

REFLEXIONES PEDAGÓGICAS ALREDEDOR  
DE LOS PIA (PROYECTOS INTEGRADOS DE  
AULA) COMO ESTRATEGIA DE INTEGRACIÓN  
CURRICULAR EN EL PROGRAMA DE  
INGENIERÍA EN SEGURIDAD INDUSTRIAL E  
HIGIENE OCUPACIONAL DE LA FUNDACIÓN  
UNIVERSITARIA UNIHORIZONTE BOGOTÁ D.C.



*La Barque de Dante o Dante et Virgile aux enfers. Eugène Delacroix. 1822*

Camilo Alejandro Torres Peña  
Carlos Arturo Martínez García

# Reflexiones pedagógicas alrededor de los PIA (Proyectos Integrados de Aula) como estrategia de integración curricular en el programa de Ingeniería en Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional de la Fundación Universitaria UniHorizonte Bogotá D. C.

*Camilo Alejandro Torres Peña<sup>1</sup>*

*Carlos Arturo Martínez García<sup>2</sup>*

Torres, C.A. & Martínez, C.A. (2015). Reflexiones pedagógicas alrededor de los PIA (Proyectos Integrados de Aula) como estrategia de integración curricular en el programa de Ingeniería en Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional de la Fundación Universitaria UniHorizonte Bogotá D. C. Revista Opinión Pública, Año3 Vol. 2. Páginas 25 – 31.

## Resumen

Desde la facultad de Ingeniería de la Fundación Universitaria UniHorizonte se viene desarrollando una propuesta de trabajo enmarcada en los PIA (Proyectos Integrados de Aula) en donde se presentan una variedad de temas relacionados con diferentes aspectos de la estrategia pedagógica fundamentada en el modelo de enseñanza para la comprensión, y la manera como estos fortalecen el desarrollo curricular del programa, en donde la interdisciplinariedad juega un papel importante para la construcción de cada proyecto. Desarrollado desde el año 2006 y fundamentado en principios de conocimiento, armonía y variedad que se encarga de difundir producción derivada de cada una de las experiencias significativas de los espacios académicos del programa cada semestre. Los estudiantes guiados por sus docentes presentan sus proyectos que reflejan diferentes aspectos de la formación de los mismos, constituyéndose en un espacio de confluencia académica. La presentación de los resultados de los proyectos se consolidará en estas reflexiones pedagógicas que dejan ver la manera como los PIA fortalecen el componente social y científico del programa, poniendo en evidencia la formación integral desarrollada en la institución.

**Palabras clave:** Formación integral, modelo de enseñanza, pedagogía, PIA, proyecto.

## Abstract

From the faculty of Engineering of the University Foundation UniHorizonte one comes developing an offer of work framed in PIA (Integration Projects of Classroom) where they present a variety of topics related to different aspects of the pedagogic strategy based on the model of

---

1 Ingeniero Industrial egresado de la Universidad Católica de Colombia. Especialista en Matemática Aplicada de la Universidad Sergio Arboleda y Maestrando en Educación de la Universidad de los Andes. Director de Programa Ingeniería en Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional. Fundación Universitaria UniHorizonte

2 Licenciado en Ciencias de la Educación en la Especialidad de Química y Biología con estudios de Química Farmacéutica egresado de la Universidad del Atlántico. Especialista en Docencia Universitaria de la Universidad Santo Tomás de Aquino y MBA en gestión Integrada de la Calidad, Seguridad Industrial y Medio Ambiente de la Universidad Chilena de Viña del Mar. Docente Investigador Fundación Universitaria UniHorizonte.

education for the comprehension, and the way like these they strengthen the development curricular of the program, where the interdisciplinary plays an important paper for the construction of every project. Developed from the year 2006 and based on beginning of knowledge, harmony and variety that there takes charge spreading production derived from each of the significant experiences of the academic spaces of the program every semester. The students guided by his teachers present his projects that reflect different aspects of the formation of the same ones, being constituted in a space of academic confluence. The presentation of the results of the projects will be consolidated in these pedagogic reflections that stop to see the way like PIA they strengthen the social and scientific component of the program, putting in it demonstrates the integral formation developed in the institution.

