

“Ingenieros Docentes y Docentes de Ingenieros”: un Ejercicio Pedagógico en Ingeniería Industrial desde y para el Aula

Ludym Jaimes Carrillo

Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga, Colombia, ludym.jaimes@upbbga.edu.co

Ivonne Lacera Cortes

Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga, Colombia, ivonne.lacera@upbbga.edu.co

Marco Antonio Villamizar Araque

Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga, Colombia, marco.villamizar@upbbga.edu.co

RESUMEN

Este documento presenta la estrategia meta ingenieril y pedagógica que responde a la siguiente inquietud: ¿Cuál es la responsabilidad pedagógica siendo ingenieros industriales frente al reto de formar ingenieros industriales?. En primera instancia el autodesarrollo para la docencia y en segunda instancia la recreación del rol del docente. El objetivo es contribuir a la educación integral del ingeniero industrial. La metodología para el desarrollo de la estrategia pedagógica planteada para la autoformación docente basados en un ciclo sencillo de aprendizaje ha evolucionado de la cátedra tradicional del docente que imparte y evalúa conocimiento, al auto desarrollo del Ingeniero en la docencia mediante las siguientes fases: Génesis, mutación, metamorfosis, transformación, articulación e innovación del ejercicio docente. En conclusión, se ha detectado que los Ingenieros Industriales, pueden aportar a su entorno desde el ejercicio de la docencia e impactar la sociedad de una manera propositiva y directa, ya que el ingeniero docente participa en los diferentes procesos pedagógicos y puede tener un amplio espectro ingenieril para mejorarlos y gestionarlos, en consecuencia, la combinación docencia e ingeniería es una oportunidad para impactar a la sociedad a partir del ejercicio de la responsabilidad pedagógica.

Palabras clave: Semilleros de investigación, Semilleros de docentes, Pedagogía.

ABSTRACT

This document presents the strategy metaingenieril and pedagogic that reply correctly to the following enquiry: which is the pedagogic responsibility being industrial engineers opposite to the challenge of training industrial engineers?. In the first instance the autodevelopment for the teaching and in the second instance the recreation of the role of the teacher. The aim is to contribute to the integral education. The methodology for the development of the pedagogic strategy raised for the educational autoformation based on a simple cycle of learning has evolved of the traditional lecture of the teacher who gives and evaluates knowledge, to the autodevelopment of the Engineer in the teaching by means of the following phases: Genesis, mutation, metamorphosis, transformation, joint and innovation of the educational exercise. In conclusion, there has been detected that the Industrial Engineers, can contribute to their environment from the exercise of the teaching and strike the society in a porpuse and direct way, since the educational engineer takes part in the different pedagogic processes and can have a wide spectrum ingenieril to improve them and manage them, in consequence, the combination teaching and engineering to be an opportunity to impress the society from the exercise of the pedagogic responsibility.

Key words: Research seeds, Teachers seeds, Pedagogic Responsibility.

1. INTRODUCCIÓN

Los autores a través de este escrito desean presentar un ejercicio pedagógico diseñado y desarrollado desde y para el aula. Este ejercicio surge desde la reflexión del rol desempeñado, ya que al ser ingenieros con el privilegio de vivir la docencia (ingenieros docentes), y más específicamente docentes de ingenieros, es pertinente indagar sobre la siguiente inquietud como formadores: ¿Cuál es la responsabilidad pedagógica siendo ingenieros industriales frente al reto de formar ingenieros industriales?. La respuesta al interrogante principal se operacionaliza en la estrategia meta ingenieril y pedagógica, para la autoformación de docentes llamada Semillero Docente: “Ingenieros docentes y docente de ingenieros”.

Es común reconocer la responsabilidad de aquellos que ejercen la docencia en ingeniería (docentes de ingenieros), pero se requiere indagar sobre la responsabilidad del ingeniero docente el cual es formado en principio en ingeniería y posteriormente se reconfigura como docente, ampliando su responsabilidad profesional a una nueva responsabilidad pedagógica visualizada en un contexto de “ingeniería y educación” y puesta en marcha a través de los semilleros de investigación de docentes.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 DOCENCIA E INGENIERÍA.

