



2019 10 al 13 de septiembre - Cartagena de Indias, Colombia

RETOS EN LA FORMACIÓN  
DE INGENIEROS EN LA  
ERA DIGITAL

# PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES SOBRE LA CALIDAD DE LOS ESPACIOS ACADÉMICOS DEL CICLO DE PROFUNDIZACIÓN EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Vivian Andrea García Balaguera, Jhon Jarby Ortiz

Universidad Santo Tomás  
Bogotá, Colombia

## Resumen

La investigación consistió, en determinar la percepción de los estudiantes sobre la calidad de las diferentes metodologías de enseñanza utilizadas por los docentes del ciclo de profundización en la Facultad de ingeniería industrial; para la obtención de los resultados se aplica el diseño exploratorio (DEXPLO), en la primera fase, se recolectaron y analizaron datos cualitativos con el fin determinar el tipo de metodologías que usan los docentes en su proceso de enseñanza y aprendizaje en el ciclo de profundización, en la segunda fase se recolectó y analizó información cuantitativa, determinando el grado de repitencia de los estudiantes en los espacios académicos del ciclo de profundización y, la percepción de los estudiantes sobre la calidad de las metodologías que usan los docentes en su proceso de enseñanza; entre los resultados obtenidos, se evidencia que el 100 % de los docentes implementan como estrategias didácticas el aprendizaje colaborativo, el aprender mediante la experimentación y solución de problemas reales, únicamente el 63% de los docentes implementan metodologías activas; sobre estas estrategias didácticas, los estudiantes perciben que éstas metodologías aportan en su aprendizaje.

**Palabras clave:** percepción; ingeniería industrial; calidad

## Abstract

*The research consisted in determining the perception of students about the quality of the different teaching methodologies used by teachers in the deepening cycle at the Faculty of Industrial*

*Engineering; the exploratory design (DEXPLO) is applied for obtaining the results, in the first phase, qualitative data was collected and analyzed in order to determine the type of methodologies that teachers use in the teaching and learning process, in the deepening cycle, in the second phase, quantitative information was collected and analyzed, determining the degree of repetition of the students in the academic spaces of the deepening cycle, and the perception of the students, about the quality of the methodologies that teachers use in their teaching process; Among the results obtained, It is evident that 100% of the teachers implement didactic strategies as collaborative learning, learning through experimentation and solving real problems, only 63% of teachers implement active methodologies; on these didactic strategies, students perceive that these methodologies contribute in their learning.*

**Keywords:** *perception, industrial engineer; quality*

## 1. Introducción

La Universidad Santo Tomás (USTA), está acreditada en Alta calidad , cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad certificado bajo los criterios del estándar nacional NTC-ISO 9001:2008, su política de calidad se orienta en la prestación de servicios de educación superior promoviendo la formación integral: personal, social y profesional (Universidad Santo Tomás, 2016);el mapa de proceso lo conforman 18 procesos (véase <http://sistemagestiondelacalidad.usta.edu.co/>), entre sus procesos misionales está el de docencia, Investigación, Protección social y desarrollo estudiantil.

En la documentación del proceso de Docencia, (USTA,2016) se identificó que la primera y segunda actividad son evaluación y actualización curricular, estas actividades tiene como salida: documentos maestros verificados y completos; el proyecto educativo del programa, plan analítico del programa, Syllabus de espacio académico, Actas de comité de Facultad y Curriculares, estas salidas, están directamente relacionado en con el proceso misional Desarrollo estudiantil, que es El eje central del sistema de gestión de calidad de la USTA, el objetivo de este proceso es:

*“Orientar, apoyar y acompañar el ingreso, la participación, la permanencia y graduación oportuna mediante estrategias articuladas entre los estamentos académicos y administrativos de la universidad, para promover el desarrollo integral de los estudiantes en el marco de los principios humanistas cristianos tomistas de la filosofía institucional, proceso relacionado directamente con la política de Calidad de la Universidad Santo Tomás (USTA,2016);*

En el proceso de desarrollo estudiantil, la primera actividad es “generar espacios y estrategias que favorezcan el ingreso, la adaptación de los estudiantes a la vida universitaria y su continuidad del proceso formativo”. Con el fin de garantizar, el objetivo del proceso misional **desarrollo estudiantil**, surge la necesidad de identificar las metodologías utilizadas por los docentes en el proceso de enseñanza, el grado de repitencia en los espacios académicos y la percepción de los estudiantes sobre su proceso de aprendizaje, de esta forma se evidencia la adaptación de los estudiantes a la vida universitaria, su continuidad en el proceso formativo, y la

eficacia en el aprendizaje de los estudiantes. Esta investigación se realizó con la facultad de ingeniería industrial debido a que es el programa más nuevo de la división de ingenierías se busca determinar la calidad académica del ciclo de profundización, con el fin de generar acciones de mejora o permear las acciones asertivas.

