

# Análisis del desempeño de los pasantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Militar Nueva Granada en el periodo 2011-2015

Analysis of the Industrial Engineering Practicants about Their Performance from Universidad Militar Nueva Granada during 2011-2015

Análise do desempenho dos estagiários de Engenharia Industrial da Universidade Militar Nueva Granada no período 2011-2015

---

Anny Astrid Espitia Cubillos\* | Oscar Yecid Buitrago Suescún\*\* | Agustín Mejías\*\*\*

\* Ingeniera Industrial, Universidad Militar Nueva Granada. Magíster en Ingeniería, Universidad de los Andes. Profesora asociada de tiempo completo del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia. Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-4791-0250>. Correo electrónico: [anny.espitia@unimilitar.edu.co](mailto:anny.espitia@unimilitar.edu.co)

\*\* Ingeniero Químico, Universidad Nacional de Colombia. Magíster en Ingeniería, Universidad de los Andes. Candidato a doctor en Ingeniería: Área Industrial, Universidad de Carabobo. Profesor asistente de tiempo completo del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia. Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-5064-3624>. Correo electrónico: [oscar.buitrago@unimilitar.edu.co](mailto:oscar.buitrago@unimilitar.edu.co)

\*\*\* Ingeniero Industrial, Universidad de Carabobo. Doctor en Ingeniería, Universidad de Carabobo. Docente de tiempo completo de Ingeniería Industrial de la Universidad de Carabobo, Valencia, República Bolivariana de Venezuela. Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-6887-1836>. Correo electrónico: [aamejiasa@gmail.com](mailto:aamejiasa@gmail.com)

## Resumen

El objeto del documento es estudiar las evaluaciones obtenidas por los estudiantes del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Militar Nueva Granada que seleccionaron pasantía como opción de grado desde el 2011 y que socializaron los resultados de esta hasta el 2015, para determinar cuáles son los elementos que tienen mayor incidencia en el criterio evaluativo general de sus jefes inmediatos y si existen otros factores que lo afecten. De este modo, se retroalimenta al programa para el proceso de toma de decisiones que conduzcan a mejorar la calidad de la formación brindada y su enfoque. Se inició con la recolección y la organización de la información, que fue estudiada con análisis de regresión multivariante considerando los elementos de cada área, lo que permitió identificar que el área que mejor explica la variabilidad del criterio evaluativo general es el desempeño como pasante y la necesidad de modificar el formato.

## Abstract

The purpose of the paper is to study the evaluations obtained by students in the program of industrial engineering at the Military University Nueva Granada, who selected internship as a degree option since 2011 and socialized the results of it until 2015, to determine what elements have greater impact on the general evaluative criteria of their immediate superiors and if there are other factors that affect it. Thus, the program is fed back to the decision-making process leading to improve the quality of training provided and approach. It began with the collection and organization of information, which was analyzed using multivariate regression analysis considering the elements of each area, which identified the area that best explains the variability of the general evaluation criterion is performance as an intern and need to change the format.

## Resumo

O objetivo do documento é estudar as avaliações obtidas pelos estudantes do programa de Engenharia Industrial da Universidade Militar de Nova Granada que selecionaram o estágio como opção de graduação a partir de 2011 e que socializaram os resultados até 2015, para determinar quais são os elementos que têm um impacto maior nos critérios gerais de avaliação de seus chefes imediatos e se houver outros fatores que o afetem. Dessa forma, o programa é realimentado pelo processo de tomada de decisão que leva à melhoria da qualidade do treinamento fornecido e de sua abordagem. Iniciou-se com a coleta e organização das informações, que foram estudadas com análise de regressão multivariada considerando os elementos de cada área, o que permitiu identificar que a área que melhor explica a variabilidade do critério geral de avaliação é o desempenho como estagiário e a necessidade de modificar o formato.

Cómo citar este artículo: Espitia Cubillos, A. A., Buitrago Suescún, O. Y. y Mejías, A. (2019). Análisis del desempeño de los pasantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Militar Nueva Granada en el periodo 2011-2015. *Revista Aletheia*, 11(2), 15-36.

#### **Palabras clave**

análisis de regresión multivariante;  
prácticas profesionales; evaluación.

#### **Keywords**

multivariate regression analysis;  
professional practices; evaluation.

#### **Palavras chave**

análise de regressão multivariada; As  
práticas profissionais; avaliação.

---

## Introducción

---

Las pasantías de los estudiantes de pregrado de la Universidad Militar Nueva Granada se llevan a cabo como una de las opciones de grado para acceder a su título profesional. Una vez finalizado el proceso, los pasantes de la Facultad de Ingeniería son evaluados por sus jefes inmediatos en un formato diseñado para tal fin.

Según lo establecido por el Consejo Superior Universitario en el Proyecto Educativo Institucional (Universidad Militar Nueva Granada, 2009b), una de las políticas generales de la universidad es la generación de espacios de integración en el triángulo virtuoso: universidad-empresa-Estado, con especial atención en las necesidades y las proyecciones del sector defensa; también define la función de extensión como el espacio donde la institución realiza lecturas sociales que debe incorporar al currículo como mecanismo de retroalimentación y visualización de la realidad inmediata y futura, que constituye el eje articulador entre la teoría y la práctica, con el fin de actuar en consonancia con la realidad del país y la sociedad.

En este mismo sentido, el plan de desarrollo institucional 2009-2019 Universidad Militar Nueva Granada (2009 a) define la responsabilidad social como la praxis que permite dar soluciones efectivas a la sociedad, en general, y a los miembros del sector defensa, en especial, desde las funciones sustantivas de la educación superior: la docencia, la investigación y la extensión.