Para establecer la responsabilidad pedagógica se requiere indagar reflexiones que orienten la definición y ejercicio de dicha responsabilidad, las cuales se presentan a continuación (ver Tabla 1):

Tabla 1: Reflexiones para el ejercicio de la responsabilidad pedagógica

Autores	Aporte para la docencia y la ingeniería	Reflexiones para el ejercicio de la responsabilidad pedagógica
(Mendoza, 1988)	“El pedagogismo es pedagogía sin alma”	Comienza donde ésta se agota, se da en aquellos casos donde no existe un horizonte constructivo; en la aridez del aula, donde no hay pasión sólo tedio, escenario para solistas, el docente. Más adelante señala que los pedagogos han sido cuestionados por cuanto se quedaron en el cómo y se evadieron del para qué. Su acción se ha reducido a “instruir” o a los que muchos creen y practican, “enseñar parcelas del saber” sin llegar a “educar integralmente”.
(Valencia, 2000)	“Es necesario diseñar una nueva <i>ingeniería</i> ”	Que conlleve a la creación de una nueva sociedad en un país agobiado por la violencia y la intolerancia, retrasado en el conocimiento científico y tecnológico, y cada vez más ajeno a las condiciones de competencia que reclaman los nuevos escenarios de la economía internacional. Es decir, la educación de los ingenieros deberá contener características que penetran la sociedad y generan cambios estructurales en ella. Los ingenieros tradicionalmente se han caracterizado por el sentido de lo cuantitativo, la capacidad de modelar, servir de puente entre la ciencia y la tecnología, potencial como innovador y líder para la industria. Pero ellas ya no son suficientes, y es necesario considerar otros atributos atinentes a la orientación del uso de la tecnología, la capacidad interdisciplinaria, el buen uso del lenguaje y la comunicación, la percepción de las relaciones entre lo técnico, administrativo, político, económico, ambiental. En suma, se requiere un <i>profesional de la síntesis y la integración</i> , que sea capaz, además de separar para analizar, de

Autores	Aporte para la docencia y la ingeniería	Reflexiones para el ejercicio de la responsabilidad pedagógica
		<p>reunir para sintetizar, de modo que un problema dado aparezca en su contexto natural.</p> <p>Dada esta idea, surge la necesidad de una educación integral en el ingeniero que se extienda a la sociedad generando cambios, que incluyan la participación de “directivos, profesores y estudiantes”, y es allí donde Valencia (2000) esboza la existencia de una ineficacia en la docencia tradicional y de la acumulación de cursos en las carreras de ingeniería; donde es imperativo aprovechar nuevos escenarios o encuentros pedagógicos, ya que estos pueden posibilitar la acción interdisciplinaria y beneficiarse de un apto mecanismo para la integración de conocimientos.</p>
(Torres et al., 2004)	“El papel del ingeniero en la sociedad está cambiando”	<p>Particularmente el Ingeniero Industrial se distingue como un profesional preparado para enfrentar no sólo cuestiones técnicas, sino para analizar los problemas de forma interdisciplinaria y plantear alternativas integrales de solución. Ante este panorama, las universidades deben centrarse no sólo en una formación técnica de calidad, sino en la interacción entre ciencia-tecnología, ciencias sociales-humanidades y ciencias económico-financieras, con un especial énfasis en el desarrollo de habilidades, actitudes y valores.</p> <p>Torres y Abud sugieren las siguientes deducciones preliminares en cuanto a la formación del Ingeniero Industrial:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La habilidad de comunicación se valora hoy como la tercera en importancia y en diez años pasará a ocupar el primer sitio. - La importancia de la educación integral e interdisciplinaria dentro de diez años, aumentará en más del 60% respecto de su valoración actual. - En diez años, la relevancia de las actitudes y valores (practicar la solidaridad social, la diversidad artística y cultural, <i>integrando la ética, la responsabilidad profesional, legal, social y medioambiental</i>), aumentará en más del 80% respecto de su valoración actual.
(Dewey 1900, citado por Hrabowski et al, 1999)	“La importancia de cultivar hábitos y actitudes de reflexión en los profesores”	Específicamente en desarrollar actitudes de responsabilidad. El programa de educación de profesores involucra los siguientes atributos esenciales para los candidatos a profesores, la necesidad para aventurar, planificar y ser estratégicos, intelectualmente cuidadosos, metacognitivos, curiosos y evaluadores.
(Banco Mundial, 2003)	La educación como un sistema holístico	El reconocimiento de la necesidad de establecer una visión equilibrada e integral de la educación lleva a considerar que ésta debe entenderse como un sistema holístico, que no solo incluya la contribución de la educación superior en la creación de capital humano sino también en sus dimensiones cruciales tanto humanísticas como en la construcción de capital social, y su papel como un importante bien público global.
(Morin 2000, página 27)	La integralidad	No sólo hace referencia a la presentación orgánica e interrelacionada de los saberes propios de cada programa académico, sino además a la complementación de los mismos desde una visión humana del mundo.