**Keywords:** Integral formation, model of education, pedagogy, PIA, project.

## El Concepto de interdisciplinariedad

En el programa de Ingeniería en Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional de la Fundación Universitaria UniHorizonte, se considera que una de las estrategias para impartir la investigación formativa es a partir de los PIA. En el contexto de la seguridad y salud en el trabajo, se encuentran claramente diferenciadas dos líneas de trabajo como los son la seguridad industrial y la higiene ocupacional. Estas ramas se encuentran fuertemente ligadas a la estructura curricular del programa y a las que confluyen diferentes disciplinas como los peligros generadores de accidentes de trabajo; metodologías de análisis y control de peligros; los planes de emergencia; la investigación cualitativa y cuantitativa, los agentes físicos y químicos; los factores de riesgo higiénico; los agentes ergonómicos y biológicos; la gestión ambiental, la caracterización e identificación de impactos ambientales; el marco legal de la seguridad y salud en el trabajo; la toxicología ambiental y ocupacional; la epidemiología ocupacional; la estadística y el análisis y gestión de riesgos. Esta situación lleva a que estén integradas dentro de los contenidos de los diferentes espacios académicos y de esta manera se apunte a la construcción del conocimiento dentro de nuestro Modelo Pedagógico Institucional.

Lo anterior se logra evidenciar en la manera como cada una de las disciplinas le aporta a la formación del futuro Ingeniero en Seguridad

Industrial e Higiene Ocupacional que, en la apropiación de las competencias de la carrera, le permiten al estudiante fortalecer su idoneidad para asumir la gran responsabilidad de desempeñarse en el asesoramiento en la planificación de las actividades productivas. Esto con el fin de mantener las condiciones de salud de los trabajadores; planificación de las medidas de control de los riesgos ambientales que pueden afectar la higiene y la seguridad en el trabajo; evaluación y análisis de los accidentes de trabajo a los efectos de adoptar medidas correctivas; asesoramiento para el cumplimiento de las normas de higiene y seguridad en el trabajo; haciendo adoptar medidas preventivas a cada tipo de actividad o industria; planificación y ejecución del desarrollo de los programas de capacitación y en la elaboración de manuales de higiene y seguridad en el trabajo y en todo lo concerniente a las campañas de prevención de accidentes; cursos de lucha contra incendios y de control de cualquier tipo de emergencias y, finalmente, definición de los instrumentos para el análisis de riesgos, accidentes y enfermedades laborales.

Por otro lado, las competencias básicas se ven reflejadas en el trabajo alrededor de los espacios académicos de Química Inorgánica y Orgánica, Biología, Anatomía, Cálculo y Estadística, los cuáles ayudan abordar los espacios disciplinares de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Finalmente, se integran las competencias transversales para fortalecer el perfil de salida de los egresados del programa, por medio de los espacios de Gestión y Evaluación de Proyectos, inglés como segunda lengua y Taller de Creación de Empresa, buscando con estos últimos módulos fortalecer el espíritu creativo, crítico y emprendedor, convirtiéndose en generadores de empleo y logrando un impacto social y económico de su entorno.

Para concluir, la interdisciplinariedad al interior del programa de Ingeniería en Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional cobra un especial interés, ya que permite abarcar de manera integrada el componente profesional, básico y transversal de la estructura curricular y el desarrollo del plan de estudios propuesto por la Universidad.

### **¿Qué relevancia presentan los PIA en el trabajo académico del programa?**

En el desarrollo curricular del plan de estudios del programa de Ingeniería en Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional, se evidencia el concepto de interdisciplinariedad cuando en la planeación metodológica para cada uno de los espacios académicos, cada una de las actividades planteadas en los diferentes períodos, se van integrando las diferentes asignaturas por medio de las diferentes competencias, lo que permite una formación integral que exige la aplicación del concepto interdisciplinariedad (Carvajal, 2010)

Todo el proceso de formación de los estudiantes del programa se lleva a cabo en el marco del trabajo colaborativo interdisciplinario, donde los PIA juegan un papel importante y, con el acompañamiento de los docentes, se analiza cómo están relacionadas las asignaturas entre sí, para ello, se conforman equipos de trabajo al inicio del semestre de tal manera que cada asignatura no es un espacio aislado en la formación, por el contrario, está integrado a las demás asignaturas de ese nivel y de los demás

niveles (Hewitt, 2007). El desarrollo curricular según el enfoque de los PIA y la presencia en el plan de estudios de las asignaturas relacionadas con Investigación Formativa (Metodología de la Investigación, Seminario de Grado y Trabajo de Grado) posibilita el desarrollo integrado de las competencias, y por ende, la interdisciplinariedad de los saberes en los que se apoya cada asignatura (Tobón, 2004), es por esto, que el criterio de interdisciplinariedad implica el trabajo colaborativo y el aporte de las siguientes áreas básicas, transversales y disciplinares:

