



## LA FORMACIÓN POR COMPETENCIAS LABORALES

Dr. Cs.Enrique Cejas Yanes - [eccy1959@ispetp.rimed.cu](mailto:eccy1959@ispetp.rimed.cu)

1. [Síntesis](#)
2. [Introducción](#)
3. [Los Fundamentos del diseño curricular por competencias laborales](#)
4. [Validación práctica de la factibilidad del diseño curricular por competencias laborales para el técnico medio en Farmacia Industrial](#)
5. [Propuesta del Diseño Curricular para el Técnico Medio en Farmacia Industrial](#)
6. [Conclusiones](#)
7. [Recomendaciones](#)
8. [Bibliografía](#)
9. [Anexos](#)

### Proyecto de diseño curricular para el técnico en farmacia industrial

#### SÍNTESIS

La formación profesional está matizada por la interacción estrecha con el mundo laboral. El diseño curricular por competencias laborales es una opción para estrechar aún más las relaciones escuela – empresa y poder obtener los resultados que se esperan en la formación del técnico competente a que aspira la sociedad. El trabajo que se presenta tiene como objetivo proponer un diseño curricular por competencias laborales para el técnico medio en Farmacia Industrial.

Para diseñarlo fue necesario hacer un estudio profundo acerca de las competencias laborales y se logró definir los términos competencia, competencia laboral, formación por competencias laborales y se sistematizaron los puntos de vista para el análisis de las competencias laborales. La precisión de las acciones para implementar el diseño curricular por competencias laborales posibilitó su aplicación en el politécnico “Mártires de Girón”.

La aplicación durante dos cursos y medio permitió obtener una mejoría en los resultados del proceso, a través del análisis de la asistencia, retención, promoción, calidad de las notas y el desarrollo de los alumnos en los componentes cognitivo, metacognitivo, motivacional y cualidades de la personalidad de las competencias laborales, lo que confirma esta opción como factible para la formación profesional del técnico medio en Farmacia Industrial.

#### INTRODUCCIÓN

Hablar hoy en día de la formación de profesionales de nivel medio, es un tema de grandes discusiones en los foros educacionales. El mundo está en permanente cambio. El avance de la sociedad, motivado por la acelerada evolución de la ciencia y la tecnología, el uso de las tecnologías de la informática y las comunicaciones, las investigaciones biotecnológicas, el desarrollo de la genética, la electrónica y la ciencia de los nuevos materiales, exige de una escuela politécnica nueva donde el individuo adquiera las nociones básicas para poder enfrentar los cambios en el mundo del trabajo y en la vida.

Hay que transformar la escuela politécnica para lograr el hombre nuevo con una cultura general integral y con las herramientas para adaptarse y asimilar los cambios.

La misión de la Educación Técnica y Profesional de formar trabajadores aptos para un mundo laboral en continuo cambio, donde se requiere periódicamente reciclar, reconvertir o actualizar las habilidades profesionales que demanda el desarrollo económico y social del país; hoy es más viable que nunca en el escenario de la Batalla de Ideas y de los diferentes programas de la Revolución que garantizan su prosperidad y plena igualdad de posibilidades para todos los jóvenes.

La Educación Técnica y Profesional juega un papel significativo en la sociedad cubana, ante la demanda de un técnico competente que constituye una exigencia de la industria; por lo que los esfuerzos de la Revolución se centran también en este subsistema para llevarlo a planos superiores

en la adquisición de la cultura general integral y el cumplimiento de su misión en la formación de la fuerza de trabajo calificada.

Dentro de las especialidades de la Educación Técnica y Profesional se encuentra la de Farmacia Industrial. Los técnicos de esta especialidad son los encargados de la producción de medicamentos y su control de calidad. La influencia del período especial y las medidas que hubo que tomar en 1991 de trasladar la especialidad de Farmacia Industrial, del sector de salud hacia el educacional y potenciar el desarrollo del polo científico de la capital, influyeron para dar la misión de formar a los técnicos en Farmacia Industrial al politécnico “Mártires de Girón” del municipio Playa, en Ciudad de La Habana, por su posición en la entrada al polo científico del oeste y concentrar los recursos en un solo centro, bajo el influjo de la crisis económica de ese período.

La especialidad de Farmacia Industrial provee a la industria farmacéutica de los trabajadores para impulsar la producción, que afectada por la crisis económica mundial y el brutal bloqueo que los Estados Unidos impone a Cuba, desde hace más de 45 años, exige de un profesional cada vez mejor formado, comprometido con el proyecto social cubano, flexible, de fácil adaptación a los cambios, es decir, un técnico farmacéutico competente.

Durante varios años de trabajo como subdirector docente del politécnico “Mártires de Girón”, se pudo constatar cómo los estudiantes de la especialidad de Farmacia Industrial, fundamentalmente con nivel de preuniversitario, presentaban bajos resultados de promoción y no se lograban los indicadores de asistencia y retención necesarios.

Por otra parte, las exigencias crecientes de la industria farmacéutica en relación con los conocimientos, habilidades y capacidades para solucionar los problemas profesionales no eran cubiertas de forma óptima. En los estudiantes de nivel de ingreso preuniversitario se observaban problemas de motivación e interés por los estudios y la especialidad, así como algunos problemas de desarrollo de la personalidad.

Ante estas realidades, el autor y un grupo de colaboradores comenzaron a realizar un estudio de la problemática con vistas a mejorar estos aspectos en el proceso de educación técnica y profesional para la formación del técnico medio en Farmacia Industrial. La profundización en el tema condujo a valorar la formación por competencias laborales como una alternativa posible de implementar y que podría conducir a mejores resultados en la formación de los técnicos medios.

Sobre el tema de competencias varios investigadores han aportado resultados teóricos y prácticos: Leonard y Utz, 1979; Mertens, 1997, 1999, 2000, 2002; Lessard y colaboradores, 1998; Daigle, 1998; Irigoín y Vargas, 2002; Hernández Y., 2004, Vargas, 2004, así como otros en el ámbito internacional. En Cuba se destacan: Roca, 2001; Popa, 2001; Parra, 2002; Forgas Brioso, 2003; Castellanos, 2003; González Maura, 2004; Cong, 2004; Malagón, 2004; Mayarí, 2004; Corral, 2004; D`Angelo, 2005, entre otros. Sin embargo, no se ha trabajado suficientemente esta temática desde la óptica del diseño curricular para el nivel medio profesional.

Una primera aproximación a la problemática llevó a descubrir algunas contradicciones entre los estudios teóricos realizados y la práctica educativa. Estas contradicciones permitieron precisar las siguientes situaciones problemáticas:

¿Cómo se ajustan las concepciones teóricas sobre la formación por competencias laborales a la práctica de formación del técnico medio en Farmacia Industrial?

¿Cómo diseñar un currículo por competencias laborales en las condiciones específicas de la formación del técnico medio en Farmacia Industrial?

¿Cómo conjugar las exigencias formativas generales con las exigencias específicas en un currículo por competencias laborales para el técnico medio en Farmacia Industrial?

¿Qué relación podría existir entre los resultados del proceso de educación técnica y profesional en la formación del técnico medio en Farmacia Industrial y un diseño curricular por competencias laborales para este técnico?

Estas problemáticas condujeron al planteamiento del **problema científico**:

¿Cómo contribuir a incrementar los resultados del proceso de educación técnica y profesional en la especialidad de Farmacia Industrial con nivel de ingreso preuniversitario en el politécnico “Mártires de Girón”?

El **objeto de la investigación** es el proceso de educación técnica y profesional para la especialidad de Farmacia Industrial, en el politécnico “Mártires de Girón”.

El **campo de acción** es el diseño curricular por competencias laborales para la especialidad de Farmacia Industrial.

El **objetivo** de la investigación fue: proponer un diseño curricular por competencias laborales para el técnico en Farmacia Industrial con ingreso preuniversitario para el politécnico “Mártires de Girón” que contribuya a incrementar los resultados del proceso de educación técnica y profesional.

Se asume como **idea a defender**:

Los resultados del proceso de educación técnica y profesional de la especialidad de Farmacia Industrial en el politécnico “Mártires de Girón” se elevan con un proyecto de diseño curricular que considere las competencias laborales, una concepción curricular por módulos, las formas de

organización del proceso de educación técnica y profesional en función de los elementos de competencia y una evaluación multidimensional.

#### **Tareas de la investigación**

- 1). Sistematización de las concepciones teóricas y fundamentos de la formación por competencias laborales y del diseño curricular.
- 2). Caracterización de la industria farmacéutica de la Ciudad de La Habana, del politécnico "Mártires de Girón" y de la especialidad de Farmacia Industrial.
- 3). Determinación de las competencias laborales para el técnico en Farmacia Industrial.
- 4). Modelación teórica del diseño curricular por competencias laborales para el técnico en Farmacia Industrial.
- 5). Aplicación práctica del diseño curricular por competencias laborales para el técnico en Farmacia Industrial.
- 6). Análisis y valoración de resultados.

#### **Metodología empleada y su fundamentación**

El enfoque dialéctico materialista constituye el soporte filosófico de esta investigación y se halla íntimamente vinculado a toda posición que el hombre tome ante la materia en movimiento, ante su objetividad e inagotabilidad y en su unidad-diversidad, con un enfoque que posibilita la propuesta de soluciones que reflejen estas cualidades del mundo con enfoque de sistema, el cual es inherente al materialismo dialéctico.

Se aplicó un sistema de métodos que permitió llegar a los resultados de esta investigación.

#### **Métodos teóricos**

- El método histórico – lógico permitió analizar cómo estaba efectuándose la formación por competencias laborales para diferentes especialidades y analizar los diseños curriculares modulares.
- El enfoque de sistema facilitó analizar las relaciones entre las partes y el todo, entre los componentes del currículo, entre la escuela y la empresa.
- La búsqueda bibliográfica y el análisis de documentos se utilizaron para fundamentar teóricamente la investigación.
- La modelación con el auxilio de los demás métodos posibilitó arribar a la propuesta del diseño curricular. Igual sucedió en la descripción de las competencias laborales para el técnico en Farmacia Industrial.
- El método inductivo – deductivo permitió arribar a las conclusiones correspondientes a los resultados de la aplicación práctica del diseño curricular por competencias, así como también a los puntos de vista del concepto competencia.
- El método análisis y síntesis facilitó analizar los diferentes conceptos de competencia y la implementación de la formación por competencias laborales y para sintetizar los conceptos de competencia, competencia laboral, formación por competencias laborales y los puntos de vista del concepto. Con apoyo de la abstracción y la generalización se pudo arribar a lo antes expuesto, lo que evidencia el carácter de sistema de los mismos.

#### **Métodos empíricos**

Fueron empleados básicamente para diseñar el currículo por competencias laborales y para obtener información de la aplicación práctica del diseño curricular.

- Observaciones a clases al grupo de estudiantes de la aplicación práctica del diseño curricular por competencias laborales, una vez al mes, para comprobar la marcha del proceso y cómo iban desarrollando su formación.
- Encuestas a trabajadores de la industria, alumnos del grupo en que se aplicó la propuesta de diseño curricular por competencias laborales, padres y profesores que trabajaron en el grupo para obtener información de la marcha del proceso del diseño curricular por competencias laborales.
- La entrevista grupal se realizó a trabajadores de la industria farmacéutica y a docentes del politécnico al inicio de la investigación para la validación de las competencias laborales y se empleó para recoger los resultados de la caracterización de la industria farmacéutica y el politécnico "Mártires de Girón".
- La entrevista individual a profesores guías, jefe de año, comité de la prueba de síntesis, equipo central de atención a la formación por competencias para recoger criterios sobre el desarrollo del grupo en que se aplicó el diseño curricular por competencias laborales.
- El análisis de la situación de trabajo (AST) se empleó para determinar las competencias laborales, este paso conjuga el análisis funcional y análisis ocupacional, métodos que se utilizan para la identificación de las competencias laborales.
- Criterio de expertos para validar las competencias laborales.
- Análisis del producto de la actividad de los estudiantes a través de la ejecución de proyectos técnicos y la realización de las evaluaciones de las competencias laborales.
- Aplicación práctica del diseño curricular por competencias laborales en un grupo de estudiantes de la especialidad.

**Métodos estadísticos**

Se empleó la prueba  $\chi^2$  para validar los resultados obtenidos en los indicadores cuantitativos en la aplicación práctica del diseño curricular por competencias laborales.

**Análisis Poblacional: Población, Muestra, Muestreo**

Grupos en estudio	Población	Muestra	%	Observaciones
Estudiantes	117	34	29	Muestreo al azar
Profesores	169	23	13,6	Muestreo intencional
Directivos	21	21	100	Muestreo intencional
Trabajadores de la Industria	228	17	7,4	Muestreo intencional

**Aportes de la tesis:****Contribución a la teoría:**

Sistematización teórica acerca de los conceptos competencia, competencia laboral y formación por competencias en el contexto cubano con énfasis en la determinación de los puntos de vista para el análisis del concepto competencia laboral.

**Aporte metodológico:**

Conjunto de acciones para la implementación de un diseño curricular por competencias laborales.

**Aporte práctico:**

El diseño curricular por competencias laborales para el técnico en Farmacia Industrial, con el cual se logra una mayor flexibilidad en el currículo a través de los módulos y las competencias, hay una independencia considerable de los módulos lo que permite salidas intermedias; una mayor integración con la industria y mayor participación e implicación de los trabajadores del sector en la formación de los técnicos. Se enfatiza en la resolución de problemas y se logra un acercamiento superior de los contenidos de los programas a las situaciones de la industria, sobre la base de una formación integral.

**Novedad científica:**

La novedad científica radica en el enriquecimiento y sistematización teórica que se hace a la Pedagogía de la Educación Técnica y Profesional cubana en lo referido a la formación por competencias laborales y su relación con el diseño curricular para la formación de un técnico de la rama química.

La tesis está estructurada en:

- Introducción, en la que se aborda el diseño teórico – metodológico, se fundamenta el problema, así como la novedad y aportes del tema investigado.
- Capítulo 1: Fundamentos del diseño curricular por competencias laborales. Se aborda el concepto de competencia, el concepto de competencia laboral, sus puntos de vista, se plantea el concepto de formación por competencias laborales y el diseño curricular modular.
- Capítulo 2: La aplicación práctica del diseño curricular por competencias laborales y las acciones para implementar el diseño curricular por competencias laborales. Se describen las acciones seguidas para la puesta en práctica del diseño curricular por competencias laborales, cómo se hizo la aplicación práctica y los resultados obtenidos.
- Capítulo 3: Propuesta del diseño curricular por competencias laborales para el técnico en Farmacia Industrial. Se plantean los elementos básicos del diseño curricular, el plan de estudios y los descriptores de las competencias laborales.
- Conclusiones; Recomendaciones; Bibliografía y Anexos.
- La bibliografía cuenta con 535 registros, de ellos 503 son de los últimos 10 años, lo que representa el 94 %. De estos, 365 son de los últimos cinco años, lo que representa el 68,3 % del total. Hay 125 registros en otro idioma (francés, inglés y portugués) que equivalen al 23,4 % del total de fuentes consultadas.
- Los anexos son 31, están integrados por las encuestas aplicadas, las guías para las caracterizaciones, el informe del análisis de la situación de trabajo, la caracterización de la industria farmacéutica, la caracterización del politécnico, un ejemplo del plan de curso de un elemento de competencia, la prueba de síntesis normalizada y la aplicada, el programa elaborado sobre formación por competencias, el análisis estadístico de los resultados, la determinación de contenidos ambientales y otros documentos que enriquecen el trabajo.

El trabajo se ha presentado en 15 eventos científicos nacionales e internacionales, entre los que están: evento provincial de Pedagogía 2001, 2003 y 2005, la Primera Convención Nacional de Recursos Humanos en Salud en el 2003, VIII Taller Internacional "La Educación en el siglo XXI" en el 2001, el III Encuentro Europa - América Latina sobre formación profesional en el 2002, la XI Conferencia sobre Aprendizaje y Redes de Investigación Educativa en el 2004, el V Congreso Internacional de Química en el 2004, el IV Encuentro Europa - América Latina sobre Formación y Cooperación Internacional, en Venezuela en el 2004.

Esta investigación se ha publicado en diferentes revistas y sitios de Internet entre ellos: Curso 21 de Pedagogía 2001 (folleto), dos artículos en la Revista Pedagogía Profesional, en la International Journal of Learning, en la Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, en la Revista Cubana de Química; en los Sitios de Internet: Monografias.com, GestioPolis.com e Ilustrados.com; además de los CD de diferentes eventos internacionales.

## **CAPÍTULO I. LOS FUNDAMENTOS DEL DISEÑO CURRICULAR POR COMPETENCIAS LABORALES**

El capítulo analiza el concepto de competencia y de competencia laboral, según diferentes autores; también se analiza el origen de la formación por competencias y se establecen los principios de la formación por competencias laborales. Se dan las definiciones de competencia, competencia laboral y formación por competencias laborales y se hace una valoración de los puntos de vista del concepto competencia laboral. Se enfatiza en el diseño curricular modular como vía para la formación por competencias laborales.

Para elaborar los fundamentos teóricos del diseño curricular por competencias laborales se han tenido en cuenta los siguientes aportes que han funcionado como antecedentes de la investigación:

Los trabajos de Leonard y Utz (1979) sobre la propuesta de un currículo basado en el desarrollo de competencias de corte conductista, pero que aporta la base inicial de la necesidad de una educación diferenciada y flexible.

Daigle (1998) realiza una propuesta de diseño curricular para la especialidad de tecnología de la transformación de los alimentos con tendencia constructivista, válido para el contexto quebequense, del cual se aprovecha la forma de enunciar y describir las competencias laborales.

Lessard y colaboradores (1998) realizan un trabajo sobre la formación por competencias del técnico superior universitario en procesos de producción de la Universidad de Aguascalientes, México. De ellos se asumió la forma de enunciar la competencia de manera simplificada y permitió al investigador aclarar sus concepciones de competencia y sirvió como apoyo al punto de vista curricular.

Mertens (1997) y Cuesta (2001) realizan investigaciones que aportan a esta tesis la concepción empresarial del concepto competencia, además brindan una visión diferente desde los enfoques estructural y dinámico lo que permitió arribar al aporte de esta tesis en cuanto a los puntos de vista del concepto competencia laboral.

Irigoín y Vargas (2002) realizan un trabajo sobre las competencias laborales en el sector de la salud que permitió asumir las concepciones modulares y las relaciona con especialidades vinculadas a dicha investigación.

Parra (2002) ofrece un modelo para el desarrollo de la competencia didáctica para profesores en el contexto cubano, que le permitió al autor adquirir una noción más profunda del concepto competencia. Se asumieron los criterios referidos a la vinculación capacidad – desempeño – calidad, además de apoyar el punto de vista psicológico de la competencia. También apoyó al investigador en el acercamiento a lo motivacional dentro del concepto que se asumió.

Forgas Brioso (2003) realiza una investigación en el diseño curricular por competencias profesionales para el técnico en Mecánica en el contexto cubano, le permitió al autor de esta tesis profundizar en el punto de vista de la competencia en el aspecto curricular y en la concepción humanista asumida por el autor para contribuir a la cultura general e integral y que se desarrollen aspectos de la comunicación.

Hernández, Y. (2004) realiza su trabajo en especialidades de humanidades, que basado en el cognitivismo, ofrece otro punto de vista psicológico del concepto competencia, vinculada con la inteligencia y la formación en humanidades.

González Maura (2004) realiza en su trabajo una valoración de los conceptos competencia y profesional competente para la enseñanza universitaria y le permitió al investigador profundizar en el punto de vista psicológico y personalógico de la definición de competencia, además de proporcionar las bases psicológicas desde una perspectiva histórico-cultural de la formación.

Cong (2004) realiza un trabajo sobre el perfil de competencias en la Facultad de Economía de Ciego de Avila, y brinda al investigador el apoyo en la comprensión de la matriz de competencias.

Otros trabajos que apoyan los antecedentes de esta tesis son los suministrados por autores cubanos como: Roca (2001) realiza aportes significativos al desarrollo metodológico de esta tesis en lo referido a la fundamentación; Popa (2001) aborda la formación de técnicos por competencias profesionales como una alternativa viable en el contexto cubano; Fernández González y otros (2002) realizan un análisis de la competencia desde el punto de vista psicológico; Castellanos (2003) realiza un completo análisis sobre la competencia investigativa y la estructura de la competencia; Malagón (2004) realiza su trabajo sobre el diseño para electrónica en Pinar del Río; Mayarí (2004) aborda en su modelo didáctico las concepciones de algunos autores para la formación por competencias para el agrónomo; Corral (2004) hace una valoración del currículo por competencias y valora cinco elementos que hay que tener presente en la definición de competencias y D'Angelo (2005) realiza un trabajo sobre la formación por competencias desde la psicología histórico - cultural.

El proyecto chileno de la Escuela de Diseño del Instituto Profesional DuocUC (FONDEF) de la Pontificia Universidad Católica de Chile FONDEF, 2003, Educación del diseño basado en competencias: un aporte a la competitividad, describe la formación por competencias para el diseñador industrial de nivel universitario y arrojó un resultado positivo. Todos los análisis contribuyen a la concepción holística de la competencia laboral y su punto de vista curricular.

Además sirvieron de base a la investigación en su concepción más general las ideas marxistas y martianas sobre la formación del hombre, el modelo de la escuela politécnica cubana (1995, 2004), el modelo teórico básico de la Pedagogía de la Educación Técnica y Profesional (2004); los aportes de la psicología materialista – dialéctica; y los vínculos de la escuela politécnica con el sector productivo.

### **1.1 Acerca de los conceptos competencia y competencia laboral**

En los inicios del tercer milenio, el mundo acumula un enorme caudal de conocimientos y tecnologías, que conjuntamente con los que están por descubrir, hacen imposible que el hombre pueda apropiarse de todos ellos, por lo que se necesita una educación que se base en los pilares básicos: “aprender a ser, aprender a hacer, aprender a aprender y aprender a convivir.” (Delors, 1996; Power, 1997)

Estos pilares están en correspondencia con las raíces pedagógicas cubanas, pues el Héroe Nacional de Cuba, José Martí expresó: "Educar es depositar en cada hombre toda la obra humana que le ha antecedido: es hacer a cada hombre resumen del mundo viviente, hasta el día en que vive: es ponerlo a nivel de su tiempo, para que flote sobre él, y no dejarlo debajo de su tiempo, con lo que no podrá salir a flote; es preparar al hombre para la vida." (Martí, 1976: 67) Este precepto martiano ha estado vigente en la educación cubana desde los primeros días de enero de 1959.

Hoy es una necesidad la formación de un técnico competente, preparado para la vida y para el trabajo. En el contexto cubano, se asume como técnico competente, aquella persona que reúna los siguientes indicadores: (Jiménez, 2003:6)

1. Poseer cultura política.
2. Tener cultura económica.
3. Dominar las ciencias básicas y la lengua materna.
4. Poseer dominio de las habilidades y capacidades rectoras.
5. Poseer cultura informática.

Al analizar estos indicadores, se considera que no reflejan completamente la realidad de Cuba y que deben incluirse los siguientes:

6. Solucionar los problemas profesionales y de la vida que enfrente.
7. Poseer una ética ambiental y humana en su comportamiento.
8. Identificarse con la ideología de la Revolución.

Si se analizan estos indicadores no entran en contradicción con el criterio de Abreu (2004: 95) sobre un obrero competente, en el que refiriéndose al perfil amplio que asume el técnico expresa que: “.....será aquel obrero polivalente, flexible, multifuncional, culturalmente integral, con una amplia formación científico-técnica y humanista, responsable, creativo, protector de su entorno, crítico y autocrítico, sensible ante los problemas de los demás y comprometido con su patria y su Revolución, lo que le permitirá desplazarse horizontal y verticalmente dentro de una amplia gama de ocupaciones e integrarse plenamente a la sociedad, portador de cultura general político - ideológica, económica - productiva y tecnológica.”

Estas ideas sobre la formación tienen sus antecedentes en las ricas tradiciones pedagógicas de la escuela cubana representadas por personalidades tan importantes como Félix Varela y Morales (1787-1853), José de la Luz y Caballero (1800-1862), Alvaro Reinoso y Valdés (1829-1888), José Martí y Pérez (1853-1895), Enrique José Varona (1849-1933), Fernando Aguado y Rico (1859-1941), Dulce María Escalona Almeida (1901-1976) y otros, y por hechos tan significativos como la fundación de las escuelas de amigos y amigas (s-XVII, XVIII), la creación de la universidad popular “José Martí” (1923), la nacionalización de la enseñanza (1961), la campaña de alfabetización (1961), la creación de las escuelas en el campo (1970), la constitución del destacamento pedagógico “Manuel Ascunce Domenech” (1972), entre otros que han enriquecido la pedagogía cubana actual y han aportado experiencias muy valiosas en la formación de las nuevas generaciones, lo que permite también asimilar experiencias de otros países, ajustándolos al contexto cubano.

Hoy se preconizan principios de profesionalización y fundamentalización de los contenidos, papel activo del alumno ante el aprendizaje, interdisciplinariedad, el profesor como facilitador del proceso de educación técnica y profesional dentro de su función de dirección, principio de integración escuela-empresa, el principio estudio-trabajo, pilar fundamental de la educación cubana, como eslabones esenciales necesarios en la formación.

Estos importantes eslabones tienen su materialización en la formación por competencias laborales, concepción práctica que cada día cobra más fuerza y se acentúa aún más ante el avance vertiginoso de la revolución científico-técnica y la informatización de la sociedad.

Para entender la formación por competencias laborales como proceso, primero es necesario esclarecer los términos competencia y competencia laboral.

En la literatura se habla de competencias, competencias laborales y competencias profesionales, en muchas ocasiones indistintamente. El criterio del investigador en este sentido, es que el concepto

competencia laboral engloba al concepto de competencia profesional, porque lo laboral implica todo lo relacionado con el mundo del trabajo, ya sea profesión u oficio. En determinados momentos de este trabajo pueden encontrarse ambos términos, para respetar la fuente donde se ha extraído la definición, por lo demás se utiliza el término competencia laboral.

### 1.1.1 Definición de competencia

El concepto competencia aparece en los años 70, especialmente a partir de los trabajos de McClelland en la Universidad de Harvard. (Bolívar C, 2002:1)

Como consecuencia de los trabajos de Bloom (Vossio, 2002:55) surgió, en la misma década, un movimiento llamado "Enseñanza basada en competencias", que se fundaba en cinco principios:

1. Todo aprendizaje es individual.
2. El individuo, al igual que cualquier sistema, se orienta por las metas a lograr.
3. El proceso de aprendizaje es más fácil cuando el individuo sabe qué es exactamente lo que se espera de él.
4. El conocimiento preciso de los resultados también facilita el aprendizaje.
5. Es más probable que un alumno haga lo que se espera de él y lo que él mismo desea, si tiene la responsabilidad de las tareas de aprendizaje.

Estos cinco principios pueden estar presentes en cualquier sistema de formación y enriquecerían los resultados del proceso de aprendizaje.

Existen múltiples definiciones de competencia que pueden ser analizadas a partir de agruparlas siguiendo diferentes criterios. Unos la consideran una capacidad, por ejemplo:

"Competencia: Capacidad objetiva de un individuo para resolver problemas, cumplir actos definidos y circunscriptos. El hecho de disponer conocimientos y aptitudes o de emplearlos con un propósito para expresar una capacidad que manifiesta un dominio exitoso sobre determinadas tareas o situaciones problemáticas." (Fröhlich, en Cocca, 2003:2)

"Las competencias aluden a las capacidades adquiridas (conocimientos, actitudes, aptitudes, perspectivas, habilidades) mediante procesos sistemáticos de aprendizajes que posibilitan, en el marco del campo elegido, adecuados abordajes de sus problemáticas específicas, y el manejo idóneo de procedimientos y métodos para operar eficazmente ante los requerimientos que se planteen." (Lafourcade, en Cocca, 2003:2)

Estas dos definiciones aportan al concepto competencia el hecho de que el resultado es un desempeño eficiente, no obstante al igualarlo a capacidad reduce su definición a características de la personalidad y no toma en cuenta el papel de lo social.

Otros autores consideran la competencia como conjunto de componentes y no ven la relación que existe entre ellos. Por ejemplo:

"Una competencia es el conjunto de comportamientos socioafectivos y habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente un papel, una función, una actividad o una tarea." (Provincia de Québec en Vargas, 2004:15)

Como elemento negativo de dicha definición está considerarla un conjunto de componentes, sin analizar la integración de ellos y tiene como elemento positivo incluir el éxito de la actuación del individuo.

Un concepto más completo de competencia sería:

"Una competencia es un sistema de conocimientos, conceptuales y de procedimientos, organizados en esquemas operacionales y que permiten, dentro de un grupo de situaciones, la identificación de tareas - problemas y su resolución por una acción eficaz." (Tremblay, 1994: 16)

El autor al considerar la competencia como un sistema de componentes establece la complejidad de este concepto y a su vez resalta el resultado y el carácter holístico de la misma. Presenta como limitante que no reconoce la importancia de las cualidades de la personalidad, lo motivacional, ni lo metacognitivo, solo se queda en la esfera cognitiva instrumental.

Un referente teórico importante desarrollado por el Centro de Estudios Educativos del Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona" establece que competencia es "una configuración psicológica que integra diversos componentes cognitivos, metacognitivos, motivacionales y cualidades de la personalidad en estrecha unidad funcional, autorregulando el desempeño real y eficiente en una esfera específica de la actividad, atendiendo al modelo de desempeño deseable socialmente construido en un contexto histórico concreto." (Fernández González y otros, 2003:25)

Esta definición tiene como aspecto importante definir la estructura de la competencia a partir de sus cuatro componentes (cognitivo, metacognitivo, motivacional y cualidades de la personalidad) y reconoce el aspecto externo: el desempeño eficiente a partir de un modelo social, así como su carácter histórico concreto.

A partir del análisis de las definiciones anteriores y otras, que tienen puntos de contacto con estas es que el autor de esta tesis considera asumir que competencia es un sistema de componentes (cognitivos, metacognitivos, motivacionales y cualidades de la personalidad) que posee un individuo para desenvolverse eficientemente en su vida como ser social en todas las facetas.

Respecto al componente cognitivo se puede decir que la "actividad psíquica cognoscitiva permite al hombre conocer el mundo que le rodea, en toda su integridad y penetrar en su verdadera esencia.

Gracias a esto, el hombre puede orientarse e influir de modo directo en la transformación de la realidad y, con esto, transformarse a sí mismo". (Pérez Martín y otros, 2002: 28)

Además, "las dimensiones fundamentales que constituyen el componente cognitivo de la competencia para la investigación educativa son los procesos y propiedades intelectuales, la base de conocimientos y el sistema de acciones generales y específicas". (Llivina y otros, 2005: 10)

Los planteamientos anteriores permiten asumir que el componente cognitivo de la competencia está determinado principalmente por el sistema de conocimientos y habilidades a desarrollar en los estudiantes, sin desconocer los procesos que transcurren en el cerebro del hombre: sensaciones, percepciones, pensamientos y otros, así como hábitos y procedimientos.

El componente metacognitivo puede verse siguiendo a Pérez Martín y otros "desde dos enfoques fundamentales: como capacidad del sujeto para valorar objetiva y críticamente su propio proceso de conocimiento (y el de otros), sus estrategias y posibilidades intelectuales (es, en este sentido, mucho más restringido que la noción de autovaloración o de autoconocimiento), y como desarrollo de un conjunto de acciones y habilidades que permiten controlar el funcionamiento y desempeño cognitivo en la realización de las tareas (ya sea a un nivel consciente o automatizado), para planificar y proyectar la actividad." (Pérez Martín y otros, 2002: 67)

Labarrere establece que la metacognición es "un tipo peculiar de proceso que tiene lugar en la actividad cognoscitiva. Este tipo de proceso posee como característica principal la de ejercer una función reguladora (de monitoreo y control) de la actividad cognoscitiva que está realizando el sujeto." (Labarrere, 1996:61)

Flavell plantea que "la metacognición se refiere al conocimiento que uno tiene sobre los propios procesos y productos cognitivos o sobre cualquier cosa relacionada con ellos, es decir, las propiedades de la información o los datos relevantes para el aprendizaje. (...) La metacognición se refiere, entre otras cosas, al control y la orquestación y regulación subsiguiente de estos procesos." (Flavell en Campanario, 2002:108)

Martín del Buey y otros establecen que "la metacognición se refiere al conocimiento del conocimiento, al pensamiento sobre el pensamiento y se trata de procesos autorregulatorios del funcionamiento de procesos cognitivos (...) Tienen una importancia capital en el aprendizaje. Son los sistemas de alerta y de conciencia que han de acompañar a toda labor intelectual. Su ausencia en los alumnos provoca grandes pérdidas de tiempo en el estudio con pobres resultados. Su presencia se correlaciona con una alta capacidad intelectual, eficacia y eficiencia en el trabajo." (Martín del Buey y otros, 2005.1)

Todos estos autores no se contradicen cuando se refieren a la metacognición, sino por el contrario se complementan.