Autores	Aporte para la docencia y la ingeniería	Reflexiones para el ejercicio de la responsabilidad pedagógica
		“A este problema universal está enfrentada la educación del futuro porque hay una inadecuación cada vez más amplia, profunda y grave por un lado entre nuestros saberes desunidos, divididos y compartimentados; y por el otro, realidades o problemas cada vez más polidisciplinarios, transversales, multidimensionales, transnacionales y globales.
(S.S. Juan Pablo II, 1990)	“En una Universidad católica la investigación se debe realizar siempre preocupándose de las implicaciones éticas y morales inherentes tanto a los métodos como a sus descubrimientos”	«Es esencial que nos convenzamos de la prioridad de lo ético sobre lo técnico, de la primacía de la persona humana sobre las cosas, de la superioridad del espíritu sobre la materia. Solamente servirá a la causa del hombre si el saber está unido a la conciencia. Los hombres de ciencia ayudarán realmente a la humanidad sólo si conservan el sentido de la trascendencia del hombre sobre el mundo y de Dios sobre el hombre»”
(Díaz Mario 1996, Citado por Díaz, Luis Alfonso, 2002)	Propone una nueva práctica pedagógica, que denomina “de formación”	En la cual se integra la docencia, la investigación y la proyección social, esto implica modificar la interacción entre profesores y estudiantes a partir de nuevos medios, contextos y posibilidades que fomenten la curiosidad, la motivación y el interés de los aprendices.
(Kofman citado por Espejo et al, 1996, pág.147)	Ciclo de aprendizaje individual: Observar, valorar, diseñar, implementar	Habla de ciclo de aprendizaje individual llamado OADI (Observar – valorar [asses] – diseñar – implementar) consiste en las siguientes fases: O Observar: una experiencia específica A Valorar: reflexionar sobre las observaciones D Diseñar: crear conceptos abstractos I Implementar: llevar los conceptos a la realidad
(Reyes et al., 1998).	“El aprendizaje es un proceso biopsicosocial”	A través del cual el sujeto modifica su comportamiento y desarrolla o adquiere nuevas formas de actuación. El nuevo conocimiento así generado se incorpora al modelo mental del individuo y modifica sus reglas de decisión. La capacidad de aprendizaje de la persona se desarrolla cuando los individuos crean una nueva mentalidad, cambian la forma de entender las cosas y afrontan las dificultades de una manera distinta.

2.2 RESPONSABILIDAD PEDAGÓGICA

Capacidad de todo sujeto participante en el proceso de aprendizaje-enseñanza para construir y aceptar las consecuencias de dicho proceso, la cual va más allá de la responsabilidad inherente al acto o ejercicio de la docencia en un aula o salón de clase. Se caracteriza porque: (i) Está Circunscrita en la moral imperante y la ética para la cual se educa en un campo específico del saber y (ii) Está adscrita al impacto en el medio que ejercen

tanto el educador como el educando (valores, ideales, conceptos, conocimientos, experiencias y experticias, praxis y tecnologías al servicio de quién educa y de quién es educado) en el cual se practica tal responsabilidad.

En el contexto particular del presente trabajo, la responsabilidad pedagógica es aquella capacidad de todo ingeniero industrial (ingeniero docente) participante en el proceso de aprendizaje-enseñanza, para construir y aceptar las consecuencias de formar ingenieros industriales, la cual va más de la responsabilidad propia de ser de ser docentes de ingenieros. Está circunscrita en la moral y la ética profesional y empresarial y está adscrita a las consecuencias del ejercicio de la ingeniería industrial. La responsabilidad pedagógica del ingeniero docente y del docente de ingenieros es una responsabilidad proyectada al entorno empresarial y organizacional, siendo una condición particular en el ejercicio de una responsabilidad de orden superior (responsabilidad social) y que requiere ser practicada una y otra vez.

