

## Aportes a la competitividad en el futuro ejercicio profesional del Ingeniero Industrial realizados desde el aula

Ludym Jaimes-Carrillo<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga Colombia. Email: [ludym.jaimes@upb.edu.co](mailto:ludym.jaimes@upb.edu.co)

---

### Resumen

*La competitividad es tanto un objetivo organizacional como una meta regional y nacional a nivel global. El presente trabajo describe los aportes a la competitividad en el futuro ejercicio profesional del Ingeniero Industrial realizados desde el aula en el desarrollo del curso denominado: Competitividad en la Facultad de Ingeniería Industrial de la Univesidad Pontificia Bolivariana, en Bucaramanga, Colombia.*

*La metodología de trabajo plantea una revisión sistemática de los siguientes elementos: i) los componentes estructurales del curso; ii) los resultados obtenidos en las empresas en el desarrollo del trabajo aplicado del curso en los últimos ocho semestres; iii) las experiencias y aprendizajes narradas por empresarios y estudiantes participantes en el curso de Competitividad en el período comprendido entre el segundo semestre de 2017 y el primero de 2021.*

*Los resultados permiten evidenciar aportes en el proceso de formación de los estudiantes de ingeniería industrial en cuanto a la comprensión del contexto nacional en el cual se desempeñarán, así como la concientización de los retos a enfrentar en la construcción de la competitividad empresarial, regional y nacional. A nivel de los empresarios se evidencian aportes al contar con mediciones de productividad y competitividad en sus organizaciones realizadas por los estudiantes del curso, las cuales se constituyen en un diagnóstico inicial; en segundo lugar los empresarios se benefician de participar en el proceso de sensibilización sobre la necesidad de continuar con la gestión de la competitividad de forma estructurada a nivel organizacional. La exploración realizada en cuanto a los elementos descritos en la metodología de trabajo permiten recopilar experiencias y aprendizajes relevantes en cuanto a la importancia del estudio de la competitividad en el proceso de formación del ingeniero industrial que pueden ser transferidos a programas afines o similares a nivel nacional e internacional.*

**Palabras clave:** *competitividad, ejercicio profesional, ingeniero industrial.*

## **Introducción**

La competitividad es tanto un objetivo organizacional como una meta regional y nacional a nivel global. El presente trabajo describe los aportes a la competitividad en el futuro ejercicio profesional del Ingeniero Industrial realizados desde el aula en el desarrollo del curso denominado: Competitividad en la Facultad de Ingeniería Industrial de la Univesidad Pontificia Bolivariana, en Bucaramanga, Colombia.

Este curso está ubicado en el octavo semestre de diez que constituyen el plan de estudios de Ingeniería Industrial. El curso de Competitividad es un espacio académico que propende por reconocimiento de la importancia de la empresa en la construcción de la competitividad nacional; así como la comprensión de metodologías para identificar y analizar la productividad y competitividad. Adicionalmente el curso presenta la relación entre la productividad y la competitividad de la empresa, y entre los diferentes niveles de competitividad: local, sectorial, regional, nacional y global.

El curso esta constituido por dos grandes componentes, productividad y competitividad, cada uno de ellos es conceptualizado, se aplican metodologías para medición y se explora su estado actual y reciente en el contexto regional, nacional y global. A lo largo de estas actividades se afianza la comprensión de cada concepto y la relación entre ellos.

El propósito del curso va más allá de la comprensión de los conceptos, lo cual es una base necesaria, se busca sensibilizar al futuro ingeniero industrial en su rol frente a la construcción de productividad y competitividad en la empresa u organización; y de esta manera aportar a la competitividad regional y nacional.

En el desarrollo del curso se realiza un trabajo aplicado en una empresa de la región, en este caso particular del área metropolitana de Bucaramanga (AMB), la cual está conformada por los municipios de Bucaramanga, Girón, Floridablanca y Piedecuesta; en algunos casos se ha desarrollado en municipios cercanos que hacen parte del departamento de Santander. Mediante este trabajo desarrollado en una empresa en particular se aplican metodologías de medición de productividad y se proponen acciones encaminadas a la mejora de la productividad y competitividad organizacional, de igual forma se construye una aplicación para hacer seguimiento a los factores claves asociados a la competitividad. Este ejercicio realizado en el contexto real de una empresa permite afianzar el proceso de aprendizaje del estudiante frente a las temáticas del curso y a la vez aportar al empresario los hallazgos de la exploración de la situación actual en la empresa frente a la productividad y competitividad, así como una serie de propuestas para mejorar dichos aspectos en la empresa.