De otro lado, según la Universidad Militar Nueva Granada (2010 b) la responsabilidad social universitaria es un compromiso ético

para compartir y aportar al desarrollo del país, que desde la proyección social permite a la comunidad académica relacionarse con la sociedad para participar en la solución de sus necesidades. De este modo, se llega a la concepción y la práctica de la proyección social como un componente fundamental de la responsabilidad social universitaria, entendida como una relación de doble vía entre la comunidad universitaria y su entorno, con el fin de lograr un impacto positivo en este, y una retroalimentación y enriquecimiento del servicio, la cual es el propósito del presente documento. El modelo de proyección social en la universidad contempla tres programas: la producción y actualización del conocimiento, los servicios sociales y el desarrollo comunitario, y la cultura empresarial. Este último se define como un programa amplio en el cual la universidad se considera un factor de desarrollo que puede afectar positivamente el mundo empresarial, entendido como uno de los sectores más característicos de la sociedad. Así, se busca la interacción entre la comunidad académica y el sector empresarial; los campos de acción que abarca este programa son: prestación de servicios profesionales, prácticas y pasantías, y emprendimiento. En este entorno, las prácticas y las pasantías son entendidas como actividades académicas que buscan complementar la formación de los estudiantes mediante la participación en experiencias organizadas fuera del aula de clase en escenarios laborales o sociales que se constituyen en un compromiso de la universidad con la comunidad. De esta manera, se ofrece la aplicación de conocimientos teóricos a situaciones particulares en diferentes áreas, con lo cual se logra validar ese conocimiento y relacionarlo con las necesidades del entorno;

así las prácticas y las pasantías relacionan la academia, la empresa y la sociedad, y propenden por el mejoramiento de los procesos en el sector empresarial y social, y en el currículo.

Por ello desde el 2005 se flexibilizó el requisito de grado, que era solo trabajo de grado, incluyendo diversas opciones para obtener el título de profesional, las cuales poco a poco se han ido aumentando de tal manera que en la actualidad, según lo señalado en la normatividad vigente (Resolución 3876 del 22 de septiembre del 2014), las opciones de grado para programas de pregrado factibles son: trabajo de grado, desarrollo tecnológico, auxiliar de investigación, semilleros de investigación, judicatura, pasantía, diplomado, cursos coterminales, innovación para el emprendimiento y quedan exentos de esta aquellos estudiantes con un promedio académico superior a 4,5/5. En la Facultad de Ingeniería, desde diciembre del 2013, las opciones de grado válidas para programas de pregrado son: trabajo de grado, desarrollo tecnológico, auxiliar de investigación, semillero de investigación, pasantía, diplomado, curso coterminal y están exentos de este requisito los estudiantes con un promedio académico superior (mayor a 4,5), sin embargo, su aceptación entre los estudiantes varía considerablemente.

Con respecto a la pasantía, la Resolución 3876 del 22 de septiembre del 2014 señala:

En esta opción de grado el estudiante pone en práctica las competencias desarrolladas durante su proceso formativo mediante el desempeño de funciones relacionadas con su área de formación o área disciplinar durante seis (6) meses continuos, en horario de tiempo completo, o un año en horario de medio tiempo en una empresa o entidad pública o privada nacional o internacional [...].

El Proyecto Educativo del Programa (PEP) de Ingeniería Industrial (Universidad Militar Nueva Granada, 2010a) señala que el estudiante desarrolla la pasantía para complementar su formación académica, científica y técnica por medio de su vinculación a una empresa o trabajo que aporte a su formación y para demostrar su capacidad como futuro profesional.

En el programa de Ingeniería la pasantía es la opción de grado más usada; las estadísticas de las opciones de grado aprobadas desde el 2010 hasta el 2015 que se muestran en la figura 1 así lo evidencian, es por ello que se decide estudiar las evaluaciones de desempeño de los estudiantes que seleccionan esta alternativa.

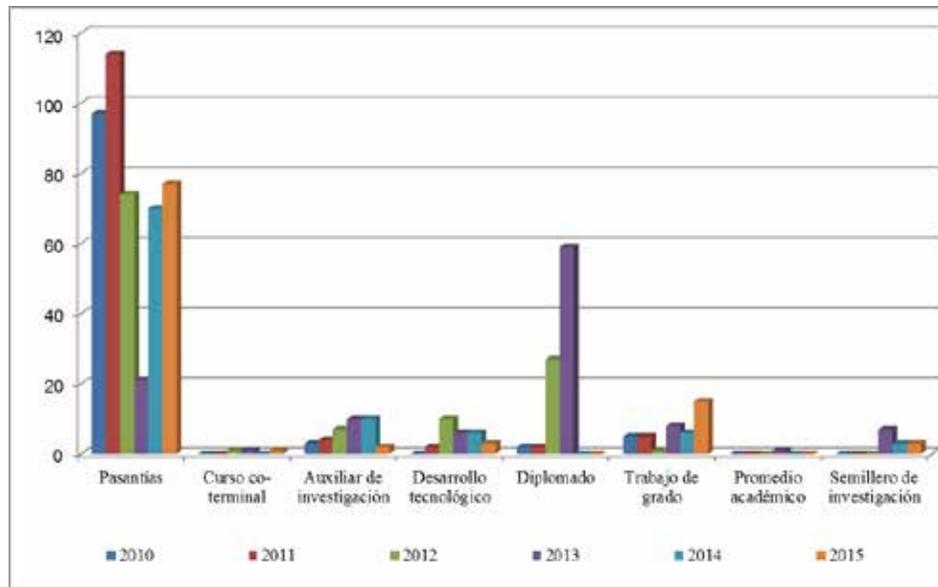


Figura 1. Opciones de grado aprobadas entre el 2010 y el 2015

Según Álvarez (2003), la formación profesional está preparando jóvenes para ejercer una profesión fuera del sistema educativo en el mundo laboral, por ello dentro del proceso formativo existen instrumentos que permiten formar en función de la práctica como laboratorios, talleres, simulación de procesos, materiales didácticos y pasantías laborales; sin embargo, para definir y estructurar las pasantías no existe una receta universal.