Es importante resaltar que esta investigación, es de gran importancia para la universidad Santo Tomás, porque, ésta percibe que los estudiante son clientes y una de las necesidades del estudiante es el aprendizaje, una de las formas de lograr el aprendizaje es a través de las estrategias de enseñanza, según West (West, Famer, & Wolff, 1991) citando a Maye y Shuell, indica que las estrategias de enseñanza, son procedimientos que el agente de enseñanza (el Docente) utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los estudiantes. es decir, las estrategias de enseñanza son medios o recursos para prestar la ayuda pedagógica en función del aprendizaje del estudiante.

## **2. Satisfacción y percepción**

La ISO 9001;2015 centra su orientación en la *satisfacción del cliente*, y establece que la organización debe realizar el seguimiento de las percepciones de los clientes respecto del grado en que se cumplen sus necesidades y expectativas, para esto, la organización debe determinar los métodos para obtener, realizar el seguimiento y revisar esta información. La importancia de estudiar la satisfacción del cliente, según Kotler y Lane (Kotler & Lane, 2006), es que un cliente satisfecho deja de lado a la competencia y por lo general, vuelve a adquirir el servicio comunicando a otros posibles clientes sus experiencias positivas; en promedio, un cliente satisfecho relata sus buenas experiencias con un producto a tres personas, mientras que el promedio para un cliente insatisfecho es de 11 personas. Si cada uno de ellos habla con otros tres consumidores, el número de personas expuestas a un comentario negativo crece exponencialmente, también es importante que a los clientes se le solucionen las quejas de forma satisfactoria, puesto que estos suelen volverse más leales que aquellos que nunca quedaron insatisfechos.

Evaluar la satisfacción de un cliente es muy positivo para las organizaciones, puesto que de esto depende que generen acciones de mejora continua, con el fin de alcanzar la competitividad y tener mejores ingresos; es importante recalcar como se ha mencionado antes, la satisfacción está estrechamente relacionada con la calidad; Brady y Robertson (Brady & Robertson, 2001) indican que la calidad del servicio es un antecedente de la satisfacción del servicio. Herrero (Herrero, Salmones, & Rodriguez, 2005) citando a Huber dicen que la satisfacción es el resultado de una comparación que surge siempre y cuando lo percibido supere las expectativas; se puede decir que la satisfacción es un resultado de las experiencias al adquirir y usar un producto servicio.

## **3. Estrategias didácticas**

Consisten en un conjunto conformado por las estrategias de aprendizaje y las estrategias de enseñanza. Las estrategias de aprendizaje la conforman en un procedimiento o conjunto de

pasos o habilidades que un estudiante adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas. En cuanto a las estrategias de enseñanza, son todas aquellas ayudas planteadas por el docente, que se proporcionan al estudiante para facilitar un procesamiento más profundo de la información. (Díaz et al, 1999).

Las estrategias didácticas, deben contemplar los objetivos de Enseñanza-Aprendizaje a partir de los diversos métodos, los cuales deben dirigirse a las necesidades particulares de cada espacio académico, por lo tanto, los docentes deben conocer y emplear una variedad de actividades que le permitan concretar dichos procesos apoyados de los diversos recursos (Anónimos, 2015) en este caso el docente debe seleccionar un conjunto de estrategias que ayuden al estudiante construir su conocimiento. Lo asertivo de estas estrategias, las determina el estudiante, debido a que él es el que construye su conocimiento a partir de las estrategias que el docente seleccione; Por esto es de gran importancia evaluar la percepción del estudiante.