Refiriéndose al componente metacognitivo de la competencia investigativa, Llivina y otros (2005: 13) expresan que: "este componente hace referencia a los procesos que garantizan la toma de conciencia (reflexión metacognitiva) y el control (regulación metacognitiva) del proceso de construcción del conocimiento científico acerca de la realidad educativa por los y las profesionales de la educación."

Se asume este último criterio a partir de que el componente metacognitivo establece la reflexión metacognitiva como desarrollo de procesos del sujeto acerca de cómo construye su conocimiento y los factores externos e internos que determinan su eficacia y la regulación metacognitiva que implica los procesos de planificación, evaluación, supervisión y corrección de las acciones propias de la actividad laboral y de aprendizaje en los sujetos. Estos procesos unidos a todos los componentes de la competencia, contribuyen a la autorregulación del desempeño del sujeto en el marco de su actuación.

La metacognición organiza y planifica la actividad cognoscitiva, lo que se concreta en determinar los objetivos y las estrategias cognitivas a emplear, planificar el desarrollo de la actuación y controlar la acción realizada.

El componente motivacional puede entenderse a partir de considerar el motivo "como todo aquello que estimula y conduce la actividad del hombre con vista a satisfacer sus necesidades, es decir, todo en lo que ha encontrado su "encarnación" la necesidad." (Pérez Martín, 2002: 52)

No obstante, otro criterio importante (Llivina y otros, 2005: 14) establece para la competencia investigativa del profesional de la educación que "el componente motivacional de la competencia integra aquellos procesos y contenidos psicológicos que estimulan, sostienen y orientan al desempeño científico – investigativo eficiente (...) en motivaciones predominantemente intrínsecas (...), autovaloración como profesional (...) y expectativas positivas acerca de su desempeño (...)"

A partir de las valoraciones anteriores se asume que el componente motivacional está estructurado fundamentalmente por los motivos que movilizan y orientan la conducta que como configuraciones de la personalidad son complejas, así como por las actitudes, autovaloraciones y expectativas de los sujetos.

De aquí se deriva un concepto importante el de actitud, se ven las actitudes "como disposiciones o predisposiciones a reaccionar ante determinados objetos, situaciones, u otras personas en correspondencia con sus motivos." (Pérez Martín y otros, 2002: 52)

Al referirse a las cualidades de la personalidad se asume el criterio de Pérez Martín y otros (2002: 54) que plantea: las cualidades o rasgos de la personalidad son las “características relativamente estables de la personalidad que expresan las actitudes del hombre hacia los objetos y fenómenos de la realidad.”

Después de analizar el concepto competencia es necesario precisar el de competencia laboral.

### 1.1.2 Definición de competencia laboral

El concepto de competencia laboral surgió en los años ochenta del pasado siglo con fuerza en países industrializados, como respuesta a la urgencia de fomentar la formación de mano de obra y ante las demandas surgidas en el sistema educativo y el productivo. El asunto que estos países visualizaron no era sólo cuantitativo; sino también cualitativo: una situación en la que los sistemas de educación-formación ya no se correspondían con los signos de los nuevos tiempos. La competencia laboral pretende ser un proceso integral de formación que desde su mismo diseño vincula el mundo del trabajo y la sociedad en general, con el mundo de la educación.

Considerando que estos problemas se presentan también y probablemente con mayor persistencia y gravedad en los países en desarrollo, con el agravante de una menor disponibilidad de recursos para el sistema educativo, “la aplicación de un sistema de competencia laboral en esos países surge como una alternativa atractiva, al menos a primera vista, para impulsar la formación y educación en una dirección que logre un mejor equilibrio entre las necesidades de los individuos, las empresas y la sociedad en general.” (Mertens, 1997: 1)

El análisis del concepto competencia laboral permitió sistematizarlo en diferentes agrupaciones, ya que sucede algo similar con el análisis conceptual anterior.

Unos autores definen competencia laboral como una capacidad o como aptitud. Por ejemplo:

“Competencia laboral: Aptitud de un individuo para desempeñar una misma función productiva en diferentes contextos y con base en los requerimientos de calidad esperados por el sector productivo. Esta aptitud se logra con la adquisición y desarrollo de conocimientos, habilidades y capacidades que son expresados en el saber, el hacer y el saber hacer.” (Mertens, 2000: 50)

“Competencia laboral: capacidad productiva de un individuo que se define y mide en términos de desempeño en un determinado contexto laboral y refleja los conocimientos, habilidades y destrezas y actitudes necesarias para la realización de un trabajo efectivo y de calidad.” (Tamayo, 2003: 3)

Estos dos conceptos aportan a la definición de competencia laboral el resultado de la actuación del individuo, es decir, el desempeño en el contexto laboral, pero tienen la limitación de verla solo como capacidad o aptitud.

Es juicio de este autor que plantear competencia como capacidad o aptitud es una manera simplificada de tratar el concepto al igualarlo a estas configuraciones psicológicas, siendo la competencia laboral más compleja. Sin embargo, tienen como mérito reconocer algunos de los componentes de la competencia laboral, es decir, los conocimientos, las habilidades, los valores. Reconocen que es medible y que dependen del contexto. Utilizan términos de calidad como resultado de la actuación del obrero en su contexto laboral. No toma en cuenta ni lo metacognitivo, ni lo motivacional ni todas las cualidades de la personalidad.

Otra tendencia es considerarla una habilidad (Ansorena, 1996) o una operacionalización, es decir, la ven como una secuencia de pasos, por ejemplo “la competencia laboral es la operacionalización (*mise en oeuvre*), en situación profesional, de capacidades que permiten ejercer convenientemente una función o una actividad.” (Normas francesas, AFNOR, en Irigoín y Vargas, 2002:44)

El considerar competencia laboral una operacionalización o una habilidad es una manera muy simple de ver el concepto de competencia ya que la reduce a pasos mecánicos. No obstante, esta definición tiene como aspecto positivo que el individuo requiere de poner en práctica todo el arsenal de conocimientos, habilidades y valores que posee para enfrentar sus funciones laborales.

Otra tendencia de la definición es considerarla un conjunto de componentes, por ejemplo:

“Competencia Laboral: Conjunto de conocimientos teóricos, habilidades, destrezas y actitudes que son aplicados por el trabajador en el desempeño de su ocupación o cargo en correspondencia con el principio de Idoneidad Demostrada y los requerimientos técnicos, productivos y de servicios, así como los de calidad, que se le exigen para el adecuado desenvolvimiento de sus funciones.” (Según la resolución ministerial 21/99 del Comité Estatal de Trabajo y Seguridad Social)

Puede plantearse que reducir la competencia a un conjunto de componentes, es una manera no dialéctica de ver el concepto ya que no considera las interrelaciones entre las cualidades que la forman; sin embargo tienen como aspecto positivo el determinar algunos de los componentes y destacan la aplicación en su contexto, también hay que destacar que reconocen cierta integración entre los componentes.

Otra tendencia muy acertada, es considerarla un sistema de componentes en estrecha vinculación, es una manera holística y dialéctica de comprender esta definición más compleja y completa. A continuación se presentan ejemplos:

“La competencia laboral se concibe como una compleja estructura de atributos necesarios para el desempeño de situaciones específicas. Es una compleja combinación de atributos (conocimiento, actitudes, valores y habilidades) y las tareas que se tienen que desempeñar en determinadas

situaciones. Este, ha sido llamado un enfoque holístico en la medida en que integra y relaciona atributos y tareas, permite que ocurran varias acciones intencionales simultáneamente y toma en cuenta el contexto y la cultura del lugar de trabajo. Nos permite incorporar la ética y los valores como elementos del desempeño competente". (Gonzzi en Vargas, 2004: 10)

Este autor destaca la naturaleza compleja de este concepto y vincula componentes con tareas ejecutadas. Es muy positiva la presencia de los valores en la definición de competencia relacionada con las situaciones laborales.

"La competencia profesional es el resultado de la integración, esencial y generalizada, de un complejo conjunto de conocimientos, habilidades y valores profesionales, que se manifiesta a través de un desempeño profesional eficiente en la solución de los problemas de su profesión, pudiendo incluso resolver aquellos no predeterminados". (Forgas J, 2003:4)

Aunque este autor utiliza el término profesional, se puede extrapolar al concepto competencia laboral. Tiene como elemento significativo utilizar la integración de los componentes y ver el resultado eficiente y prevé su desempeño futuro al enfrentarse el técnico con problemas imprevistos, es decir, ver la competencia más allá de la preparación del sujeto.

"Se puede acercar un concepto de competencia laboral como la combinación integrada de conocimientos, habilidades y actitudes que se ponen en acción para un desempeño adecuado en un contexto dado. Más aún, se habla de un saber actuar movilizándolo todos los recursos." (Irigoín y Vargas, 2002: 47)

Hay que señalar que los autores Irigoín y Vargas reflejan la puesta en práctica de los componentes de la competencia laboral de manera integrada, con una naturaleza dinámica, ya que vinculan el saber actuar con los componentes de manera global; no obstante, no toma en cuenta el componente metacognitivo, ni las cualidades de la personalidad, como parte de la competencia. Señalan la idoneidad no sólo como poseer los componentes de la competencia sino demostrar resultado; la calificación no lo es todo en el marco laboral.

El aspecto esencial de esta definición es el carácter flexible de la competencia laboral y la realidad de resolver los problemas que enfrente. Aunque es negativo el no reconocer el componente axiológico de la competencia laboral porque en el contexto cubano, donde se aspira que el hombre tenga toda la dimensión humanista para transformar la realidad y transformarse él mismo, es importante fomentar los valores que la sociedad socialista demanda en los individuos.

Otra definición interesante de la competencia es la siguiente:

"Es un sistema de conocimientos, habilidades, actitudes, valores, motivos, aptitudes y capacidades que debe poseer el individuo para el desempeño satisfactorio de su actividad laboral, comprometido con el proyecto social cubano. (Colectivo de autores del ISPETP, 2003)

Como aspecto sobresaliente de esa definición es su carácter ideológico al reconocer que existe una interacción entre la necesidad social del proyecto cubano y la actuación del individuo. Al considerarla un sistema permite la vinculación dialéctica de los componentes. No obstante, aunque usa el término profesional, bien puede enmarcarse en lo laboral, ya que como se expresó anteriormente, lo laboral va más allá que lo profesional, pues implica al mundo de los oficios y de las profesiones. Sin embargo, no reconoce lo metacognitivo en la estructura de la competencia.

Otra definición que aporta a la etimología y comprensión del concepto competencia es:

"Compleja integración de atributos que imprimen énfasis a la capacidad humana para innovar, para enfrentar el cambio y gestionarlo anticipándose y preparándose para él. Es más que la suma de todos esos atributos es un sistema que resulta de la combinación, interacción y puesta en práctica de dichos atributos en una situación laboral real". (González Maura, 2004:4)

Esta definición tiene como mérito señalar que puede el individuo demostrar su poder de gestión y prever resultados a partir de que lo incorpore como componente personalógico, destaca la integración como carácter dinámico de la competencia, reconoce su naturaleza dialéctica y que la puesta en práctica como resultado es lo que determina el nivel de competencia de un sujeto.

La noción de competencia laboral tiene muchas acepciones, pero todas ellas tienen cuatro características en común (Rico, 2003:1), aspecto que el investigador asume:

- Toma en cuenta el contexto. El contexto está constituido por un conjunto de situaciones reales en donde deberán ejercerse las competencias.
- Es el resultado de un proceso de integración. La competencia laboral identifica los resultados esperados por el mundo del trabajo, en términos del nivel de dominio de las tareas y funciones profesionales, donde se integran los conocimientos, las habilidades y las actitudes.
- Está asociada con criterios de ejecución o desempeño. Los criterios de desempeño siempre se establecerán previamente a la instrucción e identifican los indicadores de evaluación que determinan el éxito en el dominio de la competencia, en armonía con los requerimientos del mercado de trabajo.
- Implica responsabilidad. En la formación profesional por competencias laborales, el estudiante es el responsable de su aprendizaje. El tiempo que tarde en alcanzar el dominio de una competencia depende de la gestión que haga del mismo.

Además se puede llegar a las siguientes reflexiones:

Una competencia está a mayor nivel que una habilidad, ya que la primera integra un sistema de componentes cognitivo (de habilidades, conocimientos, procedimientos) motivacional, componente metacognitivo, cualidades, y comportamientos del individuo para desempeñar con éxito una actividad dada, en una relación sistémica en la cual estos componentes interactúan mutuamente de manera coordinada.

Cada componente constituye un subsistema del sistema con sus características y sus formas de apropiación por las personas. Dicho de otro modo una competencia integra: saber, saber hacer y saber ser. Además se reconocen las cualidades de la competencia como holística, dinámica, dialéctica, transferible, medible y propia del individuo.

Una competencia no pertenece a un puesto de trabajo, o a un contexto laboral, sino que pertenece al individuo. Un aspecto esencial a tener en cuenta es lo motivacional del sujeto en su contexto laboral. Se necesita un profesional u obrero que esté motivado por su trabajo, que dedique amor a la profesión como aspecto imprescindible para que sus resultados sean del nivel de calidad esperado.

Por ello, haciendo una sistematización y generalización teóricas a partir del estudio realizado, se asume como competencia laboral el sistema de componentes (cognitivos, metacognitivos, motivacionales y cualidades de la personalidad) que posee un individuo para la ejecución eficiente de su actividad laboral con un resultado positivo en tiempo y calidad.

Las competencias laborales se clasifican en generales y particulares siguiendo el criterio de Robitaille y Daigle (1999): competencias generales, son aquellas que abarcan a casi todas las profesiones y oficios, y están relacionadas con la preparación básica del individuo; por ejemplo, utilizar la computadora, comunicarse de forma oral y por escrito en su idioma, o en una lengua extranjera, entre otras, mientras que las competencias particulares o específicas, son las que determinan la profesión, por ejemplo, elaborar un medicamento, programar determinado tipo de software, realizar determinado tipo de operación quirúrgica, entre otras.

No obstante, también hay otra clasificación en básicas, genéricas y específicas. (Vargas, 2004)

Las competencias básicas son las que se adquieren en la formación básica y que permiten el ingreso al trabajo: competencias para la lectura y escritura, comunicación oral, cálculo, entre otras.

Las competencias genéricas se relacionan con los comportamientos y actitudes laborales propios de diferentes ámbitos de producción, como, por ejemplo, la disposición para el trabajo en equipo, competencias para la negociación, planificación, y otras más.

Las competencias específicas se relacionan con los aspectos técnicos directamente relacionados con la ocupación y no son tan fácilmente transferibles a otros contextos laborales (ejemplo, la operación de maquinaria especializada, la formulación de proyectos de infraestructura, entre otras.)

Se asume en esta tesis la clasificación de Daigle y Robitaille (competencias generales y competencias particulares o específicas) ya que permite simplificar de alguna manera este proceso complejo del análisis de la competencia laboral. Además, en el proceso de formación de profesionales de nivel medio superior, como el caso de la formación de técnicos en Farmacia Industrial, esta clasificación se ajusta a las necesidades y tareas de este profesional.

## **1.2 Los puntos de vista de la competencia laboral**

Al revisar la literatura con respecto a la definición de competencia laboral se puede ver que los autores tienen diferentes posiciones respecto al concepto:

Un primer punto de vista es cómo la gestión de recursos humanos, relacionada con la idoneidad y el desempeño del trabajador, interpreta el concepto, o sea, el trabajador en ejercicio demuestra el resultado en su labor. A continuación se muestran ejemplos:

“Competencias es el nuevo paradigma del empleo. Los atributos que debe disponer un trabajador para ocupar un determinado puesto (...) En las actuales condiciones de competitividad y productividad el concepto de competencias se impone en lo que se refiere a la formación y desarrollo de capital humano. El concepto de competencia busca definir y evaluar las capacidades del trabajador según su desempeño en situación de trabajo. La competencia laboral no es una probabilidad de éxito en la ejecución del trabajo, es una capacidad real y demostrada.” (Donna, 2001:2)

Se destaca el carácter empresarial ya que la competencia laboral no es una posibilidad, sino una realidad; también señala su carácter mutable, a medida que el trabajador va ganando en experiencia, va modificando sus competencias laborales. Se reconoce que su manifestación es el desempeño del trabajador. Esta definición señala su punto de vista empresarial por la vinculación de los componentes de la competencia en conjugación con el desarrollo del capital humano. Reconoce que la competencia laboral es evaluable. Como aspecto negativo está el empleo del término competitividad que no se ajusta a los criterios en otros contextos, pues la competitividad en Cuba está relacionada con el desempeño efectivo y no con la competencia entre individuos por un puesto de trabajo.

“En la Organización Internacional del Trabajo (OIT), Ducci define la competencia laboral como la construcción social de aprendizajes significativos y útiles para el desempeño productivo en una situación real de trabajo que se obtiene no sólo a través de la instrucción, sino también – y en gran medida – mediante el aprendizaje por experiencia en situaciones concretas de trabajo.” (Ducci, en Guzmán e Irigoín, 2000:14)

Esta definición reconoce la experiencia del trabajador como elemento de formación a la contribución de la competencia laboral; de ahí su punto de vista laboral. También reconoce que la instrucción aporta su papel, pero puede ser a través de la escuela y fuera de ella. Se destaca que la competencia laboral no se forma sólo en la escuela, sino que necesita la integración con la empresa como aspecto necesario para la formación de la competencia. Reconoce la transmisión de valores en la formación de la competencia laboral y el carácter contextual para la misma. Esta definición aporta el carácter dinámico de la competencia laboral y lo vincula a un contexto dado.

En Cuba, se destaca que la formación en las escuelas es en el trabajo y para el trabajo; de ahí que existan dos principios que garantizan este requisito: el principio de vinculación estudio – trabajo y la integración escuela – entidad productiva.

El punto de vista empresarial sirve de base para los procesos de capacitación que requiere el trabajador en ejercicio, así como en la gestión de los recursos humanos cuando se desea seleccionar el personal para determinado puesto, la promoción a cargos o responsabilidades superiores. Otros autores que reflejan el punto de vista empresarial son Gallart y Jacinto, (1995:60); Mertens, (1997:51); Ibarra, (2000:99)

Vargas (2001) analiza la utilización del término competencia en el ámbito gerencial expresado en las definiciones anteriores y su significación desde una perspectiva psicológica. En este sentido destaca que las competencias son características estables que tienen una relación causal con el rendimiento y desempeño laboral, lo que quiere decir que provocan y facilitan el éxito en una actividad y combinan lo afectivo, lo cognitivo, lo motivacional y lo conductual.

La nueva calificación “representaría la conjunción de cuatro elementos básicos e individuales (habilidades, conocimientos, creatividad y responsabilidades) requeridos por los trabajadores de producción en los nuevos puestos de trabajo, junto a una cultura de colaboración para poder operar en equipos de trabajo, círculos de calidad, etc. (...) resumen los nuevos requisitos de calificación como facultades de razonamiento, aumento en las capacidades cognitivas de percepción, de abstracción, de resolución de problemas, de iniciativa del trabajador, del desarrollo de capacidades de cooperación, en síntesis la necesidad de saber-ser combinado de diferente manera, según el sector, el saber, el saber-hacer, y el saber-ser” (Carrillo e Irazo, en Sepúlveda, 2002:14)

Esta definición incluye cuatro niveles, donde aporta la creatividad del sujeto en su desempeño laboral como aspecto de la competencia laboral, reconoce lo social de este concepto a partir de las relaciones interpersonales en el marco del trabajo. Expresa el nivel de independencia en el desempeño eficiente del trabajador y analiza de manera dialéctica los tres elementos esenciales: el saber, el hacer y el ser. La conjugación de estos tres elementos se evidencia en el desempeño del trabajador en su marco laboral.

Otro punto de vista, que a juicio del investigador complementa la definición de competencia laboral es considerarla como componente psicológico del individuo, aspecto que se toma en cuenta en esta tesis. Los siguientes ejemplos ilustran el planteamiento:

“Una configuración psicológica compleja que integra en su estructura y funcionamiento formaciones motivacionales, cognitivas y recursos psicológicos que se manifiestan en la calidad de la actuación profesional del sujeto, y que garantizan un desempeño profesional responsable y eficiente.” (González Maura, 2002:6)

“De forma general se reconoce que la competencia es una categoría psicológica que integra determinados componentes figurativos, procedimentales, actitudinales y psicológicos en función de lograr un desempeño eficiente en un contexto concreto de actuación.” (Castellanos, B. y otros, 2003:5)

“(…), al entender las competencias laborales como una construcción social de aprendizajes significativos y útiles para el desempeño productivo en situaciones reales de trabajo, los que se obtienen no sólo a través de la educación formal, sino también, y en gran medida, mediante el aprendizaje por la experiencia, resulta ser un enfoque necesario de aplicar en la administración del Estado, en favor de sus políticas de modernización.” (González Soto, 2002:1)

Estas tres definiciones reconocen que el individuo incorpora a su personalidad la competencia laboral y le da un marcado carácter dialéctico e integrador, identifican el aporte que cada persona le impregna a su actuación profesional, de ahí que se pueda afirmar que la competencia laboral integra los componentes de forma personalizada y confiere una contextualización a la misma.

“Las competencias expresan las potencialidades de desarrollo humano y profesional que se logran a través de desempeños efectivos de las personas en condiciones de interacción interpersonal y sociocultural. Son por tanto, unidades psicológicas complejas con posibilidad de desarrollo constante a partir de matrices socioculturales interactivas.” (D’Angelo, 2005:7)

Estas definiciones reconocen la competencia laboral como parte del sujeto, por lo que a ese nivel se llega después que el trabajador se considere adiestrado en su puesto laboral, puede ser dos o más años en dependencia del sujeto y la complejidad del puesto de trabajo.

El punto de vista psicológico está muy ligado al punto de vista empresarial, porque en los procesos de gestión de recursos humanos para la selección de personal para un determinado puesto de trabajo, se toma en cuenta cómo el aspirante reúne los requisitos y se desempeña en el área deseada. En el caso de Cuba, como país socialista, se toma en cuenta a la persona, su historia de vida, ante

cualquier situación que pueda lastimar su situación laboral e implica a todas las organizaciones políticas y de masas del centro. Para la formación por competencias laborales es importante el punto de vista psicológico debido a que se tiene en cuenta el enfoque personológico del proceso de educación técnica y profesional.

Se puede sintetizar que el punto de vista psicológico de la competencia como componente personológico integra lo cognitivo, lo motivacional, lo metacognitivo y las cualidades de la personalidad para obtener un resultado satisfactorio en su labor.

Un último criterio es ver la competencia laboral desde la escuela, es decir, en los diseños curriculares, los siguientes ejemplos son ilustrativos:

“En síntesis el concepto de competencia que se introduce, crecientemente, en las propuestas educativas de esta época, representa un modelo derivado del antiguo –y ahora superado- concepto de calificación, y remite a saberes, habilidades y actitudes individuales anteriormente no tomados en cuenta, para el desempeño laboral. El sistema educativo orientado por el concepto de competencias es un sistema que puede hacer frente a los desafíos de competitividad (competencia/competitividad) contenidos en la nueva organización mundial del trabajo.” (Sepúlveda, 2002:15)

Este autor señala que organizar el currículo en función de las competencias laborales le impregna a la formación profesional una ventaja, pues considera la integración con el mundo laboral una forma de alcanzar la calificación real del sujeto.

De igual modo, citando a Roegiers, señala que “el traspaso del concepto de competencia al mundo de la educación induce la idea de que un currículum basado en competencias es canal de un modelo de desarrollo económico y social que tiende a sustituir valores tales como la ciudadanía social, la igualdad y la solidaridad por la competitividad. En ese sentido, los programas que se estructuran en términos de competencias, constituyen una tentativa por reproducir a nivel del sistema educativo, la ideología que domina actualmente en el mundo económico.” (Sepúlveda, 2002:20)

No se comparte la opinión anterior en cuanto a los valores que deben formarse en la escuela, ya que estos no pueden ser sustituidos por la forma en que se estructure el currículo, y en el caso cubano no procede pues la competencia se ve relacionada con la eficiencia y es función de la escuela responder a los intereses de la sociedad. Sin embargo, resalta el papel del componente ideológico en la estructuración de un currículo por competencias laborales; de ahí que es importante formar a los estudiantes con las cualidades y valores que demanda la sociedad cubana actual.

Según Ravitsky (2002) las consecuencias de las competencias son:

- Es imposible medir la competencia, excepto en el puesto de trabajo.
- La formación inicial tiene una ambición más amplia que es de preparar el joven a enfrentar el futuro. Por eso, la formación inicial debe dar más contenido que lo necesario a corto plazo, así como también propiciar el desarrollo de los componentes metacognitivo, motivacional y cualidades de la personalidad.
- El concepto de competencia debe ser visto de una manera dinámica (capacidad a enfrentar nuevas situaciones de trabajo, a adaptarse, desarrollo de la autonomía).

No se comparten estos planteamientos, pues en la escuela puede evaluarse la competencia laboral a partir de simular los contextos de realización de la misma. También hay que enseñar al estudiante a aplicar los conocimientos y poder instrumentar sus procedimientos, a través de ejercicios y tareas docentes y extradocentes donde se integren los componentes y posibilitar la flexibilidad del currículo. Se hace necesario una mayor integración escuela - mundo laboral para contrarrestar cualquier deficiencia de la formación, además enseñando a reflexionar al estudiante acerca de sus fortalezas y debilidades en su aprendizaje, a que opine acerca de cómo hace las tareas, de que analice cómo aprende, lo que aprende, qué dificultades y problemas tiene para resolverlos, cómo se comporta, qué resultados obtiene lo cual lo ayuda a desarrollarse como persona y como profesional.

En el caso cubano de la formación del técnico en Farmacia Industrial se han dado pasos cruciales para garantizar la integración escuela – empresa por la viabilidad de las empresas en el desarrollo del proceso de educación técnica y profesional, a través de la inserción de alumnos en las diferentes modalidades de la enseñanza práctica y la ejecución en su contexto del proceso. También se ha trabajado la profesionalización de los contenidos.

Aragón (2002) plantea la necesidad de establecer un modelo cubano de formación por competencias laborales, basado en el modelo de Escuela Politécnica Cubana y en el modelo de graduado, que posea cultura política, económica, preparación fuerte en las ciencias básicas y una formación profesional básica.

Las competencias tienen que ser integradoras de conocimientos, habilidades, motivaciones, cualidades de la personalidad, componente metacognitivo, valores y actitudes, tienen que ser competencias para formar al hombre para la vida, no competencias sólo para formarlos para un puesto de trabajo.

No formar un graduado trabajador desechable que una vez concluido su ciclo productivo planificado, quede desamparado en el mundo del trabajo. No formar máquinas sino hombres para la vida.

El autor comparte criterios de este investigador, por lo que reconoce que hay que estructurar el currículo de forma tal que el estudiante pueda integrar conocimientos, habilidades, actitudes,

procedimientos y valores, determinando las invariantes del contenido del proceso de enseñanza – aprendizaje.

El punto de vista del concepto competencia laboral desde la perspectiva del currículo, está relacionado con los procesos de formación de fuerza de trabajo, a partir de estudiantes que no tienen experiencia laboral. En el caso de Cuba se hace referencia a los institutos politécnicos, escuelas de oficios y universidades.

De todos estos conceptos y criterios se puede inferir que existen tres puntos de vista sobre el concepto de competencia laboral:

**Punto de vista empresarial.** La competencia laboral vista en el desempeño eficiente del trabajador. En el contexto de la gestión de recursos humanos, el trabajador debe demostrar su idoneidad, a partir de que incorpore e integre el sistema de componentes cognitivo, motivacional, metacognitivo y cualidades de la personalidad que forman parte de la estructura de la competencia laboral en su actuación.

**Punto de vista psicológico.** La competencia laboral como una configuración psicológica compleja, que implica componentes motivacionales, metacognitivos y afectivos del sujeto, así como de cualidades de la personalidad. Es decir, la competencia laboral vista como la adquisición del futuro técnico de cierto nivel de experiencia en el marco laboral que incorpora en su personalidad.

**Punto de vista del diseño curricular.** La competencia laboral vista en la formación de un profesional con los conocimientos, habilidades, procedimientos, componente metacognitivo, cualidades de la personalidad, actitudes, valores y motivaciones requeridos para ocupar el espacio que le corresponde en la sociedad. Es decir, la estructuración curricular y didáctica del sistema de componentes cognitivos, motivacionales, metacognitivos y cualidades de la personalidad que debe poseer un individuo para ejecutar sus tareas y su labor con el mínimo de requisitos exigidos en el contexto laboral, desde la visión de la escuela.

Estos tres puntos de vista unidos dan una visión más integral, una visión holística de la competencia laboral.

Se asume en esta tesis el punto de vista curricular, es decir, la estructura del diseño curricular para formar y desarrollar las competencias laborales para el técnico en Farmacia Industrial, sin desconocer los otros dos puntos de vista, pues el empresarial aporta lo que demanda la empresa en cuanto a la formación y el punto de vista psicológico brinda lo que se debe tener en cuenta desde lo metacognitivo, lo motivacional y las cualidades de la personalidad que aspira la sociedad para un técnico en Farmacia Industrial. Por lo que los tres puntos de vista no son excluyentes, tienen que integrarse para la comprensión de la competencia laboral.

### **1.3 Teoría curricular**

Múltiples son los autores que han investigado la temática curricular, entre los que se encuentran R. Tyler, H. Taba, F. Díaz Barriga, S. Sabat, L. Stenhouse, C. Álvarez de Zayas, F. Addine, J. García, A. Castañeda, R. Fraga, G. Ayes, L. Lazo, Jiménez Vielsa, entre muchos otros.

Se asume la concepción de Lazo (2001:4) que establece las dimensiones del currículo en cinco aspectos:

- a) Teoría: abarca conceptos de currículo, enfoques, fundamentos y modelos.
- b) Diseño: comprende leyes, principios, tendencias, concepción y metodología.
- c) Desarrollo: integrado por diagnóstico, preparación de recursos, planificación, organización, ejecución y control.
- d) Evaluación: referido a la calidad del profesional egresado, al proceso curricular y al proyecto.
- e) Investigación: Para el diseño y para la evaluación del currículo.

Es necesario definir qué conceptos se asumen de currículo y diseño curricular:

“El currículo es un proceso educativo integral con carácter de proceso que expresa las relaciones de interdependencia en un contexto histórico social, condición que le permite rediseñarse sistemáticamente en la medida en que se producen cambios sociales, los progresos de la ciencia y las necesidades de los estudiantes, lo que se traduce en la educación de la personalidad del ciudadano que se aspira a formar.” (García y Addine, 2001:3)

“El diseño curricular es el resultado del trabajo que da respuesta a las exigencias sociales en la formación de profesionales, constituyendo un proyecto educativo, que sirve de guía y condiciona el desarrollo del proceso. El diseño curricular se elabora a partir de las bases mediante una teoría curricular, es el puente entre la teoría curricular y la práctica.” (Lazo y Castaño, 2001: 6)

Los problemas del currículo son múltiples y uno de ellos es la integración curricular. Se asumen los criterios de Fogarty (en Lake, 1994:3-4) que establece 10 niveles de integración:

- 1) Fragmentado: Las disciplinas diferentes están separadas, por lo que hay una visión clara y discreta de la misma, no hay conexión para los estudiantes; menos transferencia de aprendizaje.
- 2) Conectado: Dentro de una disciplina hay temas relacionados. Hay conceptos claves conectados, promueven la revisión de conceptos, la reconceptualización y asimilación de ideas dentro de una disciplina. Las disciplinas no se relacionan, el enfoque del contenido se queda dentro de la disciplina.