Las pasantías preprofesionales conducen a acciones formativas integradas de efectos desencadenantes, repercutiendo directamente en la conformación de la profesionalidad; apuntan a reafirmar los fines y los propósitos establecidos en el currículo (Castro, 2016). Es conveniente vincular el proceso de pasantías a las dinámicas relativas al fortalecimiento de los planes de estudio de los diferentes programas, de manera que la universidad contribuya de

forma efectiva a la solución de las problemáticas que se presentan en las diferentes organizaciones productivas, sociales y del Estado (Morales, Ortiz y Riaño, 2014).

En este mismo sentido, Álvarez (2003) señala que es clave que la institución educativa no culmine su tarea con la obtención de espacios donde sus estudiantes puedan desarrollar pasantías y su vinculación con las empresas, sino que debe acompañarlos apoyando su desarrollo y evaluando sus resultados. La vinculación teórico-práctica constituye un elemento fundamental del proceso educativo en la educación superior, ya que genera las primeras experiencias reales para la toma adecuada de decisiones (Jaramillo, 2013). Monsalve (2014) afirma que el hecho de enfrentar el mundo laboral habiendo tenido alguna experiencia previa representa una ventaja para los recién egresados ya que favorece la confianza, la

seguridad, la tranquilidad, y la posibilidad de clarificar los intereses profesionales y de poner en práctica los conocimientos, hecho que, a la vez, es reconocido y valorado por el entorno, lo que evidencia la importancia de llevar a cabo una pasantía.

Se puede entender entonces que, como lo indican Morales *et al.* (2014), la pasantía es un espacio que evidencia la relación universidad-entorno, ya que las actividades de los pasantes permiten una aproximación al ámbito laboral para el futuro profesional y constituyen un escenario de interacción entre los dos contextos. En este mismo sentido, Sánchez de Mantrana (2005) afirma que el aprendizaje adquirido por los estudiantes en sus pasantías incluye, además de conocer las expectativas de sus superiores, la información obtenida de los contactos generados en el lugar de trabajo, lo que ayuda al futuro profesional a tener una aproximación al mercado laboral y a tomar decisiones para su futuro.

Como lo propone Gómez (2016), para medir el impacto académico de un programa se deben considerar varios actores: los estudiantes, el gobierno, las entidades de capacitación adjudicatarias y los empresarios; para este último sugiere contemplar, entre otros, la evaluación interna de la pasantía.

El propósito de este estudio es analizar la percepción de los empleadores de los pasantes del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Militar Nueva Granada, plasmada por los jefes inmediatos en las evaluaciones de desempeño de cada estudiante que diligencian al final del proceso. Estas calificaciones corresponden a los estudiantes que iniciaron su pasantía desde el 2011 y que socializaron los resultados de esta hasta el 2015, para determinar cuáles son los elementos que tienen mayor incidencia en el criterio evaluativo general y si existen otros factores que lo afecten. De este modo, se realimenta al programa para facilitar el proceso de toma de decisiones que conduzcan a mejorar la calidad de la formación brindada a los estudiantes y su enfoque.

Con respecto al análisis de la evaluación de pasantías durante los últimos ocho años, se encuentran algunos antecedentes en Iberoamérica. De una parte, Silva (2008) valora el grado de realización de las competencias específicas y genéricas de estudiantes de informática de la Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl durante su pasantía mediante el análisis de la percepción de estudiantes y empleadores. Hernández *et al.* (2009) analizan mediante estadística descriptiva las

evaluaciones de 97 estudiantes de Licenciatura en Enfermería de la Escuela Superior de Enfermería y Obstetricia del Instituto Politécnico Nacional que hicieron su pasantía en hospitales de la Secretaría de Salud del Gobierno del Distrito Federal. Fazio (2011) analiza la opinión de los empleadores sobre el Programa Juventud y Empleo de República Dominicana para entender por qué la empleabilidad de pasantes fue menor a lo esperado. Jaramillo (2013) evaluó la forma en que se llevan a cabo las pasantías de pregrado de la Facultad de Economía de la Universidad de Guayaquil, comparándolas con otras unidades académicas similares y recomienda que se transforme en una asignatura del plan de estudio, lo que permitiría su evaluación. Grullón (2016) presenta la importancia de usar un manual de procedimientos y normas para la pasantía de estudiantes de Administración Hotelera que incluye las estrategias para su evaluación; adicionalmente, compara los resultados obtenidos por 30 estudiantes en el semestre 2012-2013-3 y por 11 estudiantes en el semestre 2013-2014-2. Recientemente, Castro (2016) desarrolló una guía de evaluación para practicantes del consultorio jurídico de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes para medir sus conocimientos, habilidades, destrezas y estrategias en asesorías y solución de problemas legales, que incluye dos momentos: durante y posterior a la práctica.

---

## Métodos

---

La metodología parte de la recolección, la organización y el resumen de la información objeto de estudio para cada uno de los

elementos; luego se aplica un análisis de regresión multivariante para cada una de las áreas y a nivel general.

