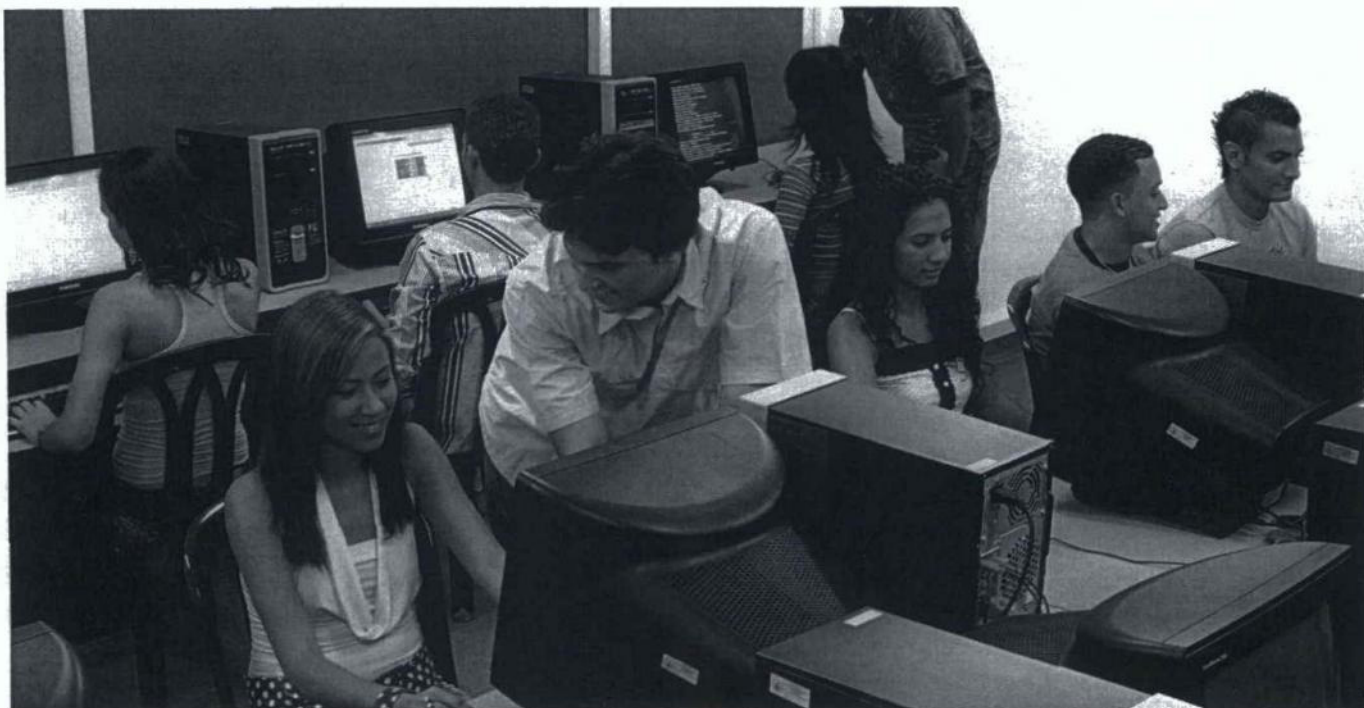


El diseño curricular por ciclos propedéuticos en la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco

Ing. Qca. ZULLY CORREA C., Ing. Ind. NATIVIDAD VILLABONA G.
Fundación Universitaria Tecnológico COMFENALCO



RESUMEN: El diseño curricular por competencias es el punto de partida para organizar las actividades de enseñanza-aprendizaje de acuerdo a un perfil profesional definido por las necesidades de desempeño del sector productivo, procurando un mayor grado de articulación entre las exigencias del mundo laboral y los programas de formación.

En este trabajo se presentan los programas para el sector petroquímico, definidos a partir de la información obtenida tanto de docentes, estudiantes y funcionarios de las empresas del sector. Definiendo además las competencias específicas, los perfiles ocupacionales y la malla curricular en los programas técnicos profesionales y tecnológicos.

Los Programas Técnicos Profesionales y Tecnológicos diseñados contemplan el desarrollo de actividades investigativas en las cuales el estudiante puede acceder de forma más cercana a la experiencia de investigación por lo que se definió el sistema de investigación que se aplica, los grupos y líneas de investigación y la organización del proceso de formación investigativa.

PALABRAS CLAVE: Alianza Petroquímica plástica, competencias, ciclos propedéuticos, diseño curricular, perfiles, investigación.

