

EL PROYECTO DE AULA COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS EN LA FUNDACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICO COMFENALCO

NANY ESCOBAR ARTEAGA
Docente de tiempo completo
Programas Petroquímicos-Plásticos
Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco
nescobar@tecnocomfenalco.edu.co

RESUMEN

En la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco de la ciudad de Cartagena de Indias, se desarrolla un modelo educativo contextualizado, interdisciplinario e investigativo, el cual exige unas condiciones formativas muy específicas para enfrentar los procesos académicos. El proyecto de aula es la estrategia pedagógica institucional para incentivar la investigación al interior de los programas, con el objetivo de que los estudiantes observen el entorno y los problemas derivados de él, para buscar las causas y efectos que los originan y ofrecer alternativas de solución. En este artículo se describe la utilización de las herramientas investigativas para impulsar las actividades de los proyectos de aula en todos los semestres en los programas petroquímicos plásticos de tecnología en operación de plantas y tecnología en instrumentación industrial de la Facultad de Ingeniería de la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco los cuales se enmarcan en un currículo de formación por competencias.

Palabras claves: Competencia investigativa, He-

rramientas de investigación, Investigación, Proceso académico, Proyecto de aula.

ABSTRACT

Comfenalco Technological University Foundation from the city of Cartagena de Indias develops a contextualized, interdisciplinary and investigative educational model, which requires very specific training conditions to meet the academic processes. The classroom project is the institutional educational strategy to promote research into the programs, with the aim that students observe the environment and the problems caused him to look for causes and effects that arise and offer solutions. This article describes the use of investigative tools to boost the activities of the classroom projects in each semester in the petrochemical plastics programs in plant operation technology and industrial instrumentation technology in the Faculty of Engineering of Comfenalco Technological University Foundation which are part of a competency-based training curriculum.

Keywords: Academic process, Classroom project, Investigative competences, Investigative tools, Research.

1. INTRODUCCIÓN

La investigación constituye uno de los fundamentos esenciales del perfil de formación de los técnicos y tecnólogos de los programas de los programas Petroquímicos – Plásticos. “Colombia requiere que de una manera sistémica, articulada y eficiente, el conocimiento se convierta en elemento que sirva, no solamente para responder al entendimiento de la realidad y su entorno, sino también y fundamentalmente, para que se convierta en motor de desarrollo y factor dinamizador social y para la búsqueda de soluciones creativas a problemas de la sociedad”¹.

En este sentido, el estudiante debe poseer las aptitudes, habilidades, conocimientos y actitudes para formular anteproyectos de investigación que le permitan identificar sus elementos constitutivos y articularse con el entorno mediante la búsqueda de solución a los problemas identificados.

Las empresas para desarrollar sus planes y ejecutar nuevas rutas utilizan herramientas que conllevan a la recolección de datos y el análisis de información relevante en la toma de decisiones lo más confiable posible. El conocimiento de la estadística se constituye en una ayuda que permite minimizar la incertidumbre en la manipulación de un conjunto de datos. Teniendo en consideración la enorme cifra de datos que a la fecha se maneja en

el mundo de los negocios, no se puede considerar una actividad organizada aquella que carezca de registros estadísticos que informen con precisión y claridad una situación de modo que garantice la solidez y confiabilidad de las inversiones humanas y materiales.

“La brecha en expansión entre las capacidades científicas y tecnológicas de los países industrializados y los países en desarrollo es una principales manifestaciones contemporáneas de la persistencia del subdesarrollo, y también una de sus causas mayores”². Por tanto, se hace indispensable suministrar referentes conceptuales que permitan el desarrollo de competencias y estrategias para aplicar los conceptos investigativos básicos y los métodos apropiados que implican razonamiento, argumentación, comunicación, utilización de información científica y tecnológica, aplicados al área de la instrumentación y el control de procesos en el sector petroquímico.

2. MARCO TEÓRICO

Proyecto de aula:

“Para estimular la competencia investigativa se encuentran los proyectos de aula y el desarrollo de proyectos investigativos propios, que a su vez se apoyan en estrategias como: la búsqueda de información, la identificación de problemas, soluciones de problemas específicos de la asignatura, generación de hipótesis de trabajo, argumentación sobre fundamentos teóricos y producción de textos, donde la expresión oral y

¹ CONPES Consejo Nacional de Política Económica y Social 3080, “Política Nacional de Ciencia y Tecnología para los años 2000-2002”, Bogotá, junio 28 de 2000. Disponible en <http://www.oei.es/salactsi/Conpes.pdf>

² OEI, UNESCO, “La ciencia para el Siglo XXI: una nueva visión y un marco para la acción”, Conferencia Mundial sobre la Ciencia. Budapest, julio de 1999. Disponible en <http://www.unesco.org.uy/politicacientifica/budapest+10/fileadmin/templates/cienciasNaturales/pcyds/Budapest10/archivos/Doc%203-SantoDomingo-unesco.pdf>

escrita juega un papel fundamental en el desarrollo del campo investigativo tanto para estudiantes como para docentes”³.