2.3 SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN

a) Comunidades de aprendizaje donde confluyen estudiantes y profesores de diferentes profesiones y disciplinas con el propósito de buscar una formación integral. b) Puntos de confluencia de diferentes profesiones y disciplinas con el propósito de buscar la concientización de la comunidad académica hacia una cultura científica e interdisciplinaria. c) Grupo humano que quiere apoyar y explorar alternativas que hagan de la investigación una fuente de conocimiento y eje central de desarrollo para la universidad. d) Espacio para el afianzamiento de herramientas conceptuales y metodológicas, en búsqueda de nuevas opciones que enriquezcan la relación docencia-investigación. e) Actividad académica extracurricular tendiente a promover el espíritu científico dentro de la institución educativa. f) espacio donde su propio aprendizaje, y en últimas, los responsables de construir su propio conocimiento y de adquirir actitudes y aptitudes para el ejercicio de la investigación y la ciudadanía. g) Espacio crítico que permite a aquellos (as) profesionales, docentes del futuro, reflexionar sobre sus procesos formativos, reconocer falencias y explorar procesos que potencien la creatividad y capacidad de gestión y de las generaciones a formar. (González et al., 2001, páginas 13-14).

2.4 SEMILLERO DE DOCENTES (SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN DE DOCENTES)

El objetivo de estos semilleros es sensibilizar a los asesores y asesoras docentes sobre la importancia de tener una actitud crítica y un dominio de los procesos de investigación científica, de tal forma que les permita generar discusiones y preguntas en torno a sus áreas de conocimiento y puedan transmitir una formación investigativa (González et al., 2001, páginas 21-22)

3. METODOLOGÍA

La metodología para el desarrollo de la estrategia pedagógica planteada para la autoformación docente (ver Tabla 2) - basados en un ciclo individual de aprendizaje (observar, reflexionar, y gestionar cambios)- ha evolucionado de la cátedra tradicional del docente que imparte y evalúa conocimiento, al auto desarrollo del Ingeniero en la docencia, dentro de un semillero de investigación de docentes.

Tabla 2. Desarrollo de la Metodología

Desarrollo de la metodología		
O	Observar: una experiencia específica	El que hacer docente del ingeniero
A	Valorar: reflexionar sobre las observaciones	La responsabilidad pedagógica
D	Diseñar: crear conceptos abstractos	El semillero de investigación docentes
I	Implementar: llevar los conceptos a la realidad	Conceptos rectores y espacios de reflexión: Semilleros de estudiantes, núcleos integradores, trabajos de grado en proyección social, siguiendo las siguientes fases: Génesis, mutación, metamorfosis, transformación, articulación e innovación del ejercicio docente

El semillero de docentes surge como una propuesta de auto desarrollo basada en la investigación y de la mano de semilleros de estudiantes, en el cual a partir de ciclos individuales de aprendizaje (Ver tabla 2) se establecen las condiciones o fases para la construcción del nuevo rol de docente.

Las fases producto de vivir un ciclo de aprendizaje dentro del semillero de docentes, juegan un papel importante en el auto desarrollo de los ingenieros integrantes, dado que permiten vivir: la Génesis, mutación, metamorfosis, transformación, articulación e innovación del ejercicio docente

4. RESULTADOS DE CADA FASE

Producto de aplicar el ciclo individual de aprendizaje OADI, se establecen las siguientes fases con las cuales se operacionaliza la autoformación de los ingenieros industriales que ejercen como nuevo rol la docencia. Las fases, su descripción y resultados se presentan en la siguiente tabla. (Ver tabla 3)