1. ANTECEDENTES

La formación profesional está íntimamente relacionada con entornos productivos, laborales y tecnológicos muy dinámicos, lo que significa para las instituciones de educación un importante compromiso frente al desarrollo económico e industrial del país, siendo innegable que, la competitividad y la productividad de las empresas están estrechamente relacionadas con el tema de la educación.

Los rápidos avances por el desarrollo tecnológico y los procesos de cambio en la economía hacia mercados internacionales exigen de las empresas una mayor eficiencia en el uso de los recursos para el logro de mejores resultados, que demanda de las personas que las integran flexibilidad para adaptarse a los cambios y al aprendizaje y el mejoramiento continuo. Alcanzar el objetivo significara facilitar durante el proceso de formación el desarrollo de las competencias necesarias

El reto de la educación es lograr la formación de personas capaces de ingresar a la vida laboral para hacer parte de organizaciones que han sido transformadas en sus estructuras, en sus procesos y que más que ofertar productos se centran en atender las necesidades de los clientes.

No en vano, las experiencias que se conocen sobre países con transformaciones productivas exitosas han puesto un énfasis muy grande en lograr avances importantes en materia de educación, innovación y tecnología. Es por esto que, para mejorar la competitividad en el país y alcanzar las metas propuestas, el Gobierno Nacional inició desde hace unos años una serie de medidas tendientes a fortalecer sectores estratégicos de la economía.

Desde esta perspectiva el documento de Visión Colombia 2019 tiene entre los objetivos y estrategias lograr una economía que garantice un mayor nivel de bienestar a través de una propuesta de desarrollo del país encaminada hacia lograr un mejor uso de su potencial productivo, que se fundamenta en dos principios rectores¹: a) Consolidar un modelo político

profundamente democrático, sustentado en los principios de libertad, tolerancia y fraternidad, y b) Afianzar un modelo socioeconómico sin exclusiones, basado en la igualdad de oportunidades y con un Estado garante de la equidad social, e incluye para su logro estrategias, programas y proyectos donde es necesario contemplar tres condiciones importantes que determinaran su desarrollo: una economía mundial en transformación, las oportunidades de una ubicación geográfica estratégica de Colombia y el crecimiento de la población, que suponen la participación y trabajo concertado entre el gobierno y todos los estamentos del país.

El modelo tiene como propósito alcanzar un mayor crecimiento en los factores de productividad, que se vieron fuertemente afectados en el período 1977-2004, según se describe en el análisis de la situación actual y que para el caso particular de la productividad laboral², tuvo resultados preocupantes como consecuencia de:

1. Bajos niveles de escolaridad
2. Sistemas de capacitación de baja efectividad
3. Deficiencia en las relaciones laborales
4. Inexistencia de compensaciones para trabajadores que quedan sin trabajo o deben cambiar de ocupación debido a procesos de innovación.

En concordancia con lo anterior, la propuesta define como metas para el 2019 las siguientes:

- Lograr cobertura universal de nivel básico y medio.
- Aumentar a 40% cobertura bruta en educación superior con mayor participación de educación técnica y tecnológica.
- Mejorar la calidad de educación a todo nivel a través de estrategias de choque (por ejemplo las pruebas de calidad).

1. DNP. 2019 VISIÓN COLOMBIA II CENTENARIO. Fundamentar el crecimiento y el desarrollo social en la ciencia, la tecnología y la innovación. Colciencias, Presidencia República De Colombia. 2006.

2. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Visión Colombia II Centenario: 2019. Ed. Planeta. 2005. p. 143.

- Alinear la educación media y superior a las necesidades del sector productivo con especial énfasis en la formación para el trabajo.
- Fortalecer el componente científico de todos los niveles educativos.

La prioridad para el logro de los objetivos le corresponde al sector de la educación, por lo cual el Gobierno Nacional en respuesta a las necesidades de formación del recurso humano gestiona las políticas definidas en el Plan Nacional de Desarrollo y de manera específica, en la Revolución Educativa para promover propuestas de educación innovadoras, que faciliten la formación de capacidades, y preparen a los futuros profesionales para un mejor desempeño en las actividades laborales, y sobre todo el de facilitar un aprendizaje para la vida, sobre principios de calidad, cobertura, flexibilidad y pertinencia.