- 3) Concéntrico: El contenido se concentra dentro del área de la asignatura. Se puede atender varias áreas a la vez, lo que lleva a un contenido enriquecido. Los estudiantes pueden confundirse y perder de vista el concepto principal de la actividad.
- 4) Secuencial: Se enseñan ideas similares en un concepto, aunque las asignaturas están separadas. Se facilita la transferencia de aprendizaje a través de áreas de contenido. Se requiere colaboración y flexibilidad, pues los profesores tienen menos autonomía en la secuencia del currículo.
- 5) Compartido: La planeación de grupo y/o de enseñanza que involucra dos disciplinas se enfoca en contenidos compartidos. Se logran experiencias institucionales compartidas, con dos maestros en un grupo es más fácil colaborar. Se requiere de tiempo, flexibilidad, obligación y compromiso.
- 6) Radial: La enseñanza es por temáticas, se usa un tema como base para relacionar varias disciplinas. Se motiva a los estudiantes y los ayuda a ver las conexiones entre las ideas. Los temas deben ser cuidadosamente seleccionados para que sea significativo, con contenidos relevantes y fuertes.
- 7) Concatenado o lineal. Se enlazan las habilidades de pensamiento y las sociales, las habilidades de estudio y de inteligencia múltiple. Los estudiantes conocen cómo están aprendiendo, lo que facilita la transferencia futura de aprendizaje. Las disciplinas permanecen separadas.
- 8) Integrado: las prioridades se solapan en múltiples disciplinas. Estimula a los estudiantes a ver las interconexiones e interrelaciones entre disciplinas lo que los estimula. Requiere equipos interdepartamentales con planificación y horas de clases comunes.
- 9) Inmerso: Los estudiantes se integran visualizando todo el aprendizaje a través de la perspectiva de una tarea de interés. La integración ocurre dentro del estudiante pero se puede estrechar el enfoque del mismo.
- 10) Enrejado: El estudiante dirige el proceso de integración a través de la selección de una red de expertos y recursos. Es productivo con el estudiante estimulado por nuevos contenidos. Los estudiantes pueden aprender solo superficialmente, los esfuerzos pierden efectividad.

Con respecto al diseño curricular por competencias laborales es necesario lograr los niveles más altos de integración de los contenidos, es decir, conjugar los niveles de integrado, inmerso y enrejado, para que los futuros técnicos adquieran la formación integral que se requiere, además que puedan extrapolar lo aprendido a nuevas situaciones y problemas profesionales.

Guerra (2001:10) establece la pertinencia de los diseños curriculares, en los que engloba los requisitos que debe cumplir un buen diseño curricular en su elaboración, ejecución, control y evaluación. Estos son: consideración de los ejes transversales y programas directores; integración de los componentes académico, laboral e investigativo; participación de profesores y alumnos en su evaluación y elaboración; correspondencia con las necesidades educativas de la enseñanza y nivel; contribución a la formación de valores ideopolíticos en los estudiantes y aseguramiento de la base material de estudio.

En el caso que se analiza cumple con los requisitos antes expuestos, porque la concepción curricular adoptada permite conjugar la dinámica entre los tres componentes, así como la participación de los profesores y los estudiantes en la ejecución de diseño curricular por competencias laborales para el técnico en Farmacia Industrial. También hay correspondencia con el modelo del técnico que se aspira formar.

Entre las tendencias actuales del desarrollo de la teoría curricular están los modelos curriculares: centrado en los objetivos, centrado en la tecnología educativa, de construcción personalizada, centrado en la globalización, de investigación-acción y modelo desde un enfoque histórico – cultural. (Carballo, 2003:3)

Para organizar los currículos existe la estructura por asignatura, la estructura disciplinar, la estructura por problemas, la estructura por competencias. En la educación técnica y profesional cubana se utiliza el currículo por asignaturas con mayor frecuencia. Además, el modo de ejecución es lineal o modular. En el caso de la educación técnica y profesional es el modo lineal el de mayor frecuencia. No se puede dejar de mencionar la forma mixta donde se combinan algunas de las variantes. En esta investigación se emplea la forma modular en la estructura del diseño por competencias laborales.

Independientemente del modo de implementación del currículo, se debe proporcionar a los alumnos durante el desarrollo del mismo, la posibilidad de descubrir cuándo y por qué es necesario utilizar el procedimiento específico, ayudarles a reflexionar sobre cómo adaptar los procedimientos apropiados a nuevas situaciones y favorecer en ellos, a través de un proceso sistemático y continuo, la autonomía, la reflexión y la regulación de su proceso de aprendizaje, aspectos que se logran al estructurar el currículo por competencias laborales para el técnico en cuestión.

Además de la variante del currículo por competencias laborales, existe el currículo por problemas, que comprende el planteamiento de problemas profesionales que en la medida que se solucionan por los alumnos, se va creando el conocimiento, desarrollando las habilidades y relaciones.

Existe cierta relación entre el currículo por problemas y el currículo por competencias, ya que en este último se utiliza el método de resolución de problemas en sus clases, además se imparte un módulo de resolución de problemas para el desarrollo de la competencia realizar proyecto.

La estructura por problemas genera una dinámica de trabajo dentro del proceso, que promueve al estudiante a ir analizando y valorando durante el enfrentamiento a los diferentes elementos de la situación problemática, los proyectos que dan solución a los problemas planteados.

El tiempo del plan de estudios, en este tipo de estructura, para dar solución a las situaciones problemáticas no siempre se precisa de antemano como en los otros casos, a pesar de ello, por la profesionalidad en unos casos y por elementos organizativos y de experiencias en otros, se suele precisar un tiempo estimado para la solución de cada problema, esto permite que el estudiante se pueda mover durante el desarrollo de los proyectos con mayor o menor ritmo, de acuerdo con sus posibilidades reales y sus particularidades, por lo que la atención individualizada con talleres y debates en colectivos, permite una apropiación mejor y más rápida al exponerse criterios de variantes para la solución de los problemas profesionales, en muchos casos esta técnica de trabajo grupal participativa, permite que ideas aisladas fecunden en educandos desmotivados o desorientados, dando luz a las posibles soluciones.

Los profesores facilitadores o guías deben lograr una dirección del proceso de educación técnica y profesional que le impriman la dinámica conducente a obtener la transformación del educando, la ruptura con lo tradicional, la de recibir conocimientos preelaborados, y pasivamente, la ruptura con la dependencia, la pasividad en el proceso de enseñanza y aprendizaje, por la independencia, la seguridad, el espíritu crítico y creativo, capaz de transformarse en el profesional que se requiere.

Los criterios del vínculo con la vida, con el trabajo, la apropiación del método de la enseñanza - aprendizaje y la forja de la personalidad, son aspectos que se abordan y están presentes en las estrategias de trabajo con los estudiantes.

La estructura curricular por problemas brinda las ventajas siguientes:

- Promueve el movimiento activo del conocimiento, motivando al alumno a construir su proceso de aprendizaje en un contexto determinado.
- Da la posibilidad de profundizar en actividades complejas que permiten una mayor preparación del educando.
- Durante el proceso de solución de las situaciones problemáticas concretas, se desarrollan las posibilidades de identificación y de interrelacionar conceptos, métodos, habilidades, valores y hábitos inherentes al proceso de aprendizaje de forma independiente y constructiva.
- Adquiere conciencia del proceso por ser él su constructor, desde un punto de vista profesional y social.
- Favorece la autonomía de los educandos.

Dentro de las desventajas que se le señalan a este tipo de organización estructural es que al centrarse la actividad en la solución de problemas, si no se orienta el proceso adecuadamente, se puede afectar la preparación cultural del educando minimizando aspectos que redundarían en su formación integral. Otra dificultad es que los grupos de estudiantes deben estructurarse con cinco o seis personas.

Durante la concepción del diseño curricular por competencias para el técnico en Farmacia Industrial se eliminaron estas deficiencias, así como en la estructuración del grupo escolar permite tener 30 estudiantes.

### **1.3.1 Diseño curricular por competencias laborales**

La aplicación de la formación por competencias laborales comienza en 1973. Se instrumenta en una escuela de enfermería de nivel medio en Milwaukee, Estados Unidos. En 1984 se aplica en un colegio de enseñanza general de Canadá y se instrumenta en Escocia, Gran Bretaña (nivel obrero). Estas experiencias tienen un marcado carácter conductista y son rechazadas por algunos investigadores en materia educacional.

En 1986 comenzó en el nivel medio profesional en Québec, Canadá, con buenos resultados, a partir de las condiciones materiales que tienen los colegios profesionales (CEGEP) que permiten la utilización de simuladores, medios de enseñanza, computadoras, etc. En 1988 se aplica en el nivel de técnico medio en Escocia, Reino Unido. En 1993 se aplica de forma general en la formación básica y preuniversitaria de Québec, Canadá. Estas últimas experiencias tienen resultados satisfactorios.

En la actualidad la formación por competencias laborales se aplica en numerosos países, entre ellos están: México, España, Argentina, Canadá, Francia, Alemania, Australia, Gran Bretaña, Brasil, Chile y otros de América Latina.

Los especialistas latinoamericanos Irigoín y Vargas consideran la formación por competencias laborales como "un proceso abierto y flexible de desarrollo de competencias laborales que, con base en las competencias identificadas, ofrece diseños curriculares, procesos de enseñanza - aprendizaje, materiales didácticos y actividades y prácticas laborales a fin de desarrollar en los participantes, capacidades para integrarse en la sociedad como ciudadanos y trabajadores." (Irigoín y Vargas, 2003: 67)

De ahí que se puede concebir la formación por competencias laborales como un proceso en el que los resultados esperados son las competencias laborales y los objetivos de aprendizaje, las metas a lograr por medio de las actividades a desarrollar durante el proceso de educación técnica y profesional. El contenido, los medios de enseñanza y las formas de organización de la clase se

estructuran en función de la competencia a formar. La evaluación y sus indicadores se especifican anticipadamente por escrito. Además, estos elementos están estrechamente relacionados con un proceso de educación técnica y profesional, pero necesitan que, durante la formación, se desarrollen los procesos motivacionales y metacognitivos del estudiante, y por supuesto sus cualidades para formar un sujeto productivo y transformador de la sociedad.

De acuerdo con lo anterior, el autor considera que la formación por competencias laborales es el proceso de educación técnica y profesional, que se estructura de manera que contribuye a proporcionar conocimientos, habilidades, hábitos, procedimientos, valores, actitudes, motivos, componentes metacognitivos y cualidades de la personalidad donde el individuo alcance un desarrollo del pensamiento y formaciones psicológicas más amplias y profundas que traen como resultado un desempeño efectivo de su labor y que queda organizado en un diseño curricular por competencias laborales.

Un diseño por competencias laborales se estructura didácticamente respetando lo que un individuo necesita saber, hacer y ser, según las exigencias de la profesión para la que se está formando, potenciando su preparación para la vida.

Por tanto, un diseño curricular por competencias laborales debe tener en cuenta los siguientes elementos:

- Considerar la perspectiva humanista martiana en la educación intelectual; sociopolítica y para el trabajo.
- La formación y desarrollo de una cultura general integral.
- Valorar los recursos humanos no sólo como portadores de conocimientos y habilidades, sino ante todo como seres humanos.
- La integración plena del trabajador en la sociedad.
- Las necesidades y exigencias socioeconómicas del país y las específicas del puesto de trabajo y de la profesión.
- Desarrollar en la formación más procedimientos y actitudes y potenciar el conocimiento, el autoconocimiento, el desarrollo de intereses, motivaciones y de recursos personales.
- Una mayor integración escuela – entidad productiva – sociedad.

Con un diseño curricular por competencias laborales no se forma un “super-técnico”, pero sí se puede formar un persona más integral, mejor preparada para la vida porque en el proceso de formación por competencias laborales, se necesita que haya una conjugación entre los conocimientos, las habilidades, los procedimientos, los motivos, los componentes metacognitivos, los valores, las cualidades de la personalidad y las actitudes que el individuo debe poseer para enfrentar su vida futura y nunca como una infalible herramienta de producir y de competir.

Como otros tipos de diseños curriculares, un diseño curricular por competencias laborales se caracteriza por poseer principios para su estructuración. Estos principios según Robitaille y Daigle, (1999) son:

1. Los programas de formación se organizan y estructuran a partir de competencias a formar y/o desarrollar.
2. Las competencias varían en función del contexto en el que se aplican.
3. Las competencias se describen en términos de resultados y normas.
4. Los representantes del mundo del trabajo participan en el proceso de diseño, durante el desarrollo y en la evaluación curricular.
5. Las competencias se evalúan a partir de los criterios de desempeño.
6. La formación tiene un alto contenido práctico experimental.

Estos principios se explican, según el criterio del investigador de la siguiente forma:

1. Los programas de formación se organizan y estructuran a partir de competencias a formar y/o desarrollar.

Es uno de los principios más importantes. Se considera el logro de competencias laborales como el objetivo principal de la formación.

Se trata de un cambio de perspectiva en comparación con los modos de enfocar tradicionalmente los programas, que tenían la tendencia a considerar el campo disciplinario como el principio organizador de la formación. Sustituyendo el diseño disciplinario por el de competencias, se potencia la necesidad de poner en primer plano la aplicación de conocimientos y habilidades, así como el desarrollo de los componentes metacognitivos, motivacionales, valores y cualidades de la personalidad.

2. Las competencias varían en función del contexto en el que se aplican.

Este principio se deriva del principio anterior. Se torna necesario precisar lo que debe realizarse y esto evidentemente depende del contexto en el cual se aplican y llama a la formación profesional y a la formación general. En el contexto de la formación general, la principal referencia para definir las competencias a adquirir en el programa de formación, es la función de trabajo. Esta puede referirse a un oficio, a una técnica o a una profesión, o englobar las funciones de trabajo de la misma naturaleza. Las competencias laborales se derivan a partir de tareas específicas de una función de trabajo y del contexto en que ella se desempeña. Resulta, en consecuencia, un programa de formación específica por función de trabajo.

3. Las competencias se describen en términos de resultados y normas.

Es necesario definir, lo más exactamente posible, cada una de las competencias de un programa, de manera que queden bien delimitadas. Por ello para cada competencia debe establecerse: los resultados asociados a la demostración de la competencia, los criterios de evaluación que van a permitir medir el éxito de la formación y el medio en el cual se desarrollará la evaluación. Es necesario cumplir con una serie de indicaciones que garanticen el desarrollo de la personalidad del sujeto, para lo cual hay que tener presente no sólo el componente cognitivo, sino también, los componentes motivacional, metacognitivo y las cualidades de la personalidad que deben formar parte de la descripción de la competencia.

4. Los representantes del mundo del trabajo participan en el proceso de diseño, durante el desarrollo y en la evaluación curricular.

Las competencias laborales definen las necesidades de formación, por lo que las personas relacionadas con los sectores industriales o de servicios, deben poder intervenir en el proceso de elaboración de los programas, así como durante la formación y la evaluación de la competencia. Esta participación se solicita en el momento de la identificación, la descripción y la evaluación de las competencias. La determinación de las competencias se realiza mediante el Análisis de la Situación de Trabajo. (AST).

En Cuba la relación teoría – práctica se concreta de manera muy sólida mediante la relación estudio – trabajo donde se establece un sistema de influencias educativas que en este caso actúan en función de la formación de las competencias laborales.

5. Las competencias se evalúan a partir de los criterios de desempeño.

Evaluar las competencias es primero y ante todo, evaluar el salto cualitativo de los sujetos en el marco de la realización de la actividad de carácter profesional, la demostración de las cualidades de los sujetos, los otros componentes de la competencia laboral y cumplir las funciones técnicas, más que conocer la situación de los conocimientos de los estudiantes. Este principio tiene un impacto sobre los medios de evaluación, privilegiando todas las formas de control, que van a permitir al estudiante demostrar lo que realiza de forma independiente y como es, hace, actúa.

Los resultados asociados a la demostración de una competencia se evalúan a partir de criterios que se establecen por el mundo del trabajo, los profesores y los estudiantes. Este principio implica finalmente que una escuela que tiene su currículo por formación por competencias, tiene que establecer vínculos muy estrechos con los organismos empleadores con el objetivo de recibir la información que le permita actualizar o desarrollar nuevas competencias. La evaluación de los programas de formación se hace de acuerdo con el medio al cual se sirve.

Es necesario que el estudiante se autoevalúe, participe de forma activa en su proceso de evaluación, que reflexione sobre sus debilidades y fortalezas ante de enfrentar la evaluación final y/o parcial de la competencia. Es imprescindible que el alumno conozca los criterios de evaluación y participe conjuntamente con los evaluadores en su determinación.

En este sentido se asumen los criterios e indicadores de Chirino (2002:85-86) y se realizan algunas adecuaciones al contexto laboral en el que se evalúan las competencias.

Estos criterios e indicadores se conjugan perfectamente con los criterios de desempeño y es en estos donde se evidencian los componentes cognitivo, metacognitivo, motivacional y las cualidades de la personalidad que estructuran la competencia. Por lo que se hace necesario determinar correcta e integradamente los criterios de desempeño para cada competencia o elemento.

Criterios	Indicadores
Dominio del contenido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso del vocabulario técnico</li> <li>• Independencia cognoscitiva</li> <li>• Amplitud para analizar el objeto de estudio</li> <li>• Profundidad para explicar el objeto de estudio</li> <li>• Transferencia de conocimientos a nuevas situaciones</li> <li>• Desarrollo de habilidades</li> </ul>
Participación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compromiso y disposición a realizar tareas</li> <li>• Asumir posición científica</li> <li>• Tomar parte en el debate</li> <li>• Actitud reflexiva</li> </ul>
Creatividad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciativa para resolver problemas</li> <li>• Audacia para plantear soluciones originales</li> <li>• Flexibilidad en el abordaje de tareas</li> <li>• Perseverancia</li> <li>• Apertura al cambio</li> </ul>
Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respeto a criterios ajenos</li> <li>• Escucha atenta</li> <li>• Precisión y claridad para expresar sus ideas</li> <li>• Respeto al derecho de la palabra</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cordialidad en el diálogo</li> </ul>
Rol laboral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocimiento de la importancia social de la labor</li> <li>• Responsabilidad ante las tareas</li> <li>• Reconocimiento de errores y aciertos personales</li> <li>• Reconocimiento de la obra de los demás</li> <li>• Capacidad de tomar decisiones</li> <li>• Satisfacción personal por su trabajo</li> </ul>

6. La formación tiene un alto contenido práctico experimental.

Dado que las competencias se refieren a situaciones reales, los profesores tienen que reproducir las mismas lo más posible, o poner al alumno directamente en contacto con la realidad en la producción o los servicios. Esto significa lograr la unidad teoría – práctica, la unidad docencia – producción, todo ello en el vínculo del estudio y el trabajo.

Es por ello que toda la organización pedagógica relacionada con las actividades de enseñanza y aprendizaje, están definidas en función de la formación de competencias laborales. De ahí, la importancia vital de la colaboración de la industria al proceso de educación técnica y profesional. El principio martiano de vinculación estudio - trabajo crea magníficas condiciones para este tipo de formación. En la formación del técnico en Farmacia Industrial, las modalidades de prácticas de producción, prácticas preprofesionales, prácticas tecnológicas contribuyen al desarrollo de este principio, no obstante, debe estructurarse más tiempo de permanencia del estudiante en la empresa, por ejemplo, las competencias específicas de elaborar medicamentos y operar equipos deben desarrollarse directamente en las diferentes industrias garantizando la rotación de los estudiantes por todos los puestos de trabajo para que puedan ejecutar las tareas inherentes a la profesión y contribuir a su desarrollo multifacético desde el mismo inicio de la formación.

El diseño curricular por competencias laborales se caracteriza por propiciar un aprendizaje más cercano a la vida real, que no se opone al diseño por objetivos, y determina la estrategia pedagógica de seguir situando al estudiante en el centro del proceso de educación técnica y profesional. También se caracteriza por la integración y la obligación de entregar resultados según normas establecidas con la colaboración del ámbito laboral.

Según Popa (2003) son exigencias del diseño curricular por competencias laborales:

- Orientación y apoyo del Ministerio de Educación
- Participación del sector productivo
- Planificación y organización de recursos humanos y materiales
- Motivación y concertación entre profesores
- Cambios de comportamientos y adaptación de los profesores
- Preparación de los estudiantes ante la formación por competencias laborales
- Transformar el proceso de educación técnica y profesional, que sitúe al estudiante en el núcleo del mismo, promover la resolución de problemas, potenciar el empleo de métodos productivos de enseñanza-aprendizaje y formas organizativas que permitan desplegar todas las potencialidades de los alumnos, que desarrolle la independencia cognoscitiva del estudiante y la búsqueda científica, lograr que el alumno sea responsable de su propio aprendizaje.
- Recalificar al profesorado para que logre desarrollar en los estudiantes competencias que él previamente debe alcanzar.
- Transformar los diferentes tipos de prácticas que los estudiantes realizan en la producción o los servicios, de modo que incremente cualitativamente su papel, para la formación de competencias, las cuales son sólo posible adquirir en ese ámbito.
- Desarrollar un trabajo profundo para la determinación y perfeccionamiento de las habilidades y capacidades rectoras de la especialidad.
- Lograr que la evaluación cumpla una función esencial en la formación por competencias laborales: la evaluación para la autoevaluación.

Estas exigencias se han tenido en cuenta en el diseño curricular por competencias laborales que se propone en esta investigación.

### 1.3.2. Elaboración del diseño curricular por competencias laborales

Para elaborar un diseño curricular por competencias laborales se hace necesario:

#### a) Determinación de las competencias laborales

Además de las caracterizaciones de la industria o sector productivo, de la especialidad y de la institución, después que se realice el análisis de la situación de trabajo se debe tener: la definición del profesional; las tareas y funciones que realiza; el proceso de trabajo en que se desempeña; las operaciones y suboperaciones que realiza; las habilidades, conocimientos y hábitos a adquirir; las cualidades de la personalidad; actitudes; valores que debe desarrollar; los equipos a manejar; las condiciones en la industria; los requisitos para ejercer las funciones de la especialidad y el modo de ejecución de las tareas.

#### b) Descripción de la competencia laboral desde el punto de vista del diseño curricular

Cada competencia se describe en términos de objetivo y de norma, a esto se nombra plan marco o descriptor de la competencia. El objetivo tiene dos componentes: enunciado de competencia y elementos de competencia. (Robitaille y Daigle, 1999) En el capítulo 3 se describe cada competencia. El enunciado de competencia se expresa con un verbo de acción y un complemento directo. Es necesario señalar que sólo el verbo de acción no marca la diferencia. Los elementos de competencia son etapas o resultados ligados a la demostración de la competencia. La norma tiene dos componentes: el contexto de realización de la competencia y los criterios de desempeño por cada elemento. El contexto de realización determina lo que necesita el estudiante o lo que puede utilizar al momento de demostrar la competencia. Los criterios de desempeño determinan las exigencias que tiene que cumplir el estudiante para alcanzar los resultados esperados en términos de logros cognitivos, metacognitivos, motivacionales y de cualidades personales.

**c) Elaboración del plan de curso o programa de la competencia (Robitaille y Daigle, 1999)**

El formato propuesto para el plan de curso posee cuatro partes y cada una tiene informaciones que se completan. La primera parte tiene todas las informaciones que permitirán sacar una visión global de la formación dentro de ese curso. La segunda parte describe las etapas de la formación. Cada etapa es en realidad una secuencia de aprendizaje y por eso es la parte más importante del plan de curso. La tercera parte presenta el procedimiento de la evaluación y la última presenta la bibliografía.

**1.3.3. Diseño curricular modular**

Para estructurar el diseño curricular por competencias laborales se necesita lograr integración entre los componentes de las competencias laborales, por lo que el diseño modular es una posibilidad para lograr este proceso y es el que se asume en esta investigación.

Se define el concepto de módulo desde dos perspectivas:

Desde el punto de vista del diseño curricular, un módulo es la unidad que posibilita organizar los objetivos, los contenidos, las actividades referentes a un problema de la práctica profesional y de las cualidades que se pretenden desarrollar, las que se infieren sobre la base de los elementos de competencia. Es una de las unidades que constituyen la estructura curricular. Tiene relativa autonomía y se relaciona con los elementos de competencia.

Desde el punto de vista del proceso de educación técnica y profesional, el módulo constituye una integración de contenidos y actividades relativos a un "saber hacer reflexivo" que se aprende a partir de una situación problemática derivada de la práctica profesional. De esta manera, el módulo se considera como la forma más adecuada de responder, desde la perspectiva de la formación, a una definición de competencia que integra los componentes cognitivos, motivacionales, metacognitivos y cualidades de la personalidad. Tiene por objeto la integración de objetivos, contenidos, métodos, medios, formas organizativas y evaluación en torno a situaciones creadas a partir de problemas de la práctica profesional.

Un módulo, a diferencia de una forma de organización curricular tradicional, propone un recorrido, un guión, un argumento a desarrollar configurado por las problemáticas del campo profesional que se van trabajando y en torno a las cuales se articulan los contenidos. Ellos convergen porque son convocados por la situación problemática derivada de la práctica profesional. No se trata de una yuxtaposición o una acumulación de contenidos provenientes de diferentes fuentes, sino de una estructuración en torno a una situación que, vinculada a un problema, posibilita la selección de los contenidos necesarios para desarrollar las competencias que permitirán su resolución.

Un módulo se caracteriza por:

- Constituye una unidad autónoma con sentido propio que, al mismo tiempo, se articula con los distintos módulos que integran la estructura curricular. El propósito formativo de cada módulo se refiere y se vincula estrechamente con los elementos de competencia.
- Se pueden cursar y aprobar en forma independiente. Esta aprobación sirve de base para la certificación de las unidades y los elementos a los que el módulo se refiere.
- La relativa autonomía de los módulos otorga flexibilidad al diseño curricular, lo torna apto para adecuarse a las demandas cambiantes del avance tecnológico y organizacional y a las necesidades propias de quienes se están formando.
- Se organiza en torno a la resolución de los problemas propios de la práctica profesional. Durante el desarrollo del módulo, especialmente durante el proceso de resolución de problemas, el participante va adquiriendo la competencia sobre la práctica profesional a la cual el módulo sugiere.
- Los contenidos se seleccionan en función de su aporte a la resolución del problema y a la formación de la competencia.
- Se desarrolla a través de actividades formativas que integran formación teórica y formación práctica en función de los elementos de competencia, sin descuidar los componentes motivacionales, metacognitivos y cualidades de la personalidad. Se basa en una concepción de la enseñanza y el aprendizaje coherente con la formación de competencias laborales. El aprendizaje se entiende como "el proceso dialéctico de apropiación de los contenidos y las formas de conocer, hacer, convivir y ser construidos en la experiencia sociohistórica, en el cual se producen, como resultado de la actividad del individuo y de la interacción con otras personas, cambios relativamente duraderos y generalizables,

que le permiten adaptarse a la realidad, transformarla y crecer como personalidad.” (Castellanos, D y otros, 2001:5 )

- Los módulos tienen en cuenta el contexto del proceso de educación técnica y profesional mediante la incorporación de las particularidades de los actores involucrados, de las condiciones de infraestructura y de los recursos existentes.

- El módulo, desde el punto de vista del proceso de educación técnica y profesional, tiende a: desarrollar los elementos de competencia, centrar las actividades en la solución de una situación problemática derivada de la práctica profesional y seleccionar y organizar los contenidos en función de las situaciones planteadas y del aprendizaje propuesto.

Por todo ello se puede concluir que un módulo es la unidad curricular que se caracteriza por la integración de los contenidos; actividades; teoría-práctica; formación-trabajo; modalidades de evaluación; desarrollo de los componentes metacognitivo y motivacional, así como de las cualidades de la personalidad del sujeto que se forma. Es esta integración la que confiere a la estructura curricular modular validez y coherencia con el diseño curricular por competencias laborales.

Conclusiones del capítulo I

Los términos competencia y competencia laboral han sido definidos por los diferentes especialistas, evidenciándose varias posturas al considerarlas algunos como una capacidad, otros un conjunto de componentes, otros un sistema de componentes. La posición asumida por el autor en ambos casos es considerarlas como sistemas de componentes cognitivos, metacognitivos, motivacionales y cualidades de la personalidad que permiten una ejecución eficiente de su actividad laboral con un resultado positivo en tiempo y calidad.

El análisis de las diferentes definiciones de competencia laboral permite concluir que este se puede estudiar y trabajar desde tres puntos de vista: el empresarial, el psicológico y el curricular, siendo este último el que sustenta la tesis, es decir, la competencia laboral como organización didáctica del diseño curricular.

Los elementos de la teoría curricular analizados apoyan que el diseño curricular por competencias laborales requiere de un alto nivel de integración entre los contenidos que se impartan, además del balance entre los componentes investigativo, académico y laboral y de la participación de los profesores, estudiantes y trabajadores de la industria en el desarrollo, ejecución y evaluación del diseño.

El diseño curricular por competencias laborales debe establecerse modularmente para lograr la formación e integración de las competencias laborales, además que permite la flexibilidad en la ejecución del mismo, así como las exigencias del mundo laboral en cuanto a la posibilidad de salidas intermedias e interrelación escuela politécnica – entidad productiva.

## **CAPÍTULO II. VALIDACIÓN PRÁCTICA DE LA FACTIBILIDAD DEL DISEÑO CURRICULAR POR COMPETENCIAS LABORALES PARA EL TÉCNICO MEDIO EN FARMACIA INDUSTRIAL**

En este capítulo se recogen las acciones aplicadas para la implementación del diseño curricular por competencias laborales, los resultados de la aplicación práctica de este diseño en un grupo de estudiantes de la especialidad de Farmacia Industrial con ingreso de preuniversitario en el Instituto Politécnico “Mártires de Girón” en el municipio Playa de Ciudad de La Habana, así como también el análisis de los mismos, para constatar la formación por competencias laborales en el contexto cubano, y poder compararlo simultáneamente con la formación por asignaturas que normalmente se aplica en Cuba en el subsistema de educación técnica y profesional. (Ver anexo 1)

### **2.1 Acciones para aplicar un diseño curricular por competencias laborales**

Para realizar la validación en la práctica de la factibilidad del diseño curricular por competencias laborales se procedió a diseñar e implementar posteriormente, un conjunto de acciones. Estas acciones aplicadas en el politécnico “Mártires de Girón” se describen a continuación:

1. Profundización en los aspectos teóricos del diseño curricular por competencias laborales

Como toda investigación requirió de una base teórica fuerte, por lo que se organizó un curso de capacitación sobre la formación por competencias laborales y se revisó y analizó la temática a escala mundial. El grupo central de asesoramiento sobre la formación por competencias reunió especialistas con formación pedagógica y especialistas con formación técnica, todos con profundo conocimiento de la especialidad y dominio en la elaboración de planes de estudio.

2. Realización de la caracterización de la industria farmacéutica

La caracterización se realizó a partir de una guía (ver anexo 2) que permitió recoger la información del sector industrial en el que trabajarán los estudiantes cuando se gradúen. Esto permitió establecer las condiciones que tiene la industria para enfrentar la formación por competencias laborales. (Ver anexo 3)

3. Realización de la caracterización del instituto politécnico “Mártires de Girón”

Este paso consistió en realizar a partir de una guía (ver anexo 4), la caracterización de la situación del instituto politécnico, por lo que permitió valorar con qué recursos humanos y materiales contaba la escuela para enfrentar la formación por competencias laborales. (Ver anexo 5)

4. Realización del Análisis de la Situación de Trabajo. (AST)

Es el paso más importante de la metodología; consistió en una reunión con los representantes de las industrias que reciben a los egresados para obtener información sobre el proceso de trabajo y sirvió para determinar qué competencias laborales requieren adquirir los futuros graduados del instituto. (Ver anexo 6 para la guía de realización del AST).

Los representantes de la industria fueron seleccionados por la industria médico – farmacéutica a partir del criterio de que tuvieran experiencia en el sector como técnicos al menos tres años en la actividad o trabajaran con dichos técnicos con una experiencia de siete ó más años. (Los participantes de esta actividad se relacionan en el anexo 7)

Para el caso de la industria farmacéutica cubana se tuvo presente a los representantes de las distintas fábricas de producción de medicamentos y de los centros de desarrollo de medicamentos, pues al contar con industrias avanzadas e industrias algo artesanales permitió encontrar un balance para la caracterización de la profesión y las perspectivas de la formación de los técnicos de la rama farmacéutica.

#### 5. Elaboración del informe del AST.

A partir del AST se elaboró un informe que registra toda la información necesaria para la continuación del trabajo. (Ver anexo 8)

En la literatura se reflejan dos formas fundamentales para determinar competencias: por análisis funcional y por análisis ocupacional.

El análisis ocupacional es una metodología que se centra en la identificación de los comportamientos laborales en relación con tareas y ocupaciones. Además, este método de análisis emplea la categoría de ocupación como elemento central, de tal manera que cada una de ellas integra un conjunto de puestos de trabajo cuyas tareas principales son análogas y exigen cualidades de la personalidad, motivos, intereses, habilidades y conocimientos similares.