Tabla 3. Fases, descripción y resultados de la estrategia pedagógica

Fase	Descripción	Resultado
Génesis	Inicio del ejercicio mediante la revisión y adecuación de la estructura académica de los cursos impartidos, basados en el quehacer individual de los integrantes del equipo y en busca de la identificación de los impactos que orientarán la responsabilidad pedagógica del ingeniero docente.	Conexiones en el currículo de ingeniería industrial de la UPB-Bucaramanga: 6 materias, 100 % de la línea de gestión organizacional en ingeniería industrial UPB Bucaramanga (principios de administración, pensamiento sistémico, administración de personal, administración estratégica, plan de negocios y gestión de la productividad y la competitividad)
La mutación	Conformación o inclusión dentro del grupo de investigación	Gemprendimiento (Grupo de investigación para el emprendimiento)
La metamorfosis	Formalización de semilleros de docentes y estudiantes. Dirección de semilleros de estudiantes desde las directrices del semillero de docentes, enmarcados por las líneas de investigación del grupo de investigación.	Semillero de docentes “Ingenieros docentes” (6 Ponencias Nacionales en año y medio de trabajo y 2 Investigaciones en curso) y semillero de estudiantes de capital social y redes sociales. (9 investigaciones a nivel de semillero de estudiantes durante dos años y medio de trabajo)
La transformación	Creación de espacios interdisciplinarios de reflexión y generación conceptos rectores, desde los cuales se materializan las reflexiones que orientan la responsabilidad pedagógica de los ingenieros docentes y que orientan el ejercicio de ingeniería industrial de los estudiantes inscritos en el semillero.	Eventos para el fomento de la gestión organizacional. (2 eventos, 4 jornadas de cátedra conjunta) Generación de conceptos rectores: Ética y productividad, pedagogía y capital social y responsabilidad social, innovación social y competitividad sistémica.
La articulación	Sensibilización hacia la proyección social mediante la formulación y ejecución de trabajos de grado de alto impacto en la sociedad próxima a los estudiantes del semillero o con intereses en el tema.	Trabajos de grado en proyección social: 8 durante dos años de trabajo

Fase	Descripción	Resultado
La innovación del ejercicio docente	Creación de nuevas propuesta para el quehacer docente dentro de las líneas de gestión en ingeniería industrial. Tales propuestas son planteadas a partir de las experiencias investigativas de los ingenieros docentes y que alimentan sus respectivas cátedras, en las cuales se integran los diferentes esfuerzos de los docentes del semillero.	NUTRE (Núcleo longitudinal en gestión).El cual integra el: Pensamiento sistémico, administración de personal y gestión de la productividad y la competitividad

Se considera que es autoformación dado que estas fases son proceso y resultado de participar en el semillero de docentes del área de gestión organizacional de la facultad de ingeniería industrial de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga y en el cual los ingenieros docentes indagan y recrean las posibilidades para ejercer su responsabilidad pedagógica.

Para observar el impacto de la implementación del semillero de docentes y su estrategia pedagógica “Ingenieros docentes y docentes de ingenieros” se pueden consultar las siguientes evidencias: Ver tabla 4, tabla 5 y tabla 6.

Tabla 4. Detalle de los resultados obtenidos en Semilleros de estudiantes

Ítem	Fecha	Resultados alcanzados: Investigación realizada o trabajo realizado.	No de estudiantes
1	2006-2	Investigación: Fraude Académico como Capital Social Negativo.	6
2	2007-1	Investigación: Red social inherente al proceso de selección de docentes de la facultad de Ingeniería Industrial en la UPB. Investigación	5
3	2007-2	Investigación: Red social inherente al proceso de inserción laboral de los egresados de ingeniería industrial de la UPB en el año 2005.	5
4	2008-1	Investigaciones: a) Descripción del fraude académico y sus manifestaciones en los estudiantes de primero a quinto semestre de ingeniería industrial de la Universidad Pontificia Bolivariana. b) El fraude y sus causas entre los estudiantes que cursan los semestres de sexto a décimo en la facultad de ingeniería industrial de la UPB de Bucaramanga, en el primer semestre de 2008.	10
5	2008-2	Investigación: Tecnologías blandas y duras usadas en los procesos de producción en las microempresas de confecciones de ropa infantil de Bucaramanga.	5
6	2008-2	Investigación: Calidad de vida en el ámbito laboral de los docentes de Ingeniería Industrial de la UPB, 2008	5
7	2009	Investigaciones: a) Competencias de investigación en los estudiantes pertenecientes a los semilleros de la escuela de ciencias sociales de la Universidad Pontificia Bolivariana seccional Bucaramanga. b) Competencias que desarrollan los estudiantes de ingenierías vinculados en los semilleros de investigación de la UPB Bucaramanga.	8
8	2006-2008	Investigación: Redes sociales presentes en la empresa de recicladores Cotraisa Ltda.	3
9	2008-2009	Trabajo de reflexión: Responsabilidad social empresarial (RSE): Un enfoque cualitativo hacia lo cuantitativo. Elaborado para la empresa CENERCOL S.A	1