En ese sentido, los objetivos sociales y económicos obligan a las instituciones educativas de Colombia a enfrentar cambios significativos para ajustarse a las tendencias de formación desde un contexto internacional de la educación superior y a la transformación del mercado laboral, para reducir los desajustes entre los niveles de cualificación de los trabajadores y las necesidades del sector productivo, que inciden de manera dramática sobre las tasas de desempleo del país, resultado de una relación inversa entre educación y empleo que determina para poblaciones de baja escolaridad, altas tasas de desempleo.

Uno de los principales problemas para el sector educativo que se anota en el documento Visión Colombia tiene relación con la educación técnica y tecnológica por la baja participación en términos de matrículas y la concentración en pocos programas, muchos de los cuales distan de la calidad y pertinencia que requiere el sector empresarial para la inserción laboral de los egresados de los programas. A pesar de que en cobertura en educación superior se presentó un aumento importante³, Colombia sigue rezagada frente a otros países de la región, agravada además, por dificultades en términos de equidad en el acceso.

El Ministerio de Educación Nacional atendiendo lineamientos del documento CONPES 3360 del 2005, que le permite al gobierno nacional gestionar recursos ante la banca multilateral para lograr el fortalecimiento de la Educación Técnica y Tecnológica, implementa como estrategia abrir convocatorias para la financiación de proyectos por bolsa concursable, con la conformación de alianzas estratégicas donde participen sectores productivos estratégicos, entes gubernamentales locales, instituciones de educación media y superior para el diseño de programas de formación por ciclos propedéuticos de técnica profesional y tecnológica, en línea con las necesidades del sector productivo en estudio.

Una propuesta de gestión innovadora donde la interacción del sector público, las instituciones de educación y el sector productivo permitan la generación de las sinergias necesarias para mejorar la calidad y la pertinencia de la educación con las necesidades en la formación del recurso humano que requiere el sector productivo y la región.

2. PROPUESTA

La decisión en la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco de conformar una Alianza con la participación de un sector estratégico de la región y el departamento condujo a definir el sector petroquímico y plástico, tomando en cuenta que para el departamento de Bolívar una importante capacidad competitiva se basa en la industria química y la refinación del petróleo, según lo señala la Agenda Interna para la Productividad y la Competitividad del departamento⁴. La cadena petroquímica-plástica es uno de los cuatro renglones económicos que hacen parte de las apuestas productivas del departamento. La fabricación de sustancias químicas industriales, bienes intermedios, petróleo y la industria del plástico, conforman aproximadamente el 80% de toda la producción de la ciudad. Su gran ventaja comparativa es la cercanía y facilidad del comercio internacional por la infraestructura portuaria, accesibilidad al interior del país y experiencia en el mercado, y la ventaja competitiva son las grandes inversiones en tecnología, alianzas estratégicas y la ampliación de la refinería.

3. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Visión Colombia II Centenario: 2019. Ed. Planeta. 2005. p. 53.

4. DNP, Cámara de Comercio de Cartagena, Gobernación de Bolívar, Agenda Interna para la Productividad y la Competitividad, Documento Regional, Bolívar, octubre 2006.

La Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco inicia para el sector petroquímico-plástico el diseño de la propuesta de formación de profesionales que propendan por el desarrollo del mismo. En este sentido, se accede a los recursos del fondo concursable del Ministerio de Educación Nacional en alianza con la Fundación Mamonal, empresas del sector petroquímico-plástico, la Secretaría de Educación Distrital, instituciones de enseñanza media técnica, CEDETEC y el SENA. Alianza que toma el nombre de Alianza Petroquímica Plástica que adquiere el compromiso de desarrollar programas de formación adecuados a las necesidades del sector.

3. DISEÑO CURRICULAR POR COMPETENCIAS

La Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco mantiene permanente revisión y construcción de su propio modelo pedagógico, en función de los requerimientos de la Institución y los diferentes sectores que lo complementan, en la cual se realizan esfuerzos importantes por cubrir a la totalidad de los docentes involucrados en los procesos de formación y orientación de los estudiantes, que inician su actividad laboral en los diferentes sectores productivos.

En este sentido, de conformidad con los requerimientos del sector y del Ministerio de Educación Nacional, los programas de formación técnica y tecnológica a desarrollar se realizarán bajo el esquema de ciclos propedéuticos y el diseño curricular por competencias. En este diseño curricular bajo el enfoque de competencias laborales, la realidad de la profesión se asume como un todo integrado y articulado en donde no se trata de la suma de las partes (como sucede al desarrollar asignaturas inconexas), sino que busca la interrelación a través de la concreción de módulos de formación que se contemplan a partir de las competencias básicas, genéricas y específicas a desarrollar y buscando su conexión en áreas de conocimiento específicas.