El documento está constituido por tres secciones: i) los componentes estructurales del curso; ii) los resultados obtenidos en las empresas en el desarrollo del trabajo aplicado del curso en

los últimos ocho semestres; iii) las experiencias y aprendizajes narradas por empresarios y estudiantes participantes en el curso de Competitividad en el período comprendido entre el segundo semestre de 2017 y el primer semestre de 2021.

Los resultados permiten contar con una recopilación de experiencias y aprendizajes relevantes asociadas al estudio de la competitividad en el proceso de formación del ingeniero industrial, constituyendo una base de aportación a la comunidad académica que pueden ser transferida a programas afines o similares a nivel nacional e internacional.

## Componentes estructurales del curso

Con el fin de comprender el curso se presenta a continuación la estructura curricular del programa de lo general a lo particular: (Programa de Ingeniería Industrial, 2021):

- La macroestructura: constituida por los ciclos de formación, que son las etapas de formación integral, con unos principios, lenguajes, métodos de conocimientos y prácticas correspondientes con la complejidad de la etapa o fase de formación del estudiante. La UPB cuenta con cinco ciclos, estos son: Básico, de formación Humanista, Disciplinar, Profesional, y de integración.
- La mesoestructura: es el nivel intermedio de la estructura, como su nombre lo indica, en este se despliegan los conocimientos de los ciclos de manera transversal en saberes agrupados por áreas, ejes articuladores o componentes. En los cuales se busca aportar al desarrollo de las competencias propias de un área en particular y que aportan al perfil de egreso, estas permiten clasificar los conocimientos según propósitos y procesos de enseñanza - aprendizaje. Es decir, la mesoestructura se refleja en lo que se denomina áreas, ejes articulares o componentes.
- La microestructura: esta constituida por cada uno de los cursos que hacen parte de las áreas de formación y de los cinco ciclos establecidos en el programa.

En este caso en específico, el curso de Competitividad en cuanto a la macroestructura está ubicado en el ciclo profesional; la mesoestructura corresponde al área de Sistemas de Gestión empresarial, y la microestructura caracteriza el curso por estar en el octavo semestre y contar con 3 créditos académicos, con una intensidad horaria semanal de 5 horas de acompañamiento docente, 2 horas teóricas y 3 de laboratorio. Por lo anterior, el estudiante semanalmente dedica 5.5 horas de independientes, 4 asociadas al componente teórico y 1.5 horas al de laboratorio. En la Fig. 1. se observa la ubicación del curso en el plan de estudios de la carrera. Se evidencia que Competitividad es requisito del curso de Consultorio Empresarial, este es articulador, permite al estudiante llevar a la práctica la formación recibida en las áreas del programa. Por esto se puede entender el carácter relevante del curso

de Competitividad, brindando un espacio de sensibilización frente a la visión holística requerida en el ejercicio práctico desarrollado al interior de las organizaciones.