Para la recolección de información se usó el formato de evaluación que considera cuatro áreas a evaluar con distintos elementos (26 en total). El área de características personales incluye: responsabilidad, relaciones interpersonales, actitud frente al trabajo, cumplimiento, ingenio, iniciativa, manejo de herramientas ingenieriles, capacidad de análisis, comunicación y aptitud para la investigación. En el área de desempeño como pasante se considera: puntualidad, planeación, organización, capacidad de búsqueda de información, calidad del trabajo desarrollado, cumplimiento de objetivos y presentación de su trabajo (verbal y escrito). El área de actitud abarca: escucha sugerencias, asume roles en diferentes circunstancias, desarrolla sentido de pertenencia, cumple con las normas establecidas y asimila cambios con facilidad. Finalmente, el área de integración al equipo de trabajo contempla: participación, adaptación y capacidad de aprovechar los conocimientos y las orientaciones de los miembros del equipo. Adicionalmente, se emite el criterio evaluativo general, el cual, al igual que cada elemento, es evaluado como excelente, bueno, aceptable o insuficiente. Esta información fue organizada y tabulada en una hoja de Excel para facilitar su posterior estudio.

Luego se debe determinar si existe o no correlación entre los elementos; para hacer una comparación sobre una base homogénea se deben estandarizar los elementos previamente.

A través de la aplicación del análisis de regresión multivariante se establecen relaciones entre los elementos con mayor incidencia en el criterio evaluativo general que podrían ser las áreas características personales, desempeño como pasante, actitud e integración al equipo de trabajo.

---

## Resultados

---

Al recolectar la información de la evaluación de desempeño se observa que de 356 estudiantes que iniciaron su pasantía desde el 2011, 241 socializaron sus resultados hasta diciembre del 2015; las pasantías que ya culminaron el proceso fueron llevadas a cabo en 133 empresas. Se resalta que durante el periodo considerado el mayor empleador fue Colsubsidio con 12 pasantes, seguido de Aceites Manuelita S.A. con 9, Telmex Colombia S.A que contrató 7, Ecopetrol S.A., Sanofi, Aventis de Colombia S.A. y Xerox de Colombia S.A que recibieron 5 pasantes cada una, Belcorp, Bimbo de Colombia S.A., Caja de Compensación Familiar Cafam, Caja Promotora de Vivienda Militar y de Policía con 4 estudiantes, y las demás organizaciones han contratado 3 estudiantes o menos.

Además, se observa que en el programa de Ingeniería Industrial se coincide con lo señalado por Rama (2011) con respecto a que, en general, las pasantías son de carácter individual, por lo cual se desarrollan de manera personal, con compromisos particulares y evaluaciones únicas, registradas, en este caso, en un formato de evaluación estandarizado por la Facultad de Ingeniería.

Para facilitar la organización y el resumen de la información se usa una escala numérica en la que el 4 representa el concepto de excelente, el 3 bueno, el 2 aceptable y el 1 insuficiente. Vale la pena resaltar que solo en dos casos se obtuvo una calificación de insuficiente para algún elemento y que la evaluación general solo es aceptable, buena o excelente. Pese a que este hecho es valioso para el programa, tener una escala de evaluación tan limitada que hace que la varianza sea tan reducida no permite la aplicación de otro tipo de herramientas estadística de análisis multivariante.

Usando como escala de equivalencia 4 para excelente, 3 para bueno, 2 para aceptable y 1 para insuficiente, como medio para poder hacer una descriptiva de las variables (características y criterio evaluativo general) consideradas en la evaluación en la tabla 1, se muestran su media y desviación.

Tabla 1. Medidas de tendencia y de dispersión de las características evaluadas de los pasantes

Características	Promedio	Desviación
1. Responsabilidad	3,80083	0,43031
2. Relaciones interpersonales	3,67635	0,51135
3. Actitud frente al trabajo	3,75519	0,44980
4. Cumplimiento	3,65975	0,54810
5. Ingenio	3,48963	0,57091
6. Iniciativa	3,48963	0,59240
7. Manejo de herramientas ingenieriles	3,59583	0,58691
8. Capacidad de análisis	3,51037	0,56356
9. Comunicación	3,44398	0,59685
10. Aptitud para la investigación	3,43568	0,60295
11. Puntualidad	3,63485	0,53955
12. Planeación	3,48548	0,54848
13. Organización	3,60996	0,52969
14. Capacidad de búsqueda de información	3,59751	0,55512
15. Calidad del trabajo desarrollado	3,63485	0,50772
16. Cumplimiento de objetivos	3,63485	0,50772
17. Presentación de su trabajo: verbal	3,51452	0,55602
18. Presentación de su trabajo: escrito	3,54772	0,54659
19. Escucha sugerencias	3,71784	0,52763
20. Asume roles en diferentes circunstancias	3,58091	0,57977
21. Desarrolla sentido de pertenencia	3,67635	0,51944
22. Cumple con las normas establecidas	3,73859	0,44968
23. Asimila cambios con facilidad	3,59336	0,53287
24. Participación	3,63485	0,50772
25. Adaptación	3,63485	0,50772
26. Capacidad de aprovechar los conocimientos y las orientaciones de los miembros del equipo	3,64730	0,51243
<b>Criterio evaluativo general</b>	<b>3,63071</b>	<b>0,50055</b>

La figura 2 muestra los porcentajes en los que cada elemento y el criterio evaluativo general recibieron una evaluación de excelente, bueno, aceptable o insuficiente. Se resalta que el criterio evaluativo general tuvo un desempeño mejor que el obtenido por las categorías características personales y desempeño como pasante, pero inferior al de las categorías actitud e integración al trabajo en equipo; además, se observa que el promedio de las categorías (tabla 2) y características (tabla 1) osciló entre 3,58 y 3,66, lo que se traduce en calificaciones de excelente en la mayoría de casos y en algunas ocasiones buenas. Al comparar los promedios de las características, se observa que no existen diferencias significativas entre estos, lo que impide la aplicación de herramientas como componentes principales para su análisis.