La base del análisis funcional es la identificación, mediante el desglose o desagregación, y el ordenamiento lógico de las funciones productivas que se llevan a cabo en una empresa o en un conjunto representativo de ellas, según se trate de la búsqueda de elementos de competencia para la configuración de normas de competencia laboral específicas para una determinada empresa o para un sistema de cobertura nacional.

El análisis funcional es una metodología comparativa; se analizan las diferentes relaciones que existen en las empresas entre resultados y habilidades, conocimientos y actitudes de los trabajadores, comparando unas con otras. La relación de la función constituye el principio de la selección de los datos relevantes.

Tales funciones no deben estar referidas a una situación laboral específica, ya que de suceder así, se restringe la posibilidad de identificación de la capacidad de transferencia y ésta quedaría inscrita en el marco de un determinado puesto de trabajo.

En resumen, se recogió la definición del técnico, tareas, operaciones, suboperaciones, habilidades, conocimientos, actitudes, valores, comportamientos, cómo ejecuta las tareas, qué equipos maneja, el proceso de trabajo, entre otros aspectos.

#### 6. Determinación de las competencias laborales.

A partir de la información extraída del AST y las caracterizaciones de la industria y del politécnico se determinó la relación de competencias laborales a adquirir por los futuros técnicos. (Ver anexo 9) Se determinaron 28 competencias laborales en un momento inicial.

#### 7. Validación de las competencias por criterio de especialistas de la industria y la docencia.

Este paso consistió en consultar a los especialistas de la industria, profesores de la especialidad y directivos de la docencia, a través de una entrevista grupal, (ver anexo 10) si esas son las competencias necesarias. En entrevista grupal se recogieron las opiniones que de manera general coincidieron con la propuesta.

#### 8. Confección de la matriz de competencias.

Seguidamente, se elaboró la matriz de competencias, donde se expresó el nexo entre el proceso de trabajo del técnico, las competencias generales y las competencias particulares, para determinar en qué orden debían colocarse las competencias para su desarrollo en el plan de estudios. (Ver anexo 11)

#### 9. Elaboración del modelo teórico del plan de estudio.

Este proceso consistió en elaborar el plan de estudios y la determinación del número de horas para desarrollar las competencias laborales, se tomó en cuenta la información anterior y la experiencia en planes de estudios del grupo central. El modelo teórico del plan de estudios contó con 28 competencias laborales determinadas para el técnico en Farmacia Industrial. Cada competencia laboral se concretó en módulos del plan de estudios. (Ver el anexo 12)

#### 10. Validación del modelo por criterio de especialistas de la docencia.

Se validó el modelo por criterios de especialistas de la docencia, se seleccionó a los mejores profesores (evaluación MB y 10 años de experiencia como mínimo en la docencia) por cada uno de los campos en los que la competencia se desarrollaba y mediante una entrevista grupal (ver anexo 13) se sometió a su consideración. Sólo se hicieron pequeñas correcciones al número de horas de las competencias Elaborar medicamentos semisólidos y Operar equipos del proceso productivo.

#### 11. Elaboración del plan marco o descriptor de la competencia laboral.

Se elaboró el plan marco o programa de formación por competencias laborales que contiene la descripción de cada una de las competencias laborales en los términos de objetivos, normas, contexto de realización, elementos y criterios de desempeño. En el capítulo 3 se plantean los planes marco o descriptores de cada competencia.

#### 12. Elaboración de los planes de curso de cada competencia.

La elaboración de los planes de curso o programa de la competencia se realizó por el conjunto de profesores que fueron a trabajar en el grupo de la aplicación práctica del diseño curricular por competencias laborales y a partir de un formato se abrió el plan de cada competencia, donde el centro de la misma está en las actividades de aprendizaje, o sea, el papel productivo del alumno, como responsable de su propio aprendizaje; empleando una variedad de métodos para formar la competencia.

Hubo que modificar los diferentes componentes no personales del proceso, los objetivos se determinaron en función de los elementos de competencia. Los contenidos se determinaron en función del AST, de la profesionalización y de la fundamentalización.

Se utilizaron medios de enseñanza que permitieron un acercamiento mayor a las condiciones de la industria, así como la confección de folletos y guías. Las formas de organización del proceso también estuvieron en función de los elementos de competencia, del contexto de realización de la competencia, de las necesidades de la escuela y la industria, destacando entre otras, la autopreparación, las prácticas de laboratorio, las visitas a la industria, las clases prácticas y los seminarios.

La evaluación también se modificó con el empleo de una variedad de instrumentos multidimensionales en función de la competencia, así como también la forma de evaluar.

Fue necesario a la hora de elaborar el plan de curso de cada competencia, seleccionar una serie de actividades de enseñanza y aprendizaje que garantizaron el papel productivo del alumno durante la clase y se tuvieron presentes los objetivos formativos a lo largo del sistema. (En el anexo 14 se plantea un fragmento del plan de curso o programa del módulo del elemento de competencia Aplicar principios de Química).

#### 13. Validación de lo realizado por criterios de especialistas.

El trabajo se revisó por especialistas en formación por competencias laborales. Esto se hizo con los asesores canadienses, el grupo central de asesoramiento de la formación por competencias laborales y el coordinador del proyecto escuela – empresa del Ministerio de Educación, el Dr. Isael Popa Frómata.

Se hicieron pequeñas modificaciones que en principio no afectaron globalmente el trabajo realizado. Se discutieron fundamentalmente, el nombre la competencia vinculada con la resolución de problemas; la inclusión o no de las competencias relacionadas a los proyectos técnicos de primer y segundo año. Otra competencia analizada fue realizar procedimientos químicos de laboratorio, que se quería, en principio, llamar utilizar los instrumentos de laboratorio, aspecto que se discutió y se llegó al consenso de mantener la propuesta inicial del grupo central de competencias del politécnico "Mártires de Girón".

#### 14. Implementación del modelo del diseño curricular por competencias laborales.

Se implementó el diseño curricular por competencias laborales en un grupo de estudiantes como primera aplicación práctica de dicho diseño. Por su importancia, esta acción se detalla en el epígrafe 2.2.

#### 15. Aplicación de la prueba síntesis de programa.

La prueba de síntesis de programa es la evaluación final que ejecutó el alumno para demostrar la competencia, se realizó en dos partes: una prueba normalizada y una aplicada. La parte normalizada (anexo 15) es una prueba teórica uniforme para todos los estudiantes con las invariantes del conocimiento y las habilidades que deben poseer los mismos. La parte aplicada (anexo 16) se realizó en la industria y fue la resolución de un problema profesional, un estudio de caso, un proyecto técnico, entre otros.

### **2.2 Experiencia de aplicación práctica de la implementación del diseño curricular por competencias laborales. Resultados.**

Para implementar el diseño se tomó un grupo de estudiantes de la especialidad de Farmacia Industrial con nivel de ingreso duodécimo grado del instituto politécnico "Mártires de Girón", del municipio Playa, Ciudad de La Habana.

Se les explicó a los estudiantes del grupo que ellos serían protagonistas de una experiencia de aplicación práctica de un plan de estudios de formación por competencias laborales.

A la par se elaboró todo el material pedagógico complementario para el desarrollo exitoso del modelo, es decir: fichas técnicas de los equipos, guías de laboratorios, folletos, guías pedagógicas, materiales de apoyo, medios de enseñanza, entre otros.

Los profesores se seleccionaron teniendo en cuenta que tuvieran una experiencia de trabajo de al menos 10 años y evaluación del curso de bien o muy bien. Se conformó un departamento con los profesores que trabajaron la experiencia, para controlar la marcha del proceso de educación técnica y profesional.

Para analizar los resultados obtenidos de la aplicación práctica del diseño curricular por competencias laborales se utilizaron los siguientes instrumentos:

- Observaciones a clases mensualmente para analizar la marcha del proceso de educación técnica y profesional. (anexo 17)
- Se aplicaron encuestas a estudiantes (anexo 18), a profesores (anexo 19), a padres (anexo 20), a trabajadores de la industria (anexo 21) que permitieron recoger información sobre el desarrollo del proceso y los criterios sobre el diseño curricular por competencias laborales.
- Se aplicaron entrevistas individuales a profesores guías, jefe de año, comité de la prueba de síntesis y equipo central de atención a la formación por competencias (anexo 22) para recoger información del desarrollo de los estudiantes del grupo donde se aplicó el diseño curricular por competencias laborales que permitió profundizar en los aspectos cualitativos del proceso.

Los resultados se analizaron a partir de los criterios de desempeño de cada competencia laboral y de los cuales, se extrajo información que permitió valorar cómo se desarrollaron en los alumnos los componentes cognitivo, metacognitivo, motivacional y cualidades de la personalidad que conforman la estructura de la competencia laboral. Para evaluar los criterios de desempeño se utilizó una red de observación que establece los principios y funciones que sustentan la evaluación. Un ejemplo de la misma se muestra en el anexo 23.

Tomando como base el desarrollo de los alumnos del grupo en el que se aplicó la experiencia del diseño curricular por competencias en los aspectos cognitivo, metacognitivo, motivacional de la competencia antes y después de la aplicación práctica del diseño curricular por competencias laborales se puede plantear que hubo un desarrollo de los mismos. No se tuvo en cuenta el elemento de cualidades de la personalidad, porque al inicio no se conocían a los alumnos.

Con respecto al desarrollo personalógico de los alumnos se tiene que al inicio en el componente cognitivo, 7 alumnos fueron evaluados de medio y 19 de bajo, al final se evaluaron 11 de medio y 15 de alto, lo que evidencia un desarrollo en dicho componente. En el componente metacognitivo, inicialmente se evaluaron de medio, 8 alumnos y 18 de bajo; al final 14 se calificaron de medio y 12 de alto, por lo que se apreció un crecimiento en el componente metacognitivo. En el componente motivacional, al inicio todos fueron evaluados de bajo, debido a que eran estudiantes que aspiraban a carreras universitarias y no pudieron alcanzarlas, por lo que su motivación no era buena; al final 5 se evaluaron como medio en este componente y el resto de alto. Respecto a las cualidades personales 5 se calificaron como medio y 21 de alto. En el anexo 24 aparece la caracterización de los mismos al inicio y al final.

Para obtener información sobre los resultados del proceso se analizaron los indicadores: asistencia escolar, retención y promoción que se compararon con los obtenidos con los estudiantes que continuaron por el diseño curricular por asignaturas y se confirmaron por la prueba estadística de  $\chi^2$  (Freund, 1991:320) (Siegel, 1972: 130)

Hay que señalar que la información que brindan estos indicadores permite realizar deducciones en relación con los resultados de la formación, aunque en ellos estén influyendo otras variables que no fueron controladas. Por otra parte, con los resultados de asistencia, promoción y retención se evidenciaron los logros obtenidos en los distintos componentes de la competencia laboral.

Para analizar el componente cognitivo se tuvo en cuenta la calidad de las notas que se comparó con las de los estudiantes que continuaron recibiendo el diseño por asignaturas y los aspectos que se tomaron en cuenta fueron: los procesos y propiedades intelectuales, los conocimientos, las habilidades y el grado de independencia que lograron alcanzar los alumnos durante la aplicación del diseño curricular por competencias laborales. Para ello se obtuvo información a partir de:

- Prueba de síntesis normalizada y aplicada
- Resolución de problemas (anexo 25)
- Ejecución de proyecto

Se corroboraron con los instrumentos mencionados anteriormente.

Para analizar el componente metacognitivo se tuvieron en cuenta los aspectos:

- Cómo los estudiantes analizan los factores externos e internos que determinan en su aprendizaje.
- Cómo los estudiantes planifican, supervisan, evalúan y corrigen las acciones propias de la actividad laboral y su propio aprendizaje.
- Cómo determinan objetivos y estrategias a través de la ejecución de los proyectos.
- Cómo los alumnos fueron capaces de valorar su propio proceso de conocimiento.

Esto se hizo a través de la información que brindó la realización de la prueba de síntesis, la resolución de problemas y la ejecución de los proyectos. La información se corroboró con el análisis de las encuestas a los diferentes grupos de la población estudiada, la observación a clases y la entrevista individual.

Para analizar el componente motivacional se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- Qué motivos movilizaron y orientaron la conducta de los alumnos durante la aplicación del diseño.
- Qué actitudes pusieron de manifiesto.
- Qué expectativas manifestaron acerca de su desempeño futuro.

Para ello se obtuvo información a partir de la observación a clases, las entrevistas individuales realizadas y las encuestas aplicadas.

A partir de las cualidades del modelo del profesional se seleccionaron seis de las cuales se pudo obtener información de los instrumentos aplicados. Las cualidades de la personalidad que se tomaron en cuenta fueron si los estudiantes eran: disciplinados, responsables, honestos, flexibles, laboriosos y activos.

A partir de la información que brinda las observaciones a clases, las encuestas, las entrevistas y a partir, también, de la observación sistemática e intencionada del autor, quien participó en la aplicación del diseño curricular por competencias laborales en la especialidad de Farmacia Industrial en el politécnico "Mártires de Girón", se pudo extraer lo relacionado a este aspecto.

Es difícil deslindar los componentes cognitivo, metacognitivo, motivacional y cualidades de la personalidad que conforman la competencia laboral, a partir de que la misma es un sistema de dichos componentes que interaccionan, y por tanto, durante el análisis de cada uno de ellos, están todos presentes.

A continuación se analizan los resultados obtenidos por los indicadores retención, asistencia y promoción.

- Retención escolar

La retención escolar es la cantidad de alumnos que se mantienen en el instituto respecto a la matrícula inicial.

En este trabajo el FI – 101 fue el grupo donde se aplicó la experiencia del diseño curricular por competencias laborales y el grupo FI – 102 constituyó el grupo donde se utilizó el diseño tradicional por asignaturas.

Grupo	RETENCIÓN DEL CICLO		
	MI	MF	%
FI – 101	34	26	76,5
FI – 102	41	22	53,7

MI: Matrícula Inicial MF: Matrícula Final

La retención aumenta en el grupo donde se llevó a cabo la aplicación práctica del diseño curricular por competencias laborales, por lo que se infiere un mayor interés y obligación de los estudiantes por la especialidad. En la entrevista individual efectuada se coincide con este planteamiento, ya que el 88,8% considera que los alumnos del grupo donde se aplicó el diseño curricular por competencias tuvieron un interés alto por la especialidad y por las clases. También contribuyó en este sentido la selección de los contenidos a impartir en los diferentes planes de curso y el peso de las actividades prácticas (mucho mayor que en cursos anteriores). El análisis estadístico se refleja en el anexo 26.

- Asistencia escolar

La asistencia es la cantidad de alumnos presentes en el aula respecto a la matrícula inicial, se utilizó el % de asistencia.

Grupo	Curso	1999 – 2000	2000 - 2001	Ciclo
		% Asist.	% Asist.	% Asist.
FI – 101		95,4	96,9	96,4
FI – 102		92,4	91,1	91,8

Este indicador ha sido mayor en todos los cursos en el grupo de estudiantes donde se efectuó la aplicación práctica del diseño curricular por competencias laborales que en el grupo de estudiantes que continuó con la formación por asignaturas. De esto se puede deducir, independientemente de otros factores que pudieron haber influido, un mayor interés y motivación de los estudiantes por la especialidad. En la entrevista individual a profesores guías y demás profesores implicados corroboró que el 66.6% calificó el interés de los alumnos de alto por las clases y el 77,7% opina que los estudiantes tuvieron una motivación alta en las clases.

El sistema de evaluación en la formación por competencias laborales también obliga al estudiante a no faltar a los turnos de clases, porque las actividades prácticas desarrolladas le permiten una mejor preparación a la hora de enfrentar las evaluaciones.

En las encuestas realizadas el 100% de los padres afirmaron que sus hijos dedicaron más tiempo al estudio que antes, que adquirieron más hábitos de estudios y que no faltaban a clases. El análisis estadístico se refleja en el anexo 26.

- Promoción

La promoción es la cantidad de alumnos aprobados respecto a la matrícula final.

GRUPO	CURSO 1999 – 2000			CURSO 2000-2001		CURSO 2001-2002	
	MF	PF y Rev.	Con Ex	MF	PF y Rev.	MF	PF y Rev.

		Ap	%Ap	Ap	%Ap		Ap	%Ap		Ap	%Ap
FI – 101	31	26	83,9	30	96,8	26	20	76,9	26	26	100
FI – 102	30	23	76,7	24	80,0	22	21	95,5	22	22	100

MF: Matrícula Final    PF y Rev: Prueba Final y Revalorización    Ex: Extraordinario  
Ap: Aprobado.

El sistema de evaluación empleado en ambos grupos es diferente; no obstante, los resultados en el grupo en el que se aplicó el diseño por competencias son superiores en el primer año, no siendo así en el segundo curso escolar. En el grupo en que se aplicó el diseño por competencias, la evaluación sumativa es mediante la adición de las notas, donde los puntos perdidos en una evaluación no son recuperables y no se incluyen los cinco puntos de criterio del profesor; mientras que en el grupo donde se continuó el diseño por asignaturas, la evaluación se aplica según lo establecido, por promedios de las evaluaciones y se adicionan los puntos de criterio del profesor; además, según las encuestas aplicadas a los alumnos este hecho se repite como una dificultad. También los instrumentos aplicados en el grupo donde se llevó a cabo el diseño curricular por competencias laborales son diferentes, pues utilizan instrumentos evaluativos multidimensionales, como la defensa de trabajos, exámenes teórico-prácticos, prácticas de laboratorio, entre otros.

En el segundo año en el grupo de la aplicación del diseño por competencias los resultados son inferiores en prueba final. Esto puede ser explicado porque en el grupo que transitó por el diseño por asignaturas hay una mayor depuración de los estudiantes y predomina la benevolencia del sistema de evaluación por asignaturas que implica promedios, más los cinco puntos de criterio del profesor y en la formación por competencias la evaluación sumativa es por la adición de los puntos repartidos entre la cantidad de evaluaciones, donde los puntos que se pierden en cada evaluación no hay posibilidades de recuperarlo y no existen los puntos por criterio del profesor, como se expresó anteriormente.

En los resultados de las encuestas aplicadas a los alumnos se constataron las opiniones respecto al sistema de evaluación, que no les permite recuperar los puntos perdidos. El 100% considera que la mayor dificultad está en el cambio de la evaluación, ya que es más exigente. El 100% de ellos coinciden al plantear que no les gusta el sistema de evaluación porque no tienen los cinco puntos de criterio del profesor al final del curso, puntos que los ayuda a subir la nota final y los puntos perdidos no se pueden recuperar, como ocurre en el sistema de evaluación que se aplicó en el diseño por asignaturas, donde la nota final puede ser los puntos obtenidos en el examen final, obviando el acumulado del curso.

Además el 100 % de los alumnos plantean que:

- Poseen mayores habilidades prácticas e independencia, lo que facilitó la labor desarrollada durante su inserción en las fábricas.
- Evidenciaron un cambio en el papel de los profesores y de ellos mismos durante el proceso de enseñanza - aprendizaje, lo que conllevó a fomentar habilidades en la resolución de problemas y en la localización de información por sí solos.
- Plantean que es necesaria una mayor disponibilidad de recursos de forma tal que las prácticas en talleres y laboratorios puedan ser realizadas lo más individualmente posible.
- Las competencias de mayores dificultades fueron en orden descendente: Aplicar métodos de resolución de problemas, Aplicar principios de Química, Aplicar principios de Física, y Aplicar métodos de cálculos y estadística.
- Las competencias de mayor preferencia son las relacionadas con la producción de medicamentos en primer lugar y las relacionadas con los análisis de laboratorio.
- Se exige la posibilidad de mayor participación en los procesos productivos durante las prácticas tecnológicas.

El análisis estadístico de los resultados de la promoción se refleja en el anexo 26.

A continuación se analizan los resultados en el componente cognitivo.

• **Calidad de los resultados escolares**

CURSO 1999 – 2000 Grupo	Cantidad de Aprobados	Nota Máxima del Promedio	Nota Mínima del Promedio	Media	Cantidad de alumnos por encima de la media	% Calidad
FI – 101	30	94,9	78,6	85,2	16	53,3
FI – 102	24	97,5	74,2	84,8	12	50,0

CURSO 2000 – 2001 Grupo	Cantidad de Aprobados	Nota Máxima del Promedio	Nota Mínima del Promedio	Media	Cantidad de alumnos por encima de la media	% Calidad
FI – 101	26	95,8	75,6	85,9	15	57,7
FI – 102	22	99,4	82,4	90,5	9	40,9

En la calidad de los resultados no hay diferencias significativas, no obstante las diferencias en el sistema de evaluación. En el primer año la nota media de los grupos es muy similar y en el segundo año hay una diferencia de cinco puntos porcentuales por encima en el grupo en que se aplicó el diseño por asignaturas; sin embargo la cantidad de alumnos por encima de la media en el grupo donde se aplicó el diseño curricular por competencias laborales es superior. Estos resultados pueden ser debidos al sistema de evaluación que en el caso del grupo FI-102 se promedia, mientras que en el grupo FI-101 es aditivo. En el anexo 27 se muestran los promedios alcanzados por los estudiantes en cada grupo.

Sin embargo, en ambos cursos el % de calidad es superior en el grupo donde se aplicó el diseño curricular por competencias laborales. La calidad se entiende como la cantidad de alumnos por encima de la media.

La prueba de síntesis normalizada es un examen integrador que realizaron los alumnos en el tercer año. El objetivo de la prueba normalizada fue comprobar la integración de los conocimientos y habilidades adquiridos durante la formación de las competencias. El objetivo de la prueba aplicada fue demostrar en una actividad práctica la aplicación de los conocimientos, habilidades y comportamientos adquiridos durante el plan de formación.

Resultados de la prueba de síntesis normalizada

Grupo	Matrícula Final	Prueba Normalizada		Prueba Aplicada	
		Aprob.	% Aprob	Aprob.	% Aprob
FI – 101	26	13	50,0	26	100
FI – 102	22	0	00,0	22	100

En la prueba de síntesis normalizada los resultados difieren, de lo que se infiere que en el grupo en el que se aplicó el diseño por competencias existe una mayor integración de los conocimientos; además el alumno está más preparado en la resolución de problemas. En los resultados de esta evaluación no se incluyen los de la revalorización.

El 55% de los estudiantes del grupo donde se aplicó el diseño curricular por competencias laborales alcanzaron un nivel alto de los procesos y propiedades intelectuales evidenciado por el análisis de los criterios de desempeño de la prueba de síntesis normalizada. Sólo el 14,8% de estudiantes expresaron un bajo nivel en los procesos y propiedades intelectuales.

Durante el análisis de los conocimientos se detectó que el 57,6 % de los estudiantes donde se aplicó el diseño por competencias laborales tenían un nivel alto de los conocimientos, según expresó el análisis de los criterios de desempeño de la prueba de síntesis normalizada. El 6 % de los alumnos (uno solo) presentó dificultades en el nivel de conocimientos, al no aprobar el criterio de desempeño que evalúa dicho indicador.

Con respecto al análisis del desarrollo de habilidades tanto prácticas como intelectuales el 52,6 % de los alumnos que recibieron su formación por competencias laborales demostraron un nivel alto de desarrollo de habilidades, mientras que el 12,8 % de dichos alumnos mostraron un nivel bajo.

El grado de independencia se puede evidenciar en el análisis que el 55% de los estudiantes demuestran esta capacidad en alto grado; mientras que el 14,8 % de los estudiantes del grupo en que se aplicó el diseño curricular por competencias laborales mostraron un bajo grado de independencia, lo que también se corrobora con la ejecución del proyecto técnico que al observar sistemáticamente a los estudiantes durante el mismo, el 11,5% (tres estudiantes) mostraron dificultades en la realización de la metodología de su proyecto, al requerir más nivel de ayuda que los demás. También en la solución de problemas, aunque en menor cuantía, se reflejó el desarrollo del grado de independencia de los estudiantes, ya que el 46% del grupo que recibió su formación por competencias laborales no lograron aprobar la resolución de problemas.

Para la ejecución de proyecto se tomó la cantidad de trabajos presentados por los estudiantes en las dos jornadas científicas celebradas en el Instituto durante los dos cursos escolares. No se incluye la realización del proyecto final, como ejercicio de la culminación de estudios. No se tomaron en cuenta los alumnos que causaron baja.

Grupo	Alumnos que presentaron trabajo	No presentaron trabajo
FI-101	56	0
FI-102	4	44

Como se observa hay una mayor incorporación de los alumnos que recibieron su formación con el diseño por competencias laborales. Se realizaron proyectos para la solución de problemas del politécnico y de la industria, como por ejemplo, análisis de la calidad del agua del instituto, comparación entre diferentes aceites lubricantes, sustitución de reactivos, análisis de la desintegración

de medicamentos, análisis de estabilidad de medicamentos, diseño de nuevas prácticas, entre otros. En el anexo 26 se muestra el análisis estadístico.

Para la solución de problemas se aplicó un temario donde los alumnos tenían que resolver un problema; esto se realizó en el segundo año, después que los estudiantes de ambos grupos habían avanzado en el desarrollo de los contenidos. Esta evaluación se aplicó en el segundo año para comparar la efectividad de la solución de problemas.

Grupo	Evaluated	aprobados	suspensos
FI-101	26	15	11
FI-102	22	2	20
Total	48	17	31

Los resultados a simple vista evidencian mejor calidad en el grupo FI-101. Se debe aclarar que los estudiantes del grupo FI-101 reciben en el primer año un módulo con el elemento de competencia de aplicar métodos de resolución de problemas. En el anexo 26 se muestra el análisis estadístico.

En las encuestas aplicadas se refleja que el 100 % de los alumnos valoraron que aprendieron más y que su rol en las clases cambió, siendo ellos responsables de su propio aprendizaje. El 100% de los padres afirmaron que sus hijos dedicaron más tiempo al estudio que antes y que adquirieron más hábitos de estudios, que no faltaban a clases.

El 100 % de los padres encuestados consideran que la formación por competencias laborales es mucho más difícil que la formación por asignaturas, ya que el estudiante debe dedicar más tiempo a su preparación, pero tiene la posibilidad de poner la teoría en práctica, lo que permite una preparación más integral de los alumnos. Sobre el sistema de evaluación consideran que de esta forma se evita el finalismo ya que los obliga a estudiar sistemáticamente.

Se encuestaron 10 profesores para un 45,5 %. El 90 % de los profesores encuestados consideran que por esta formación se adquieren más habilidades y un mayor nivel de independencia, sin embargo el 50 % considera que recibe menos conocimientos teóricos generales.

El 100% plantea que hay mayor independencia en la realización de las tareas y su estrategia para resolverlas es más profunda. También el 100% de los profesores reconocieron que los estudiantes del grupo donde se aplicó el diseño curricular por competencias laborales están mejor preparados desde el punto de vista práctico, tuvieron mayor independencia en su actividad y tuvieron una mayor integración de conocimientos, hábitos y habilidades y que tienen mayor posibilidad de interactuar con la industria. Los profesores señalan como deficiencia que los estudiantes reciben menor cantidad de información técnica; sin embargo, reconocen que se les da mayor posibilidad para que busquen la información.

En sentido general el 100 % de los profesores encuestados destacan como desventajas y problemas de la formación por competencias:

- No están creadas todas las condiciones en la industria para asimilar este tipo de trabajo.
- En el proceso educación técnica y profesional de la competencia Operar Equipos sucede igual que en la asignatura Operaciones Unitarias debido a que en algunas industrias no dejan a los alumnos manipular los equipos.
- Con los textos al no poderse contar con todos los libros o folletos necesarios para el estudio independiente de los alumnos.
- La masividad en las prácticas de laboratorio, ya que al realizar las mismas de forma individual no se dispone de los instructores necesarios para atender como es debido a los alumnos.
- El equipamiento sobre todo en Análisis Físico Químico no existe en la cantidad, tipo y estado técnico requeridos.

Se encuestaron 17 trabajadores de las 6 industrias por donde rotaron los estudiantes. El 100 % de ellos coincidieron en que los estudiantes están mejor preparados, con conocimientos más sólidos, mayor seguridad en sus planteamientos y tienen mayor responsabilidad.

Durante las observaciones a clases se notó una participación creciente de los estudiantes del grupo donde se aplicó el diseño curricular por competencias laborales. En la realización de las tareas y el trabajo independiente, se evidenció mayor desarrollo en estos estudiantes a medida que se avanzaba en el curso escolar, durante el período de su formación en el politécnico. En la competencia de Realizar procedimientos químicos de laboratorio pudo constatarse que las habilidades prácticas alcanzadas por los estudiantes fueron mayores con un desempeño alto en la ejecución de la prueba final de la misma. El grado de independencia alcanzado fue alto. La nota media fue 91,6 en la evaluación final de la competencia (Anexo 27)

Durante la evaluación de los criterios de desempeño de la prueba de síntesis aplicada el 73 % de los estudiantes alcanzaron calificación de excelente en la independencia para ejecutar la misma.

Se puede concluir que hubo un mejor desarrollo del componente cognitivo de los estudiantes que transitaron por el diseño curricular por competencias laborales, y por tanto una mejora en el resultado cuantitativo del proceso de educación técnica y profesional.

Seguidamente se analizan los resultados obtenidos por los indicadores del componente metacognitivo de la competencia laboral.

Con respecto a cómo los alumnos analizan los factores externos e internos que determinan su aprendizaje se pudo constatar que en la entrevista realizada a los profesores guías, al jefe del año, a los profesores que conformaron el comité de la prueba de síntesis y al equipo de central de coordinación de la formación por competencias en el politécnico "Mártires de Girón", el 100% de los entrevistados consideran que los alumnos tienen un nivel alto porque se percatan con facilidad de cómo van aprendiendo, qué los distrae y cuáles son sus principales deficiencias. En la prueba de síntesis aplicada, en cuanto al criterio de desempeño del dominio del vocabulario técnico que permite constatar cómo es su aprendizaje, el 73 % de los alumnos obtuvieron resultados de excelente. En cuanto a los criterios de desempeño empleados en la evaluación del proyecto se tiene que el 61,3 % de los estudiantes fueron calificados con criterio de excelente y muy bien en la determinación del objetivo y de la estrategia.

Sobre cómo los estudiantes planifican, supervisan, evalúan y corrigen las acciones propias de sus actividad, el 66,6% de los entrevistados consideraron que los alumnos del grupo en que se aplicó el diseño curricular por competencias laborales tuvieron un nivel muy alto para la planificación y el 77,7% opinó que tuvieron un nivel alto para percatarse de los errores cometidos y corregirlos.

Referido a cómo determinan objetivos y estrategias en la ejecución de proyecto se pudo constatar que el 77,7% de los estudiantes tuvieron un nivel alto para determinar los objetivos y el 66,6% presentaron un nivel alto para elaborar estrategias. En el análisis de los criterios de desempeño de la prueba de síntesis aplicada el 100% de los estudiantes obtuvieron excelente en el rigor técnico de cómo realizaron esta actividad práctica.

En el análisis de los criterios de desempeño de la prueba de síntesis normalizada el 65,4% de los estudiantes lograron evaluarse de excelente y muy bien en lo referente a la selección del método de la preparación farmacéutica, relacionado con las estrategias.

En la ejecución del proyecto técnico se pudo constatar que el 64,5% de los estudiantes fueron evaluados de excelente en el criterio de desempeño desarrollo del proceso de ejecución del proyecto, por lo que se infirió que los alumnos son capaces de elaborar correctamente las estrategias para ejecutar esta actividad.

En el análisis de la autovaloración de los estudiantes el 100% de los entrevistados opinaron que los mismos tuvieron un nivel alto durante los análisis de grupo. En la ejecución del proyecto se comprobó que el 83,8 % de los estudiantes fueron evaluados de excelente en el criterio de desempeño de autovaloración.

En las observaciones a clases se comprobó que los profesores potenciaban en los alumnos la toma de decisiones, aspecto que contribuye al desarrollo del componente metacognitivo. En las encuestas aplicadas el 100 % de los estudiantes consideraron que se evidenció un cambio en el papel de los profesores y de ellos mismos durante el proceso de enseñanza – aprendizaje, lo que conllevó a fomentar habilidades en la resolución de problemas y en la localización de la información por sí solos y que se sienten más responsables de su propio aprendizaje. Además pudieron identificar cuáles fueron las competencias con mayores dificultades.

