 6,4% de los estudiantes tienen experiencia empresarial, sin embargo más del 60% consideran posible y está dentro de sus intereses crear empresa al momento de terminar su carrera profesional.
- En los estudiantes de primero a sexto semestre de la escuela de ingeniería se pudo identificar que la actitud emprendedora es positiva tomando como referencia que las medias de los factores tienen tendencia de media a alta, y con un 80% de estos en los que se evidencia un nivel alto.
- Se asumió que las diferencias por género para el nivel de actitud en la creación de empresas no es determinante.
- La diferencia de las medias de actitud emprendedora como tal entre facultades y Semestres no es significativa, sin embargo al observar el componente cognitivo y afectivo se evidencia que en la facultad de ingeniería sistemas e informática la media es significativamente diferente. El comportamiento en el componente conductual es similar al margen obtenido en el factor facultad y semestre.
- Al comparar la actitud de emprendimiento por factor en los estudiantes de primero a sexto semestre y séptimo a decimo semestre, se pudo apreciar diferencias significativas en los factores de Norma Subjetiva y hábitos emprendedores, sin embargo en cuanto al factor de Norma subjetiva junto con locus de control no se pareció tales diferencias. Así entonces, se pudo concluir que el factor hábitos emprendedores es el que diferencia las dos poblaciones e influye en la formación universitaria.
- Más del 60% de los estudiantes desean participar en programas de capacitación orientados a mejorar las competencias requeridas para crear una empresa y manifiestan que no importa el tema de capacitación, siempre y cuando ayude a mejorar dichas competencias. Los motivos principales en la creación de empresa para la muestra observada son la mayor generación de ingresos e independencia económica, con un porcentaje de 89% y 83% respectivamente.

## 6. Referencias

- Ajzen, I., & Fishbein, M. (2000). Attitudes and the attitude-behavior relation: reasoned and automatic processes.

- Ajzen, I., & Madden, T. (1986). Prediction of goal-directed behavior: Attitudes, intentions, and perceived behavioral control.
- Aragón F & Severi M. (2002). Características personales de los emprendedores. Diferencias con los ejecutivos de corporaciones. Tesis de maestría no publicada, Universidad del Cema, Argentina. 1-49.
- Baron, R. A. (1998). Cognitive Mechanisms in Entrepreneurship: Why and when Entrepreneurs think Differently than other People. *Journal of Business Venturing*, 13, 275-294.
- Baucus, D. A., Human, S. E. (1994). Second-career Entrepreneurs: Study Analysis of Entrepreneurial Processes and Antecedent Variables. *Entrepreneurship Theory and Practice*
- Begley T. M. & Boyd D. P. (1987). A Comparison of Entrepreneurs and Managers of Small Business Firms. *Journal of Management*. 13, 99-108.
- Cárdenas Marín, W. Y., Chacon Jerez, E. S., Duarte Serrano, A., Muñoz Paúl, A. C., & Rueda Sanabria, D. C. (2014). *La actitud emprendedora de los jóvenes universitarios inscritos en el segundo período del año 2014 de séptimo a décimo nivel de todos los programas académicos de la universidad pontificia bolivariana seccional Bucaramanga*. Bucaramanga.
- Cuadras Urtuzuastegui, A. (2013). *La actitud emprendedora de los jóvenes universitarios ante su realización profesional*. Obtenido de [http://issuu.com/didaktica/docs/tesis\\_la\\_actitud\\_emprendedora\\_de\\_lo](http://issuu.com/didaktica/docs/tesis_la_actitud_emprendedora_de_lo) Osterwalder.
- Red regional de emprendimiento de Nariño (s.f.). (s.f.). *Guía de emprendimiento para crear tu propia empresa*. Obtenido de [http://issuu.com/jdiazunimar/docs/guia\\_emprendimiento](http://issuu.com/jdiazunimar/docs/guia_emprendimiento)
- Sanchez, J., Lanero, A., & Yurrebaso, A. (2005). *Variables determinantes de la intención emprendedora en el contexto universitario*. Obtenido de <http://psi.usal.es/emprendedores/documentos/Sanchez05.pdf>
- Sena, S. N. (2007). <http://unab.edu.co/emprendimiento/dinero-sena/pasos/1-Mentalidad-Emprendedora.pdf>.

## Sobre los autores

- **Julieth Paola Carvajal Gómez:** Estudiante octavo semestre Ingeniería Industrial Universidad Pontificia Bolivariana Bucaramanga [julieth.carvajal@upb.edu.co](mailto:julieth.carvajal@upb.edu.co)
- **Breyner Eladio Corredor Espitia:** Estudiante octavo semestre Ingeniería Industrial Universidad Pontificia Bolivariana Bucaramanga [breyner.corredor@upb.edu.co](mailto:breyner.corredor@upb.edu.co)
- **Lilia Margarita Gutiérrez Díaz:** Estudiante octavo semestre Ingeniería Industrial Universidad Pontificia Bolivariana Bucaramanga [lilia.gutierrez@upb.edu.co](mailto:lilia.gutierrez@upb.edu.co)
- **Gladys María Murgas Martínez:** Estudiante octavo semestre Ingeniería Industrial Universidad Pontificia Bolivariana Bucaramanga [gladys.murgas@upb.edu.co](mailto:gladys.murgas@upb.edu.co)
- **Rosangelie Plata Baleta:** Estudiante octavo semestre Ingeniería Industrial Universidad Pontificia Bolivariana Bucaramanga [rosangelie.plata@upb.edu.co](mailto:rosangelie.plata@upb.edu.co)
- **Guillermo Rincón Velandia.** Economista, Maestría en Administración de Empresas. Profesor asociado. [guillermo.rincon@upb.edu.co](mailto:guillermo.rincon@upb.edu.co)

- **Edwin Dugarte Peña:** Licenciado en Matemáticas y Física, Especialista en Formulación Gerencia y Evaluación de Proyectos de Inversión y Desarrollo, Especialista en Docencia Universitaria, M.Sc. en Estadística de la Universidad Nacional de Colombia. Profesor asistente. [edwin.dugarte@upb.edu.co](mailto:edwin.dugarte@upb.edu.co)

---

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2015 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)