El diseño curricular constituye uno de los ejes a partir de los cuales se organizan, de un modo particular,

situaciones de aprendizaje que dan respuesta a necesidades de formación de las personas. Es la forma como se organiza un proceso de enseñanza y por consiguiente, es el punto de partida del mismo. Supone entonces, definir un conjunto de lineamientos generales que orienten el proceso a través del cual se alcancen las metas formativas propuestas.

El diseño curricular bajo el enfoque de competencias laborales debe prever los problemas relacionados con la magnitud del volumen actual de conocimientos, su ritmo vertiginoso de renovación y la necesidad de preparar el futuro técnico Profesional o Tecnólogo en la capacidad y habilidad de apropiarse constantemente de los nuevos conocimientos que le competen, propiciando que el estudiante aprenda a aprender, a buscar y apropiarse por sí mismo del conocimiento que necesita. Para ello se debe hacer énfasis en la selección de estrategias pedagógicas que propicien un proceso docente más centrado en el estudiante, más dedicado a la construcción de aprendizajes significativos.

3.1 El Proceso de Diseño Curricular

3.1.1. Información primaria y secundaria. Un proceso de diseño curricular por competencias en la recolección de información de fuentes primarias y secundarias que permitan la definición inicial de las competencias requeridas desde el sector petroquímico-plástico en este caso. En este sentido, para recopilar la información de fuentes primarias se realizaron entrevistas de profundidad y cuestionarios estructurados a Personal de las empresas del sector petroquímico-plástico de las áreas de Recursos Humanos y Producción, Egresados y Docentes de la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco vinculados al sector Petroquímico-Plástico y Estudiantes del Tecnológico Comfenalco, egresados del SENA, que laboran en el sector Petroquímico-Plástico.