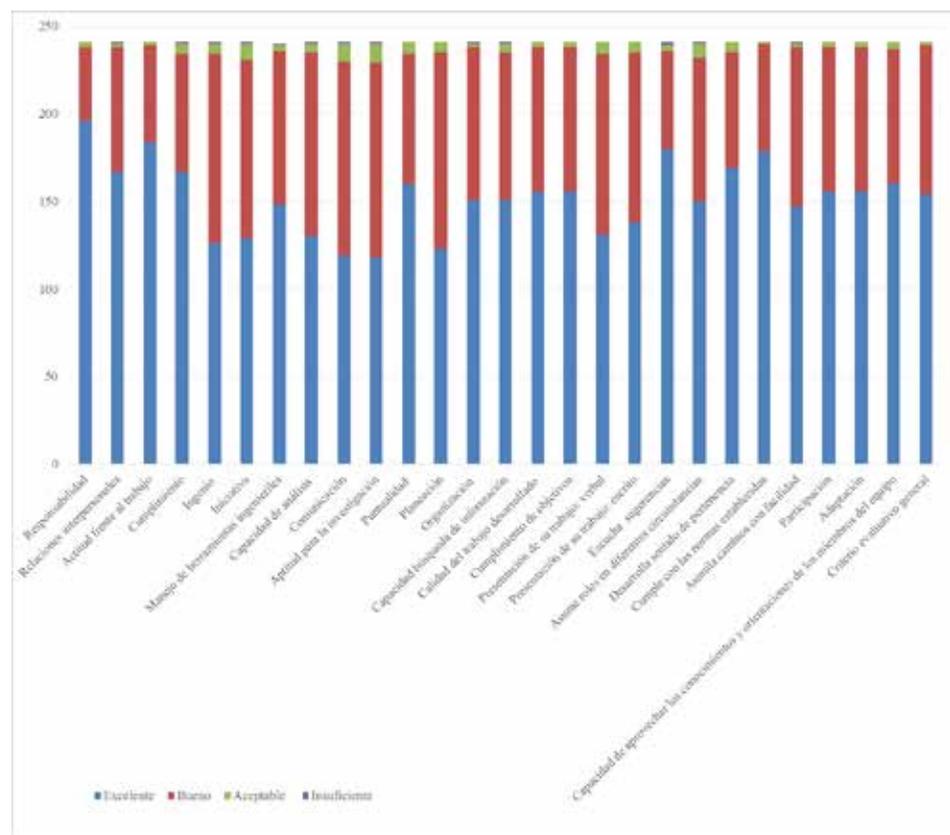


Figura 2. Comportamiento porcentual de las calificaciones de cada elemento y del criterio evaluativo general

Tabla 2. Resultados promedio en cada una de las categorías

Categoría	Promedio
Características personales	3,58572
Desempeño como pasante	3,58247
Actitud	3,66141
Integración al equipo de trabajo	3,63900
Promedio general	3,61715

Tabla 3. Prueba de independencia entre el criterio evaluativo general y cada uno de los elementos usando el estadístico  $\chi^2$ 

Área	Elemento Estadístico		Prueba chi-cuadrado		
			Grados de libertad	Valor-P	
Características personales	1	Responsabilidad	40,69	2	*
	2	Relaciones interpersonales	21,441	1	*
	3	Actitud frente al trabajo	21,798	1	*
	4	Cumplimiento	25,262	2	*
	5	Ingenio	30,304	2	*
	6	Iniciativa	40,273	2	*
	7	Manejo de herramientas ingenieriles	31,255	2	*
	8	Capacidad de análisis	26,223	2	*
	9	Comunicación	23,103	2	*
	10	Aptitud para la investigación	26,89	2	*
Desempeño como pasante	11	Puntualidad	16,522	2	0,0003
	12	Planeación	37,59	2	*
	13	Organización	42,094	1	*
	14	Capacidad de búsqueda de información	44,364	2	*
	15	Calidad del trabajo desarrollado	47,397	1	*
	16	Cumplimiento de objetivos	40,578	2	*
	17	Presentación de su trabajo: verbal	19,787	2	0,0001
	18	Presentación de su trabajo: escrito	24,954	2	*

Área	Elemento Estadístico		Prueba chi-cuadrado		
			Grados de libertad	Valor-P	
Actitud	19	Escucha sugerencias	26,166	2	*
	20	Asume roles en diferentes circunstancias	29,988	2	*
	21	Desarrolla sentido de pertenencia	24,522	2	*
	22	Cumple con las normas establecidas	29,076	1	*
	23	Asimila cambios con facilidad	19,645	1	*
Integración al equipo de trabajo	24	Participación	44,08	1	*
	25	Adaptación	47,397	1	*
	26	Capacidad de aprovechar los conocimientos y las orientaciones de los miembros del equipo	54,466	2	*

\* Valor menor que  $1 \times 10^{-4}$

Luego, usando SPSS se hace la prueba de independencia mediante el estadístico  $\chi^2$  para determinar si cada una de las variables independientes está relacionada con la variable dependiente, usando un nivel de significancia del 5%. Los resultados se muestran en la tabla 3, en la cual se resalta que, dado que en todos los casos el valor P es menor al nivel de significancia, se rechaza la hipótesis de que el criterio evaluativo general y cada uno de los elementos son independientes con un nivel de confianza del 95%. Esto demuestra que todas las características guardan relación con el resultado general, por lo que decide usarse un análisis de regresión multivariante utilizando como variable dependiente el criterio evaluativo general y como variables independientes los elementos de cada una de las cuatro categorías y los 26 elementos para contrastar los resultados.

En la tabla 4 se relacionan los coeficientes de correlación múltiple y de determinación sin ajuste y ajustado, el error típico y la cantidad de variables asociados a cada una de las regresiones lineales multivariantes. De allí se concluye que el desempeño como pasante es el área que mejor explica la variabilidad del criterio evaluativo general del pasante, seguido por la integración al equipo de trabajo, las características personales y la actitud.