El proyecto de aula es la estrategia pedagógica institucional para incentivar la investigación al interior de los programas, con el objetivo de que los estudiantes observen el entorno y los problemas derivados de él, para buscar las causas y efectos que los originan y ofrecer alternativas de solución.

Competencias investigativas:

“Competencia investigativa como aquella que le permite al ser humano la construcción del conocimiento científico y tecnológico sobre la realidad, con el propósito de solucionar eficientemente problemas importantes y prioritarios del contexto de actuación específico”⁴.

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Este artículo está basado en documentos institucionales y presenta la experiencia sobre el desarrollo de la actividad investigativa de los estudiantes de todos los semestres de los programas petroquímicos-plásticos: tecnología en operación de plantas y tecnología en instrumentación industrial de la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco de Cartagena de Indias.

Para la recolección de la información se consultó el documento institucional sobre investigación, el PEI de la Institución y el manual de proyectos de aula. Se tuvo en cuenta los registros históricos sobre las sustentaciones de los proyectos y los

3 FUNDACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICO COMFENALCO, PEI
4 GONZALEZ R, Nadya, Conocimiento, ética y lenguaje, modelo de la acción investigativa, Editorial Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, 2007, pág. 24

proyectos realizados por los estudiantes de todos los semestres.

4. RESULTADOS

Los programas petroquímicos plásticos de tecnología en operación de plantas y tecnología en instrumentación industrial se enmarcan dentro de un modelo de educación por competencias con módulos que incluyen la utilización de las herramientas investigativas en todos los semestres para fortalecer exitosamente el acto educativo.

Los módulos ejes integran los aspectos académicos e investigativos, lo que permite el trabajo interdisciplinario para la creación de propuestas de solución a problemas del entorno, a través de la utilización de los distintos instrumentos en el desarrollo del proceso investigativo.

En el primer semestre el módulo de **Búsqueda de información y elaboración de documentos escritos**, en el segundo semestre el módulo de **Selección de problemas del entorno**, en el tercer semestre el módulo de **Formulación de una propuesta de investigación**, en el cuarto semestre el módulo de **Instrumentos de recolección de información como apoyo a la investigación exploratoria**, en el quinto semestre el módulo de **Diseño de proyectos por método científico** y en el sexto semestre el módulo de **Aplicación de herramientas de investigación descriptiva** conforman la estructura modular correspondiente al componente de investigación fundamental, a partir de allí se generan los procedimientos que direccionan el proceso de investigación formativa.

La integración de todos los módulos que constituyen la malla curricular de los programas de Tecnología en operación de plantas y procesos industriales, Tecnología en instrumentación y control de procesos industriales, Técnica en operación de procesos industriales y Técnica en instrumentación industrial, facilita el avance de los estudiantes en el aspecto académico a través de la sustentación de los saberes fundamentales en la formación técnica y tecnológica, lo que fortalece la realización de

anteproyecto basado en un problema identificado, constituyen las etapas preparatorias del proceso de investigación. Para continuar con la formulación de proyectos de investigación a través de la fundamentación de los conceptos estadísticos y diseño de instrumentos de recolección de información, la aplicación y evaluación del proceso de diseño, el procesamiento de la información obtenida y la elaboración de informes con datos estadísticos.

Problemas del entorno identificados	Línea de investigación
<ul style="list-style-type: none"> • Condiciones de operación de equipos relacionados con el control de procesos. • Parametrización de sistemas de control. • Instalación de equipos de instrumentación. • Aseguramiento de la calidad en materia prima, insumos y productos. • Uso eficiente de recursos en las empresas. • Diseño de <i>sistemas de integración</i> de procesos. • Ejecución de planes de producción y seguridad industrial. • Optimización de las formas de operación que conducen a mejorar en términos de calidad, economía, seguridad, medioambiente y ahorro energético. • Instalación de equipos de proceso. • Seguimientos de protocolos de parada y arranque de plantas. • Ejecución de medidas para prevención y emergencia por riesgos tecnológicos. 	<p>Gestión integral de procesos</p>

Tabla 1.

proyectos de investigación basados en el estudio de casos.

La aplicación de técnicas para rastrear información, la utilización de las herramientas de investigación para hallar causas y efectos, planteamiento de objetivos y proponer alternativas de solución a problemas del entorno, la presentación de un

En esta tabla se muestra la línea de investigación de los programas petroquímicos plásticos, basada en los problemas del entorno identificados en las empresas del sector productivo de Cartagena de Indias, todos los proyectos de aula y de investigación deben estar articulados a esta línea de investigación,

A continuación se presentan los productos correspondientes a cada semestre de los programas tecnológicos petroquímicos-plásticos.