#### **4. Metodología Activa**

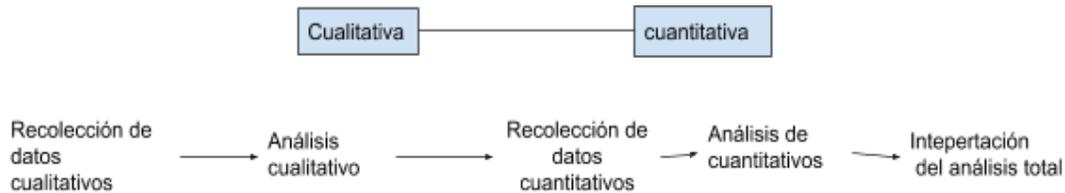
Es un aporte a la pedagogía actual, mediante la recopilación de métodos ya inventados, pero que constituyen un atractivo mosaico de sistemas que hacen pensar al estudiante y que lo obliga a ser él mismo el protagonista de su propio aprendizaje; ésta brinda una atractiva alternativa al educador tradicional para enfatizar lo que aprende el estudiante que en lo que él enseña como docente. Esto genera una mayor comprensión, motivación y participación del estudiante en su proceso de aprendizaje. La metodología activa se refiere a todas aquellas maneras de llevar las clases que tienen por objetivo implicar a los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje. (Serna et al, 2013).

En conclusión, se pasa de la enseñanza centrada en el profesor a la enseñanza centrada en el estudiante; es decir, de la educación bancaria al aprendizaje creativo. El profesor, en este nuevo entorno debe cambiar de pregunta cuando salga a su encuentro con los estudiantes; esta debe ser: "¿qué vamos a aprender?", y nunca "¿qué voy a enseñar?" Cambiar y creer en este nuevo paradigma, abrirá las puertas a las metodologías activas en los procesos de enseñanza-aprendizaje. (Serna et al, 2013).

#### **5. Metodología**

El diseño Metodológico implementado en la investigación fue es exploratorio secuencial (DEXPLOS), este se divide en dos fases, en la primera fase se recolectan y analizan datos cualitativos para explorar un fenómeno, en este caso, determinar el tipo de metodologías que usan los docentes en el ciclo de profundización de la Facultad de ingeniería industrial y, en la segunda fase se recolectan y analizan datos cuantitativos, se obtiene una base de datos. Para esta investigación la percepción de los estudiantes en cuanto a su aprendizaje, sobre las metodologías que usan el docente y el grado de repitencia del estudiante en los espacios académicos del ciclo de profundización de la facultad de ingeniería industrial. (Hernández et al.

2010). Los descubrimientos de ambas etapas se compararon e integraron para obtener los datos en la investigación. la figura 2 muestra el esquema del diseño exploratorio (DEXPLO).



**Figura 1 Esquema del diseño exploratorio secuencial (DEXPLO)**

**Fuente:(Hernández et al. 2010) pág. 564**

Se analizaron las situaciones de aprendizaje actuales de los estudiantes, utilizando técnicas primarias y secundarias de recolección de información y grupos de discusión, de las metodologías participativas, determinando las estrategias didácticas más efectivas para el aprendizaje de la ingeniería industrial en la Universidad Santo Tomás, dentro del contexto de la metodología investigativa, se estructura con el mecanismo del interés de liberación que permite romper los esquemas tradicionales, en los procesos de enseñanza (Villasante 2003).

En la investigación se identificaron, analizaron, interpretaron y sintetizaron las diferentes Metodología utilizados por los docentes de la Facultad de industrial en el proceso de enseñanza, adicionalmente se identificaron los diferentes paradigmas que permiten construir una cultura investigativa sobre las diferentes metodologías de enseñanza y su efectividad, que se determina con la percepción de los estudiantes de la Facultad de ingeniería industrial sobre su aprendizaje.

### **5.1. Identificación de estrategias de aprendizaje**

La Facultad de Ingeniería industrial, cuenta con dos líneas en el ciclo de profundización, la Línea de mejoramiento de procesos se divide en 2 sublíneas producción industrial y logística empresarial, la primera con 9 espacios académicos y, la segunda la conforman 3 espacios, de otra parte, la línea de planeación estrategia integral cuenta con 8 espacios académicos ver tabla 1.

En esta investigación se centró en la línea de mejoramiento de proceso, analizando las dos sublíneas producción industrial y Logística integral empresarial, puesto que estas la conforman el mayor número de espacios académicos a razón de las otras líneas mencionadas.

Se realizó un análisis cualitativo de los syllabus de los espacios académicos, de la sublínea producción industrial, se definieron las siguientes categorías para su análisis fundamentándose en Revans, (2011):

1. El aprender experimentalmente.
2. La resolución de problemas reales.
3. Aprendizaje colaborativo
4. Metodologías activas

**PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES SOBRE LA CALIDAD DE LOS ESPACIOS ACADÉMICOS DEL CICLO DE PROFUNDIZACIÓN EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Tabla 1 Líneas de profundización con sus espacios académicos de la Facultad de industrial

Líneas		Espacios académicos
Mejoramiento de procesos	Producción industrial	1 introducción a la ingeniería 2 dibujo en ingeniería 3 diseño de Producto 4 procesos de Manufactura 5 métodos y Tiempos seguridad industrial 6. Seguridad industrial 7. Gestión de la calidad 8.Gestión de la producción. 9.Gestión ambiental
	Logística integral empresarial	1 logística 2. Transporte 3.Almacenamiento
Planeación estratégica Gestión integral Empresarial		1. Costos 2.Presupuestos 3 análisis financiero 4.Gestión del talento humano. 5.Emprendimiento 6.Economía para ingenieros. 7 formulación de proyectos 8 Gerencia de proyectos.