Tabla 4. Estadísticas de las regresiones para cada una de las áreas

Estadísticas de la regresión de cada área	Características personales	Desempeño como pasante	Actitud	Integración al equipo de trabajo
Coefficiente de correlación múltiple	0,74100052	0,77991873	0,6829878	0,7524654
Coefficiente de determinación R2	0,54908177	0,60827323	0,46647234	0,56620419
R2 ajustado	0,52947663	0,59476541	0,45512069	0,5607131
Error típico	0,34335282	0,31864219	0,36948787	0,3317601
Variables	10	8	5	3
Observaciones	241	241	241	241

La tabla 5 muestra los coeficientes de cada regresión para la intercepción y cada elemento de las áreas del formato de evaluación de desempeño.

Tabla 5. Coeficientes de las regresiones por área

Área	Coefficientes	#	Elemento
Características personales	0,092300732	0	Intercepción
	0,085499489	1	Responsabilidad
	0,083958146	2	Relaciones interpersonales
	0,19976145	3	Actitud frente al trabajo
	0,04032193	4	Cumplimiento
	0,056321967	5	Ingenio
	0,103824501	6	Iniciativa
	0,08725409	7	Manejo de herramientas ingenieriles
	0,105833504	8	Capacidad de análisis
	0,103389219	9	Comunicación
0,118489858	10	Aptitud para la investigación	

Área	Coefficientes	#	Elemento
Desempeño como pasante	0,15610905	0	Intercepción
	0,02363799	1	Puntualidad
	0,04611961	2	Planeación
	0,13761098	3	Organización
	0,18939098	4	Capacidad de búsqueda de información
	0,22356067	5	Calidad del trabajo desarrollado
	0,14079572	6	Cumplimiento de objetivos
	0,13359185	7	Presentación de su trabajo: verbal
	0,0721384	8	Presentación de su trabajo: escrito
Actitud	0,49814705	0	Intercepción
	0,08629559	1	Escucha sugerencias
	0,2110795	2	Asume roles en diferentes circunstancias
	0,17133215	3	Desarrolla sentido de pertenencia
	0,26021177	4	Cumple con las normas establecidas
	0,12611204	5	Asimila cambios con facilidad
Integración al equipo de trabajo	0,40134905	0	Intercepción
	0,18615185	1	Participación
	0,36793688	2	Adaptación
	0,33321178	3	Capacidad de aprovechar los conocimientos y las orientaciones de los miembros del equipo

Aplicando ANOVA para cada una de las regresiones por área, se descompone la variabilidad total del criterio evaluativo general en la explicada o no por la regresión; dado que los valores críticos son menores al nivel de significancia (5%), no se acepta la hipótesis de que los modelos de regresión considerados no sean influyentes. Los análisis de varianza para cada área se muestran en la tabla 6.

Tabla 6. ANOVA de la regresión lineal multivariante de cada área

<b>Análisis de varianza - Características personales</b>				
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F
Regresión	10	33,01781341	3,301781341	28,00703087
Residuos	230	27,11496667	0,117891159	Valor crítico de F
Total	240	60,13278008		1,23606E-34
<b>Análisis de varianza - Desempeño como pasante</b>				
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F
Regresión	8	36,57716021	4,572145026	45,0311922
Residuos	232	23,55561988	0,101532844	Valor crítico de F
Total	240	60,13278008		3,82831E-43
<b>Análisis de varianza - Actitud</b>				
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F
Regresión	5	28,05027857	5,610055714	41,09290206
Residuos	235	32,08250152	0,136521283	Valor crítico de F
Total	240	60,13278008		2,7464E-30
<b>Análisis de varianza - Integración al equipo de trabajo</b>				
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F
Regresión	3	34,04743176	11,34914392	103,1133292
Residuos	237	26,08534832	0,110064761	Valor crítico de F
Total	240	60,13278008		9,70223E-43

Dado que no es posible reducir las variables contempladas en el modelo de evaluación de desempeño de los pasantes, se decide identificar el modelo de regresión lineal multivariado que las abarque a todas, cuyos resultados se muestra en la tabla 7, donde se organizaron los coeficientes estandarizados.

Tabla 7. Resumen del modelo\*

Modelo		R		R cuadrado		
1		,851 <sup>a</sup>		,723		
Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	
	B	Error estándar	Beta			
1	(Constante)	-,443	,215		-2,055	,041
	Adaptación	,295	,054	,299	5,418	,000
	Calidad del trabajo desarrollado	,201	,053	,204	3,784	,000
	Iniciativa	,128	,050	,151	2,579	,011
	Capacidad de aprovechar los conocimientos y las orientaciones de los miembros del equipo	,146	,048	,150	3,032	,003
	Desarrolla sentido de pertenencia	,122	,047	,126	2,567	,011
	Cumplimiento de objetivos	,099	,056	,101	1,767	,079
	Presentación de su trabajo: escrito	,091	,050	,099	1,805	,073
	Comunicación	-,068	,045	-,081	-1,505	,134
	Presentación de su trabajo: verbal	,069	,050	,077	1,401	,163
	Asimila cambios con facilidad	-,061	,048	-,065	-1,261	,209
	Capacidad de búsqueda de información	,057	,051	,064	1,120	,264
	Manejo de herramientas ingenieriles	-,058	,048	-,063	-1,221	,223
	Aptitud para la investigación	,047	,046	,057	1,032	,303
	Organización	,053	,056	,056	,940	,348
	Actitud frente al trabajo	,060	,063	,054	,953	,342