PROCESO DE DISEÑO CURRICULAR

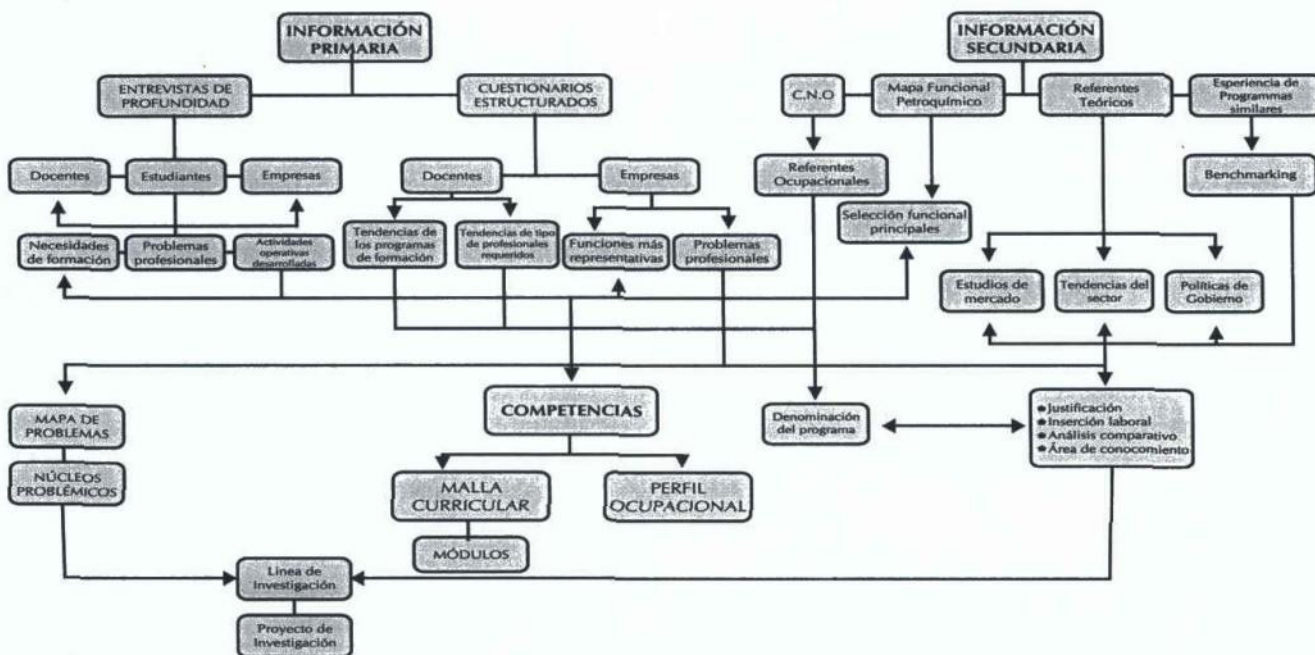


Figura No 1: Proceso de diseño curricular

De igual manera, la información de fuentes secundarias se obtuvo del Mapa funcional de la Mesa Sectorial Petroquímica, el listado de Clasificación Nacional de Ocupaciones C.N.O, las tendencias del sector petroquímico y plástico obtenidas de referentes internacionales, estudios de mercado y estudios del sector, políticas gubernamentales y regionales y experiencias de programas similares.

De las entrevistas de profundidad administradas tanto a docentes, estudiantes y funcionarios de las empresas, se obtuvo información acerca de las actividades operativas desarrolladas en las empresas, necesidades de formación y problemas profesionales. De los cuestionarios estructurados, aplicados a docentes se obtuvo información sobre tendencias de los programas de formación y tendencias del tipo de profesionales requeridos en las empresas. De los cuestionarios estructurados aplicados al personal de las empresas se obtuvo información relacionada con las funciones más representativas y problemas profesionales.

Se definió entonces que para el sector petroquímico-plástico los programas de formación requeridos son los siguientes:

- Tecnología en Operación de Plantas y Procesos Industriales
- Técnica Profesional en Operación de Procesos Industriales
- Tecnología en Instrumentación y Control de Procesos Industriales
- Técnica Profesional en Instrumentación Industrial

Competencias Específicas. Realizando un análisis de los aportes de las necesidades de formación, las actividades operativas identificadas y las funciones principales tomadas del Mapa Funcional se desarrollan las competencias específicas. Estas competencias requeridas para cada uno de los perfiles ocupacionales se agrupan en áreas estratégicas para su posterior análisis.

Para el Tecnólogo en Operación de Plantas y Procesos Industriales se detectaron áreas estratégicas como: control de calidad, instrumentación y control de procesos, seguridad en planta, operación de plantas, planificación de la producción, metrología y mantenimiento.

Para el Técnico en Operación de Procesos Industriales las áreas detectadas fueron: Operación de Plantas, Control de Calidad, Seguridad Industrial, Almacenamiento y Mantenimiento.

Para el Tecnólogo en Instrumentación y Control de Procesos Industriales las áreas estratégicas definidas son: seguridad en los procesos, optimización de procesos, control de procesos, soporte y mantenimiento y transferencia de tecnología.

Para el Técnico Profesional en Instrumentación Industrial las áreas estratégicas definidas son: operación de plantas, seguridad en los procesos, soporte y mantenimiento y metrología.

3.1.3. Perfiles ocupacionales. Definidas las competencias específicas, se procede a la determinación del perfil ocupacional para cada uno de los profesionales establecidos con base en un marco conceptual y metodológico, acorde con las necesidades del sector productivo y de los lineamientos institucionales para el diseño de programas bajo el enfoque de competencias laborales.

Los perfiles ocupacionales con el enfoque de competencias, constituyen una herramienta valiosa para la gestión moderna del personal en las organizaciones, ya que a través de ésta, el gestor de recursos humanos puede realizar un diagnóstico situacional del personal a su cargo y establecer brechas de competencias, por lo tanto, tomar decisiones de mejora en los desempeños y en la formación del mismo, formular planes de capacitación adecuados a necesidades específicas, seleccionar nuevo personal acorde al

perfil requerido por la organización; y en el contexto de una interacción con los diversos actores del campo de recursos humanos, plantear la necesidad de modificar los currículos de formación de los técnicos y tecnólogos relacionados tanto con la operación de plantas como con la instrumentación industrial.

3.1.4. Malla curricular. Los programas de formación definidos desarrollan su plan de estudios de acuerdo con los estándares de una formación integral de calidad, atendiendo las necesidades requeridas en el contexto industrial, para efectos de construir una cultura de integración y de optimización de procesos académicos. Por ello es indispensable recrear los espacios para el aprendizaje de los actores del proceso educativo, pues no son sólo los estudiantes quienes construyen conocimiento; también directivos y docentes, en los diferentes niveles, están llamados a revisar esquemas y pautas rutinizadas de trabajo con el fin de innovar estrategias que vayan hacia el crecimiento personal e institucional.