El autor pudo comprobar mediante observación del desarrollo del proceso que los estudiantes fortalecieron sus recursos metacognitivos al poder enfrentar mejor la resolución de problemas, así como la prueba de síntesis y la realización de proyectos.

Se puede resumir que hubo un mayor desarrollo del componente metacognitivo de los estudiantes del grupo donde se aplicó el diseño curricular por competencias, de ahí que se evidenciaron mejores resultados en el orden cualitativo del proceso de educación técnica y profesional.

A continuación se analizan los resultados obtenidos por los indicadores del componente motivacional de la competencia laboral.

En la entrevista individual se pudo comprobar que los profesores expresaron:

- El interés por las clases se evaluó de alto por el 88,8%.
- El interés por las actividades en la industria se evaluó de alto por el 100 %.
- El interés por la especialidad se evaluó de alto por el 88,8% de los entrevistados.
- El 66,6 % opinó que los estudiantes emprenden nuevas actividades con entusiasmo e interés.
- La motivación se calificó de alta por el 77,7 % de los entrevistados.
- Referido a la realización de tareas y actividades independientes el 88,8% consideró que era alto.
- El 66,6 % consideró que los alumnos tuvieron un nivel alto de actitud positiva ante las tareas de estudio.
- El 100% opinó que los alumnos tuvieron una actitud positiva ante el trabajo en la industria de muy alto.
- El 88,8% aseguró que los alumnos tuvieron una actitud positiva de alto en la escuela al campo
- El 100% evaluó de alto la actitud positiva ante las marchas y actividades políticas.
- El 66,6 % calificó de alta la vinculación de los estudiantes a la FEEM y sus actividades.
- El 100% calificó de promedio la actitud positiva de los alumnos ante el trabajo socialmente útil que se realiza en la escuela para la limpieza de la misma.

En las observaciones a clases se constató que había una participación alta, lo que indica interés y motivación por las mismas, conjuntamente con una disciplina correcta.

En la ejecución de proyectos se pudo comprobar que en el criterio de desempeño de manifestación de la motivación fueron evaluados de excelente o muy bien el 71% de los alumnos. También en el criterio de desempeño de actitud positiva hacia la investigación se evaluaron de excelente el 74 % de los alumnos.

El 100% de los padres reconocen que sus hijos han adquirido mejores hábitos de estudio, no faltan a clases y están más motivados por la especialidad y por los deberes escolares. Con respecto a las expectativas para el futuro los padres opinaron que sus hijos tuvieron mayor expectativa para el futuro expresando que deseaban trabajar y seguir estudiando, para mejorar su preparación profesional.

El 100 % de los alumnos alegaron que tenían muchos deseos de que en el futuro pudieran continuar su superación profesional en la rama química, biológica o farmacéutica. El 100% de los profesores encuestados reconocen que los alumnos tienen una mayor motivación por el estudio y una mayor implicación en su aprendizaje.

Se puede concluir que se obtuvo una mejora en el desarrollo del componente motivacional de la competencia de los estudiantes que transitaron por el diseño curricular en función de las competencias laborales; de ahí que se evidenciaron mejores resultados en el orden cualitativo del proceso de educación técnica y profesional.

A continuación se analizan los resultados obtenidos por los indicadores del componente de las cualidades de la personalidad de la competencia laboral.

En la entrevista realizada a profesores guías y demás implicados en el proceso se obtuvo los siguientes resultados:

- El 66,6% evaluó de alta la disciplina.
- El 55,5% calificó de alta la honestidad; el 44,4% la calificó de promedio. Se dio un caso de una baja en segundo año por fraude académico en una práctica de laboratorio.
- El 77,7 % calificó de alta la flexibilidad.
- El 66,6 % evaluó de alta la asimilación de las críticas por parte de los alumnos.
- El 77,7 % calificó de alta la posibilidad que tuvieron los alumnos de asimilar las derrotas y fracasos escolares.
- El 100% evaluó de alto el nivel de relaciones con alumnos, profesores directivos y trabajadores de la industria.

En las visitas a clases se pudo evaluar de positiva la relación entre los alumnos. No se dieron problemas de falta de respeto con profesores durante los dos años y medio que duró la formación.

En la evaluación del proyecto técnico se pudo comprobar, a través de los criterios de desempeño, que los alumnos ganaron en organización y en responsabilidad al entregar en tiempo el proyecto. El 77,44% de los alumnos obtuvieron evaluación de excelente en el criterio de entrega en tiempo del proyecto, relacionado con la responsabilidad y el 61,3 % de los estudiantes se evaluaron de excelente en la organización del proyecto.

En el análisis de los resultados de los criterios de desempeño de la prueba de síntesis aplicada, se obtuvo que el 100% de los estudiantes del grupo en que se aplicó el diseño por competencias, alcanzaron criterio de excelente sobre el rigor técnico demostrado en la ejecución de esta evaluación.

En el criterio de desempeño sobre disciplina laboral se evaluaron de excelente el 76,9% de los estudiantes. En el criterio de desempeño sobre relaciones humanas con el personal de la industria y demás colegas fueron evaluados de excelente el 73% de los estudiantes.

Los profesores encuestados alegaron en cuanto a la disciplina y responsabilidad que se consideró similar a la de los estudiantes que recibieron la formación por asignaturas.

En cuanto a la responsabilidad ante el cumplimiento de la guardia estudiantil del grupo que recibió la formación por competencias fue de 100% en cantidad y calidad, lo que denota una responsabilidad alta. Sobre el cumplimiento de los matutinos y su calidad también se pudo afirmar lo mismo, ya que los estudiantes cumplieron con esta tarea con entusiasmo y seriedad.

En el período de la escuela al campo, los resultados productivos del grupo de estudiantes que recibieron la formación por competencias fueron muy buenos, según declaró en la entrevista realizada la directora del campamento que también fue su jefe de año; además el campamento donde se encontraron los alumnos de ese grupo obtuvo el primer lugar de la emulación productiva de toda la escuela. La evaluación integral de los estudiantes fue muy buena.

En resumen, se afirma que hubo un desarrollo positivo en las cualidades de la personalidad de los estudiantes, que contribuye a una mejora en los resultados cualitativos del proceso de educación técnica y profesional.

Otros aspectos recogidos durante la aplicación práctica del diseño curricular por competencia que contribuyen a las diferencias de los resultados:

- Horas de trabajo personal y actividades pedagógicas individuales

Horas de trabajo personal

Según los planes de curso se expresa que el total de horas de trabajo del estudiante fuera de los turnos de clases es de 2069,5 horas. En el anexo 28 se muestra el número de horas por cada competencia laboral.

Actividades pedagógicas individuales

Como actividades pedagógicas individuales realizadas por los estudiantes en el plan por competencias laborales tenemos: 111 prácticas en total, tres proyectos técnicos y 13 trabajos de curso en total. Las sesiones de trabajo en la industria se realizaron en dos días a la semana con un total de 420 horas. Además se realizan a tiempo completo en la industria 1232 horas en total. En el anexo 28 se relacionan las actividades individuales por competencias laborales y por asignaturas.

En la formación por asignaturas se tiene:

Prácticas de laboratorios: 134, aunque individual son 29, el resto son en colectivos.

Un proyecto técnico al final de la formación, en el tercer año.

Sesiones de trabajo en la industria a tiempo completo: 352 horas en Prácticas Tecnológicas y 880 horas en Prácticas Preprofesionales

- Tiempo de preparación de los profesores

Todos los profesores de competencias coincidieron al afirmar que el tiempo necesario para la preparación de las clases es mucho mayor que el empleado para la preparación de clases de las asignaturas. Esto se debe a que es más compleja la preparación de actividades para el trabajo independiente durante las clases, las tareas, los trabajos en equipos e individuales, así como las evaluaciones formativas y la búsqueda de materiales relacionados con las temáticas de las clases.

- Producción de materiales pedagógicos

Folleto de Resolución de Problemas 75 ejemplares

Folleto de Prácticas de Laboratorio de Realizar

Procedimientos Químicos de Laboratorio (3 tomos) 75 ejemplares de cada uno

Folleto de Prácticas de laboratorio de Aplicar

Principios de Química (3 tomos) 75 ejemplares de cada uno

Folleto de tablas y gráficos de Aplicar Principios de Física 50 ejemplares

Fichas técnicas de los equipos (cinco equipos) un ejemplar de cada equipo

Guías de Prácticas de Producción 3 ejemplares

Guías de Prácticas Tecnológicas 3 ejemplares

Guías de Prácticas Preprofesionales 3 ejemplares

Funciones del técnico en Farmacia Industrial para la

competencia Analizar la Función de Trabajo 12 ejemplares

Tareas del técnico de Farmacia Industrial 12 ejemplares

Folleto de Prácticas de Microbiología (1 parte) 31 ejemplares

Informes de las AST de Procesos Biológicos y

Química Industrial un ejemplar de cada uno

Encuesta a los profesores que impartieron competencias 20 ejemplares

Guías de Prácticas de Laboratorio de Análisis Bioquímico 30 ejemplares

Con posterioridad para la multiplicación de la experiencia se realizaron dos folletos, uno con 25 ejemplares para la superación de los trabajadores de la Industria Médico - Farmacéutica y el otro con 20 ejemplares para la superación de los profesores de los politécnicos de Villa Clara, Santiago de Cuba y el Politécnico de la Salud de Pinar del Río.

- Capacitación

En total se han capacitado de una forma u otra a 643 compañeros.

Se elaboró un programa de formación por competencias para la capacitación de los profesores y pasó a ser parte de una propuesta de una especialidad de postgrado. (Anexo 29)

- Cambios del proceso de educación técnica y profesional

En el diseño curricular por competencias laborales se trabaja con el uso de técnicas participativas, de métodos productivos de enseñanza y aprendizaje, trabajo en equipo e individual. Existen cambios sustanciales en la forma de evaluación, la realización de proyectos y en la presentación de trabajos en la Sociedad Científica Estudiantil.

Las competencias laborales Operar equipos y Elaborar medicamentos se forman en la industria.

Hay diferencias en el sistema de evaluación con el diseño curricular por competencias laborales y de formación por asignaturas. En la formación por asignaturas la evaluación se realiza por cinco grupos de asignaturas donde la esencia es el promedio de todas las evaluaciones más los puntos del criterio del profesor, además la nota de la prueba final puede sustituir al acumulado del curso. El sistema de evaluación del diseño por competencias se explicó anteriormente.

En las evaluaciones por asignaturas la mayoría de los trabajos son exámenes escritos que realizan todos los alumnos a la vez y en los cuales una buena parte de las preguntas son reproductivas, mientras que en las evaluaciones por competencias se utilizan instrumentos multidimensionales, trabajos prácticos, exposiciones orales u otros tipos que requieren una mayor preparación de los estudiantes y en los que es más factible medir el saber hacer y el saber ser.

- Organización escolar

En el caso del diseño curricular por competencias laborales está estructurado modularmente, se confecciona el horario de manera similar al de formación por asignaturas, cumple con todas las exigencias de los turnos de formación de valores, trabajo socialmente útil, asambleas de la FEEM, programa audiovisual y actividades extradocentes, como la guardia estudiantil, entre otras.

Una diferencia radica en la formación de las competencias Operar Equipos y Elaboración de Medicamentos, las cuales se realizan en las diferentes industrias.

Se estructuran los horarios por bloques de 10 semanas y en la formación por asignaturas por semestres de 16 – 19 semanas.

Al coexistir ambos tipos de formación se dificulta el control del proceso por parte de la dirección escolar y se hace más difícil la utilización óptima de los profesores. Las evaluaciones no se pueden enmarcar en un horario fijo y común para todos los estudiantes, ya que en la formación por competencias se evalúa con instrumentos multidimensionales. Se ubican cuatro semanas de producción divididas en dos semanas en el primer bloque y dos en el tercero, con el objetivo, las del primer bloque, de familiarización con la especialidad y para obtener la información necesaria para la evaluación de Analizar la Función de Trabajo y Protección e Higiene del Trabajo, y las del tercer bloque para una mayor vinculación con la industria, al tener más información sobre la especialidad.

Hay que señalar que en la formación por asignaturas para el nivel de duodécimo grado no se concibieron prácticas de producción.

Durante los dos primeros cursos se creó un departamento que reunía a todos los profesores que estaban impartiendo clases en el grupo en que se aplicó el diseño curricular por competencias para garantizar un mejor seguimiento de la experiencia y facilitar intercambios entre los profesores. A partir del tercer curso se agrupan las competencias por relaciones, en los departamentos de las asignaturas similares.

- Recursos humanos

Se orientó que los profesores se dedicasen por completo al desarrollo de la competencia y a la preparación de materiales didácticos, no obstante no cumplieran las horas de clases establecidas. Esto no fue posible llevarlo a la práctica de forma total, pues por necesidades del centro hubo profesores que tuvieron que simultanear la impartición de asignaturas y trabajar con el grupo experimental; en este caso se garantizó que los profesores del grupo donde se aplicó el diseño por competencias, no trabajaran con otro grupo del nivel para no influir en los resultados.

En la formación de tribunales para la evaluación se emplean profesores de distintas competencias, lo que optimizó el aprovechamiento de los recursos humanos disponibles, a la vez que favoreció la interrelación, interacción e intercambio de los docentes. En las condiciones actuales se ha ido aplicando la carga establecida según las resoluciones vigentes, aunque se recomienda revisar la norma buscando una mayor eficiencia.

- Aseguramiento material

Se dispuso de los locales, instalaciones, cristalería, reactivos y equipos del Instituto más los equipos y bibliografía que se recibieron de Canadá por la vía del Proyecto Escuela – Empresa.

- Participación de las empresas en el proceso de educación técnica y profesional

Además de la participación en el análisis de la situación de trabajo se contó la presencia de los representantes de la industria durante el proceso y en la evaluación de las competencias. En la evaluación final de Analizar la Función de Trabajo participó un trabajador de la empresa “Roberto Escudero”, además en las evaluaciones de las competencias realizadas en las industrias intervinieron trabajadores representantes de las diferentes formas farmacéuticas (Operar Equipos y Elaborar Medicamentos). En la realización de la prueba de síntesis aplicada estuvieron presentes 45 trabajadores de la industria.

Los compañeros de la industria brindaron asesoramiento en la confección de la prueba de síntesis normalizada. También han brindado consultas a los estudiantes para la realización de los diferentes trabajos de curso de las competencias y asesoraron los trabajos de proyectos de curso.

- Extensión de la experiencia

Desde mediados del curso 99 – 2000 se decide realizar el trabajo para comenzar a aplicar la formación por competencias en las especialidades de Química Industrial y Procesos Biológicos (ingreso duodécimo grado), puesto que estaban dadas las condiciones. Se realizó en un grupo de cada especialidad a partir de septiembre del 2001. Además se decidió comenzar una experiencia con alumnos de ingreso noveno grado de la especialidad Farmacia Industrial, ya que en el contexto cubano la educación en la formación de técnicos y obreros calificados es a partir del noveno grado terminado, y por tanto cualquier aplicación más extensa del diseño curricular por competencias debe ser validado con alumnos de ese nivel. La experiencia comenzó a aplicarse con tres grupos de estudiantes a partir de septiembre del 2001, de la especialidad de Farmacia Industrial y también con Química Industrial nivel de noveno grado. Además se llevó la experiencia a Bioquímica Clínica en Pinar del Río y Procesos Biológicos en Santiago de Cuba.

Se hace necesario plantear que en esta primera aplicación práctica del diseño curricular por competencias laborales, se pudo constatar que había mucha fragmentación, al tener definidas 28 competencias laborales, para un período de formación de dos años y medio. La aplicación de los

métodos de investigación permitió arribar al análisis de un diseño curricular con 8 competencias laborales donde se agruparon todos los aspectos que se tuvieron en cuenta en la aplicación de la primera experiencia de este tipo de diseño.

Conclusiones del capítulo II

Después de analizados los resultados de la aplicación práctica del diseño curricular por competencias laborales y las acciones seguidas, se puede considerar que el diseño curricular por competencias laborales es pertinente para la especialidad de Farmacia Industrial, con nivel de preuniversitario en el contexto de Mártires de Girón.

Se logró un mejor desarrollo de los componentes cognitivo, metacognitivo, motivacional y cualidades de la personalidad de los alumnos que recibieron la formación a través del diseño curricular por competencias laborales, por lo que se evidenció una mejora en los resultados del proceso de educación técnica y profesional para el técnico medio en Farmacia Industrial, en el politécnico "Mártires de Girón", a través del diseño curricular por competencias laborales.

### **CAPÍTULO III. PROPUESTA DEL DISEÑO CURRICULAR PARA EL TÉCNICO MEDIO EN FARMACIA INDUSTRIAL**

Introducción

En este capítulo se recoge la propuesta del diseño curricular del técnico medio en Farmacia Industrial con nivel de ingreso duodécimo grado, por competencias laborales. Se describe cada competencia laboral, además de aquellos aspectos esenciales para el diseño curricular, como es el modelo del profesional, las cualidades requeridas para el técnico, las habilidades tanto generales como rectoras de la especialidad. Se plantea las salidas intermedias para el técnico, los motivos que deben trabajarse, así como también los valores y cualidades a formar. Se exhibe la propuesta del plan de estudios.

Los fundamentos y las bases curriculares se exponen de manera que permite analizar la correcta fundamentación del diseño. Se plantea la malla curricular por módulos y se describen los mismos. Hay que señalar que durante la aplicación práctica se definieron 28 competencias laborales para el técnico en Farmacia Industrial, aunque el análisis posterior condujo a redefinirlas e integrarlas en 8 competencias laborales. Se recogen las consideraciones metodológicas para la implementación del diseño curricular por competencias laborales. Así como los requerimientos para la evaluación y las formas de organización del proceso de educación técnica y profesional.

Diseño curricular por competencias laborales para el técnico medio en Farmacia Industrial

#### **3.1 Bases y fundamentos del diseño curricular**

Las bases del diseño curricular están en la caracterización de la especialidad, la caracterización de la industria farmacéutica y la caracterización del politécnico a las que se hizo alusión en el capítulo II.

Fundamentos del diseño curricular

Fundamentos filosóficos

Se sustenta el diseño sobre la concepción marxista leninista y martiana, formar al técnico en Farmacia Industrial para que sea un agente productivo y transformador positivo de la sociedad, con los valores humanos que debe poseer un individuo en el contexto del proceso socialista cubano, con una concepción científica del mundo, por lo que se seleccionan los contenidos más importantes de la ciencia, la tecnología y la sociedad que den respuesta al encargo social de la formación de la fuerza técnica calificada para la industria de producción de medicamentos en la Ciudad de La Habana, que se consagre a su trabajo con sencillez, modestia y dedicación, preocupado de los problemas humanos, éticos y ambientales que demanda el sector farmacéutico.

Para solucionar los problemas profesionales de la producción de medicamentos, el técnico debe tener además de los conocimientos y habilidades, las competencias laborales descritas más adelante, así como responder a las demandas de la Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia, la Educación y la Cultura, UNESCO, referidas al saber, saber hacer, saber ser, saber convivir juntos y aprender a aprender, por lo que se integran los aspectos educativos e instructivos en el currículo, concebidos como un par dialéctico. Se conciben con carácter de sistema todas las competencias y los módulos a desarrollar en el plan de estudios.

La vinculación de los módulos con el sistema de prácticas industriales a desarrollar garantiza la armonía e interacción dialéctica entre la formación básica y la formación específica del técnico en Farmacia Industrial, así como su desarrollo integral y multilateral, al conjugar el estudio con el trabajo, por lo que se adecuará el plan de estudios a la participación de los estudiantes en el plan la escuela al campo, el trabajo socialmente útil y como se dijo a su integración y participación plena en todas las modalidades de la práctica en el sector farmacéutico, así como la participación en las brigadas estudiantiles de trabajo en el período vacacional.

El plan de estudios tiene la flexibilidad necesaria, garantizada en la ejecución de las diferentes actividades a desarrollar en los planes de curso de cada módulo y competencia. La ejecución del proceso de educación técnica y profesional se orienta por la formación y desarrollo de las ocho competencias laborales explicadas más adelante.

Fundamentos psicológicos

La formación del profesional por competencias laborales que se necesita en las condiciones cubanas encuentra su fundamento psicológico en la psicología materialista dialéctica con su enfoque histórico cultural. Creada por el psicólogo ruso L.S.Vigotsky y desarrollada posteriormente por muchos seguidores, como por ejemplo A. Luria, A. N. Leontiev, P. Ya. Galperin; N. Talizina y otros, la teoría histórico-cultural expresa la interrelación sujeto-objeto a partir de una relación de interacción y de transformación recíproca iniciada por la actividad mediada del sujeto. Se produce una relación dialéctica. "El aprendizaje no existe al margen de las relaciones sociales; no ocurre fuera de los límites de la zona de desarrollo próximo y el aprendizaje y la educación preceden al desarrollo." (Morenza en Cejas, 1998:16)

También se tiene en cuenta que el profesor es el mediador entre el alumno y las competencias, le permite que "se trabaje con el alumno para poder ver su potencial de saber; propone que las actividades realizadas en el aula, laboratorio, o empresa se realicen en grupo y de manera individual". (Siqueira en Cejas, 1998: 16)

La actividad y la comunicación constituyen los pilares básicos a desarrollar, sobre la base de que el profesor garantice la unidad de lo cognitivo, lo afectivo y lo desarrollador en la ejecución de los módulos de los elementos de competencias determinados.

El papel del alumno debe ser protagónico, que pueda tomar decisiones, que se autoprepere correctamente para todas las actividades y que pueda participar en las cuestiones importantes del proceso de formación, por lo que se crearán espacios de reflexión y discusión de cómo el estudiante va desarrollando sus competencias, de qué estrategias de aprendizaje debe desarrollar, cómo son sus métodos de estudio, cómo y cuánto ha crecido como persona.

El técnico en Farmacia Industrial obtiene su desarrollo mediante la dirección del proceso de educación técnica y profesional que se efectúa en el politécnico "Mártires de Girón", al ir cumpliendo el plan de estudios concebido más adelante y las indicaciones metodológicas que se dan como parte del diseño curricular.

#### Fundamentos pedagógicos

La formación por competencias laborales y su diseño tienen su fundamento pedagógico en la Pedagogía de la Educación Técnica y Profesional (Abreu, 2004) donde se logre una educación desarrolladora que considera al hombre como un sujeto productivo y protagonista del proceso. Los componentes personales del proceso son el alumno, el profesor, instructor de la empresa y el grupo de estudiantes. El profesor debe ser mediador del proceso de educación técnica y profesional, en tanto cree situaciones de enseñanza y aprendizaje que pongan al estudiante en una posición crítica, reflexiva, participativa, productiva, donde tenga un papel protagónico, que reflexione, que analice cómo aprende, qué le falta, cómo es como persona. El contenido se determina sobre la base de las competencias laborales y en función de las condiciones de la escuela. Los métodos de enseñanza, los medios y las formas organizativas que se apliquen deben estar en función de una enseñanza y aprendizaje desarrolladores que permitan la formación del sujeto protagonista y productivo al que se aspira.

La estructuración del plan de estudios por competencias laborales se concibe en módulos estructurados según los elementos de competencias que se describen, más adelante.

El papel del profesor es facilitador y mediador del proceso sin perder su papel directivo, que garantice el desarrollo de los alumnos como agentes productivos y transformadores de la sociedad, sobre la base de los principios de la unidad del estudio con el trabajo y la unidad escuela politécnica – empresa. Los principios didácticos del carácter científico, educativo e ideológico están concebidos al desarrollar los planes de curso con los elementos de contenido seleccionados, sobre los avances de la ciencia y la tecnología farmacéutica y el progreso social cubano, sobre la base de las raíces históricas de la Revolución Cubana. El técnico responde a la ideología de la Revolución Cubana sobre los principios del trabajo político ideológico que con carácter sistémico se desarrolla en el politécnico y el aprovechamiento de las potencialidades educativas que se presenta en la ejecución del proceso de educación técnica y profesional.

En cada una de las formas organizativas del proceso, el alumno tendrá el espacio para la reflexión y el debate sobre la base de la verdad científica y humanista de nuestra ideología. Se utilizará una variedad de métodos de enseñanza así como técnicas participativas que garanticen la participación productiva del alumno como responsable de su propio aprendizaje, y propicien la toma de decisiones, el trabajo en equipos, la comunicación, la reflexión.

Las actividades del proceso de educación técnica y profesional deben ser profesionalizadas y con enfoque problematizador, centradas en el carácter colectivo y garantizado el desarrollo individual del sujeto con su participación activa, reflexiva y creadora.

La concepción didáctica de la clase se sustenta en una pedagogía desarrolladora que permita la participación del estudiante en todo el proceso de educación técnica y profesional, utilizando métodos productivos de enseñanza, teniendo el alumno como centro del proceso y dando la posibilidad de que reflexione, piense, analice sus fortalezas, debilidades y el profesor sea facilitador del proceso sin perder su papel directivo.

Otro fundamento pedagógico importante está en el principio estudio – trabajo.

### 3.2 Modelo del profesional

- **Definición de la función de trabajo del técnico medio en Farmacia Industrial**

El técnico medio en Farmacia Industrial trabaja en plantas de producción, centros y áreas de investigación y desarrollo de medicamentos. El técnico medio realiza análisis físicos, químicos, biológicos y microbiológicos, y opera equipos del proceso productivo.

- **Funciones del técnico medio en Farmacia Industrial**

Se establecen cinco funciones principales para el técnico: operario de equipos; controlador de la calidad; elaborador de medicamentos; realiza análisis de medicamentos y coparticipante en proyectos de investigación en el desarrollo de medicamentos.

Durante la formación del técnico pueden existir dos salidas intermedias:

Si el estudiante culmina satisfactoriamente su primer año y tiene que abandonar los estudios puede trabajar como auxiliar del laboratorio farmacéutico. Si lo hace al terminar el segundo año puede tener salida intermedia de operario de equipos en la industria farmacéutica.

- **Tareas que debe ejecutar un técnico medio en Farmacia Industrial**

a) En relación con la producción de medicamentos

Elaborar medicamentos sólidos, semisólidos, líquidos, parenterales, hemoderivados, aerosoles y supositorios.

b) En relación con el aseguramiento de la calidad

Controlar el almacenamiento y el proceso. Realizar ensayos físicos, químicos, biológicos, microbiológicos y bioquímicos.

- **Cualidades para el técnico medio en Farmacia Industrial**

Disciplinado, responsable, honesto, laborioso, ética profesional y estética, iniciativa, empatía, deseo de autosuperación y superación, solidario, crítico y autocrítico, organizado, higiénico, ecuánime, tenaz, paciente, dinámico, activo, honrado, flexible, sensible, creativo, reflexivo.

- **Características físicas para el técnico en Farmacia Industrial**

El técnico medio en Farmacia Industrial debe estar apto físicamente para desempeñar sus funciones, no debe tener ninguna limitación física que le impida participar a plena capacidad de las actividades inherentes a su cargo. No debe tener problemas de psoriasis, epilépticos, alérgicos, trastornos psíquicos, claustrofobia, afecciones en la vista, ni problemas ortopédicos serios, no debe poseer cualquier padecimiento que afecte la concentración. Debe tener fuerza física, capaz de levantar cargas pesadas, tiene turnos de noche por lo que es preferible que sean hombres. Los preparadores deben ser preferentemente hombres. El trabajo de laboratorios y de inspectores de calidad pueden hacerlo las mujeres.

- **Habilidades generales para el técnico medio en Farmacia Industrial**

Tomar decisiones; analizar; sintetizar; aplicar; medir; manipular equipos e instrumentos; interpretar; crear; establecer buenas relaciones; actuar en un grupo de trabajo; ejercer el liderazgo; emitir juicios de valor; organizar su tiempo; comunicarse; utilizar las fuentes bibliográficas.

- **Habilidades rectoras para el técnico medio en Farmacia Industrial**

1) Analizar química, químico-física y microbiológicamente los productos terminados y la materia prima.

Se relaciona con las competencias Realizar análisis de muestras y medicamentos, Elaborar medicamentos, Asegurar la calidad de la producción de medicamentos y Realizar proyectos

2) Medir con los diferentes instrumentos y equipos de análisis instrumental.

Se relaciona con las competencias Realizar análisis de muestras y medicamentos, Realizar procedimientos químicos en el laboratorio, Operar equipos del proceso productivo y Realizar proyecto técnico.

3) Preparar disoluciones en sus diferentes formas de expresar la concentración.

Se relaciona con las competencias Realizar procedimientos químicos en el laboratorio, Realizar análisis de muestras y medicamentos y Realizar proyectos.

4) Manipular los diferentes utensilios y equipos del laboratorio farmacéutico.

Se relaciona con las competencias Realizar procedimientos químicos en el laboratorio, Realizar análisis de muestras y medicamentos, Operar equipos del proceso productivo y Realizar proyectos.

5) Interpretar los resultados de los análisis y verificar si se ajustan a las especificaciones del proceso para asegurar la calidad de la producción.

Se relaciona con las competencias Asegurar la calidad de la producción de medicamentos, Realizar análisis de muestras y medicamentos, Elaborar medicamentos y Realizar proyectos técnicos.

6) Operar los equipos del proceso productivo.

Se relaciona por supuesto con la competencia del mismo nombre, Elaborar medicamentos y Realizar proyecto técnico.

7) Controlar los diferentes equipos e instrumentos en el proceso productivo, según las normas establecidas.

Se relaciona con las competencias Asegurar la calidad de la producción de medicamentos, Realizar análisis de muestras y medicamentos, Elaborar medicamentos y Realizar proyectos técnicos.

8) Cumplir las normas de bioseguridad y seguridad industrial

Cumplir implica que el alumno las conozca, las aplique y tenga los recursos metodológicos para aplicarlas en la realidad. Se relaciona con las competencias Asegurar la calidad de la producción de medicamentos, Realizar análisis de muestras y medicamentos, Elaborar medicamentos, Realizar procedimientos químicos en el laboratorio y Realizar proyectos técnicos.

• **Valores requeridos para un técnico medio en Farmacia Industrial**

Honestidad; responsabilidad; solidaridad; laboriosidad; honradez; antimperialismo; patriotismo.

• **Motivos que debe tener un técnico en Farmacia Industrial**

Amor a la profesión, sentido de pertenencia a la rama farmacéutica, interés por la superación, orgullo profesional.

• **Proceso de trabajo del técnico medio en Farmacia Industrial**

- 1.- Consultar documentos técnicos y especificaciones del equipo
- 2.- Verificar el estado del equipo
- 3.- Operar el equipo y realizar análisis
- 4.- Diagnosticar problemas y prever dificultades
- 5.- Hacer intervenciones en el proceso productivo
- 6.- Comunicar informaciones

**3.3 Plan de estudios para el técnico medio en Farmacia Industrial con nivel de ingreso duodécimo grado**

El plan de formación es para dos años y medio, con el nivel de ingreso preuniversitario y se estructura por módulos por lo que cada año se dividió en tres bloques de 10 semanas, además hay cuatro semanas de actividades en la industria, tres semanas de evaluación, una por cada bloque; cinco semanas de escuela al campo.

Se mantiene la Educación Física en los dos primeros años, Estudios Sociopolíticos en 2do año y Francés facultativo en el 2do y 3er bloque de segundo año. En el primer año se desarrollan las competencias generales, en el segundo año predominan las competencias específicas y en el último año se dedica fundamentalmente al elemento de competencia Encargarse de un proyecto técnico y a las Prácticas Preprofesionales.

En la formación por competencias laborales, se tiene en cuenta para el modelo, la dinámica entre los componentes académico, investigativo y laboral.

En el componente académico está, además de lo instructivo, lo educativo, expresado en los contenidos de las competencias y la formación ético-moral del individuo, asumiendo un enfoque histórico-cultural. El componente investigativo se manifiesta a través de proyectos investigativos que realiza el estudiante a través de la formación y tiene como antecedentes los módulos: realizar un proyecto técnico químico y un proyecto técnico químico-farmacéutico, y su expresión máxima la alcanza con el elemento de competencia final de Encargarse de un proyecto técnico.

El componente laboral, uno de los pilares de la educación cubana, reflejado en el principio martiano de combinación del estudio con el trabajo, se manifiesta en las prácticas de producción, las prácticas tecnológicas, las prácticas preprofesionales, la escuela al campo y el trabajo socialmente útil. En el plan se introducen 176 horas para las prácticas de producción que no las tenía el sistema por asignaturas para la especialidad de Farmacia Industrial con nivel de doce grado.

Hay que señalar que se disminuyó en 488 horas el plan de estudios comparado con el plan de estudios por la vía de asignaturas.