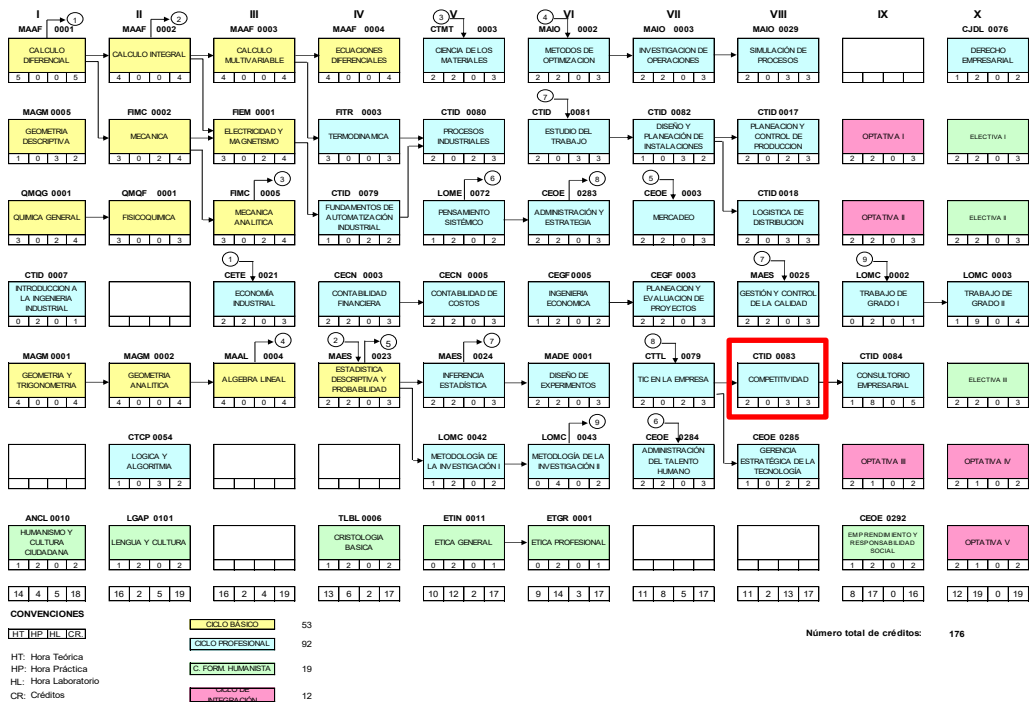


Fig. 1 Plan de Estudios de Ingeniería Industrial, UPB Bucaramanga

Fuente: Documento de reforma curricular de 2015 (Ingeniería Industrial UPB Bucaramanga, 2015)

## Resultados del trabajo aplicado

Una de las competencias del ciclo profesional de Ingeniería Industrial a desarrollar en los cursos del área de Sistemas de Gestión Empresarial, entre ellos Competitividad, es: “Propone acciones de mejoramiento asumiendo el rol gerencial en el desarrollo de la planeación, la organización y el control de la empresa y sus unidades de negocio, respondiendo al constante cambio del entorno” (Registro Calificado Ministerio de Educación Nacional, 2016).

Una de las estrategias de enseñanza- aprendizaje de Competitividad es el trabajo práctico en una empresa, el cual evidencia el logro de los estudiantes de las competencias del curso. Las características de este trabajo favorecen el proceso de enseñanza – aprendizaje, coinciden con lo que se concluyó en Chile mediante una reflexión sobre buenas prácticas de los docentes de educación superior en dos carreras asociadas a la gestión en una universidad de este país. Los autores identificaron en cuanto a las metodologías y estrategias en el aula hallazgos en

el ámbito técnico que señalan: “La importancia del trabajo en equipo por cuanto creen necesaria esa oportunidad, como instancia de aprendizaje entre pares... La importancia de ejemplificar con casos reales y no ficticios o sacados de libros... La utilidad de los trabajos de aplicación práctica” (Yáñez-Galleguillos y Soria-Barreto, 2017, p.63).

La Tabla 1. presenta las competencias, indicadores de logro, actividades de trabajo independiente y los criterios de evaluación asociados al trabajo práctico en la empresa, este es relevante en el proceso formativo y es desarrollado por los estudiantes en grupos.

**Tabla 1. Competencias asociadas al trabajo práctico del curso**

Competencia	Indicador de logro	Actividad de trabajo independiente	Criterio de evaluación
Identifica conceptos de productividad y competitividad y la correlación existente entre ellos permitiendo establecer parámetros para la medición de la productividad y la determinación de estrategias que hacen competitivas las empresas.	Analiza problemas no solo simulando contextos empresariales sino también en un entorno real, realizando una propuesta de crecimiento y organización productiva a una famiempresa de la región, en la cual incluye, las políticas de competitividad del gobierno a nivel nacional y regional.	Ejercicio práctico en asignada para el desarrollo del trabajo de la asignatura que consiste en la medición de la productividad, en la identificación de factores que afecta la competitividad y en la propuesta de planes de mejora en la organización analizada.	Identifica, analiza y aplica los métodos para determinar la productividad de la empresa determinando la relación de las salidas y las entradas, así como la generación de riqueza de una empresa.
Está capacitado para trabajar en equipo en el desarrollo de levantamientos de información y análisis de situaciones empresariales.	Logra trabajar en equipo con sus compañeros de clase	Preparación de exposiciones y de revisiones bibliográfica sobre los diferentes temas del curso en grupo de trabajo.	Propone y recomienda planes de mejora a seguir en las organizaciones, con base en los resultados de la medición de la productividad de una empresa real.
Propone acciones de mejoramiento asumiendo un rol gerencial en la planeación, la organización y el control de la empresa y de sus unidades de negocio, respondiendo al cambio del entorno.	Plantea una propuesta de acción de mejoramiento basada en la identificación de los factores de baja productividad que afecta la empresa estudio, acorde a los contextos de desarrollo regional, nacional e internacional.	Ejercicio práctico en el establecimiento de un cuadro de mando integral (BSC), determinando mapa estratégico, objetivos, indicadores y metas. Que permita realizar seguimiento empresarial a la toma de decisiones.	Propone y recomienda planes de mejora a seguir en las organizaciones, con base en los resultados de la medición de la productividad de una empresa real.