La necesidad de reconceptualizar sobre el objeto de formación de dichos programas académicos, implicó superar los tradicionales perfiles ocupacional o profesional que se constituían a partir de unos objetivos formulados genérica y específicamente, en perfiles de formación desde el desarrollo de competencias y las habilidades de cada campo y las áreas de formación.

El documento de Propuesta de Política Pública sobre Educación Superior por Ciclos y Competencias del Ministerio de Educación Nacional (2007), explica que una de las características importantes de la formación por ciclos es la flexibilidad que otorga a los estudiantes y permite diferentes rutas para llegar a los niveles superiores de formación dependiendo de sus necesidades. De igual manera se evidencia que la formación por ciclos en Colombia es reconocida como "por ciclos propedéuticos" ya que cada ciclo contiene la formación de un programa más el

componente propedéutico que es la formación adicional que necesita el estudiante para continuar con el siguiente ciclo. En este sentido, un semestre de un programa técnico no corresponde al mismo semestre en un programa tecnológico; lo es, en el momento que el estudiante cumpla con los componentes propedéuticos correspondientes.

Esta misma política explica que “cada ciclo debe cumplir con la doble función de formar un profesional del nivel correspondiente, es decir Técnico Profesional, Tecnólogo o Profesional Universitario, y habilitar para continuar con el ciclo siguiente (Ver Figura 2). Cada ciclo tiene por lo tanto dos parte: una que contenga los créditos que forman al profesional del nivel correspondiente, y otra, la propedéutica, que completa los créditos requeridos para cursar con éxito el siguiente ciclo”.

El diseño curricular por ciclos y basado en competencias debe poseer una estructura diferente, articulada, secuencial, complementaria y flexible tomando como eje fundamental el desarrollo de competencias.

Para el caso particular de los programas de formación diseñados en el marco de la Alianza Petroquímica – Plástica, se trabajó con base en los lineamientos de esta política y adicionalmente, se realizó una revisión del documento de Visión 2019 para Ciencia y Tecnología el cual define unas áreas de conocimiento, que de conformidad con las tendencias educativas hacia la Ciencia, Tecnología e Innovación, son pertinentes para enmarcar los módulos desarrollados. Al respecto se definieron las áreas de Materia y Energía, Investigación Fundamental, Ser Humano y su Entorno y Convergencia Tecnológica.

La figura 2 presenta el esquema adoptado para el diseño del plan de estudios de los programas. Las columnas representan un ciclo y los bloques de color un programa (amarillo para técnico profesional y rojo para tecnológico). En cada uno de estos bloques se encuentran los módulos correspondientes con los créditos adecuados que

permiten el trabajo presencial, práctico y las actividades independientes de los estudiantes. Cada ciclo se encuentra enmarcado en líneas punteadas y se detallan los módulos que forman parte del componente propedéutico.



Figura No 2. Esquema de Formación por Ciclos Propedéuticos

Este diseño provee flexibilidad y para ello se han establecido diversas rutas de formación como alternativa para desarrollar los diferentes programas. La primera ruta, se refiere a la formación de estudiantes bachilleres de cualquier institución que deseen ingresar al sistema formal educativo de la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco; la segunda ruta es la formación de estudiantes que se encuentran en la formación media técnica en instituciones articuladas con la Alianza de manera que logren desarrollar módulos de formación que contribuyan a su paso en los programas técnicos profesionales ofrecidos. Como tercera ruta se encuentra apoyar la formación tecnológica de técnicos egresados del SENA en programas similares a los ofrecidos en el área de operación de plantas e instrumentación industrial. Como cuarta ruta se encuentra la certificación de personal calificado de la industria de manera que logren un título como técnico profesional o como tecnólogo de acuerdo a sus competencias. Finalmente, como última ruta establecida se admitirán egresados de

instituciones de formación para el trabajo que se encuentren debidamente certificadas y que cumplan con los requisitos de articulación.

3.1.5. Módulos de formación. En el documento, Diseño curricular basado en normas de competencia laboral, emitido por CINTERFOR, se concluye que "un módulo se caracteriza por la integración de todas sus dimensiones: capacidades, contenidos, actividades, teoría-práctica, formación-trabajo, modalidades de evaluación. Son estas características las que confieren a la estructura curricular modular validez y coherencia con el enfoque de competencias"⁵.