Modelo		R		R cuadrado		
1		,851 <sup>a</sup>		,723		
Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error estándar	Beta		
1	Ingenio	-,047	,051	-,054	-,926	,356
	Cumplimiento	-,041	,055	-,045	-,752	,453
	Participación	,037	,055	,037	,666	,506
	Escucha sugerencias	,023	,049	,025	,482	,630
	Relaciones interpersonales	,022	,050	,022	,443	,658
	Asume roles en diferentes circunstancias	-,021	,048	-,024	-,433	,665
	Cumple con las normas establecidas	-,020	,057	-,018	-,357	,722
	Puntualidad	-,016	,044	-,018	-,373	,710
	Planeación	,009	,047	,010	,203	,840
	Responsabilidad	-,006	,070	-,005	-,085	,932
	Capacidad de análisis	,004	,050	,004	,074	,941

\* Cálculos con SPSS

Contrastando estos nuevos resultados con lo mostrado en la tabla 4, se observa que el coeficiente de correlación múltiple de este modelo y el coeficiente de determinación son de 0,851 y 0,723, respectivamente, valores superiores a los máximos obtenidos previamente, que correspondían al área desempeño como pasante (0,78 y 0,608). Esto representa mayor grado de explicación del comportamiento de la variable independiente seleccionada (criterio evaluativo general), por lo que se recomienda para su predicción.

## Discusión

Según el modelo de proyección social universitario, el presente documento permite materializar la retroalimentación y el enriquecimiento del servicio educativo, que representa una de las dos partes del propósito de la proyección social como función misional de la Universidad Militar Nueva Granada, entendida como una relación de doble vía entre la comunidad universitaria y su entorno, en una interacción de mutuo

beneficio. De este modo, se da cumplimiento a la definición de la función de extensión establecida en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) de la Universidad Militar Nueva Granada (2009 b) y estipulada en la Ley General de Educación (Ley 30 de 1992).

Las pasantías que han desarrollado los estudiantes del programa de Ingeniería Industrial han permitido la conformación de relaciones con el sector externo, hecho que motiva a los estudiantes a elegirla frente a otras opciones de grado ya que no solo conducen a la obtención de su título profesional, sino que permiten contar con experiencias laborales reales y, en muchas ocasiones, facilitan el proceso de inserción en el mercado laboral.

Se recomienda modificar el formato de evaluación de desempeño de los practicantes de la Facultad de Ingeniería donde el jefe inmediato registra su percepción frente al comportamiento del pasante, sus características profesionales y personales en función de las labores asignadas. De este modo el rango de evaluación permitiría un análisis de datos con técnicas estadísticas multivariantes dado que actualmente se está perdiendo información importante de datos que tienen una validez importante al ser completamente verídicos y carecer de sesgos, pero que, por la escala limitada, presentan variabilidad reducida.

Se propone actualizar el formato de evaluación para que, además de cumplir su función actual, sea útil para el proceso de autoevaluación de calidad considerando los elementos contenidos en el sistema nacional de acreditación para que sirvan como instrumento de identificación de la percepción de los empleadores válidos e incluyan los elementos considerados por los jefes inmediatos (compromiso, proactividad, deseos de aprender, seguridad, trabajo en equipo y manejo del personal). Esta modificación debe incluir los "Nuevos lineamientos de acreditación para programas de pregrado" (2013) del Consejo Nacional de Acreditación, y particularmente las características 3 (relevancia académica y pertinencia social del programa), 23 (extensión o proyección social), 36 (seguimiento de los egresados) y 37 (impacto de los egresados en el medio social y académico).

Estudiar esta información permite al programa contar con una realimentación objetiva para facilitar el proceso de toma de decisiones que conduzcan a mejorar la calidad de la formación brindada a los estudiantes y su enfoque en el mediano plazo; además, en el corto plazo, permite validar lo descrito en el PEP de Ingeniería Industrial (Universidad Militar Nueva Granada, 2010a) con respecto a las pasantías frente

a lo que sucede en la realidad. De este modo se permitiría reducir la brecha que separa el conocimiento que se produce en los contextos académicos de las necesidades propias del entorno.

La función de la universidad es importante en la medida en que sus procesos académicos sean pertinentes y contribuyan a solucionar los problemas de la región, además de responder al avance de la ciencia (Universidad Industrial de Santander, 2009).

Se encuentran varias felicitaciones plasmadas en las evaluaciones de desempeño, sin embargo, se deben emprender acciones que permitan a los egresados tener mayor confianza, manejar varios idiomas, mejorar la presentación del trabajo y el manejo de la negociación, afianzar conocimientos referentes a herramientas de implementación de procesos, y, finalmente, mejorar la comunicación entre pasante, universidad y empresa.

Según los resultados obtenidos en las primeras cuatro regresiones multivariadas, se puede inferir que, según la explicación de la variabilidad en la calificación global del desempeño como pasante de los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Militar Nueva Granada, por categorías la más importante es el desempeño como pasante, seguida por la integración al equipo de trabajo, las características personales y la actitud.

Finalmente, considerando el valor absoluto de los coeficientes estandarizados de cada uno de los elementos en el modelo de regresión multivariado final (que incluye todas las variables) como criterio para definir su grado de contribución, se observa que el orden es el siguiente: adaptación; calidad del trabajo desarrollado; iniciativa; capacidad de prove-

char los conocimientos y las orientaciones de los miembros del equipo; desarrolla sentido de pertenencia; cumplimiento de objetivos; presentación de su trabajo escrito; comunicación; presentación de su trabajo verbal; asimila cambios con facilidad; capacidad de búsqueda de información; manejo de herramientas ingenieriles; aptitud para la investigación; organización; actitud frente al trabajo; ingenio; cumplimiento; participación; escucha sugerencias; relaciones interpersonales; asume roles en diferentes circunstancias; cumple con las normas establecidas; puntualidad; planeación; responsabilidad; y capacidad de análisis.