*Fuente: Elaboración propia a partir de Facultad de Ingeniería Industrial (año)*

Lo anterior refuerza que estudiantes y docentes día a día se inclinan hacia el sentido práctico en los procesos de enseñanza – aprendizaje, el cual enmarca el desarrollo del trabajo aplicado. Los modelos de competencias llevan a la formación orientada en la acción. Zabalsa (2007)

afirma: “La acción forma parte del contenido para aprender y debe formar parte, por tanto, del proceso de aprendizaje: debemos entrenar esa acción cuya ejecución se supone que hemos de aprender, puesto que forma parte de la competencia”.

Los resultados del curso de competitividad se dan en los estudiantes, actores y protagonistas del curso como dueños de su proceso de formación; y los empresarios o personas de contacto en la empresa. La Tabla 2 presenta la cantidad de estudiantes del curso y de empresas que han permitido el desarrollo del trabajo práctico. Los datos son del período entre el segundo semestre de 2017 y el primero de 2021, tiempo en el cual la autora ha sido docente del curso en su versión actual, antes de este período se dio una modificación en el marco de una transformación curricular del programa. Han participado 363 estudiantes y 88 empresas.

**Tabla 2. Resultados del trabajo aplicado**

<b>Período</b>	<b>Participantes</b>	<b>Actividad de las empresas</b>
Segundo semestre de 2017	59 estudiantes, 16 empresas	Calzado, comercializadora de alimentos, confecciones, cultivo de palma, droguería, elaboración de maquinaria, empaedora industrial, fabricación de alimentos, insumos para construcción, laboratorio ambiental.
Primer semestre de 2018	56 estudiantes, 14 empresas	Asesorías académicas, avícola, calzado, confecciones, droguería, ferretería, manufactura de productos plásticos, panadería.
Segundo semestre de 2018	35 estudiantes, 7 empresas	Calzado, elaboración de alimento para animales, elaboración de empaques plásticos, fábrica de muebles, panadería.
Primer semestre de 2019	30 estudiantes, 7 empresas	Calzado, confecciones, bebidas, elaboración de empaques plásticos, fábrica de tabaco, pastelería.
Segundo semestre de 2019	49 estudiantes, 12 empresas	Calzado, confecciones, elaboración de empaques plásticos, fábrica de obleas, fábrica de productos de madera grabados con láser, joyería, molino, panadería, parador turístico.
Primer semestre de 2020	32 estudiantes, 7 empresas	Calzado, fábrica de cocinas integrales, fábrica de cojines para motos, fábrica de muñecas de trapo, comidas rápidas.
Segundo semestre de 2020	60 estudiantes, 15 empresas	Avícola, calzado, confecciones, comidas rápidas, distribuidora de alimentos, elaboración de bebidas lácteas, fabricación de maquinaria, laboratorio dental, molino, obras civiles, panadería, pastelería, restaurante.
Primer semestre de 2021	42 estudiantes, 10 empresas	Calzado, confecciones, comidas rápidas, fábrica de cocinas integrales, gimnasio, hacienda cafetera, productos lácteos caprinos restaurante, taller de mecánica.

*Fuente: Elaboración propia*

En cuanto a los resultados de los estudiantes sobresale su mayor nivel de comprensión sobre los temas aplicados en el trabajo como: ciclo de gestión de la productividad de David Sumanth (1984), diamante competitivo (Porter, 2009) y BSC (Northon y Kaplan, año). Adicionalmente se mejora la capacidad de trabajo en equipo así como la habilidad para interactuar y comunicarse con los empresarios. En cuanto a los empresarios sobresale contar con una medición de la productividad de algunos de sus productos, un análisis de la calidad

del ambiente de negocios al cual pertenece la empresa, propuestas de mejora de la productividad y un mecanismo de control y seguimiento al direccionamiento estratégico, BSC. La siguiente sección detalla experiencias de actores del curso en los 8 semestres.

## Experiencias y aprendizajes de empresarios y estudiantes

Las experiencias y aprendizajes de estudiantes y empresarios han sido múltiples. La Tabla 3 muestra comentarios de algunos actores con sus experiencias y aprendizajes.