De conformidad con el esquema definido para desarrollar el plan de estudios de los programas de la Alianza Petroquímica-Plástica y teniendo en cuenta el perfil ocupacional, las competencias definidas y los requerimientos de las empresas en cuanto a necesidades de formación y actividades comúnmente desarrolladas por operadores de planta e instrumentistas, se trabajó la definición de los módulos que, en conjunto, forman los programas de técnico profesional y tecnología tanto para operación de plantas como para instrumentación industrial. En este caso se contó con la participación de asesores docentes con experiencia en el sector petroquímico-plástico para discutir los módulos y su distribución en cada ciclo. Dichos módulos desarrollan en el estudiante competencias básicas, genéricas y específicas necesarias para su formación.

3.1.6. Investigación. Los Programas Técnicos Profesionales y Tecnológicos diseñados para el sector petroquímico y plástico contemplan el desarrollo de actividades investigativas en las cuales el estudiante puede acceder de forma más cercana a la experiencia de investigación para este importante sector de la región. Aquellos cursos que no cuentan con un componente investigativo explícito propiciarán las habilidades de indagación y búsqueda por medio del uso de bibliografía física y virtual, para que el estudiante pueda realizar el rastreo conceptual, pertinente al

perfil de su carrera. Adicionalmente, se busca que los estudiantes comprendan el proceso de identificación de preguntas de investigación y formulación de hipótesis a demostrar, donde cada profesor tiene la responsabilidad desde su cátedra de despertar en sus estudiantes el interés especial en uno u otro tema.

La investigación se orienta desde los grupos de investigación que establecen las líneas que representan el marco para todos los proyectos que se generan y desarrollan. Cada área académica de los programas está articulada con estas líneas de investigación y desde ellas se vincula a estudiantes y docentes al proceso investigativo, mediante los semilleros de investigación y la ejecución de proyectos. De igual manera allí con la ejecución de los componentes de los proyectos, se generan los trabajos de grado, publicación de artículos en revistas, presentación de ponencias, publicación de libros y revistas, que a su vez se muestran en los eventos de investigación como foros, simposios, congresos, ferias de ciencia y tecnología, para luego retroalimentar las líneas de investigación.

3.1.6.1. Sistema de Investigación. La interacción de los componentes que conforman el sistema de investigación para los programas del sector petroquímico y plástico se esquematiza de manera tal que los proyectos se enmarcan en líneas de investigación, los cuales responden a lineamientos de los grupos de investigación, y apuntan hacia el estudio de los problemas del entorno y a la formación de técnicos profesionales y tecnólogos con competencias propias de su perfil académico.



Figura No 3. Modelo investigativo institucional

5. Catalano, A. M.; Avolio de Cols, S.; Sladogna, M. Diseño curricular basado en normas de competencia laboral: conceptos y orientaciones metodológicas. Buenos Aires: BID/FOMIN; CINTERFOR.2004, 226p. ISBN 987-1182-25-2

3.1.6.2. Grupos y líneas de investigación.

Basados en el modelo investigativo institucional y de acuerdo con los problemas del entorno identificados, se definieron los grupos de investigación en Instrumentación y Control Industrial y el grupo de investigación en Operación de Plantas y Procesos Industriales. En este sentido, se establecieron líneas de investigación para cada grupo bajo

las cuales se relacionan los proyectos y actividades desarrolladas por investigadores y auxiliares de investigación. Los problemas del entorno identificados que se proyectan resolver con las líneas de investigación tanto para el grupo de instrumentación y control industrial (tabla 1) como para el grupo de operación de plantas y procesos industriales (tabla 2) son:

Problemas del entorno identificados	Línea de investigación
<ul style="list-style-type: none"> • Interpretación de las variables de proceso. • Prevención, pronóstico y detección de fallos en plantas petroquímicas. • Control de condiciones de operación para el cumplimiento de normativas de seguridad y medio ambiente. 	Simulación y control de procesos petroquímicos.
<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. 	Sistemas de instrumentación y mecanismos de control.
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de productos y procesos de acuerdo a los requerimientos y necesidades de la organización y el mercado. • Manejo de las nuevas tecnologías de información. • Implementación y adaptación de nuevas aplicaciones para la instrumentación industrial. 	Desarrollo tecnológico para el sector petroquímico y plástico.

Tabla 1: Líneas de investigación del grupo de investigación en Instrumentación y control industrial y los problemas del entorno.