- Disciplinar en Seguridad Industrial
- Disciplinar en Higiene Ocupacional
- Ciencias Básicas y Aplicadas
- Gestión de la Calidad
- Gestión Empresarial
- Inglés como segunda lengua
- Investigación formativa

Retomando la importancia de las actividades de aprendizaje y de las didácticas activas que se utilizan en el desarrollo curricular de las asignaturas, estas deben en todo momento formularse (Pérez, 2003 Atehortua,2005), teniendo en cuenta las áreas de formación así como el modelo pedagógico constructivista propuesto por la Universidad, además, las herramientas que permiten que se evidencie el criterio interdisciplinario donde es posible la concurrencia en el mismo espacio de dos o más docentes en la formación de los futuros ingenieros.

Con relación al trabajo académico que en la actualidad se está desarrollando en el programa, se han establecido los siguientes criterios:

- Se debe garantizar el cumplimiento de todos los propósitos contemplados en las asignaturas.
- Lo anterior exige que la planeación de las actividades de aprendizaje y evaluativas abarquen el cumplimiento de dichos propósitos.



- La interdisciplinariedad se debe utilizar como estrategia para que en la misma actividad de aprendizaje se concrete en actividades de aprendizaje y en desempeños observables siempre en función del fortalecimiento del PIA y en su socialización, y se pueda evidenciar el concepto de interdisciplinariedad (Carvajal, 2010)

Para esta dinámica de trabajo académico, se desarrolla el siguiente procedimiento:

1. Conformación de los equipos de trabajo interdisciplinarios según la naturaleza y pertinencia de la asignatura. El punto de partida para la planeación del PIA está dado por los propósitos de la asignatura y del contenido de la misma (contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales), además, de las respectivas actividades de aprendizaje, cuyo tiempo viene establecido en las semanas que se convierten en horas de trabajo dentro de la asignatura (16 semanas).
2. Cada equipo de trabajo docente acompaña durante las 16 semanas de formación a los estudiantes en los diferentes espacios programados, una herramienta clave es la planeación de la unidad didáctica, siendo esta, una herramienta que integra y permite que el equipo pueda compartir contenidos conceptuales y procedimentales previamente planificados.
3. La idea esencial es la de distribuir, en todas las semanas que comprende el desarrollo de la asignatura, las actividades que en su conjunto darán como resultado la culminación del PIA, en esta, los docentes de inglés como segunda lengua se integran al trabajo interdisciplinario.
4. Siguiendo todo este recorrido, se formulan los trabajos con mayor claridad y nivel de detalle, para la presentación de los proyectos de la muestra en la semana científica de UniHorizonte.
5. Durante el trabajo académico, se establecen los ambientes de aprendizaje que cada estudiante o equipo de estudiantes debe tener presente para el desarrollo de las actividades, así como los recursos y documentos requeridos sin perder su carácter de interdisciplinariedad.
6. Se asignan los docentes responsables de cada actividad, como en el caso de las asignaturas relacionadas con los componentes de Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional, donde el equipo de especialistas trabaja de manera integrada tópicos claramente determinados. Cabe señalar que en esta dinámica de trabajo pueden concurrir en un mismo escenario y tiempo diversos docentes, siempre y cuando las actividades de aprendizaje y sus correspondientes estrategias didácticas hayan sido planeadas y permitan un rodaje sincronizado de la actividad. Sin embargo, también es posible el “trabajo independiente” de los docentes en diversos escenarios y tiempos sin que estas actividades pierdan su carácter interdisciplinario, puesto que han sido planeadas de manera coherente a la luz de los mismos objetivos.
7. Los docentes asignados al desarrollo curricular de cada PIA evaluarán de manera integral e interdisciplinaria los avances que tengan los estudiantes de manera individual o de manera grupal, si las actividades de aprendizaje lo ameritan para el aprendizaje de los estudiantes, y el logro final de los resultados de aprendizaje.
8. La Universidad, en la creación del espacio de semana científica, documenta el proceso para socializar las experiencias significativas de cada equipo de trabajo y retroalimentación del proceso de construcción, desarrollo y producto final de los PIA.
9. Cada semestre se irá detectando las necesidades de capacitación, asesoría y

acompañamiento para el buen desarrollo de estos procesos.