Fuente: autor

## **5.2. Percepción de los estudiantes sobre la calidad de los espacios académicos del ciclo de profundización**

Para determinar la percepción de los estudiantes, se utilizó la Evaluación Docente (USTA, 2010), este instrumento esta validado por la Universidad Santo Tomás, y ha evolucionado con el fin de contribuir a los procesos de mejoramiento de la calidad del servicio educativo, es una pieza clave para el cumplimiento de los objetivos de calidad propuestos. La evaluación en la USTA se entiende como la actividad que le proporciona sentido humano al proceso educativo, (USTA, 2010). La promoción es entendida como llevar a la persona más allá del estado actual, acompañarlo en el proceso de elevación gradual "hasta el estado perfecto del Hombre" USTA (2004), la evaluación se entiende como la oportunidad para entender de lo vivido y realizar un ejercicio valorativo que permite tomar opciones de mejoramiento. (USTA, 2010).

La evaluación vista como una herramienta de identificación de elementos a partir de los cuales se realiza una profundización de conocimiento de las dinámicas que impactan el desempeño del docente, es decir, permite determinar la percepción de los estudiantes en las diferentes categorías de ésta, sobre el ejercicio docente para esta investigación sólo se centró en las categorías, Didáctica. metodología y evaluación; el instrumento de la evaluación docente de la USTA evalúa según el siguiente grado de escala de cumplimiento es:

- 5 se cumple plenamente
- 4 se cumple en alto grado
- 3 se cumple medianamente
- 2 se cumple en bajo grado
- 1 se cumple insuficientemente

0 no se cumple

Para fines de esta investigación, se utilizó esta misma escala para medir la percepción de los estudiantes en cada uno de los espacios académicos del ciclo de profundización durante el 2017-I, Utilizando el método estadístico distribución de frecuencias, que es el más usado por los investigadores cuando se necesita saber las preferencias de una muestra sobre un tema predeterminado (Alvarado, 2008). Se analizan el promedio de las categorías dentro del siguiente rango:

0 - 0,9 no se cumple

1 - 1,9 se cumple insuficientemente

2 - 2,9 se cumple en bajo grado

3,0 - 3,9 se cumple medianamente

4,0 - 4,9 se cumple en alto grado

5,0 se cumple plenamente

## 6. Conclusiones

Al realizar el análisis, sobre Identificación de estrategias de aprendizaje de los espacios académicos del ciclo de profundización, se obtuvo que el 100 % de los docentes implementan como estrategias didácticas el aprendizaje colaborativo, el aprender mediante la experimentación y solución de problemas reales, únicamente el 63% de los docentes implementan metodologías activas.

Se identificó, que en la línea mejoramientos de procesos, en la sublínea producción industrial, el 88% de los espacios académicos los estudiantes perciben que la calidad se cumple en alto grado, sólo el 12% su calidad se cumple medianamente.

En la línea mejoramientos de procesos, en la sublínea Logística integral empresarial, se determinó que el 100% de los espacios académicos los estudiantes perciben que su calidad se cumple en alto grado.

En la línea Planeación estratégica -Gestión integral Empresarial- Gestión organizacional, se observó que el 87 % de los espacios académicos los estudiantes de la facultad de industrial perciben que la calidad se cumple en alto grado, el 13% percibe que la calidad se cumple medianamente.

El nivel de repitencia de los estudiantes en el ciclo de profundización es del 4%; de acuerdo con Díaz et all,(1999), esto indica que las estrategias que implementan los docentes favorecen a los estudiantes en la apropiación conceptual de los espacios académicos que matriculan.

Los resultados de la investigación indican:

En general, la percepción de la calidad de los espacios académicos por parte de los estudiantes es muy positiva, lo que indica que el programa académico de la Facultad de Ingeniería industrial está cumpliendo con las expectativas de los estudiantes, es decir, se puede considerar como un programa académico de calidad desde la perspectiva de los estudiantes.