Problemas del sector petroquímico y plásticos identificados	Línea de investigación
<ul style="list-style-type: none"> • Aseguramiento de la calidad en materia prima, insumos y productos. • Uso eficiente de recursos en las empresas. • Diseño de sistemas de integración de procesos. 	Gestión integral de procesos
<ul style="list-style-type: none"> • Ejecución de planes de producción y seguridad industrial. • Optimización de las formas de operación que conducen a mejorar en términos de calidad, economía, seguridad, medio ambiente y ahorro energético. • Instalación de equipos de proceso. 	Mejoramiento Industrial en plantas del sector petroquímico y plásticos.

Tabla 2: Líneas de investigación del grupo de investigación en Operación de plantas y procesos industriales y los problemas del entorno.

3.1.6.3. Organización del proceso de investigación formativa. Los programas técnicos profesionales y tecnológicos para el sector petroquímico y plásticos poseen componentes diferenciadores en cuanto a que se conciben como etapas sucesivas en un proceso de formación. Como resultado del primer ciclo se forma el técnico profesional y en el segundo ciclo el egresado adquiere el título de tecnólogo; en el área de conocimiento de investigación fundamental se encuentra el módulo de investigación exploratoria para el primer ciclo y la investigación descriptiva para el segundo ciclo.



Figura No 4. Organización del área de investigación fundamental

Los componentes de la investigación exploratoria son la comunicación, la ciencia y tecnología y la estadística y se desarrollan en cuatro periodos, iniciando con un rastreo conceptual y terminando en la definición y aplicación de herramientas de investigación exploratoria.

En cuanto a la investigación descriptiva, los componentes son: seminario de investigación y estadística descriptiva, que se desarrollan en dos periodos mediante la formulación del proyecto y la aplicación de herramientas de investigación descriptiva.

4. CONCLUSIONES

El diseño curricular por competencias laborales en la Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco pretende romper con los inconvenientes de una

inadecuada relación entre los programas de formación y la realidad de la empresa, donde se valoraba más la adquisición de conocimientos que su aplicación en el contexto laboral. El modelo busca igualmente, proveer de un sistema que reconozca la capacidad de desempeñarse efectivamente en el trabajo y no que reconozca los conocimientos adquiridos.⁶ Hoy que se hace necesario cambiar la visión de la actuación en el trabajo, poniendo más énfasis en los resultados que en el tiempo de permanencia en un puesto.

Las condiciones actuales del entorno y en especial con respecto al sector petroquímico-plástico que enfrenta transformaciones importantes por el desarrollo de nuevos proyectos, la formación técnica y tecnológica se presenta como una oportunidad para alcanzar altos niveles de desarrollo, en cuanto aproxima a los estudiantes al mundo laboral, facilita a las instituciones la interacción continua con las vocaciones productivas de su zona de influencia y el desarrollo de una investigación aplicada, y ofrece al sector productivo la posibilidad de acceder a un capital humano con las competencias que requiere.

BIBLIOGRAFÍA

ALCALDÍA DE MEDELLÍN. SECRETARÍA DE EDUCACIÓN. Educación Pertinente. Articulación de la educación media con la formación técnica y tecnológica. Medellín. 2005. www.medellin.gov.co/educación.

CATALANO, A., AVOLIO, S. SLADOGNA, M. Diseño Curricular Basado en Normas de Competencia Laboral. CINTERFOR, BID, MIF FOMIN. 2004. ISBN 987-1182-25-2

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Agenda Interna para la productividad y competitividad de Colombia. Documento metodológico. Bogotá. 2005.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Visión Colombia II Centenario: 2019. Propuesta para discusión. Ed. Planeta Colombiana. 2005. Bogotá.

6. PEREZ P. Rodrigo. Psicólogo industrial ASIMET. En: Larraín U, Ana María y González S. Luis Eduardo. Formación Universitaria por Competencias 2005.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Serie Guías No. 21. Articulación de la Educación con el Mundo Productivo. Revolución Educativa. Colombia Aprende. ISBN 958-691-262-0.

SECRETARIA DE EDUCACIÓN DISTRITAL (Bogotá). Competencias Laborales Generales. Ruta metodológica para su incorporación al currículo de la educación media. Corpoeducación. 2004.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Propuesta de Política Pública sobre Educación Superior por Ciclos

y Competencias. Documento preparado para el Ministerio de Educación Nacional por Convenio de Asociación E-Learning – Colombia 2.0. Bogotá, 21 de agosto de 2007.

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA TECNOLÓGICO COMFENALCO. Plan de desarrollo de la investigación para los programas de la Alianza Petroquímica – Plástica. 2007.

ALIANZA PETROQUÍMICA – PLÁSTICA. Proceso de generación de competencias. 2007.