Primer semestre:

- Rastreo conceptual

Segundo semestre

- Árbol de problemas
- Diagrama causa-efecto (Ishikawa)
- Descripción del problema

Tercer semestre

- Propuesta de investigación

Cuarto semestre

- Informe de investigación exploratoria
- Informes estadísticos

Quinto semestre

- Proyecto de investigación basado en el método científico

Sexto semestre

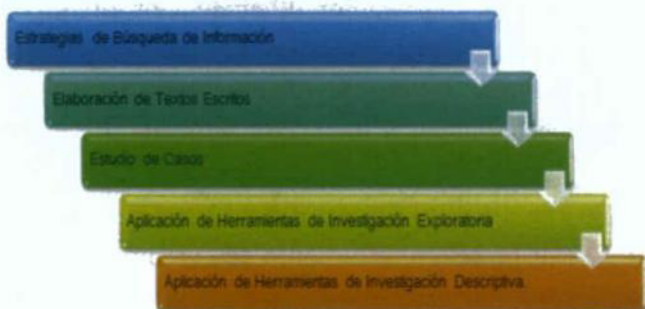
- Informe de investigación

En esta tabla se aprecia la interdisciplinariedad en el proyecto de aula, como se articulan los diferentes saberes que componen la malla curricular de los programas petroquímicos plásticos.

Semestre	Productos	Módulos que intervienen
1	<ul style="list-style-type: none"> • Rastreo conceptual • Elaboración de textos escritos basados en conceptos propios del programa. 	Todos los módulos del semestre.
2	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción del problema • Formulación del problema • Árbol del problemas • Diagrama de causa – efecto • Objetivos. 	Todos los módulos del semestre.
3	Propuesta de investigación	Todos los módulos del semestre.
4	Informe de investigación exploratoria Informes estadísticos	Todos los módulos del semestre.
5	Proyecto de investigación basado en el método científico	Todos los módulos del semestre.
6	Informe de investigación	Todos los módulos del semestre.

Tabla 2

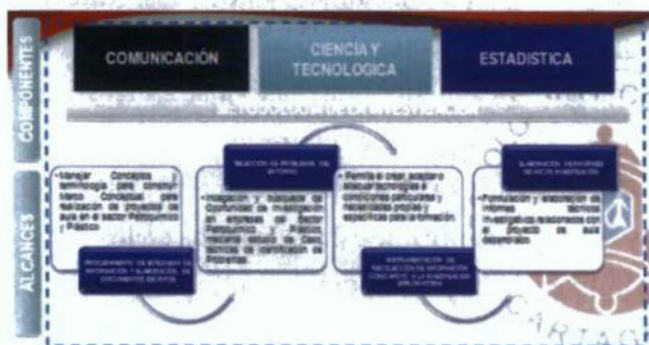
Figura 1. Proceso de investigación formativa ⁵.



En la figura 1 se aprecia las etapas del componente de investigación de los programas tecnológicos petroquímicos-plásticos que los estudiantes deben seguir desde el primer hasta el sexto semestre.

Consistentemente con lo anteriormente presentado se establecen dos tipos de investigación de acuerdo al nivel de formación y a las competencias de los estudiantes, el tipo de investigación correspondiente al nivel de técnicos es la investigación exploratoria y el tipo de investigación para el nivel de tecnólogos es descriptiva, los alcances y los componentes correspondientes a cada tipo de investigación se ilustran en las figuras 2 y 3.

Figura 2. Investigación exploratoria ⁶.

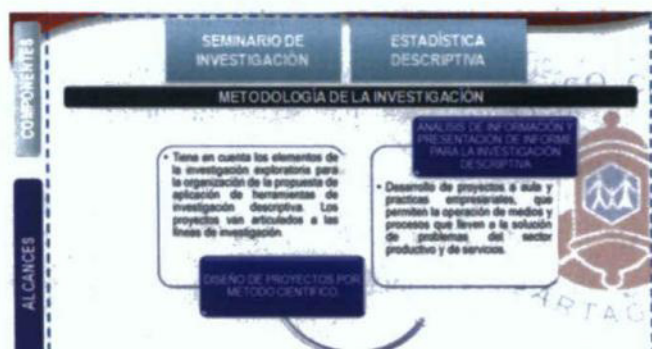


La figura 2 ilustra el proceso de investigación exploratoria que corresponde a los estudiantes de I hasta IV semestre.

Allí se explica el alcance de cada módulo por semestre

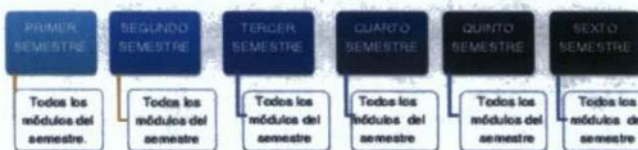
⁵ PROGRAMAS PETROQUÍMICOS PLÁSTICOS, Manual de proyectos de aula
⁶ Ibíd

Figura 3 Investigación descriptiva ⁷.