No se puede desconocer que los objetivos formativos dentro de un plan de formación están presentes en todo momento, desde la clase como la célula fundamental del proceso de educación técnica y profesional hasta las actividades extraescolares. En este diseño esto se evidencia igual que en la formación por asignaturas, mediante las clases y el aprovechamiento de las potencialidades educativas del programa, los turnos de reflexión y debate, los turnos de formación de valores, el programa audiovisual, el conjunto de actividades patriótico, militar e internacionalista y el papel del ejemplo del maestro y la escuela como agentes socializadores.

Hay que tener presente que la vinculación escuela - industria es la esencia del modelo de formación por competencias laborales, ya que estas responden a las necesidades siempre presentes del momento histórico concreto en que se desarrollan. Cuba no renunciará a los principios de la educación cubana de masividad, gratuidad y equidad de la escuela.

El sistema de evaluación utiliza la forma acumulativa, en lugar del promedio que es la manera con que se evalúa en el nivel medio. Según las actividades parciales, estas se van incrementando hasta acumular un valor y sumado con la prueba final alcanzará el máximo de puntos. Es necesario que el estudiante apruebe el examen final de la competencia y alcance un mínimo del 50% de la nota acumulada en controles parciales, para resultar aprobado. La evaluación se efectúa a través de una red de observación de los criterios de desempeño y la misma la conoce el estudiante antes de realizar

el control; debe tener oportunidad para autoevaluarse durante el proceso y poder decidir en conjunto con el profesor si se encuentra preparado para enfrentar la evaluación que determina nota en su promedio académico.

Las competencias laborales generales son:

- 1) Comunicarse oralmente y por escrito
- 2) Realizar procedimientos químicos en el laboratorio
- 3) Utilizar la computadora y programas básicos

Competencias laborales específicas

- 4) Asegurar la calidad de la producción de medicamentos
- 5) Realizar análisis de muestras y medicamentos
- 6) Operar equipos del proceso productivo
- 7) Elaborar medicamentos
- 8) Realizar proyecto técnico

La competencia laboral Comunicarse oralmente y por escrito está conformada por tres módulos correspondientes a los elementos de competencia siguientes: 1) Comunicarse oralmente y por escrito en español; 2) Interpretar textos científico-técnicos en español; 3) Interpretar textos científico-técnicos en inglés. Este último módulo se justifica por la necesidad que tienen los técnicos de la utilización del idioma inglés en el uso de la farmacopea e interpretación de las normas de producción de los medicamentos. Esta competencia de comunicarse oralmente y por escrito contribuye al desarrollo de la correcta expresión y comunicación que debe existir en un técnico competente, centrada en las habilidades básicas de leer, escribir, hablar y escuchar y el cumplimiento de las normas para una comunicación eficiente y afectiva.

La competencia laboral Realizar procedimientos químicos en el laboratorio se estructura en dos módulos correspondientes a los elementos de competencias: 1) Aplicar principios de química; 2) Realizar procedimientos químicos de laboratorio. Dicha competencia brinda la formación química que requiere el técnico en farmacia para su desarrollo como profesional y le brinda las bases para tres de las competencias laborales específicas.

La competencia laboral Utilizar la computadora y programas básicos le permitirá el desempeño eficiente en el área informática y se estructura en un módulo con el mismo nombre que la competencia.

La competencia laboral Asegurar la calidad de la producción de medicamentos se estructura en dos módulos en correspondencia a los elementos de competencia: 1) Aplicar normas de seguridad e higiene en su trabajo; 2) Aplicar normas de aseguramiento de la calidad.

El primer módulo de esta competencia laboral es un elemento a tener presente en las competencias laborales específicas y en la competencia laboral básica de Realizar procedimientos químicos en el laboratorio.

La competencia laboral Realizar análisis de muestras y medicamentos está estructurada en cuatro módulos correspondientes a los elementos de competencia: 1) Realizar análisis físico químico de muestras y medicamentos; 2) Realizar análisis bioquímicos; 3) Aplicar principios de biología; 4) Realizar análisis microbiológicos.

La competencia laboral Operar equipos del proceso productivo está integrada por cuatro módulos que se corresponden con los elementos de competencias: 1) Aplicar métodos de cálculo y estadística; 2) Interpretar códigos y gráficos; 3) Aplicar principios de física; 4) Operar equipos.

Estos elementos responden a cuatro módulos en el diseño curricular. Los tres primeros elementos de competencia están presentes en las otras cuatro competencias laborales específicas y en la competencia Realizar procedimientos químicos en el laboratorio.

La competencia laboral Elaborar medicamentos está definida por siete módulos correspondientes a las formas farmacéuticas principales. Estos módulos son: 1) Analizar la función de trabajo de un técnico en Farmacia Industrial; 2) Elaborar medicamentos sólidos; 3) Elaborar medicamentos líquidos; 4) Elaborar medicamentos semisólidos; 5) Elaborar aerosoles; 6) Elaborar hemoderivados; 7) Elaborar parenterales.

La competencia Realizar proyecto técnico está estructurada en los elementos de competencia: 1) Resolver problemas; 2) Realizar proyecto técnico químico; 3) Realizar proyecto técnico químico farmacéutico; 4) Encargarse del proyecto técnico final. Estos elementos corresponderán a cuatro módulos, donde el primero es básico para el desarrollo de todos los demás módulos de todas las competencias, pues le ayudará a enfrentar la estrategia de resolución de problemas que debe estar presente en la concreción del proceso de educación técnica y profesional en el plan de estudios. En cada año escolar el alumno debe realizar un proyecto que le permitirá al final de la formación poseer una competencia investigativa correspondiente al nivel medio profesional.

A continuación se presenta el plan de estudios por competencias laborales para el técnico medio en Farmacia Industrial con nivel de ingreso preuniversitario:

Plan de estudios por competencias laborales para el técnico en Farmacia Industrial

	Horas	Cursos	Primer año			Segundo año			3.año
SEMANAS			10	10	10	10	10	10	20
Educación física	120		2	2	2	2	2	2	-
Estudios Sociopolíticos	60					2	2	2	
<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>									
1) Comunicarse oralmente y por escrito	150	4	4	3	4	4			
2) Realizar procedimientos químicos en el laboratorio	410	6	13	14	14				
3) Utilizar la computadora	90	3	3	3	3				
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>									
4) Asegurar la calidad de la producción de medicamentos	80	2	4	4					
5) Realizar análisis de muestras y medicamentos	430	8				12	16	15	
6) Operar equipos del proceso productivo	290	7	3	7	4	5	5	5	
7) Elaborar medicamentos	300		2			10	8	10	
8) Realizar proyecto técnico	560		6	6	5	2	2	2	22/15
<b>ACTIVIDADES PRÁCTICAS EN LA INDUSTRIA</b>									
Producción de medicamentos	176				44/4				
Prácticas tecnológicas farmacéuticas	352							44/4	44/4
Prácticas preprofesionales	330								22/15
<b>OTROS</b>									
Francés (facultativo)	70						3	4	
Evaluación			1S	1S	1S	1S	1S	1S	1S
Total de horas	3418		37	39	32	37	38	40	836

A continuación se presenta el plan de estudios por módulos en función de las competencias laborales para el técnico medio en Farmacia Industrial con nivel de ingreso preuniversitario:

	horas	Primer año			Segundo año			3.año
SEMANAS		10	10	10	10	10	10	20
Educación física	120	2	2	2	2	2	2	-
Estudios Sociopolíticos	60				2	2	2	
<b>Módulos</b>								
Comunicarse oralmente y por escrito en español	40	4						
Interpretar textos en español	30		3					
Interpretar textos en inglés	80			4	4			
Aplicar principios de Química	240	8	8	8				
Realizar procedimientos químicos de laboratorio	170	5	6	6				
Utilizar la computadora	90	3	3	3				
Aplicar normas de seguridad e higiene	40	4						
Aplicar normas de aseguramiento de calidad	40		4					
Interpretar códigos y gráficos	30	3						
Aplicar métodos de cálculo y estadísticas	40		4					
Aplicar principios de Física	70		3	4				
Operar equipos del proceso productivos.	150				5	5	5	
Realizar análisis fisicoquímicos	180	-	-		6	6	6	
Realizar análisis bioquímicos	50						5	

Aplicar principios de Biología	100				6	4		
Realizar análisis microbiológicos	100					6	4	
Analizar la función de trabajo	20	2						
Elaborar medicamentos líquidos	50				5			
Elaborar medicamentos sólidos	50				5			
Elaborar medicamentos. semisólidos	60						6	
Elaborar aerosoles	30					3		
Elaborar parenterales	50					5		
Elaborar hemoderivados	40						4	
Resolver problemas	110	4	4	3				
Realizar proyecto técnico químico	60	2	2	2				
Realizar proyecto técnico químico - farmacéutico.	60				2	2	2	
Encargarse de un proyecto técnico	330							22/15
<b>ACTIVIDADES PRÁCTICAS</b>								
Producción de medicamentos	176			44/4				
Prácticas tecnológicas farmacéuticas	352						44/4	44/4
Prácticas preprofesionales	330							22/15
<b>OTROS</b>								
Francés (facultativo)	70					3	4	
Evaluación		1S	1S	1S	1S	1S	1S	1S
Total de horas	3418	37	39	32	37	38	40	836

Se tomarán tres semanas en cada año académico para la evaluación, lo que indica incluyendo el plan la escuela al campo con cinco semanas, 42 semanas lectivas en primero y segundo año y 20 semanas en el tercer año, cuatro semanas para prácticas tecnológicas, 15 para prácticas preprofesionales y proyecto técnico y una semana para evaluación. El proyecto técnico del tercer año irá a la par de las prácticas preprofesionales. En el último bloque se anexa una semana más para evaluar la competencia o elemento de competencia, una semana para revalorización y una para extraordinario.

### 3.4 Descripción de cada competencia laboral

A continuación se detallan los planes marco o descriptores de cada competencia.

OBJETIVO	NORMA
Enunciado de la competencia	Contexto de realización
Comunicarse oralmente y por escrito	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A partir de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- la farmacopea y formularios de medicamentos</li> <li>- manuales técnicos y prospectos de equipos</li> <li>- normas y guías establecidas</li> </ul> </li> <li>• Con la ayuda de diccionarios</li> <li>• En un laboratorio, en la industria y en la sociedad</li> </ul>
Elementos de competencia	Criterios de desempeño
1) Comunicarse oralmente y por escrito en español	1.1.- Cumplimiento de las condiciones para una buena comunicación. 1.2.- Expresión clara de las ideas. 1.3.- Limpieza del documento escrito. 1.4.- Aplicación correcta de las normas de redacción. 1.5.- Aplicación correcta de las normas ortográficas. 1.6.- Fluidez en su vocabulario. 1.7.- Expresión oral correcta. 1.8.- Aplicación de métodos de una correcta conversación. 1.9.- Dominio exacto del vocabulario técnico. 1.10.- Mantenimiento adecuado del diálogo sobre las asignaturas técnicas. 1.11.- Fluidez en la conversación. 1.12.- Expresión oral correcta.
2) Interpretar	2.1.- Descripción exacta del significado de los términos científicos y técnicos. 2.2.- Diferenciación correcta de las ideas primaria y secundarias.

textos científico-técnicos en español	2.3.- Secuencia lógica de las ideas centrales de un texto. 2.4.- Utilización de ideas claves. 2.5.- Utilización correcta del vocabulario técnico idóneo al nivel. 3.1.- Identificación correcta del significado del vocabulario técnico. 3.2.- Utilización correcta del diccionario. 3.3.- Identificación correcta de las ideas principales y secundarias. 3.4.- Empleo exacto de las reglas gramaticales.
3) Interpretar textos en inglés	3.5.- Identificación correcta de las ideas principales. 3.6.- Síntesis coherente en las ideas del texto. 3.7.- Traducción correcta de términos. 3.8.- Cumplimiento de las reglas gramaticales. 3.9.- Organización correcta de las ideas.

OBJETIVO	NORMA
Enunciado de la competencia Realizar procedimientos químicos en el laboratorio	Contexto de realización <ul style="list-style-type: none"> <li>• A partir de materias primas, reactivos y disoluciones afines a la producción de medicamentos</li> <li>• Por medio de equipos e instrumentos de laboratorio</li> <li>• En un laboratorio y en la industria</li> <li>• Con ayuda de manuales de referencia y normas técnicas</li> </ul> Criterios de desempeño
Elementos de competencia 1) Aplicar principios de química	1.1.- Identificación del tipo de sustancia. 1.2.- Reconocimiento de la fórmula. 1.3.- Asociación del nombre con la fórmula. 1.4.- Identificación de las relaciones estequiométricas. 1.5.- Cálculos estequiométricos de especies integrantes de la reacción. (rendimiento, sustancia limitante, sustancia en exceso) 1.6.- Interpretación de parámetros de equilibrio. 1.7.- Cálculo de los parámetros de equilibrio. 1.8.- Evaluación de condiciones para un proceso dado. 1.9.- Aplicación de los principios del equilibrio de fase para disoluciones. 1.10.- Realización de las mediciones de concentración y tiempo. 1.11.- Procesamiento gráfico de los datos. 1.12.- Interpretación de los resultados. 1.13.- Interpretación de las magnitudes cinéticas. 1.14.- Identificación de compuestos orgánicos por su grupo funcional. 1.15.- Selección correcta del reactivo identificante. 1.16.- Explicación precisa de los cambios que se producen durante la reacción. 1.17.- Reconocimiento del tipo de sistema. 1.18.- Identificación de las características del sistema. 1.19.- Explicación de los conceptos de educación ambiental. 1.20.- Proposición de medidas para el cuidado del medio ambiente. 1.21.- Ejecución de las medidas para preservar el medio. 1.22.- Selección correcta del principio. 1.23.- Dominio de la expresión del principio.
2).- Realizar procedimientos químicos de laboratorio	2.1.- Manipulación correcta de los útiles y aparatos afines a los procedimientos. 2.2.- Diseño correcto de la operación. 2.3.- Montaje adecuado. 2.4.- Ejecución eficaz del procedimiento. 2.5.- Aplicación consciente de las normas de seguridad e higiene. 2.6.- Selección correcta del diseño de operación según las características del sistema. 2.7.- Realización correcta de los cálculos pertinentes. 2.8.- Medición correcta de las magnitudes. 2.9.- Ejecución correcta de la preparación de la disolución. 2.10.- Identificación correcta del equipo apropiado. 2.11.- Reconocimiento exacto de la escala. 2.12.- Establecimiento adecuado de la magnitud del error. 2.13.- Manipulación correcta del equipo. 2.14.- Ejecución correcta de la medición con respeto de las normas de funcionamiento del equipo. 2.15.- Registro adecuado de la medición. 2.16.- Diseño correcto del aparato. 2.17.- Montaje correcto.



<p>trabajo</p> <p>2).- Aplicar normas de aseguramiento de la calidad</p>	<p>1.8.- Comprobación metódica del estado del equipo y las instalaciones.  1.9.- Análisis riguroso de las tareas en cuanto a seguridad y salubridad.  1.10.- Interpretación correcta de las medidas.  1.11.- Aplicación consciente de las normas y regulaciones vigentes.  1.12.- Actitudes responsables ante el cuidado del medio ambiente y la salud ambiental.  1.13.- Comportamiento adecuado en caso de urgencia.  1.14.- Selección correcta del equipo de protección.  1.15.- Ajustar adecuadamente el equipo.  1.16.- Preocuparse de la eficacia del equipo.  2.1.- Búsqueda completa de los datos.  2.2.- Utilización correcta de las herramientas estadísticas.  2.3.- Puesta en evidencia completa de las desviaciones con respeto a los estándares.  2.4.- Observación exacta de los procedimientos.  2.5.- Representación clara del procedimiento.  2.6.- Consulta de todas las personas involucradas.  2.7.- Uso correcto de las pruebas estadísticas de hipótesis.  2.8.- Validación de los datos por las pruebas apropiadas.  2.9.- Interpretación justa de las pruebas de control.  2.10.- Utilización correcta de los formularios exigidos.  2.11.- Aplicación rigurosa del método.  2.12.- Determinación de las especificaciones apropiadas al contexto de la fábrica.  2.13.- Procedimientos completos.  2.14.- Escrituras claras y concisas.  2.15.- Auditoría con regularidad de la implementación del sistema.  2.16.- Sugerencias pertinentes de los medios de mejoramiento.  2.17.- Registro minucioso de los cambios.</p>
--	--

OBJETIVO	NORMA
<p>Enunciado de la competencia</p> <p>Realizar análisis de muestras y medicamentos</p> <p>Elementos de competencia</p> <p>1.- Realizar análisis físico-químicos</p>	<p>Contexto de realización</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A partir de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- la farmacopea y manuales técnicos</li> <li>- normas y guías establecidas</li> <li>- materias primas, productos terminados</li> </ul> </li> <li>• Con la ayuda de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- equipos de análisis físico – químicos</li> <li>- fichas técnicas, métodos de referencias</li> <li>- normas y especificaciones establecidas en la empresa</li> </ul> </li> <li>• En un laboratorio y en la industria</li> </ul> <p>Criterios de desempeño</p> <p>1.1.- Seguimiento correcto del diagrama de flujo.  1.2.- Disolución eficiente de la muestra.  1.3.- Selección idónea del reactivo precipitante,  1.4.- Separación exacta de los iones del grupo.  1.5.- Separación exacta de cada ion.  1.6.- Identificación precisa de cada ion.  1.7.- Seguimiento eficiente de la técnica operatoria.  1.8.- Utilización precisa de la balanza.  1.9.- Aplicación correcta de los procedimientos del análisis.  1.10.- Tratamiento adecuado de los datos.  1.11.- Aplicación consciente de las normas de trabajo en el laboratorio.  1.12.- Precisión del análisis realizado.</p>

2.- Realizar análisis bioquímicos	<p>1.13.- Organización eficiente del puesto de trabajo.  1.14.- Utilización eficaz del equipo.  1.15.- Preparación precisa de la muestra, patrones y el equipo.  2.1.- Seguimiento eficiente del diagrama de flujo.  2.2.- Selección correcta de los reactivos en cada caso.  2.3.- Separación correcta de los aminoácidos.  2.4.- Identificación precisa de cada aminoácido.  2.5.- Seguimiento eficaz de la técnica operatoria.  2.6.- Preparación precisa de la muestra.  2.7.- Aplicación eficiente de los procedimientos del análisis.  2.8.- Aplicación consciente de las normas de trabajo en el laboratorio.  2.9.- Precisión del análisis realizado.  2.10.- Organización correcta del puesto de trabajo.  2.11.- Precisión en el mantenimiento de las condiciones de trabajo en el laboratorio.</p>
3.- Aplicar principios de biología	<p>2.12.- Identificación del comportamiento de la cinética enzimática.  2.13.- Precisión del análisis realizado.  2.14.- Organización eficiente del puesto de trabajo.  3.1.- Interpretación correcta de la teoría celular.  3.2.- Determinación exacta de sus principios.  3.3.- Identificación precisa de las características generales.  3.4.- Expresión oral correcta.  3.5.- Interpretación eficaz de los postulados de Koch.  3.6.- Explicaciones claras de los postulados de Koch en relación con el diagnóstico de la infección.  3.7.- Determinación exacta de las actividades y funciones de los organismos vivos.  3.8.- Identificación exacta de las funciones biológicas.  3.9.- Comparación correcta entre las diferentes funciones.  3.10.- Definición exacta de las respuestas inmunológicas.  3.11.- Identificación correcta de la base celular de las respuestas inmunológicas.  3.12.- Valoraciones fisicoquímicas y biológicas de las drogas.  3.13.- Dominio exacto de las drogas en el organismo humano.  3.14.- Interpretación clara de los elementos de genética.  3.15.- Identificación correcta de los procesos fermentativos.  3.16.- Explicación clara de los principios.</p>
4.- Realizar análisis microbiológicos	<p>4.1.- Optimización del tiempo de trabajo.  4.2.- Selección lógica de la secuencia de trabajo.  4.3.- Realización correcta de los montajes.  4.4.- Utilización apropiada de los manuales técnicos.  4.5.- Preparación de muestras representativas del lote en su totalidad.  4.6.- Preparación específica de las soluciones y patrones.  4.7.- Condiciones de asepsia necesarias.  4.8.- Calibración precisa de los aparatos de medidas.  4.9.- Lecturas exactas de las medidas u observaciones.  4.10.- Seguimiento riguroso de los procedimientos.  4.15.- Demostración de la destreza.  4.16.- Selección correcta de los datos.  4.17.- Cálculos exactos e interpretaciones correctas.  4.18.- Consignación uniforme de los resultados en un informe.  4.19.- Interpretación de los resultados.</p>

OBJETIVO	NORMA
Enunciado de la competencia	Contexto de realización
Operar equipos del proceso productivo de la industria farmacéutica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A partir de:               <ul style="list-style-type: none"> <li>-Materias primas y equipos de la industria</li> <li>-manuales técnicos</li> <li>-normas y guías establecidas</li> </ul> </li> <li>• Con la ayuda de:               <ul style="list-style-type: none"> <li>-equipos del proceso productivo</li> <li>-fichas técnicas, métodos de referencias</li> <li>-normas y especificaciones establecidas en la empresa</li> </ul> </li> <li>• En la industria médico – farmacéutica</li> </ul>
Elementos de competencia	Criterios de desempeño
1).- Interpretar códigos y gráficos	1.1.- Identificación correcta de la simbología. 1.2.- Uso adecuado de la información simbólica. 1.3.- Selección correcta del modo gráfico para obtener la información. 1.4.- Ubicación correcta de las variables dependiente e independiente. 1.5.- Extracción correcta de la información. 1.6.- Cumplimiento correcto de las normas de dibujo técnico y los códigos vigentes. 1.7.- Ubicación correcta de las variables en los ejes. 1.8.- Selección correcta de las escalas en los ejes. 1.9.- Trazado correcto de la curva con limpieza y precisión.
2).- Aplicar métodos de cálculos y estadísticas	2.1.- Despejo correcto de una variable en fórmulas de la especialidad. 2.2.- Realización correcta y en tiempo aceptable de cálculos numéricos a partir de una fórmula de la especialidad y de datos numéricos reales. 2.3.- Presentación de los cálculos y resultados en forma clara, precisa y concisa. 2.4.- Realización correcta de conversiones de unidades simples o complejas, dentro o fuera del Sistema Internacional (SI). 2.5.- Cumplimiento adecuado de las normas del SI para la presentación de datos y respuestas. 2.6.- Construcción correcta de un histograma o polígono de frecuencia para una serie de datos repetidos o agrupados. 2.7.- Identificación correcta de los diferentes tipos de distribución de frecuencia. 2.8.- Cálculo correcto de media, varianza y desviación típica de una serie de datos simples, referidos o agrupados. 2.9.- Aplicación correcta de la distribución t de Student a situaciones de la especialidad. 2.10.- Aplicación correcta de los métodos de cálculo y estadísticos a la resolución de problemas en el campo de la industria farmacéutica. 2.11.- Cumplimiento correcto de las fases del cálculo. 2.12.- Tiempo aceptable en la aplicación del método.
3).- Aplicar principios de física	3.1.- Interpretación correcta de la ley de conservación de la masa. 3.2.- Aplicación física precisa del proceso. 3.3.- Resolución correcta de problemas aplicando la ley de conservación de la masa. 3.4.- Interpretación correcta de los resultados. 3.5.- Caracterización correcta de los diferentes estados de agregación. 3.6.- Interpretación de los cambios de estados de agregación. 3.7.- Cálculo correcto de la temperatura, presión o volumen de un sistema. 3.8.- Interpretación correcta de la variación ocurrida. 3.9.- Interpretación correcta de las características de diferentes tipos de fluidos según la ley de Newton. 3.10.- Identificación correcta del comportamiento de la viscosidad al variar la temperatura y la presión en un fluido. 3.11.- Identificación correcta del régimen de flujo de un fluido. 3.12.- Identificación correcta del tipo de proceso. 3.13.- Interpretación correcta de la Primera Ley de la Termodinámica. 3.14.- Resolución correcta de problemas aplicando la Primera Ley de la Termodinámica para calcular calor y/o trabajo. 3.15.- Interpretación correcta de los resultados. 3.16.- Identificación correcta de los distintos fenómenos ópticos. 3.17.- Aplicación de los fenómenos ópticos en instrumentos de medición y en la

4).- Operar equipos del proceso productivo	elaboración y envase de medicamentos. 3.18.- Identificación correcta del problema. 3.19.- Aplicación correcta de las expresiones de la ley física para resolver un problema. 4.1.- Identificación del tipo de equipo. 4.2.- Reconocimiento correcto de las partes esenciales del equipo. 4.3.- Explicación precisa del principio de funcionamiento del equipo. 4.4.- Ajuste adecuado de las partes y controles del equipo. 4.5.- Aplicación rigurosa de las normas de operación del equipo. 4.6.- Utilización económica de las materias primas. 4.7.- Cumplimiento adecuado de las normas de higiene y seguridad del trabajo. 4.8.- Planificación rigurosa del uso del equipo. 4.9.- Puesta en marcha del equipo. 4.10.- Cumplimiento exacto de las normas de seguridad e higiene del trabajo. 4.11.- Comprobación precisa de los parámetros de operación. 4.12.- Ajuste adecuado de los parámetros de operación. 4.13.- Comprobación exacta del proceso de terminado. 4.14.- Aplicación rigurosa de las normas de operación de terminado del equipo. 4.15.- Apagado correcto del equipo. 4.16.- Vaciado completo del equipo. 4.17.- Desmontaje organizado del equipo. 4.18.- Limpieza eficiente de las partes del equipo.
--	--

OBJETIVO	NORMA
Enunciado de la competencia  Elaborar medicamentos  Elementos de competencia 1.- Analizar la función de trabajo de un técnico en la industria farmacéutica  2.- Estudiar la técnica operacional  3.- Recepcionar la materia prima  4.- Elaborar el producto	Contexto de realización <ul style="list-style-type: none"> <li>• A partir de materias primas nacionales y extranjeras</li> <li>• Con la ayuda de:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Equipos propios de la producción de medicamentos</li> <li>– cartas tecnológicas, farmacopeas y el formulario de medicamentos</li> <li>– registros de producción, resultados de los análisis de laboratorios</li> <li>– procedimientos normativos de operación</li> <li>– normas y especificaciones de empresas y clientes</li> </ul> </li> <li>• En una industria de producción de medicamentos</li> </ul> Criterios de desempeño <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1.- Veracidad de la información obtenida.</li> <li>1.2.- Reconocimiento de las características generales y de las condiciones de desempeño de la función de trabajo.</li> <li>1.3.- Descripción correcta de las operaciones, de las condiciones de realización y de los criterios de desempeño de cada una de las tareas.</li> <li>1.4.- Evaluación correcta de la importancia relativa de las tareas.</li> <li>1.5.- Independencia en la búsqueda de información.</li> <li>1.6.- Relación correcta entre las habilidades y los comportamientos necesarios para el desempeño de la función de trabajo.</li> <li>1.7.- Grado de responsabilidad suficiente.</li> <li>1.8.- Respeto de directivas.</li> <li>1.9.- Veracidad de la información.</li> <li>1.10.- Síntesis correcta de las encuestas aplicadas.</li> <li>2.1 Interpretación de la carta tecnológica.</li> <li>2.2.-Explicación del flujo tecnológico.</li> <li>2.3.- Comprobación correcta de la materia prima.</li> <li>2.4.- Cumplimiento riguroso de las normas de protección.</li> <li>2.5.- Cumplimiento de las normas de conservación del medio ambiente.</li> <li>2.6.- Cumplimiento de las normas de salud ambiental.</li> <li>3.1.- Rechequeo de la masa y/o volumen de las materias primas.</li> <li>3.2.- Evaluación justa de las materias primas recibidas.</li> <li>3.3.- Cuidado de la materia prima.</li> <li>3.4.- Cumplimiento de las normas de seguridad, protección y cuidado.</li> <li>4.1.- Aplicación rigurosa de los procedimientos.</li> <li>4.2.- Consumo económico de materias primas.</li> <li>4.3.- Utilización apropiada de los equipos.</li> <li>4.4.- Registro de la documentación completa sobre el procedimiento y datos de la fabricación.</li> <li>4.5.- Cumplimiento correcto de las buenas prácticas de fabricación.</li> <li>5.1.- Acondicionamiento correcto del área de trabajo.</li> </ol>

5.- Organizar el puesto de trabajo	5.2.- Comprobación rigurosa de los envases. 5.3.- Organización funcional de las actividades de la línea de producción. 5.4.- Arreglo continuo de las máquinas.
6.- Realizar el control de calidad al proceso y al producto terminado	6.1.- Toma de muestras representativas de los lotes. 6.2.- Aplicación rigurosa de los métodos de análisis. 6.3.- Aplicación de correcciones menores durante la fabricación que posibiliten mantener al proceso bajo control. 6.4.- Cumplimiento de las normas de calidad, protección y de cuidado del medio ambiente.

OBJETIVO	NORMA
Enunciado de la competencia	Contexto de realización
Realizar proyecto técnico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A partir de un problema o necesidad real ligada al desarrollo de un medicamento, sistema químico o al estudio de la incidencia de una tecnología</li> <li>• Con un tutor y personas de apoyo</li> <li>• Con la ayuda de: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Documentos de referencia</li> <li>– Herramientas de comunicación</li> <li>– Una computadora y programas de aplicación</li> <li>– Equipos de proceso e instrumentos de laboratorio</li> </ul> </li> <li>• En una empresa o en relación directa con una empresa</li> <li>• En el respeto de las reglas de la ética profesional</li> </ul>
Elementos de competencia	Criterios de desempeño
1).- Resolver problemas	1.1.- Identificación de los datos en gráficos, textos, tablas. 1.2.- Selección de datos de tablas, gráficos, textos. 1.3.- Expresión correcta de las magnitudes dadas y las unidades utilizadas. 1.4.- Búsqueda total de las relaciones entre datos y variables. 1.5.- Identificación de las vías de solución. 1.6.- Elaboración acertada del plan de resolución. 1.7.- Ejecución correcta del plan de resolución. 1.8.- Empleo adecuado del tiempo de solución. 1.9.- Redacción con claridad de los pasos para la realización. 1.10.- Organización correcta de los pasos sin omisión de detalles importantes. 1.11.- Ilustración precisa de la solución redactada. 1.12.- Comprobación correcta de los resultados. 1.13.- Análisis por estimación de la validez del o los resultados. 1.14.- Expresión clara de la respuesta que se da al problema planteado.
2).- Realizar proyecto técnico químico	2.1.- Utilización eficiente de las fuentes de información. 2.2.- Consulta con las personas de apoyo. 2.3.- Manifestación de la responsabilidad. 2.4.- Selección correcta de la técnica a realizar. 2.5.- Pertinencia de la necesidad de trabajo. 2.6.- Definición clara de los límites de la intervención. 2.7.- Manifestación de la motivación por el trabajo realizado. 2.8.- Implicación en el proyecto de investigación. 2.9.- Determinación del orden lógico de los pasos. 2.10.- Determinación precisa de los medios necesarios. 2.11.- Aplicación correcta de las normas de seguridad e higiene. 2.12.- Utilización adecuada de los equipos y reactivos de laboratorio. 2.13.- Entrega en tiempo del informe. 2.14.- Cumplimiento exacto de las directivas de la redacción del informe. 2.15.- Correspondencia entre los objetivos y resultados del trabajo. 2.16.- Aplicación correcta de las directivas de la presentación oral. 2.17.- Autovaloración de sus fortalezas y debilidades en la ejecución del proyecto.
3).- Realizar proyecto técnico	3.1.- Pertinencia de la necesidad de trabajo. 3.2.- Definición clara de los límites de la intervención. 3.3.- Manifestación de la motivación. 3.4.- Habilidades investigativas.

químico - farmacéutico	3.5.- Utilización eficiente de las fuentes de información. 3.6.- Consulta con las personas de apoyo. 3.7.- Ejecución del procedimiento. 3.8.- Selección de la técnica a realizar. 3.9.- Grado de independencia elevado. 3.10.- Implicación en el proyecto de investigación. 3.11.- Determinación del orden lógico de los pasos. 3.12.- Determinación precisa de los medios necesarios. 3.13.- Cumplimiento de las normas de seguridad e higiene. 3.14.- Utilización correcta de los equipos y reactivos de laboratorio. 3.15.- Conciencia de ahorro. 3.16.- Demostración de su cultura ambiental. 3.17.- Entrega en tiempo del informe. 3.18.- Cumplimiento de las directivas de la redacción del informe. 3.19.- Correspondencia entre los objetivos y resultados del trabajo. 3.20.- Cumplimiento de las directivas del informe oral. 3.21.- Valoración de sus potencialidades para el desarrollo del proyecto. 3.22.- Calidad de la memoria del trabajo. 4.1.- Análisis de las necesidades de la empresa. 4.2.- Estimación real de la envergadura del proyecto. 4.3.- Definición clara de los límites de la intervención. 4.4.- Traducción clara de las expectativas de la empresa en objetivos de trabajo.
4).- Encargarse del proyecto técnico final	4.5.- Detección rápida de la información útil. 4.6.- Utilización eficiente de las fuentes de información. 4.7.- Observación atenta del ámbito. 4.8.- Consulta con las personas de apoyo del ámbito. 4.9.- Determinación de los medios apropiados. 4.10.- Redacción de los protocolos completos. 4.11.- Validación de los protocolos ante el responsable. 4.12.- Elaboración de un diseño experimental real. 4.13.- Estimación justa de los recursos materiales. 4.14.- Previsión real de las necesidades en recursos humanos. 4.15.- Estimación exacta de los costos. 4.16.- Manifestación de economía. 4.17.- Ajuste constante de su planificación. 4.18.- Utilización correcta de los recursos. 4.19.- Aplicación rigurosa de los protocolos establecidos. 4.20.- Autovaloración de su trabajo. 4.21.- Organización eficiente del trabajo. 4.22.- Aplicación de una gestión de resolución de problemas. 4.23.- Recopilación correcta de los datos. 4.24.- La toma en cuenta de todos los aspectos del problema. 4.25.- Deducciones correspondientes. 4.26.- Resultados del trabajo conforme a las expectativas de la empresa.