---

## Conclusiones

---

Los estudiantes en general obtuvieron buenos resultados en la evaluación de desempeño llevada a cabo por sus jefes inmediatos con visto bueno de sus tutores, ya que solo en 2 casos de 241 se obtuvo una calificación de insuficiente para un elemento y el criterio evaluativo general nunca fue bajo, sino que, al contrario, fue bueno o excelente en su gran mayoría.

Los elementos con mejor calificación promedio son responsabilidad, seguido de actitud frente al trabajo, cumplimiento de las normas establecidas, escucha sugerencias y relaciones interpersonales, y los que tienen peor calificación son aptitud para la investigación, comunicación, planeación e iniciativa. Estos podrían considerarse las fortalezas y las debilidades de los estudiantes del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Militar Nueva Granada, respectivamente.

El presente documento permite ver que la situación actual del desempeño de los pasan-

tes en general se ubica entre bueno y excelente, con mayor tendencia a este último. Sin embargo, como a pesar de contar con un programa con calidad acreditada por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) se es consciente de que siempre habrá algo por mejorar, se define como situación deseada que todos los estudiantes próximos a graduarse tengan un desempeño excelente en sus pasantías gracias a la formación brindada por el programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Militar Nueva Granada. Para ello se busca dar continuidad a las fortalezas, reducir las debilidades identificadas y atender las sugerencias, labor que se facilita si se conoce la importancia relativa de cada una de las áreas y los elementos.

Los valores observados del criterio evaluativo general están relacionados con la calificación de cada uno de los elementos contemplados en el formato de evaluación de desempeño de pasantes. Pese a que el área que mejor explica su variabilidad es el desempeño como pasante, seguida por la integración al equipo de trabajo, las características personales y la actitud, se concluye que es recomendable usar el modelo con todas las variables (ítems) si se desea predecir el comportamiento de la variable independiente (criterio evaluativo general).

---

## Referencias

---

Álvarez, A. (2003). *Manual de apoyo para la implementación de pasantías educativas*. Buenos Aires: Artes Gráficas Integradas.

Castro, W. (2016). *Guía de evaluación aplicada a estudiantes que realizan práctica pre profesional en el consultorio jurídico gratuito Uniandes* (tesis inédita de maestría). Universidad Regional Autónoma de Los Andes, Ambato, Ecuador.

Consejo Nacional de Acreditación (CNA). (2013). *Nuevos lineamientos de acreditación para programas de pregrado*. Bogotá. Recuperado de [http://www.cna.gov.co/1741/articles-186359\\_pregrado\\_2013.pdf](http://www.cna.gov.co/1741/articles-186359_pregrado_2013.pdf)

Fazio, M. (2011). *Programa Juventud y Empleo en República Dominicana: análisis de la percepción de los empleadores acerca de las pasantías y de las perspectivas de inserción laboral de los jóvenes*. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo.

Gómez, U. (2016). Criterios para la evaluación del impacto académico de programas de maestría en la modalidad semipresencial. *Revista Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 7(5), 45-62

- Grullón, F. (2016). Manuales de procedimientos: contribuyendo al proceso de enseñanza-aprendizaje en Administración Hotelera. *Cuaderno de Pedagogía Universitaria*, 12(23), 29-41.
- Hernández, J., Cárdenas, S., Maya, A., Gabriel, J., Negrete, M. y Cervantes, E. (2009). Evaluación de competencias en proceso enfermero durante el servicio social. *Revista Enfermería Instituto Mexicano Seguro Social*, 17(1), 3-9.
- Jaramillo, B. (2013). *Evaluación del sistema de pasantías pre profesionales de los estudiantes de cuarto año de economía para optimizar sus competencias laborales y propuesta de reingeniería* (tesis inédita de maestría). Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- Ley 30 de 1992 (28 de diciembre), por la cual se organiza el servicio público de la Educación Superior. *Diario Oficial* n.º 40.700.
- Monsalve, N. (2014). *Transición de estudiante a trabajador* (tesis inédita de maestría). Universidad de Chile, Santiago, Chile.
- Morales, M., Ortiz, M. y Riaño, A. (2014). Pasantías estudiantiles como estrategia de vinculación universidad entorno en la Universidad Militar Nueva Granada. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 8(2), 128-145.
- Rama Vitale, C. (2011). La incorporación de la práctica estudiantil en las universidades latinoamericanas como nuevo paradigma educativo. *Universidades*, 61(48), 33-45.
- Resolución rectoral 3876 de la Universidad Militar Nueva Granada (22 de septiembre del 2014). Por la cual se establecen las diferentes modalidades de opción de grado para los programas académicos de pregrado, Bogotá.
- Sánchez de Mantrana, M. (2005). El aprendizaje en contextos laborales reales: El caso de las pasantías de los estudiantes universitarios. *Revista EDUCERE*, 9(30), 345-357.
- Silva Laya, M. (2008). ¿Contribuye la Universidad Tecnológica a formar las competencias necesarias para el desempeño profesional? Un estudio de caso. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 13(38), 773-800.
- Universidad Industrial de Santander (2009). *Universidad-empresa-Estado*. Bucaramanga: División de Publicaciones UIS.
- Universidad Militar Nueva Granada (2009a). *Plan de desarrollo 2009-2019*. Bogotá: División de Publicaciones y Comunicaciones (UMNG).
- Universidad Militar Nueva Granada. (2009b). *Proyecto Educativo Institucional (PEI)*. Bogotá: División de Publicaciones y Comunicaciones (UMNG).
- Universidad Militar Nueva Granada, Programa de Ingeniería Industrial (2010a). *Proyecto Educativo del Programa (PEP) de Ingeniería Industrial*. Bogotá: División de Publicaciones y Comunicaciones UMNG.
- Universidad Militar Nueva Granada (2010b). *La proyección social: una mirada desde la UMNG*. Bogotá: División de Publicaciones y Comunicaciones UMNG.