10. Dentro de los aspectos que la dirección del programa de Ingeniería en Seguridad Industrial e Higiene ocupacional y la coordinación de investigación de la facultad y cada equipo docente, se sugiere que de esta planeación metodológica interdisciplinaria queden sintetizadas, de manera enunciativa, todas las actividades pedagógicas para posteriormente realizar, por parte de cada docente, la microplaneación de cada actividad, es decir, su desarrollo completamente detallado, y la elaboración de las Guías de Aprendizaje Interdisciplinarias y así evidenciar el concepto en el trabajo académico.

### Creación de la unidad didáctica

La unidad didáctica se convierte en el organizador gráfico que permite la estructuración del Proyecto Integrado de Aula, PIA, en ella, se encuentran los elementos necesarios para motivar a los estudiantes en la formulación, inicio y desarrollo de su PIA (Pérez, 2003). Esta unidad didáctica contiene la siguiente estructura:

Asignaturas (s):

Semestre:

Docente (s):

Título del proyecto: cada docente debe establecer un título sencillo para el PIA (Proyecto Integrado de Aula) que pretende desarrollar con sus estudiantes.

Hilos conductores: los hilos conductores son preguntas orientadoras, cuya respuesta permiten encontrar la ruta para desarrollar el PIA.

Tópico generativo: el tópico generativo se constituye en el tema general en el que se enmarca el PIA para su desarrollo, debe dejar

ver la competencia que se fortalece desde la asignatura, se puede utilizar un nombre atractivo para este aspecto.

Descripción general del proyecto: es una breve descripción del PIA, donde se contemplan los aspectos generales para su respectivo desarrollo.

La unidad didáctica es socializada entre docentes y estudiantes con la finalidad de ultimar los detalles para el desarrollo del PIA.

### Característica curricular de los PIA en el proceso de aplicación y las estrategias de investigación formativa en ingeniería en seguridad industrial e higiene ocupacional

La enseñanza tradicional de los temas relacionados con la Seguridad Industrial y la Higiene Ocupacional, en general, muestra una imagen descontextualizada de estas ciencias, creando la percepción por parte de los estudiantes de que estas ciencias solo presentan relevancia en el aprendizaje de aspectos que se tienen presente para el cumplimiento de la normatividad, en algunos casos con conceptos muy especializados, como se da en la parte de Ergonomía o en lo concerniente a las mediciones higiénicas, lo que se constituye en una de las causas de aprender de manera mecánica, situación que se ha logrado ver superada con la incorporación a la formación de los tópicos generativos que exigen desde su concepción el desarrollo de los mismos desde el primer semestre de formación en el desarrollo del PIA.

La formación en investigación o Investigación Formativa que se viene desarrollando desde el programa está enmarcada en las siguientes líneas de investigación:

- Seguridad, higiene y gestión ambiental: encaminada al fortalecimiento de las políticas, estrategias, acciones y recursos

relacionados con la seguridad industrial, la higiene ocupacional y la gestión ambiental en los diferentes contextos; con miras al mejoramiento y mantenimiento de la calidad de vida de los trabajadores y la disminución del impacto ambiental negativo del medio ambiente, además, del incremento de la calidad, productividad y eficiencia de las organizaciones de los diferentes sectores económicos en Colombia. Esta línea se ve desglosada en las Líneas de riesgos en seguridad industrial, riesgos higiénicos y administración de la seguridad y salud en el trabajo.

Sin embargo, existen algunos factores que son determinantes en el fortalecimiento de la investigación formativa en la facultad de Ingeniería, donde resaltamos los siguientes:

- **Conocimientos:** existen temas y situaciones concretas relacionadas con la Seguridad Industrial y la Higiene Ocupacional que se trabajan y desarrollan, recurriendo a diferentes disciplinas.
- **Docentes y estudiantes:** el diálogo generado entre los dos actores del proceso formativo, y cada uno desde su perspectiva, diseña, desarrolla y evalúa los tópicos generativos para la construcción del PIA.
- **Teoría y práctica:** en todas las disciplinas que le aportan al desarrollo y evolución de la Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional encontramos la necesidad de llevar a la práctica lo aprendido en teoría, por medio de ejercicios de aplicación, estudios de casos, simulación de situaciones de la vida real, estudio de los accidentes de trabajo y de la enfermedad laboral y las visitas industriales, constituyéndose en actividades que fortalecen la construcción y apropiación del conocimiento.