Tabla 5. Detalle de los resultados obtenidos en Semilleros de docentes (Ponencias basadas en sus conceptos rectores)

Título	Evento	Autores
Pedagogía: clave para la construcción de capital social	II Encuentro Internacional de investigadores en pedagogía, capital social y confianza. Agosto 6 de 2008. Universidad Nacional de Colombia. Medellín.	Ludym Jaimes, Marco Villamizar
Ética: clave para alinear los factores determinantes de la productividad	ACOFI 2008. Septiembre de 2008. Cartagena.	Ludym Jaimes, Marco Villamizar
Formando talento humano, un diseño desde el aula”	ASCOLFA 2009. del 24 al 27 de marzo de 2009. Bucaramanga	Ludym Jaimes, Ivonne Lacera, Marco Villamizar
“Ingenieros docentes y docentes de ingenieros”: un ejercicio pedagógico en ingeniería industrial	III Simposio Internacional de Ingeniería Industrial: Actualidad y Nuevas Tendencias 2009. 2 al 4 de Septiembre de 2009 Tunja – Boyacá	Ludym Jaimes, Ivonne Lacera, Marco Villamizar
Un ejercicio permanente en el semillero de capital social y redes sociales: hacia la investigación de la investigación”	ACOFI 2009. 16 al 18 de septiembre de 2009. Santa Marta	Ludym Jaimes, Ivonne Lacera, Marco Villamizar
“Tejiendo sociedad: Formando ingenieros industriales y psicólogos que acompañan población vulnerable”	ACOFI 2009. 16 al 18 de septiembre de 2009. Santa Marta	Ivonne Cecilia Lacera, Raúl Jaimes Hernández

Tabla 6. Proyectos de grado con enfoque social dirigidos en Semilleros de docentes

Nombre del proyecto de grado
“Diseño y montaje de una empresa de confecciones que apoya a madres cabeza de familia desplazadas ubicadas en el municipio de Piedecuesta Santander”
Proyecto social “gerencia de una empresa de confecciones que apoya a madres cabeza de familia de población desplazada en Piedecuesta, Santander” y “desarrollo de un plan de marketing para el instituto de capacitación social -hogar de la joven”
Programa social de acompañamiento a la población desplazada de Piedecuesta, Santander etapa ii: “ejecución del proyecto”
Programa social de acompañamiento a la población desplazada de Piedecuesta, Santander etapa 1 y 2: “diseño y ejecución del proyecto”
Gestión de una empresa de confecciones que apoya a madres cabeza de familia de población desplazada en Piedecuesta, Santander”
Programa social de acompañamiento a la población desplazada de Piedecuesta, Santander etapas 2 y 3: “ejecución y seguimiento del proyecto”
Capital social: un estudio sobre la presentación de servicios generales en las diferentes áreas como fuente de desarrollo económico y social en la empresa Cotraisal Ltda.
Diseño de un plan de acción para el fortalecimiento de los fami y microempresarios de las comunas 10 y 11 en convenio con la alcaldía de Bucaramanga

A junio de 2009, la cobertura del semillero de docentes es la siguiente:

- Sensibilización 20 % de la Población de estudiantes de Ingeniería Industrial de la UPB
- Revisión y adecuación del 13 % de la estructura curricular
- 1.5 % del total de estudiantes de la facultad trabajan en el semillero de estudiantes adscrito al semillero de docentes
- 16 % de los docentes de la facultad participan activamente en el semillero de docentes
- Del total de trabajos de grado por semestre (70), el 8% optan por “trabajos de grado con enfoque social”

5. REFLEXIONES

Se resalta que el concepto de aprendizaje, que enmarca la propuesta de los autores, dista del de acumulación de conceptos, teorías o postulados, y se acerca a la búsqueda del conocimiento, donde dicho conocimiento se manifiesta en acciones.