Los resultados de la investigación aportaron al ciclo PHVA del proceso desarrollo estudiantil del SGC de la USTA en las etapas de verificar y actuar. La mayoría de los estudiantes de la Facultad de industrial, tienen una percepción positiva sobre las metodologías de enseñanza que usan los docentes en el ciclo de profundización, debido a que están ayudando a su aprendizaje, por lo tanto, este indicador aporta al SGC de la USTA una herramienta de vital importancia en el cumplimiento de los requisitos que hacen referencia a las etapas verificar y actuar del ciclo PHVA, es decir, los numerales 9 y 10 de NTC:9001:2015. Por lo cual, el instrumento y sus resultados permiten ahora y en el futuro presentar resultados tangibles al respecto del cumplimiento de los requisitos del cliente, en otras palabras, los estudiantes de la USTA, quienes reciben los servicios producidos por los procesos misionales.

## 7. Recomendaciones

Se invita a las instituciones de Educación superior interesadas en certificarse NTC ISO 9001:2015 a desarrollar instrumentos para medir las actividades propuestas en su SGC, y prioricen en los instrumentos que permitan evaluar la efectividad del aprendizaje en los estudiantes, debido a que es el objeto principal en las instituciones educativas.

## 8. Referencias

### Artículos de revistas

- Brady, M., & Robertson, C. (2001). *Searching for a consensus on the antecedent role of service quality and satisfaction: an exploratory cross-national study* (Vol. 51). Florida: Journal of Business Research.
- Herrero, A., Salmones, M. d., & Rodríguez, I. (2005). *Calidad y el Valor percibido como condicionantes de la satisfacción: una aplicación en las artes esenicas* (Vol. 23). Cantabria: Economía y empresa.

### Libros

- Anónimo. (2015). *Manual de estrategias didácticas*. Obtenido de <http://www.orientacionandujar.es/wp-content/uploads/2015/03/Manual-estrategias-didacticas.pdf>.
- Alvarado, J & Obagi, J (2008). *Fundamentos de inferencia estadística*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.

- Díaz, F., & Hernández, G. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. Mexico: McGRAW-HILL.
- Hernández, R., Fernandez, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. Mexico D.F: McGraw-Hill.
- Kotler, P., & Lane, K. (2006). *Dirección de Marketing*. Mexico: PEARSON EDUCACIÓN.
- Serna, H et all (2013) *Metodologías activas en el aprendizaje* ed: Medellín. Fondo editorial Maria Cano.
- UNIVERSIDAD SANTO TOMAS. 2004. Poyecto Educativo Institucional PEI. Bogotá : Universidad Santo Tomás, 2004.
- UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS. 2010. Estatuto Organico. Bogotá : USTA, 2010.
- UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS. (9 de marzo de 2015). *Caracterización de proceso desarrollo estudiantil*. Recuperado el 15 de noviembre de 2016, de [http://sistemagestiondelacalidad.usta.edu.co/images/documentos/caracterizacion-de-precesos/DE-P-001\\_CHARACTERIZACION\\_PROCESO\\_DESARROLLO\\_ESTUDIANTIL\\_VS\\_01.pdf](http://sistemagestiondelacalidad.usta.edu.co/images/documentos/caracterizacion-de-precesos/DE-P-001_CHARACTERIZACION_PROCESO_DESARROLLO_ESTUDIANTIL_VS_01.pdf)
- Universidad Santo Tomás. (2016). *Sistema de Gestión de calidad*. Recuperado el 10 de enero de 2017, de <http://sistemagestiondelacalidad.usta.edu.co/>

## Sobre los Autores

- **Vivian Andrea García Balaguera:** PhD en Educación, Magister en Educación, Magister en Calidad y gestión integral, Especialista. en seguridad informática, Educación matemática, tecnologías de la información y las comunicaciones, Ing. Topográfica y sistemas, Lic. en electrónica. Docente investigadora División de ingenierías Universidad Santo Tomás Bogotá. - Colombia. e-Mail: [viviangarcia@usatotomas.edu.co](mailto:viviangarcia@usatotomas.edu.co) - [a\\_balaguera@yahoo.es](mailto:a_balaguera@yahoo.es).
- **Jhon Jarby Ortiz González:** PhD en Educación, Magister en Educación, Especialista en seguridad informática, Ing. de sistemas. Docente. e-Mail: [Jhonjarby\\_ortiz@yahoo.es](mailto:Jhonjarby_ortiz@yahoo.es)

---

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

Copyright © 2019 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)