Según la propuesta educativa de la Fundación Universitaria UniHorizonte, el equipo docente puede acordar muchas maneras de integrar los cursos de un semestre, según la naturaleza de

sus contenidos, los propósitos de formación y el nivel de conocimientos alcanzado por los estudiantes. Se puede integrar en torno a un tema, un proyecto de investigación aplicada o en sentido estricto, un problema, una actividad o un tópico generador, ya que es posible mostrar una imagen más real de los conceptos propuestos para desarrollar en una asignatura, cuando a los estudiantes se les presenta una temática atractiva fundamentada en temas relacionados con su perfil ocupacional que le permitan ver el sentido de la formación en estos temas. Con esto se ha logrado en los estudiantes del convenio un mejoramiento en el aprendizaje por parte de ellos y también en la actitud y el interés hacia los módulos de cada nivel. Con la creación de los PIA se encauza el trabajo de las asignaturas de la malla curricular a una dinámica que permite diagnosticar la situación actual de las líneas de investigación de la Facultad en nuestro país. Un gran número de estos proyectos, propuestos por los estudiantes y asesorados por los docentes, están orientados a la utilización de técnicas de investigación aplicadas a la resolución de problemas de su entorno. Sumado a esto, durante los primeros semestres de formación, los estudiantes desarrollan actividades de aprendizaje enfocadas hacia las líneas de investigación, desarrollando ejercicios sencillos de investigación básica que son la base futura para la proposición de su Proyecto de Grado.

Finalmente, se hace mención de la creación de los semilleros de investigación GIRPEL, SIGHAU y ORSECOL, estos semilleros de investigación se convertirán en un espacio de articulación entre la actividad investigativa y la producción académica en el desarrollo de los PIA, integrando conceptos claves que fortalecen la investigación en la facultad.

## Conclusiones

El desarrollo de los PIA, como estrategia de integración curricular en el Programa de Ingeniería en Seguridad Industrial e Higiene

Ocupacional, lleva a obtener las siguientes conclusiones:

- El concepto de interdisciplinariedad se puede analizar desde diferentes puntos de vista, uno de ellos, el fortalecimiento de las diferentes competencias en la formación del futuro ingeniero, ya que el plan de estudios del programa está conformado por una estructura curricular que contiene competencias de diferentes componentes, tales como el específico profesional, el básico y el transversal, lo que lleva a que se maneje la interdisciplinariedad claramente identificada desde el contenido de las diferentes materias. El otro tiene que ver con los perfiles que deben tener los docentes que participan en la formación de los estudiantes, lo que hace que se nutra dicho proceso.
- Para el caso del programa, los tópicos generativos propuestos desde la investigación formativa han dado el origen a los PIA. Identificados en el desarrollo de sus diferentes fases, estos aspectos permiten articular las diferentes asignaturas del plan de estudios por semestre. Presentando relevancia a los tópicos generativos que le dan sentido a los proyectos que los estudiantes proponen después de que se les hace una contextualización relacionada con la formulación del PIA.
- La articulación de las asignaturas y la integralidad de las mismas permite un conocimiento y apropiamiento como proceso natural, los estudiantes que participan activamente de los PIA fortalecen los conceptos disciplinares de su carrera, ya que todos los aspectos alrededor de su desarrollo van dirigidos a las competencias proPIA del ingeniero en formación. El PIA, como estrategia de integración curricular, permite un trabajo interdisciplinario y la generación de conductas enfocadas al trabajo en equipo, además, que el estudiante o equipo de trabajo genere indagación sobre la manera de entender unos problemas desde el conocimiento de sus diferentes asignaturas, articulando el conocimiento y favoreciendo el aprendizaje significativo.

---

## Referencias Bibliográficas

- Atehortua, L. (2005). *Prácticas Educativas*. Medellín, Colombia: Facultad de Educación FUNLAM.
- Carvajal, Y. (2010) Interdisciplinariedad: desafío para la educación superior y la investigación. *Luna Azul*, (31), 156-169.
- Hewitt, N. (2007). El proyecto Integrador: Una estrategia pedagógica para lograr la integración y la socialización del conocimiento. *Psychologia: Avances de la disciplina*, 1, (1). 235-240.
- Pérez, L. (2003). *Programa de Mejoramiento de la Calidad de la Educación*. Medellín. Pacto Ciudadano por la Calidad de la Educación.
- Tobón, S. (2004). *Formación Basada en Competencia: Pensamiento complejo diseño curricular y didáctica*. Bogotá, Colombia: ECOE.