### 3.5 Operacionalización de los módulos para el desarrollo de la formación por competencias laborales

Para operacionalizar el módulo se tendrá en cuenta las partes de la tabla donde se describe la competencia laboral. Se presenta la descripción de dos módulos el resto se exhibe en el anexo 30. No se incluye el de elaborar medicamentos según las forma farmacéutica ya que puede seguirse igual descripción que el de la competencia adecuándolo al tipo de producción. Tampoco se incluye el módulo de utilizar la computadora porque coincide con el descrito en la competencia.

Módulo: Analizar la función de trabajo de un técnico medio en Farmacia Industrial

Contexto de realización

- En la industria del sector farmacéutico.
- Con la ayuda de una información reciente sobre el desempeño de la función de trabajo, así como sobre las empresas
- Con la ayuda del informe de la AST elaborado por el equipo de trabajo de "Mártires de Girón"

Operacionalización del elemento de competencia

1).- Caracterizar la función de trabajo y sus condiciones de desempeño.

1.1.- Veracidad de la información obtenida.

- 1.2.- Reconocimiento de las características generales y de las condiciones de desempeño de la función de trabajo.
- 2).- Examinar las tareas y operaciones vinculadas a la función de trabajo.
- 2.1.- Descripción correcta de las operaciones, de las condiciones de realización y de los criterios de desempeño de cada una de las tareas.
- 2.2.- Evaluación correcta de la importancia relativa de las tareas.
- 2.3.- Independencia en la búsqueda de información.
- 2.4.- Reconocimiento de sus fortalezas y debilidades.
- 3).- Examinar las habilidades y los comportamientos necesarios para el desempeño de la función de trabajo.
- 3.1.- Relación correcta entre las habilidades y los comportamientos necesarios para el desempeño de la función de trabajo.
- 4).- Interactuar de forma directa con acciones comprendidas durante la función de trabajo.
- 4.1.- Grado de responsabilidad suficiente.
- 4.2.- Respeto de directivos.
- 4.3.- Veracidad de la información.
- 4.4.- Síntesis correcta de las encuestas aplicadas.

Módulo: Resolver problemas

Contexto de realización

- A partir de datos reales, fórmulas y gráficos de la especialidad
- Con la ayuda de calculadoras científicas o no, y tablas de logaritmos decimales, equivalencias de unidades.
- En un laboratorio, en la escuela, en la industria y en la sociedad en general.

Operacionalización del elemento de competencia

- 1) Identificar el problema.
  - 1.1 Identificación de los datos en gráficos, textos, tablas.
  - 1.2 Selección de datos de tablas, gráficos, textos.
  - 1.3 Expresión correcta de las magnitudes dadas y las unidades utilizadas.
- 2) Analizar los elementos del problema.
  - 2.1 Búsqueda total de las relaciones entre datos y variables.
  - 2.2 Identificación de las vías de solución.
  - 2.3 Elaboración acertada del plan de resolución.
- 3) Seleccionar método de resolución de problema.
  - 3.1 Ejecución correcta del plan de resolución.
  - 3.3 Elaboración adecuada de la estrategia de solución.
- 3.2 Empleo adecuado del tiempo de solución.
- 4) Utilizar el método seleccionado.
  - 4.1 Redacción con claridad de los pasos para la realización.
  - 4.2 Organización correcta de los pasos sin omisión de detalles importantes.
  - 4.3 Ilustración precisa de la solución redactada.
- 5) Verificar el resultado obtenido.
  - 5.1 Comprobación exacta de los resultados.
  - 5.2 Análisis por estimación de la validez del o los resultados.
  - 5.3 Expresión clara de la respuesta que se da al problema planteado.
  - 5.4 Valoración de sus fortalezas y debilidades.

### **3.6 Formas de organización del proceso de educación técnica y profesional en función de los elementos de competencia**

Para organizar el proceso hay que tener en cuenta que cada competencia debe desarrollarse en el contexto de su futura realización. Las competencias que requieran del laboratorio deben realizarse en él. Las competencias de elaborar medicamentos deben desarrollarse en la industria.

A la hora de diseñar las actividades de enseñanza deben organizarse seminarios, clases prácticas, trabajos en equipo, uso de la computadora y del vídeo. El desarrollo alcanzado en la esfera educacional posibilita el uso de softwares educativos, la utilización de las teleclases y el resto de las tecnologías de la informática y las comunicaciones en las clases, es hoy, un aspecto trascendental y de importancia vital en el desarrollo de aprender a aprender y las capacidades autodidactas de los estudiantes. Deben realizarse visitas a las industrias desde el primer año para que el alumno se vaya familiarizando con el sector. Se invitarán a especialistas del mismo para dar conferencias.

La autopreparación de los estudiantes es un aspecto que el maestro debe orientar correctamente. Se debe mantener todo tipo de trabajo extradocente acostumbrado en el politécnico.

Cada elemento de competencia le impone la dinámica a la organización del proceso de educación técnica y profesional, por lo que debe estar escrito en los planes de curso o programas de la competencia a través de la secuencia de actividades de enseñanza y aprendizaje.

### **3.7 Evaluación**

Evaluar el aprendizaje es hallar un proceso para determinar lo que ha aprendido el estudiante, o sea, verificar el alcance de los resultados esperados. Para hacerla, el profesor debe seguir los siguientes pasos: determinar los objetos de evaluación; especificar su relativa importancia; determinar los criterios de evaluación; seleccionar los instrumentos de evaluación. Esto ayudará al profesor a diagnosticar y determinar el éxito o fracaso de la persona evaluada. El profesor utilizará ese proceso para determinar si el estudiante ha aprendido bien y el estudiante lo utiliza para conocer sus fortalezas y debilidades, reflexionar sobre cómo son sus procesos de aprendizaje, qué le falta, cómo ha ido evolucionando.

En el diseño curricular por competencias laborales hay tres tipos de aprendizaje. El primer nivel es el aprendizaje de las habilidades previas. El segundo nivel es el elemento de competencia y en fin, el tercer nivel es la competencia.

La evaluación formativa o sistemática es un tipo de evaluación que permite a un estudiante conocer la calidad de su aprendizaje antes de hacer una evaluación sumativa más formal. Ese tipo de evaluación es una actividad que lleva una retroalimentación del estudiante, tiene valor para estimular el aprendizaje. Para el profesor la evaluación formativa sirve para diagnosticar las dificultades de aprendizaje de los estudiantes. La evaluación formativa es un proceso continuo que facilita la progresión del aprendizaje de cada individuo y permite ajustar el ritmo y el tipo de actividades en relación con los resultados obtenidos.

La evaluación formativa tiene que ser parte de las actividades de las secuencias de aprendizaje que responden a un elemento de competencia y a la competencia misma.

Este tipo de evaluación es una herramienta útil para ayudar al estudiante a lograr la integración de los contenidos, al momento de realizar el aprendizaje de un elemento de competencia y la competencia. El proceso más eficaz para hacer una evaluación formativa es discutir con los estudiantes de los resultados obtenidos, identificar las dificultades encontradas durante la actividad, buscar lo que les salió mal. Lo que importa es la participación activa de los estudiantes para que desarrollen su sentido de responsabilidad en el proceso de educación técnica y profesional.

La evaluación sumativa, o sea, la que vale puntos para consignar una nota, tiene un papel diferente de la formativa. Este tipo de evaluación es para los elementos de competencia y para la competencia laboral, así como para la prueba de síntesis. Se deben emplear instrumentos de evaluación que sean multidimensionales, que no sólo midan conocimientos, sino también habilidades, actitudes, motivos, cualidades y valores, por ejemplo, un estudio de casos, un proyecto de investigación, una práctica de laboratorio, exámenes teórico – prácticos, defensa de una ponencia en un tribunal, etc.

La prueba de síntesis, es la evaluación final que debe rendir el estudiante al término de su formación, consta de una parte aplicada y una parte normalizada y debe registrarse en la certificación de notas del estudiante e influir en su índice académico.

La ponderación se concibe en dos posibilidades, que a criterio de los profesores pueden establecerse en los planes de curso de cada competencia. Una posibilidad que la competencia al final tenga el 100% de los puntos, por ejemplo, la competencia de Realizar un proyecto técnico. La segunda posibilidad, sea 50% a los elementos de competencia y 50% a la evaluación final.

La evaluación por criterio implica que después de la determinación de los objetos de evaluación hay que encontrar un método para evaluarlos. Antes de evaluar, tenemos que determinar una norma que permitirá efectuar el proceso de evaluación.

La evaluación por criterio es diferente porque cada estudiante debe satisfacer las exigencias determinadas por los criterios de evaluación. Los resultados de los demás estudiantes no tienen influencia alguna sobre el éxito o el fracaso de un estudiante. Debe realizarse la red de observación para realizar una evaluación.

En resumen, los estudiantes conocen los criterios antes de que tenga lugar la evaluación, la mayoría de los criterios de evaluación son los criterios de desempeño del programa o plan de curso de la competencia laboral, el profesor puede añadir criterios propios. Los criterios de evaluación son parte del plan de curso en relación con cada resultado esperado. Un resultado esperado es una acción o una actividad por lo que los criterios de evaluación deben relacionarse con eso y no con un conocimiento teórico. En la confección de la evaluación deben participar representantes de la industria, tanto en la competencia como al final de la formación con la prueba de síntesis.

Deben cumplirse los requisitos planteados en el capítulo 1 para desarrollar la autoevaluación y que el estudiante pueda participar activamente en este aspecto importante del proceso, el estudiante debe conocer los criterios antes de efectuar la evaluación y puede evaluarse cuando se encuentre preparado, previo acuerdo profesor – estudiante. En la autoevaluación se da la posibilidad de poner en evidencia los recursos metacognitivos incorporados por el estudiante como parte de la estructura de la competencia.

### **3.8 Consideraciones metodológicas para desarrollar el proceso de educación técnica y profesional para un diseño curricular por competencias laborales**

- 1) Diagnosticar el nivel inicial de los estudiantes para el desarrollo de la formación por competencias al comienzo del módulo en los aspectos cognitivo, motivacional, metacognitivo y en las cualidades de la personalidad para lograr identificarlos y reconocerlos como persona.

- 2) Crear un clima psicológico positivo desde lo afectivo en el proceso de educación técnica y profesional, desarrollando lo comunicativo, potenciar el respeto de la individualidad de cada persona, así como la cooperación entre los estudiantes.
- 3) Crear situaciones de enseñanza - aprendizaje desarrollador que potencien que los estudiantes enfrenten posiciones críticas con el empleo de métodos de enseñanza – aprendizaje productivos, diferenciar las tareas que estimulen motivos, intereses, necesidades y que se estimule el desarrollo de motivos profesionales, para lo cual debe velarse por el carácter profesional del proceso.
- 4) Relacionar lo académico, lo laboral, lo investigativo durante el proceso de educación técnica y profesional con actividades que desarrollen la comunicación y el trabajo en equipos, donde en cada módulo el eje investigativo sea el elemento integrador.
- 5) Lograr que los alumnos se autopreparen correctamente para las prácticas de laboratorio y cada una de las clases y actividades docentes en que participen.
- 6) Evaluar, fundamentalmente procesos, resultados y autoevaluarse desde una perspectiva donde el estudiante conozca los criterios de desempeño y se empleen instrumentos evaluativos multidimensionales donde se potencie el pensar – sentir – hacer – ser - actuar del estudiante. Durante la autoevaluación del estudiante se debe lograr que reflexione en qué le falta, qué niveles de ayuda necesita para alcanzar la competencia o los objetivos del módulo, lo cual se puede combinar con la heteroevaluación y la coevaluación.
- 7) Potenciar el trabajo independiente con tareas que tengan un carácter profesionalizado y con enfoque problematizador, vinculando la teoría con la práctica para lograr compromiso del estudiante con su futura profesión, que vaya incorporando los modos de actuación profesional y alcance independencia, creatividad, compromiso político, amor a la profesión, orgullo profesional, sensibilidad humana y compromiso con la preservación del medio ambiente y el desarrollo sostenible.
- 8) Establecer un seguimiento al diagnóstico individual por el claustro de profesores que trabaje con los estudiantes, a través del colectivo y claustro del instituto politécnico.
- 9) Garantizar una activa participación de los representantes del sector laboral durante todo el proceso de educación técnica y profesional.
- 10) Desarrollar un trabajo del profesor general integral que dirige el grupo que permita la interacción alumno – profesor - sector laboral – familia – comunidad - organizaciones juveniles para fortalecer la formación de valores y el crecimiento personal del estudiante durante el proceso de educación técnica y profesional sobre la base del principio de integración escuela - entidad productiva.
- 11) Desarrollar en las tareas docentes que los alumnos propongan alternativas metodológicas para su solución, trabajar los diferentes niveles de asimilación de los estudiantes para que logren pasar de la regulación externa a la interna, para su implicación en el proceso de educación técnica y profesional y que al finalizar la mismas el estudiante tenga su espacio para que reflexione y analice en qué se equivocó, cómo mejorar su aprendizaje y vaya desarrollando sus procesos metacognitivos.
- 12) Garantizar el aprovechamiento de las potencialidades educativas de la clase para el cumplimiento de los programas directores con énfasis en la dimensión ambiental, la salud ambiental, la formación de valores, el trabajo político ideológico, el trabajo con la matemática y el uso de la lengua materna, por lo que se debe tener en cuenta el nivel de actualidad en cuanto a los problemas y situaciones políticas, sociales, económicas, históricas, patrióticas.
- 13) Trabajar creadoramente con los medios de enseñanza para el uso de las teleclases, el vídeo y la informática, empleando los softwares existentes en la clase y fuera de esta.
- 14) Propiciar el trabajo en equipo, la colaboración, la toma de decisiones.
- 15) Emplear técnicas y procedimientos en las diferentes actividades donde cada estudiante se percate de sus fortalezas, motivaciones, aspiraciones, necesidades, vivencias, debilidades, estilo personal para desarrollar habilidades comunicativas, de intercambio con otros, de reflexión sobre sus criterios.
- 16) Determinar los núcleos de contenidos ambientales en cada módulo para que se logre el técnico preocupado y ocupado ante la solución de los problemas ambientales cubanos y mundiales y que tengan la cultura ambiental necesaria para alcanzar un desarrollo sostenible. (Ver anexo 31)
- 17) Propiciar la base orientadora de la acción completa e independiente para que el alumno pueda ejecutar las tareas y la autopreparación de la forma más eficiente posible garantizando la independencia y la adecuada reflexión de su proceso de ejecución.
- 18) En cada módulo los ejemplos y tareas que se solucionen deben abordarse de manera interdisciplinaria, para que permita el desarrollo del pensamiento de los estudiantes y tengan todas las herramientas intelectuales para la comprensión de los procesos y fenómenos de la vida y la industria, así como, que garanticen la elevación de su cultura integral.
- 19) Enseñar a los estudiantes cómo planificar sus actividades de estudio antes de enfrentarse a la tarea y enseñarles cómo elegir la estrategia y observar la ejecución para comprobar si esas estrategias elegidas son las adecuadas.

- 20) Utilizar diferentes técnicas para el desarrollo de la creatividad de los estudiantes.
- 21) Trabajar en los módulos con el método de resolución de problemas para el desarrollo de estrategias de aprendizaje que le permitan aplicarlos en su vida diaria.
- 22) Confeccionar guías de estudio para los alumnos que les permitan ir desarrollando su aprendizaje a través de problemas y ejercicios relacionados con su perfil profesional.
- 23) En los módulos de la competencia realizar proyectos se realizarán trabajos individuales que le permitan a los estudiantes apropiarse de las técnicas de investigación a partir del banco de problemas de la escuela y de la industria, y así poder desarrollar los niveles de creatividad y de independencia cognoscitiva de acuerdo a las potencialidades de cada uno.
- 24) El profesor debe desarrollar sus procesos metacognitivos a partir de que tenga ideas claras sobre lo que quiere que logre el alumno al desarrollar la tarea, saber de qué manera habrá de trabajar el alumno para desarrollar la tarea, enseñarle a hacerla y tener los recursos para comprobar lo que el alumno hace a partir de lo que se le ha pedido.

#### Conclusiones del capítulo III

La propuesta del diseño curricular por competencias laborales para el técnico medio en Farmacia Industrial está conformada por 8 competencias laborales, las cuales se describen con el plan marco o descriptor de la competencia y con el plan de curso de los módulos del diseño curricular. El modelo del profesional que se aspira se centra en las competencias laborales, en su función de trabajo y en una serie de cualidades antes descritas entre las que están ser honesto, laborioso, solidario, flexible, disciplinado, reflexivo, etc. Las formas de organización del proceso de educación técnica y profesional están en función de cada elemento de competencia, que le aportan su especificidad y la evaluación se realiza empleando instrumentos multidimensionales en los que a través de una red de observación se mida el desempeño de los estudiantes, con la participación activa de la industria en todo el proceso de educación técnica y profesional y no sólo en la determinación de las competencias laborales.

Las consideraciones metodológicas descritas anteriormente garantizan el desarrollo armónico del individuo, a partir de que se desarrollen, no sólo el componente cognitivo, sino también, los componentes motivacionales y metacognitivos del sujeto, así como sus cualidades de personalidad, por lo que se instrumentarán en el desarrollo del proceso de educación técnica y profesional.

#### CONCLUSIONES

La tesis refleja el estudio del diseño curricular por competencias laborales para la especialidad de Farmacia Industrial con nivel de doce grado en el Instituto Politécnico "Mártires de Girón" y asume como elementos principales: las competencias laborales, la concepción curricular por módulos, las formas de organización del proceso de educación técnica y profesional en función de los elementos de competencia y una evaluación multidimensional.

El análisis de la diversidad de posiciones de los autores estudiados y las concepciones sobre el tema se puede arribar a que la competencia y la competencia laboral se analiza como un sistema de componentes cognitivo, metacognitivo, motivacional y cualidades de la personalidad y que las mismas pueden analizarse y estudiarse desde tres puntos de vista: un punto de vista empresarial, uno psicológico y uno curricular, siendo el curricular el que se desarrolla en esta investigación.

La formación por competencias laborales se organiza en una estructura modular que garantiza un nivel alto de integración de los contenidos. Esta organización permite la flexibilidad en la ejecución del diseño, las exigencias del mundo laboral y el balance entre los componentes académicos, laboral e investigativo.

Al aplicar el diseño curricular por competencias laborales en la especialidad de Farmacia Industrial del instituto politécnico "Mártires de Girón" se obtuvieron resultados superiores en asistencia, promoción, retención y en el comportamiento de los componentes cognitivo, metacognitivo, motivacional y cualidades de la personalidad de las competencias laborales evaluados a partir de los criterios de desempeño de dichos componentes.

El diseño curricular propuesto considera la integración con la empresa, la participación del grupo de profesores y los pasos previstos como los necesarios a seguir para poner en práctica el diseño curricular por competencias laborales en la educación técnica y profesional.

Entre los aspectos significativos de la experiencia de formación por competencias, están:

- Incremento en el número de horas prácticas, tanto en el laboratorio como en la industria.
- Mayor integración con la industria
- Materialización del papel activo del alumno como responsable de su propio aprendizaje.
- Programas más flexibles y con mayor acercamiento a la situación real de la industria.
- Mayor capacitación para resolver problemas profesionales.

#### RECOMENDACIONES

- Extender la formación por competencias laborales a otras especialidades de la Educación Técnica y Profesional, lo que permitirá arribar a generalizaciones más amplias.

- Analizar cómo ajustar esta propuesta a las nuevas transformaciones de la Educación Técnica y Profesional como parte del Modelo Educativo de la Escuela Politécnica Cubana.
- Continuar profundizando en las concepciones teóricas del diseño curricular por competencias laborales.
- Diseñar instrumentos que permitan hacer una mejor valoración del desarrollo personal de los sujetos en cuanto a lo metacognitivo, motivacional y las cualidades de la personalidad en la aplicación de un nuevo diseño curricular por competencias laborales.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Abdala, E. Manual para la evaluación de impacto en programas de formación para jóvenes. Montevideo, Centro Interamericano de Investigación y Documentación sobre Formación Profesional (CINTERFOR), 2004. [http://www.ilo.org/public/spanish/-region/ampro/cinterfor/publ/man\\_eva/pdf/man-eva.pdf](http://www.ilo.org/public/spanish/-region/ampro/cinterfor/publ/man_eva/pdf/man-eva.pdf)
- Abreu, R. Un modelo de la Pedagogía de la Educación Técnica y Profesional. Tesis Doctoral en Ciencias Pedagógicas, ISPEJV, La Habana. 2004.
- Addine, F. y otros. Diseño Curricular. Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño, La Habana, 2000 (material en soporte electrónico)
- Agricultural Education Home. Ag Education Competency Test. Oklahoma, USA, 2003 <http://www.okcareertech.org/aged/index.htm>
- Ainscow, M y otros. Hacia escuelas eficaces para todos. Manual para la formación de equipos docentes. Editorial Narcea, Madrid, 2001
- Alcouffe, A. y S. Kammoun. Enfoque económico de las competencias de la firma. Hacia una síntesis de las teorías neoinstitucionales y evolucionistas *Boletín del Centro Interamericano de Investigación y Documentación sobre Formación Profesional (CINTERFOR) # 154*. 2003 <http://www.cinterfor.org.uy/public>
- Alexim, J. La certificación en los dominios de la formación profesional y del mercado de trabajo. *Boletín CINTERFOR # 152*, 2002 <http://www.cinterfor.org.uy/public>
- Allum, J. The National Skill Standards Board: Creating the Workforce of Tomorrow, today Remarks of Mr. Jeffrey Allum, Director of Systems Implementation National Skill Standards Board (NSSB) To the Annual Evaluation Meeting of the Technical Education and Training Modernization Project (PMETYC) In Mexico City, Mexico October 30, 2000
- Algunas Experiencias de Formación y Certificación Basada en Competencias en América Latina. Los Ministerios de Educación: La Formación por Competencias en la Educación de Nivel Medio Técnico y Tecnológico. 5/07/2000. <http://www.ilo.org/public/spanish/region/ampro/cinterfor/publ/index.htm>
- Álvarez, Adrián. Educación y trabajo: una alianza necesaria. Buenos Aires, marzo de 2004 <http://www.buenosaires.esc.edu.ar/educacion/redess/index.asp>.
- Álvarez Pérez, M. La interdisciplinariedad en la enseñanza – aprendizaje de las Ciencias. En *Acercamientos a la interdisciplinariedad en la enseñanza – aprendizaje de las ciencias 2005*
- Álvarez de Zayas, C. La Escuela en la vida. Editorial Félix Varela, Ciudad de La Habana, 1992
- \_\_\_\_\_. El diseño curricular en la educación superior cubana. *Revista Pedagogía Universitaria*, volumen 1, número 1, 1996, pp. 36-50
- \_\_\_\_\_. El Diseño Curricular. Universidad de Cochabamba, 1999 (versión digital)
- Alves de Lima, G. Una metodologia para o ensino por competências na disciplina sistemas digitais da habilitação profissional de nível técnico em eletrotécnica do CEFETES. Tesis de maestría en Pedagogía Profesional. ISPETP-Brasil 2003
- Amargós, O. Los sistemas de formación profesional de los países centroamericanos y del Caribe: revista comparada de su estado de situación. III Seminario Organización y Gestión de proyectos de reforma de Formación Profesional basada en competencias. Países de Centro América y el Caribe. Santo Domingo, República Dominicana, 1-4 de marzo de 1999
- American Federation of Teachers. Standards for teacher competence in Education Assessment of Students. BUROS INSTITUTE, 17-06-2003 <http://www.unl.edu/buros/indexbimm.html>
- American Society of Health-System Pharmacists. Model Curriculum for Pharmacy Technician Training. USA, 2003 [http://www.ashp.org/technician/model\\_curriculum/Goals.pdf](http://www.ashp.org/technician/model_curriculum/Goals.pdf)
- Ansorena, Á. 15 casos para la selección de personal con éxito. Barcelona, Paidós, 1996.
- Anta, G. Procesos de acreditación y certificación de la competencia laboral. CINTERFOR/OIT, Montevideo, 2000 <http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/publ/anta.htm>
- Aragón, A. Situación actual y perspectivas sobre la formación de profesionales en Cuba. Conferencia magistral. III Encuentro sobre Formación Tecnológica de Europa y América Latina. Hotel Neptuno, Ciudad de la Habana, del 4 al 8 de noviembre del 2002. [CD-ROM]
- Aragón, G. y A. Canales. Instrumentos para el diagnóstico y diseño curricular. Universidad Metropolitana, México, 2002
- Arana, J. ¿Es posible la interdisciplinariedad? Teoría y Práctica. Universidad de Sevilla, Pamplona, 2001

- Arango, A. El taller de interdisciplinariedad como práctica educativa para el trabajo comunitario en el área de salud. Universidad de Antioquía, 2001
- Arbizu, F. La Formación Profesional Específica. Claves para el desarrollo Curricular. Ed. Santillana Profesional, Madrid, 1998
- \_\_\_\_\_. La Perspectiva del Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación profesional en España. Transparencia, reconocimiento y calidad de competencias. *Boletín CINTERFOR # 152*, 2002 <http://www.cinterfor.org.uy/public>
- Areiza, R. y L. Henao. Metacognición y Estrategias Lectoras. *Revista de Ciencias Humanas, Número 19, Colombia, 2000, pp. 56-68.* <http://www.utp.edu.co/~chumanas/revistas/rev19-/areiza.htm>
- Argudelo, S. Alianza entre formación y competencia. CINTERFOR, Montevideo, 2002 <http://www.cinterfor.org.uy/public>
- Argudín, Y. Educación basada en competencias. *Revista Educar*, 2003 <http://educacion.jalisco.gob.mx/consulta/educar/19/19indice.html>
- Argüelles, A. (compilador) Competencia Laboral y Educación basada en normas de competencia. Editorial Limusa, México, 1996.
- Arias, W. Mitos y realidades de la formación profesional: Por un debate conceptual sobre la modernización del SENA. *Boletín Cinterfor 148*, enero-abril de 2000. <http://www.cinterfor.org.uy/public>
- Aristimuño, A. Las competencias en la educación superior: ¿demonio u oportunidad? Departamento de Educación, Universidad Católica del Uruguay, 2004
- ASAE. Competency-Based Education: What, Why, and How? Association Educator, 2003 <http://www.asaenet.org/copyright/0,1937,,00.html>
- Astier, Ph. Competence as utterance. University Paris 13 Science and Education, 2003
- Auduc, J. Le système éducatif français. Septième édition. CRDP de l'académie Creteil, París, 2003
- Ayala, M. Diseño de los módulos de especialidad: Una reflexión sobre su racionalidad. *Boletín Tecnológico # 195*, México, 2004 pp. 3-8
- Ayes, G. y G. Montel. Las dimensiones en el diseño curricular. Trabajo presentado en el evento Pedagogía 2005, ISPETP, La Habana, 2004
- Barrero, N. Diseño de programas de orientación y formación en las empresas: enfoque sistémico, metacognitivo y competencial. Universidad de Sevilla, España, 2005. [http://www.cibersociedad.net/public/documents/7\\_cv1v.doc](http://www.cibersociedad.net/public/documents/7_cv1v.doc)
- Barretto, H. y otros. Derecho de la formación profesional en Uruguay Montevideo, CINTERFOR, 2003 <http://www.ilo.org/public/spanish/region/ampro/cinterfor/publ/baracgar/pdf/pre.pdf>
- Barrios, E. Competencias Laborales, tema clave para la certificación en el INTECAP. *Boletín CINTERFOR # 149*, 2000. <http://www.cinterfor.org.uy/public>
- Barros, R. Competências e habilidades pedagógicas. Universidad de Fortaleza. UNIFOR. *Revista Iberoamericana de Educación*, 2003 <http://www.oei.es>
- Baxter, E. La Educación en valores. Papel de la escuela. Curso 24. Pedagogía 1999, IPLAC, Ciudad de La Habana, 1999
- Bazdresch, M. Las competencias en la formación de docentes. ITESO, Jalisco, 2001. <http://educacion.jalisco.gob.mx/consulta/educar/05/basdresc.html>
- Bermúdez, R. y otros. Dinámica de grupo en Educación: su facilitación. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2002
- Bermúdez, R. El aprendizaje formativo: una opción para el crecimiento personal en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Tesis Doctoral en Ciencias Psicológicas. Facultad de Psicología, Ciudad de La Habana, 2001
- Billarou, N. El enfoque de competencia Laboral. OEI, Madrid, 2001 <http://www.campus-oei.org/edytrabajo/billarou.html>
- Bolívar, C. Más allá de la formación: El desarrollo de competencias. S/e, s/p, 2002 (versión digital en formato pdf.)
- Boyatzis R. The competent manager. New York Wiley & Sons, 1982
- Bravo, L. (coord). Diccionario Latinoamericano de Educación. Universidad Central de Venezuela y Fundación Ayacucho, Caracas, 2004 [CD-ROM]
- Brescianni, E. Escolas e Empresas: Juntas fazendo a qualidade para o desenvolvimento Do Bem – Estar social. Paranatec, Brasil, 2004
- Briascos, I. Los sistemas por competencias en el marco de las transformaciones y reformas de la Educación Técnica y Profesional. Reunión Plan Andino, Caracas, Venezuela, 28 y 29 de junio del 2001. Educación Trabajo, OEI, <http://www.oei.es/edytrabajo>
- Brito, H. Hábitos, habilidades y capacidades. *Revista Varona 13*, pp. 73-87, Ciudad de La Habana, 1984
- Bouder, A. y otros. Certificación y legibilidad de la competencia. *Boletín --CINTERFOR # 152*, 2002 <http://www.cinterfor.org.uy/public>
- \_\_\_\_\_. Training in Europe. Descy, Pascaline; Tessaring, Manfred (eds.). Luxemburgo. 2003 <http://www.trainingvillage.gr/etv/research/index.asp>