La figura 2 ilustra el proceso de investigación descriptiva que corresponde a los estudiantes de V y VI semestre. Allí se describe que productos se deben generar.

Figura 3 Módulos ejes por semestre ⁸.



La figura 3 explica como la articulación de los saberes contenidos en todos los módulos de cada semestre se evidencia en el desarrollo de los proyectos de aula.

Figura 4 Componentes articulados con el proyecto de aula ⁹



En la figura 4 se muestran los elementos que hacen posible el desarrollo del proceso de los proyectos de aula y como se encuentran articulados. Los conceptos nodales constituyen el punto de partida del proceso, las guías de aprendizaje contribuyen

⁷ Ibíd

⁸ Ibíd

⁹ Ibíd

a la interdisciplinariedad de los saberes, el estudio de casos permite la identificación de los problemas del entorno, las rúbricas conforman la base para la evaluación por competencias y el manual contiene los procedimientos para la realización de los proyectos de aula.

De acuerdo a lo anterior, todos los estudiantes de los programas de técnica y tecnología en operación de plantas y procesos industriales y en técnica y tecnología en Instrumentación industrial, deben realizar proyectos de aula, en equipos conformados por mínimo 3 máximo 5 estudiantes.

La gestión de los proyectos de aula, requiere la siguiente organización en la cual se definen las funciones de los coordinadores por semestre y por sección:

- Coordinador de proyecto de aula: se encargará de llevar a cabo el seguimiento y control de los proyectos de aula del programa.
- Coordinador por semestre: se encargará de hacer seguimiento y control a los proyectos de aula de un semestre específico, este debe ser un docente de dedicación del programa.
- Líder de colectivo: cada sección debe tener un líder del colectivo, debe ser de la asignatura eje de un semestre, dicha asignatura será identificada de acuerdo a las especificaciones e intencionalidades de cada programa. Dentro de las funciones del líder de colectivo se encuentran:

- Presidir las reuniones del colectivo.
- Liderar la elaboración de núcleos problemáticos
- Organizar notas de los proyectos de aula y hacerlas llegar a la coordinación de proyectos de aula.
- Velar por el cumplimiento de las tutorías.
- Coordinar la sustentación de proyectos de aula de su respectiva sección.

5. CONCLUSIONES

De acuerdo al PEI: “Los Programas Tecnológicos están llamados a producir conocimiento y tecnología en los ámbitos de su función social y a actuar como el ámbito dinamizador de la investigación desde y fuera de la práctica docente, debiendo responder a la demanda de soluciones reales y efectivas para los diversos problemas que se identifican, no solo en su interior sino la sociedad del entorno local y regional, que le son inherentes.

Atendiendo a las reflexiones de la comunidad académica internacional y de los diferentes organismos nacionales relacionados con la educación superior, la actividad investigativa debe situarse en el centro de la preocupación institucional, volcando hacia ella especial atención y apoyo, siempre que ésta se inscriba en los ámbitos de la contribución al crecimiento de la capacidad regional y nacional en ciencia y tecnología.

Es claro entonces que la Investigación constituye uno de los fundamentos esenciales del perfil de formación del Tecnólogo. En ese sentido el egresado debe poseer las aptitudes, habilidades,

conocimientos y actitudes para formular y desarrollar Proyectos de Investigación que le permita desempeñarse y competir con éxito en un mundo profesional cada vez más exigente y cambiante, donde el saber emprender abre un sin número de proyecciones de inserción ocupacional al egresado”.

6. BIBLIOGRAFÍA

[1] CONPES Consejo Nacional de Política Económica y Social 3080, “Política Nacional de Ciencia y Tecnología para los años 2000-2002”, Bogotá, junio 28 de 2000. Disponible en <http://www.oei.es/salactsi/Conpes.pdf>

[2] OEI, UNESCO, “La ciencia para el Siglo XXI: una nueva visión y un marco para la acción”, Conferencia Mundial sobre la Ciencia. Budapest, julio de 1999. Disponible en <http://www.unesco.org.uy/politicacientifica/budapest+10/fileadmin/templates/cienciasNaturales/pcyds/Budapest10/archivos/Doc%203-SantoDomingo-unesco.pdf>

[3] FUNDACIÓN UNIVERSITARIA
TECNOLÓGICO COMFENALCO, PEI

[4] GONZALEZ R, Nadya, *Conocimiento, ética y lenguaje*, modelo de la acción investigativa, Editorial Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, 2007, pág. 24

[5] PROGRAMAS PETROQUÍMICOS-
PLÁSTICOS, Manual de proyectos de aula