El propósito de la pedagogía es la educación integral. La responsabilidad esta asociada con la utilización de los medios para lograr los propósitos, en el caso de la responsabilidad pedagógica se puede afirmar que se es responsable frente a la pedagogía cuando se da un uso adecuado a los medios con los cuales se cuenta para lograr la educación integral, dentro de esos medios se encuentran: la investigación, la docencia, la extensión, el conocimiento y la tecnología; los cuales son medios y fines al mismo tiempo. La responsabilidad pedagógica no esta ligada sencillamente al hoy, es trascendente, el nivel de logro del propósito de la pedagogía tiene impacto en el hoy (formación del profesional) y el mañana (el desempeño del profesional), de igual forma no solo en la persona sino también en la sociedad.

El análisis del presente y futuro de la ingeniería debe ser un ejercicio permanente, el cual a los ingenieros posiblemente los oriente hacia campos de actualización o capacitación, a los docentes hacia las competencias a desarrollar a través del ejercicio pedagógico; y a los ingenieros docentes y docentes de ingenieros hacia la vivencia de la responsabilidad con la comunidad educativa y la comunidad en general en la formación de ingenieros.

6. CONCLUSIÓN

En conclusión, se ha manifestado que los Ingenieros Industriales, pueden aportar a su entorno desde el ejercicio de la docencia y así llegar a impactar la sociedad de una manera propositiva y directa, ya que el ingeniero docente participa en los diferentes procesos pedagógicos y puede tener un amplio espectro ingenieril para mejorarlos y gestionarlos, en consecuencia, la combinación docencia e ingeniería es una oportunidad para impactar a la sociedad a partir del ejercicio de la responsabilidad pedagógica.

REFERENCIAS

- Banco Mundial. (2003). Construir Sociedades de Conocimiento: Nuevos Desafíos para la Educación Terciaria.. Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento. Washington D.C
- Díaz, Luis (2002). Diseño Curricular: un modelo de diseño curricular que trasciende lo ocupacional. Bucaramanga, Futura Impresiones. 88 p. Bucaramanga.
- Espejo, R.; Bilello, U.; Schawanager, M.; Schuhmann, W. (1996). Organizational Transformation and Learning: a cybernetic approach to management. John Wiley & Sons
- González, S.V.; Oquendo, S.R.; Castañeda, B. (2001). Semilleros de investigación. Una emergencia en pos del conocimiento y la ciudadanía. Red de semilleros de investigación. Universidad de Antioquia. Colombia

- Hrabowski F.; M.Leem, D.; Martello, J.S. (1999). Educating teachers for the 21st century: Lessons learned., III, University of Maryland – Baltimore County. Source: The Journal of Negro Education, Vol. 68, No. 3, Recruiting, Preparing, and Retaining Qualified Teachers to Educate All of America's Children in the 21st Century pp. 293-305.
- Mendoza, A. (1988). “Universidad: Política y Pedagogía”.Cededuis, UIS,. p. 69-70. Bucaramanga.
- Morin, E. (2000). “Los siete saberes necesarios para la educación del futuro”. Ministerio de Educación Nacional y UNESCO.
- Reyes, A.; Zarama, R.; (1998).The process of embodying distinctions – A Re- construcción of the Process of Learning, 1998. Cybernetics and human knowing, a journal of second – order cybernetics, autopoiesis and cyber- semiotics. Vol 5, No.3.
- S.S. Juan Pablo II. (1990). Ex Corde Ecclesiae. Constitución Apostólica del Sumo Pontífice Juan Pablo II sobre las Universidades Católicas.
- Torres F; Abud I. (2004). Análisis mediante categorías universales de las competencias exigidas al Ingeniero Industrial por los organismos internacionales de acreditación. Presentado en el XII Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas.
- Valencia, D. (2000). Crisis y futuro de la ingeniería. Revista Ingeniería y Competitividad. Vol 2 - No. 2.

Autorización y Renuncia

Los autores autorizan a LACCEI para publicar el escrito en las memorias de la conferencia. Ni LACCEI ni los editores son responsables ni por el contenido o por las implicaciones de lo que esta expresado en el escrito.