**Tabla 3. Comentarios de actores**

Actor	Comentario
Estudiante, segundo semestre 2018.	“Posiblemente es el curso que mas se acerca al quehacer diario de un gerente; el cálculo de indicadores y la toma de decisiones en base a sus resultados resumen bien el ejercicio de la gerencia. El trabajo evidencia como los dueños y directores de empresas reales asumen los retos diarios, puede que nos topemos con un equipo receptivo o un equipo totalmente hermético, sea cual sea el caso es una experiencia valiosa. Finalmente, como un plus del curso, permite verificar el desempeño para el manejo básico de herramientas como Excel; el método de enseñanza y evaluación del curso llevan a aprender de una forma u otra”.
Empresario, primer semestre 2019	“El trabajo desarrollado por los estudiantes permitió conocer valores recientes frente a indicadores de productividad para los productos analizados y contar con sugerencias para mejorar la productividad y competitividad de la empresa”.
Estudiante, segundo semestre 2020	“Gracias a los temas del curso, se puede aprender a evidenciar cuales son las falencias que, como departamento o país, estamos teniendo para ser más productivos, y genera un espacio para analizar la información y crear soluciones para las empresas de nuestro interés con el fin de mejorar estos indicadores de competitividad. Es un tema que, como futuros empresarios, necesitamos conocer para poder llevar nuestras empresas a un nivel superior y que sean destacadas por su alto nivel competitivo”.
Empresario, segundo semestre 2020	“Los análisis de los estudiantes nos permitieron confirmar algunos problemas con una línea específica de productos, lo cual considerábamos que se estaba presentando pero no teníamos datos actuales que nos ayudaran a tomar decisiones al respecto”.

*Fuente: Elaboración propia*

El curso busca sensibilizar a los estudiantes de su rol como futuros ingenieros industriales en la mejora de la productividad y competitividad de las empresas, por ende de las regiones y del país. Un ingeniero industrial puede aportar a dicha mejora de múltiples formas, algunos cursos brindan técnicas y herramientas, este adicionalmente permite a los estudiantes comprender el contexto actual del “juego de la competitividad”. Lo expresado por Machado y Montes (2020) permite es coincidente con el propósito del curso:

El reto se encuentra en valorar hasta qué punto esa importante institución, la universidad, está preparada, desde los que diseñan los currículos de formación, los directivos y sus políticas, hasta los que imparten la docencia, para trabajar en función de su logro y,

ofrecerle a la sociedad mejores profesionales que humana y éticamente piensen y actúen en ella para favorecerla y hacerla próspera por la parte que les corresponde (p. 9).

## **Conclusiones**

El aula de clase es un espacio propicio para la formación profesional, en el programa de Ingeniería Industrial el curso de competitividad brinda la oportunidad de aportar a la competitividad de las empresas:

Las temáticas del curso y el desarrollo del trabajo práctico permite que el estudiante entienda la importancia de su futuro ejercicio profesional en la mejora de la productividad de las organizaciones y por ende su contribución a la competitividad de la región y del país.

## **Agradecimientos**

La autora expresa su agradecimiento a los estudiantes, a los empresarios que han permitido vivir la experiencia práctica, al programa y la Universidad Pontificia por brindar el apoyo requerido para el desarrollo del curso de Competitividad.

## **Referenciass**

Ingeniería Industrial UPB Bucaramanga, 2015. Documento de reforma curricular de 2015.

Kaplan, R. S., Norton, D. P., & Santapau, A. (2009). El cuadro de mando integral.

Machado Ramírez, E. F., & Montes de Oca Recio, N. (2020). Competencias, currículo y aprendizaje en la universidad. Motivos para un debate: Antecedentes y discusiones conceptuales. *Transformación*, 16(1), 1-13.

Programa de Ingeniería Industrial, 2021. Informe de autoevaluación del Programa de Ingeniería Industrial de la Univesidad Pontificia Bolivariana, Seccional Bucaramanga.

Porter, M. E. (2009). Ser competitivo. Deusto. Retrieved from [http://books.google.com/books?id=CIgKoErmS\\_MC&pgis=1](http://books.google.com/books?id=CIgKoErmS_MC&pgis=1)

Registro Calificado Ministerio de Educación Nacional. (2016). Resolución 20257 del 26 de octubre de 2016 por la cual se otorga el registro calificado del programa de Ingeniería Industrial de la Seccional Bucaramanga de la Universidad Pontificia Bolivariana.

Sumanth, D. J. (1984). Productivity engineering and management: Productivity measurement, evaluation, planning, and improvement in manufacturing and service organizations. McGraw-Hill College.

Yáñez-Galleguillos, Luz M, & Soria-Barreto, Karla. (2017). Reflection of Good Teaching Practices as axis of Quality in University Education: Case of the UCN School of Business. *Formación universitaria*, 10(5), 59-68. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062017000500007>



Zabalza, M. (2007). El trabajo por competencias en la enseñanza universitaria. Universidad de Santiago de Compostela. Disponible en: <https://ddd.uab.cat/pub/poncom/2007/71100/conferencia.pdf>