- Brum V. J y M. R Samarcos Júnior. Proyecto Educación – Trabajo en el Mercosur. Documento sobre comparabilidad y compatibilización entre los perfiles comunes de nivel medio técnico. OEI. Educación Técnico Profesional, cuaderno de trabajo 5, Biblioteca Digital de la OEI, 2001. <http://www.oei.es/>
- Burks, R. A Review and Comparison of Ralph W. Tyler's Basic Principles of Curriculum and Instruction. London, 1998. <http://www.randalburks.com/critique.htm>
- Burnier, S. Pedagogia das competências: conteúdos e métodos. PEDAGOGIA Brasil, 2003 <http://www.senac.br/informativo/bts/273/boltec273e.htm>
- Bustos, R. Los programas de competencias de las asignaturas de Medicina. Gaceta Universitaria. Centro Universitario del Sur. México, 7 de octubre de 2002
- Calidad en los organismos de formación CINTERFOR Montevideo, 2005. <http://www.ilo.org/public/spanish/disclaim/reqcopyr.htm>
- Calidad y formación: binomio inseparable. Instituto Nacional de Empleo, Mainzar, s/p 2003
- Calmon, M. Qualificação versus competência. Boletín CINTERFOR # 149 mayo-agosto 2000 <http://www.cinterfor.org.uy/public/>
- Calzada, J y F. Addine. Universalización, metacognición y competencia en el proceso docente educativo. Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona, Ciudad de La Habana, 2004 (versión electrónica)
- Calzada Trocones, J. Enfoques curriculares integradores de los Institutos Superiores Pedagógicos. *Revista Pedagogía Universitaria, volumen 9, número 1, 2004, pp. 68-83*
- Campanario, J.M. El Desarrollo de la Metacognición en el Aprendizaje de las Ciencias: Estrategias para el Profesor y Actividades Orientadas al alumno. Revista Enseñanza de las Ciencias, Volumen 18, Número 3, 2000, pp. 369-380
- \_\_\_\_\_. La enseñanza de las ciencias en preguntas y respuestas. Universidad de Alcalá, Madrid, diciembre 2002. <http://www2.uah.es/jmc/webens/potada.html>
- Campos, N. y M. Rojas. De la caracterización microetnográfica del aula escolar al diseño de un plan de capacitación. *Educación: Revista de la Universidad de Costa Rica, Vol. 17, No. 2, 1993 pp 111-118*
- Carballo, M. La integración de los planes de estudio. Un reto de nuestros tiempos. Curso Congreso Pedagogía 2003. La Habana, Palacio de las Convenciones, 2003
- Caroll, A. et al. The Competent Use of Competency-based Strategies for Selection and Development. USA, 1999 <http://www.thoughtspaceinc.com/index.html>
- Carrera, F. Desarrollo de competencias profesionales en el área de tecnología. Universidad de Lleida. Departamento de Pedagogía y Psicología. 10-06-2003. [http://www.cab.cnea.gov.ar/goet/competencias\\_profesionales.pdf](http://www.cab.cnea.gov.ar/goet/competencias_profesionales.pdf)
- Casanova, F. Formación profesional y relaciones laborales. Montevideo, CINTERFOR OIT, 2003
- Casas, A., L. Gamboa y L. Piñeiros. El Valor que Agrega la Escuela: Una Aproximación a la Calidad de la Educación en Colombia. Universidad del Rosario, Series Documentos, Borradores de Investigación, Número 28, septiembre, 2002. <http://www.urosario.edu.co/Fase1/economia/-documentos/pdf/bi28.pdf>
- \_\_\_\_\_. El Efecto Escuela en Colombia 1999-2000. Universidad del Rosario, Series Documentos, Borradores de Investigación, Número 27, septiembre, 2002. <http://www.urosario.edu.co/Fase1/economia/-documentos/pdf/bi27.pdf>
- Casimiro, A. Competências na organização curricular da reforma do ensino médio. Brasil, 2003 <http://www.mec.gov.br/semtec>
- Cassalet, M. Construcción de ambientes favorables para el desarrollo de competencias laborales: dos estudios sectoriales. En Reformas Económicas y Educación CINTERFOR, Montevideo, 2003
- Cassasus, J. Cambios paradigmáticos en educación. 2001. Biblioteca digital de la OEI, <http://www.oei.es/>
- Castañeda, A. Teoría y práctica del diseño curricular: un acercamiento a las tendencias internacionales en el diseño curricular de carreras de ingeniería y arquitectura ante el reto del inicio del tercer milenio. Conferencia en la Universidad Nacional de Misiones, Argentina, 1997 (versión electrónica)
- \_\_\_\_\_. Caracterización General del problema del diseño curricular de carreras universitarias a las puertas del tercer milenio desde una óptica latinoamericana. Conferencia en la CUJAE, Ciudad de La Habana, 1997 (versión electrónica)
- \_\_\_\_\_. El modelo del profesional y la enseñanza de la ingeniería en los albores del siglo XXI: Reflexiones sobre una experiencia de diseño curricular en algo más de diez años de al carrera de ingeniería civil. Ponencia al XVIII Congreso Panamericano Educación y Ejercicio Profesional de la ingeniería, Lima, Perú, 1998 (versión electrónica)
- \_\_\_\_\_. Enfoque Sistémico del diseño curricular: Síntesis Metodológica. II Taller IGLU-Caribe, Universidad Simón Bolívar, Venezuela, 1998 (versión electrónica)

- Castellanos, B. y otros. La gestión de la actividad de ciencia e innovación tecnológica y la competencia investigativa del profesional de la educación. Curso 20 Pedagogía 2003, ISP Enrique José Varona. IPLAC, Palacio de las Convenciones. La Habana, 2003
- Castellanos, D. Estrategias para promover el aprendizaje desarrollador en el contexto escolar. Curso 26. Congreso pedagogía 2005, Ciudad de La Habana, IPLAC, 2005
- Castellanos, D. y otros. Educación, aprendizaje y desarrollo. Curso 16. Pedagogía 2001, IPLAC, Ciudad de La Habana, 2001
- \_\_\_\_\_. Aprender y enseñar en la escuela: una concepción desarrolladora. ISPEJV, La Habana, 2002 (versión digital)
- Castillo, L. y N. Nolla. Concepciones Teóricas en el Diseño Curricular de las Especialidades Biomédicas. Revista Educación Médica Superior, Volumen 18, Número 4, 2004, pp. 45-56  
. [http://www.bvs.sld.cu/revistas/ems/vol18\\_4\\_04/ems00404.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/ems/vol18_4_04/ems00404.htm)
- Catalano, A (red) Estado de avance de la reforma educativa de la República Argentina en la educación media técnico profesional, OEI. Educación Técnico Profesional, cuaderno de trabajo 5, Biblioteca Digital de la OEI, 2001. <http://www.oei.es/>
- Catalano, A. S. Avolio y M. Sladogna. Diseño curricular basado en normas de competencia laboral: conceptos y orientaciones metodológicas. 1<sup>ra</sup>. Ed. Buenos Aires, Banco Interamericano de Desarrollo, 2004
- Cejas, E. Las habilidades profesionales del técnico medio en farmacia industrial. Tesis de maestría en pedagogía profesional. ISPETP, La Habana. 1998
- \_\_\_\_\_. La formación por competencias laborales: proyecto de diseño curricular para el técnico en Química Industrial. *Revista Cubana de Química. Vol. 16, No. 3*, Ciudad de la Habana, 2004 [CD-ROM]
- Cejas, E. y otros. Informe del Análisis de la Situación de Trabajo de la Industria Farmacéutica. Impresión ligera, La Habana, 1998
- \_\_\_\_\_. Plan marco o Programa de formación por competencias profesionales para el técnico medio en Farmacia Industrial. Impresión ligera, La Habana, 1999
- \_\_\_\_\_. La formación por competencias profesionales: una experiencia cubana. IPLAC, Curso 21, Congreso Pedagogía 2001, Palacio de las Convenciones, Ciudad de la Habana, 2001
- \_\_\_\_\_. Diseño Curricular por formación de competencias profesionales para el técnico medio en Farmacia Industrial. Trabajo Presentado en el evento provincial de Pedagogía 2001, Ciudad de la Habana, 2000
- \_\_\_\_\_. La extensión de la formación por competencias laborales a especialidades químicas de la Educación Técnica y Profesional. Ponencia presentada en el III Encuentro sobre Formación Tecnológica de Europa y América Latina. Ciudad de la Habana, del 4 al 8 de noviembre del 2002 [CD-ROM]
- \_\_\_\_\_. La formación química en un contexto de formación por competencias laborales para los técnicos medios en farmacia industrial, química industrial y procesos biológicos. Ponencia presentada en el III Encuentro sobre Formación Tecnológica de Europa y América Latina. Ciudad de la Habana, del 4 al 8 de noviembre del 2002 [CD-ROM Memorias del Evento]
- \_\_\_\_\_. La Formación por Competencias Laborales: proyecto de diseño macrocurricular para el técnico medio en Farmacia Industrial. Trabajo presentado en el Evento Provincial de Pedagogía 2003 ISPETP, La Habana, octubre del 2002.
- \_\_\_\_\_. La enseñanza de la Física en un contexto de competencias laborales para los técnicos medios en Farmacia Industrial, Química Industrial y Procesos Biológicos. Ponencia presentada en la VIII Conferencia Interamericana de Educación en Física. La Habana, 7 al 11 de julio del 2003 (CDROM Memorias del evento)
- Cejas, E. y R. Castaño. Habilidades y capacidades rectoras versus competencias laborales. En *Revista Electrónica de Pedagogía Profesional Volumen 1 No. 3 ISPETP*, La Habana, 2003
- \_\_\_\_\_. La formación por competencias laborales: proyecto de diseño macrocurricular para el técnico en farmacia industrial. En *Revista Electrónica de Pedagogía Profesional Volumen 1 No. 4. ISPETP*, La Habana, 2003
- \_\_\_\_\_. La formación química en un contexto de competencias laborales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias. Vol. 3 No. 2*, Madrid, 2004.  
[http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen3/Numero2/ART4\\_Vol3\\_N2.pdf](http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen3/Numero2/ART4_Vol3_N2.pdf)
- Cejas, E., M. Feijoo, C. Viltres. La formación por competencias laborales en su concepción de la educación ambiental. ISPETP, Ciudad de La Habana, 2005.  
<http://www.monografias.com/trabajos21/competencias-laborales/competencias-laborales.shtml>
- Cejas, E. y J. Pérez. Un concepto muy controvertido: competencias laborales. ISPETP, 2003  
<http://www.monografias.com>
- Cela, José, S Montserrat, O Flores. Competencias profesionales de un perfil psicopedagógico en el proceso de incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) a la

- docencia universitaria. U. de Lleida Virtual Educa 2002.  
<http://www.virtualeduca.org/virtualeduca/virtual/actas2002/actas02/257.pdf>
- Celestino, M. Pedagogía de proyectos no curso técnico de turismo do CEFET-Ouro Preto: Uma proposta facilitadora do desenvolvimento de competencia. Tesis de maestría en Pedagogía Profesional, ISPETP, Brasil. 2003
- Centro Boliviano de Investigación y Acción Educativas (CEBIAE) Competencias laborales para cambiar. *Boletín de análisis e información educativa Abril de 2002-Edición Nº 5*
- Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional. Modelos alternativos de formación. CEDEFOP, Bélgica, 2002
- Centre for educational research and innovation Education Policy Analysis 2001. Londres, 2002  
<http://www.ceri.uk/>
- Centro Internacional de Formación de la Organización Internacional del Trabajo. Competencias profesionales en el área de tecnología de la formación. Mayo 2002 <http://www.cinterfor.org.uy/>
- Centro Interamericano de Investigación y Documentación sobre Formación Profesional. La educación para el trabajo: un nuevo paradigma. 17/09/2003  
[http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/publ/sala/silv/edu\\_trab/i.htm](http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/publ/sala/silv/edu_trab/i.htm)
- Centro Interuniversitario de Desarrollo. Seminario Internacional sobre Currículo universitario basado en competencias. Convocatoria Documento Número 1, Barranquilla, Enero 2005 (versión digital)
- Century College. Competency based education: CBE. West Vampus, Minnesota, USA, 2003.  
<http://www.century.cc.mn.us/general/pdf.htm>
- Chan Núñez, M. Competencias mediacionales de los sujetos en programas educativos en entornos digitales. París, abril 2002
- Chan, B. After Tyler, what? A Current Issue in Curriculum Theory. *Education Journal*, número VI, 1977, pp.20-30. <http://sunzi1lib.hku.hk/hkjo/view/33/3300007.pdf>
- Chatel, E., Comment évaluer l'éducation? Pour une théorie sociale de l'action éducative, Lausanne et Paris, Delachaux et Niestlé, 2001. Laboratoire de recherche Innovation-Formation-Éducation  
<http://www.unige.ch/fapse>
- Chirino, M. Perfeccionamiento de la formación inicial investigativa de los profesionales de la educación. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Ciudad de la Habana, ISPEJV, 2002
- \_\_\_\_\_. El trabajo independiente desde una concepción desarrolladora del proceso de enseñanza aprendizaje. Ciudad de la Habana, ISPEJV, 2005 (material en disquete)
- Chrobak, R. La Metacognición y las Herramientas Didácticas. Universidad Nacional del Comahue, Departamento de Física, Buenos Aires, 2001
- CINTERFOR/OIT. La propuesta de un sistema de formación y certificación en el INSAFORP de El Salvador. *Boletín CINTERFOR # 149*, mayo - agosto 2000 <http://www.cinterfor.org.uy/public>
- \_\_\_\_\_. Status of competency based education and Technical and Vocational Education and Training – Belize. Competency - based Curriculum Design. TVET Council, Barbados - Ministry of Labour and Social Security, Barbados, 19 to 23 November, 2001.  
<http://www.ilo.org/public/english/region/ampro/cinterfor>
- \_\_\_\_\_. Modernization in Vocational Education and Training in the Latin American and the Caribbean Region, Montevideo, 2003 <http://www.ilo.org/public/english/region/ampro/cinterfor>
- CNI - SENIAI. Concepções atuais de educação profissional. Serie SENIAI. Formação de Formadores, Río de Janeiro, 1998.
- Coaching Association of Canada. CBET: Coaching competencies. Canadá, 2000  
[http://www.coach.ca/cbet/comp\\_e.htm](http://www.coach.ca/cbet/comp_e.htm)
- Cocca, J. Las Competencias profesionales. s/p, 2003 <http://www.fceia.uni.ar>
- \_\_\_\_\_. Evaluación inicial, formativa y sumativa. *Extraído del libro de Coll, C. Psicología y Currículum. Editorial Paidós, Madrid, 1991*
- Cohen, E. Educación, eficiencia y equidad: una difícil convivencia. *Revista Iberoamericana de Educación # 30* Septiembre - diciembre de 2002 pp 105-124
- Colardyn, D. La gestion des compétences. Perspectives internationales. París, Presses Universitaires de France. 1996. <http://www.ilo.org/public/spanish/region/ampro/cinterfor/dbase/ret/f-comp/index.htm>
- \_\_\_\_\_. Quality assurance in continuing vocational training, European Training Foundation, 2005. <http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/-cinterfortenas/calidad/enfoq.htm>
- Colectivo de autores del ISPETP. Taller sobre competencias laborales. Notas tomadas del taller efectuado en el ISPETP. 19 de diciembre del 2002
- Comisión Coordinadora de la Nueva Propuesta Educativa. Educación media básica con orientación profesional para jóvenes de 15 a 18 años. Acta Nº 83. Resolución 25 del CODICEN, Uruguay, 2003
- Comité Estatal de Trabajo y Seguridad Social. Resolución Ministerial 21 de 1999, Cuba

- Committee for Economic Development. Learning for the future: Changing the culture of Math and Science Education to Ensure a Competitive Workforce. CED, Washington, USA, 2003  
<http://www.ced.prg/>
- Commonwealth of Australia. How to use these competencies. Australia, 1998  
<http://www.ausdance.org.au/outside/interest/teachers/index.html>
- Cómo evaluar la calidad de las instituciones de formación de recursos humanos. CINTERFOR/OIT, Montevideo, 2005 <http://www.dirto.es/qfomet/spain/index5.htm>
- Competence and competency. Página Web INFED.ORG 27-08-2002.  
<http://www.infed.org/biblio/b-comp.htm#whatiscompetence>
- Compétences de la région Ile de France en matière de formation et d'insertion. Francia, 2003  
<http://membres.lycos.fr/chander/index.htm>
- Competence at work. Developing people strategies and organizations. Página Web 16-05-2003.  
<http://www.cawuk.com/index.html>
- Competencia Cognitiva. Universidad de Salamanca, España, 2003. [http://html.rincondelvago.com/competencia\\_cognitiva.html](http://html.rincondelvago.com/competencia_cognitiva.html)
- Competencias laborales: base para mejorar la empleabilidad de las personas. Bogotá, D.C., Agosto de 2003
- Competencias Laborales. Metodología AMOD para la construcción de un Curriculum de Capacitación Seminario - Taller coordinado por el Dr. Leonard Mertens, Dirección Nacional de Políticas de Empleo y Capacitación. Buenos Aires, 30 de septiembre de 1998. <http://www.cinterfor.org.uy/>
- Competencias Profesionales Enfoques y modelos a debate. Cuaderno 27 CIDEA, Madrid, 2002.  
<http://www.cidec.es>
- Competency FAQ'S. United States of America, 2005. [http://www.schoonover.com/competency\\_fqas.htm](http://www.schoonover.com/competency_fqas.htm)
- Competency-Based Education Guidelines: Your Guide to Communication. York Technical College Published 2001.  
[http://academic.yorktech.com/department/instruction\\_dev/GuideBook/CBEGuide-Chapter1.htm](http://academic.yorktech.com/department/instruction_dev/GuideBook/CBEGuide-Chapter1.htm)
- Competency-based Education. UMASS Boston, USA, 2003 [http://www.umb.edu/academic\\_programs/index.html](http://www.umb.edu/academic_programs/index.html)
- Competency-based Curriculum Frameworks. Georgia Department of Education, 2005.  
<http://www.doe.k12.ga.us/curriculum/edtech/framework.asp>
- Confederación Europea de los Sindicatos (CES). Unión de las Confederaciones de la Industria y de los Empleadores de Europa. Marco de las acciones para el desarrollo de las competencias a lo largo de la vida. *Boletín CINTERFOR # 152*, 2002 <http://www.cinterfor.org.uy/public>
- Cong, M. Perfil de competencias para la función docente en la facultad de ciencias económicas de la UNICA. En Universidad 2004. 4ta Convención Internacional de Educación Superior. La Habana, 1ro al 5 de febrero de 2004. [CD-ROM]
- Consejo de Normalización y Certificación de Competencia Laboral (CONOCER). Análisis Ocupacional y Funcional del Trabajo. OEI, España, 2001. <http://www.cinterfor.org.uy/public>
- Consideraciones sobre de la teoría curricular. Idóneos S.A., Buenos Aires, 2004  
<http://educacion.idoneos.com/index.php/358418>
- Cooper, S et al. Compétences Vue d'ensemble de la notion et de son application dans les secteurs public et privé. Canadá, 1998. [http://www.psc-cfp.gc.ca/research-personnel/comp\\_overview\\_f.pdf](http://www.psc-cfp.gc.ca/research-personnel/comp_overview_f.pdf)
- Cordao, F. A certificação profissional no Brasil. *Boletín CINTERFOR # 152*, 2002  
<http://www.cinterfor.org.uy/public>
- Core Competence. Página Web NETMAGIC, 17-06-2003. [http://www.netmagic-solutions.com/about\\_us/core.shtml](http://www.netmagic-solutions.com/about_us/core.shtml)
- Corral, R. El currículo docente basado en competencias. Facultad de Psicología, Universidad de La Habana, Dic. 2004 (versión electrónica)
- Cortés Tiqué, J. La Competencia en la Aventura Cognitiva de la Educación. Aproximaciones Semióticas. Universidad del Valle, Colombia, 2001. <http://www.geocities.com/semiotica/cortes1.html>
- Course Syllabus. Department of Curriculum, Teaching and Learning, University of Manitoba, Canadá, 2005. [http://www.umanitoba.ca/centres/ukrainian\\_canadian/hlynks/courses/132756/syllabus.htm](http://www.umanitoba.ca/centres/ukrainian_canadian/hlynks/courses/132756/syllabus.htm)
- Cruz Baranda, S. y H. Fuentes. El diseño curricular de carreras universitarias en la concepción de la educación superior cubana. *Revista Pedagogía Universitaria*, volumen 7, número 3, 2002, pp. 1-7
- Cruz Baranda, S., A. Martínez, R. Rodríguez La articulación del diseño curricular con los Aspectos educativos del proceso de enseñanza – Aprendizaje y la formación de valores profesionales en los estudiantes de la Educación Superior. *Revista Pedagogía Universitaria de la Universidad de Oriente*, vol. 8 no. 5, 2003 pp. 40-49
- Cuesta, A. Gestión de Competencias. Editorial Academia, Ciudad de la Habana, 2002

- Cuesta, M. Productividad a través de la autoconfianza. Colombia, 2003 <http://www.gestiopolis.com>
- Daigle, A. E. Programa elaborado por competencias. Tecnología de la Transferencia de Alimentos. Canadá, 1998
- D'Angelo, O. Formación por competencias, complejidad y desafío de la educación histórico-cultural, humanista y crítica. Ponencia presentada en Pedagogía 2005, La Habana. [CD-ROM]
- Deakin University. Adult Literacy for Training and the Workplace. Australia, 2003. <http://www.deakin.edu.au/feedback/index.php>.
- Defining and assesing learning: exploring competency based initiatives Report of the National Postsecondary. Education Cooperative Working Group on Competency-Based Initiatives in Postsecondary Education. Department Education, USA, septiembre 2002 (versión electrónica)
- Definición de Metacognición. Buenos Aires, 2002. <http://www.psicopedagogia.com>
- Delors, J. La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la comisión internacional sobre la Educación para el siglo XXI. París, UNESCO, 1996
- Deluiz, N. O Modelo das Competências Profissionais no Mundo do Trabalho e na Educação: Implicações para o Currículo. Brasil, 2003 <http://www.mec.gov.br/semtec>
- Department of Career Devolpment. Competency-Based Curriculum (CBC) Development Fund. Michigan, USA, 2003. [http://www.michigan.gov/mdcd/0,1607,7-122-1683\\_2899---,00.html](http://www.michigan.gov/mdcd/0,1607,7-122-1683_2899---,00.html)
- Designing and Delivering Training. The Industry Partnerships Project: Over View of Design and Implementation, USA, December, 2004. [http://www.cows.org/-replication/web/section\\_iv.asp](http://www.cows.org/-replication/web/section_iv.asp)
- Díaz Barriga, A. y otros. Sistema modular y curriculum: ayer, hoy y mañana. *Revista Cubana de Educación Superior*. No. 1, 1996, CEPES-UH, pp. 5-23
- Díaz Barriga, F. El pensamiento del adolescente y el diseño curricular en educación media superior. *Perfiles Educativos* # 37, julio – septiembre, México, 1987 pp. 16 – 26
- Díaz González, T. Educación y formación permanente en la sociedad del conocimiento. Universidad de Valladolid, España, 2005 [http://www.cibersociedad.net/public/-documents/34\\_qa3p.doc](http://www.cibersociedad.net/public/-documents/34_qa3p.doc)
- \_\_\_\_\_. Certificación de competencias profesionales en el ámbito laboral. Universidad de Valladolid, España, 2005 <http://www.cibersociedad.net/public>
- Diego, S. Cómo desarrollar competencias (I): Dudas más frecuentes y modalidades de desarrollo. *Capital Humano* No. 126 Octubre, España, 1999 pp. 11-13
- Donna, G. Cuándo es imprescindible generar empleabilidad. Empresas y trabajadores en búsqueda de formación por competencias. Página Web. Argentina, 2001 <http://www.psiconet.com>
- Dorado, C. La Metacognición. Aprender a Aprender Estrategias y Técnicas. Universidad Autónoma de Barcelona, 2001. <http://www.xtec.es/~cdorado/cdoral/esp/index.htm>
- Durand-Drouhim, M y otros. Opening pathways from education to work The OECD Observer No. 214 Oct/Nov, 1998 <http://www1.oecd.org/publications/-observer/214/index-en.htm>
- Ediger, M. Needs Assesment and Objectives of Curriculum. *Educational Journal*, volumen 14, número 1, 1986, pp.68-71. <http://sunzi1lib.hku.hk/hkjo/view/33/3300320.pdf>
- Educación del diseño basada en competencias: un aporte a la competitividad. Proyecto FONDEF 991 1038, Santiago de Chile, 2003 <http://www.fondef.org/>
- Enebral, J. Competencias para ser competente. ABC formación, Colombia, 2005. <http://www.abcformacion.com/contenidos/direccion-management-0078.htm>
- Enfoques teóricos del currículum: Síntesis de los principales enfoques curriculares durante el siglo XX. Idóneos S.A., Buenos Aires, 2004. <http://educacion.idoneos.com/-index.php/363702>
- Enseñanza y formación técnica y profesional en el siglo XXI. Recomendaciones de la UNESCO y la OIT. Ediciones UNESCO, Francia, 2003
- Ericsson Education. Competence Development Winning the battle for key competence Home Produce Servicii Tehnologii Suport Ericsson Romania, 2003 <http://www.ericsson.com/education/index.php>
- Erlich, P. Bases pedagógicas del sistema modular. En El sistema modular en la universidad Xochimilco de la Universidad Autónoma Metropolitana, México, 1996 pp. 87-102
- Escobar, G. Currículo, planes de estudio y niveles de desarrollo del pensamiento. *Revista Iberoamericana de Educación* Número 36/2. Sección debates # 78. 10 de mayo de 2005. <http://campus-oei.servidorprivado.com/revista/debates78.htm#propuesto>
- Espina, A. y otros. La fundamentación antropológica del diseño curricular. *Planiuc*, Universidad de Carabobo, Venezuela, año 13, No. 20, enero-junio, 1994
- Estévez Cullel, M., M. Arroyo Mendoza y C. González Terry. La Investigación científica en la actividad física: su metodología. Editorial Deportes, Ciudad de La Habana, 2004
- Estévez Nenniger, Ety Haydee y otros. La práctica curricular de un modelo basado en competencias laborales para la educación de adultos. *Revista Electrónica de Investigación Educativa* Vol 5, No 1. 2003 <http://redie.ens.uabc.mx/vol5no1/contents-estevez.html>
- European Centre of Development of Vocational Training. Indicators in perspective: The use of quality indicators in vocational education and training. Office for official publications of european, CEDEFOP, Luxembourg, 1997

- Eurovalidación de competencias, página Web, Departamento de Didáctica y Organización Escolar, 30 de marzo de 1999 <http://www.cinterfor.org.uy/>
- Evaluación de la Eficiencia y Eficacia Externa e Interna del Currículo de la Educación Media Técnica en las Áreas Industrial, Comercial, Agrícola y Salud. APEMAT, San Salvador, 2002. [http://www.aremata.org.sv/investigaciones/invest\\_17/invst\\_17ti.htm](http://www.aremata.org.sv/investigaciones/invest_17/invst_17ti.htm)
- Evaluación: perspectiva didáctica. Idóneos S.A., Buenos Aires, 2004. <http://educacion.idoneos.com/index.php/118251>
- Everwijn, S., G. Bomers, J. Knubben. Educación basada en la capacidad o en la competencia: cierre de la brecha entre adquisición de conocimiento y la capacidad para aplicarlo. *Higher Education* 25, 1993, 425-438 Holanda (traducido por Lafourcade P.)
- Feature of Syllabus. Página Web. Australia, 2003 <http://www.teachingheritage.nsw.ed.au/4outcomes/4index.htm>
- Ferreira, F., B. Menéndez y C. González. La Educación Técnica y Profesional en Cuba. En Dirección Técnica y Profesional. Ministerio de Educación. República de Cuba, 2000 (impresión ligera)
- Fernández, J. Matriz de competencias del docente de educación básica. *Revista Iberoamericana de Educación*. Número 36/2, 10 de junio de 2005 <http://www.campus-oei.org/revista/investigacion/939Fernandez.PDF>
- Fernández, M. Gestión del área de diseño curricular en la universidad de Morón. Normativa Universitaria y evaluación curricular. En Universidad 2004. 4ta Convención Internacional de Educación Superior. La Habana, 1ro al 5 de febrero de 2004 [CD-ROM]
- Fernández González, A. y otros. De las capacidades a las competencias: una reflexión teórica desde la psicología. *Revista Varona Número 36-37 (Enero - Diciembre), Cuba, 2003 pp. 22-25*
- \_\_\_\_\_. Retos y perspectivas de la comunicación educativa en los nuevos escenarios del siglo XXI. Curso 15. Pedagogía 2003. Ciudad de La Habana, IPLAC, 2003
- Fernández Muñoz, R. Competencias profesionales del docente en la sociedad del siglo XXI. El perfil del profesorado del siglo XXI. Universidad de Castilla – La Mancha. OGE 2003 <http://www.oge.net-pdf.asp?idArt6933>
- Fernández, S. Desarrollo de competencias: ¿de quién o de qué dependen? Mercer Human Resource Consulting, Ciudad México, sept 2003. <http://www.mercerhr.com.mx/-knowledge/reportssummary.jhtml/dynamics/idcontent/1110145.htm>
- Ferreira, M. C. La formación profesional en el Mercosur. Oficina Internacional del Trabajo. CINTERFOR, Montevideo, 2002 <http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/publ/mcferr/pdf/pres.pdf>
- Ferrer, J. Diálogo y concertación social en España. CINTERFOR/OIT, 2002. <http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/newsroom/whatsnew.htm>
- Filmus, D. El Papel de la Educación Frente a los Desafíos de las Transformaciones Científico - Tecnológicas. Educación Técnico Profesional, cuaderno de trabajo 1, Biblioteca Digital de la OEI, 1994 <http://www.oei.es>
- Fletcher, S. Diseño de Capacitación basada en competencias laborales. Panorama Editorial. México D. F., 2000.
- Flórez, R. Autorregulación, Metacognición y Evaluación. *Acción Pedagógica, Volumen 9, Números 1 y 2, 2001, pp. 4-11*
- Flowers, J. Competency Based Education In North Carolina's Vocational Agriculture Programs: Ten Years After Adoption North Carolina State University. *Journal of Agricultural Education Summer, 1999 p 62-67*
- Forgas Brioso, J. Diseño Curricular Por Competencias: Una Alternativa Para La Formación De Un Técnico Competente. Curso 14 Pedagogía 2003. Ciudad de La Habana, 2003
- \_\_\_\_\_. Modelo para la formación profesional, en la educación técnica y profesional, sobre la base de competencias profesionales en la rama mecánica. Tesis Doctoral en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico "Frank País", Santiago de Cuba, 2003 (versión digital)
- \_\_\_\_\_. Modelo para la formación profesional basada en competencias profesionales. Ponencias presentada en Pedagogía 2005, Ciudad de la Habana, 2005 [CD-ROM]
- \_\_\_\_\_. Una metodología para el diseño curricular basado en competencias profesionales. Curso 53, Congreso Pedagogía 2005, Ciudad de la Habana, IPLAC, 2005
- Forero, B. Desarrollo del talento humano para administrar la innovación. 3er Congreso Colombiano de capacitación y talento humano. Bogotá, octubre 2003 <http://www.grafologia10.com/bogota.pdf>
- Formación y desarrollo de competencias. Venezuela, 2005. [http://www.globalteam.com.ve/-docs/Formaci%3n\\_%20y\\_desarrollo\\_de\\_competencias.pdf](http://www.globalteam.com.ve/-docs/Formaci%3n_%20y_desarrollo_de_competencias.pdf)
- Fraga, R., C. Herrera, R. Cortijo. Diseño Curricular: Modelación del Proceso de Formación de Profesionales. Ciudad de la Habana, ISPETP, 1998
- Freund, J. Estadística Elemental Moderna. Edición Revolucionaria, La Habana, 1991
- Fundación Chile. Avance del proyecto certificación de competencias laborales y calidad de la capacitación. *Boletín CINTERFOR # 152, 2002* <http://www.cinterfor.org.uy/public>

- Future learning inc. Competency based learning strategies that get results. Canadá, 2002.  
<http://www.futurelearning.com/index%202002.htm>
- Gallart M y C. Jacinto. Competencias Laborales: tema clave en la articulación educación - trabajo. Curso subregional de formación de gerentes de educación Técnico - Profesional, p 59-62, 1995  
<http://www.cinterfor.org.uy/public>
- Gallart, M. y R. Bertoncello. Cuestiones actuales de la formación. Montevideo, Cinterfor, 2003.
- Garay, P. Diseño e implementación de un sistema de desarrollo y certificación de competencias laborales para la industria del salmón. Área UCyC de DICTUC Escuela de Ingeniería, Pontificia Universidad Católica de Chile Puerto Montt, jueves 30 de octubre 2003.
- García Batista, G. (compilador). Compendio de Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 2002
- García Batista, G. y F. Addine. Un modelo para la integración estudio-trabajo en la escuela cubana actual. Curso 74. Pedagogía '99, IPLAC, Ciudad de La Habana, 1999
- \_\_\_\_\_. Formación permanente de profesores: Retos del siglo XXI. Curso Pedagogía 2001, IPLAC, Ciudad de La Habana, 2001
- García, Julia. Algunos criterios de organización del contenido curricular de diferentes autores. ISPEJV, Ciudad de La Habana, 2001 (versión digital)
- García Tenorio J y M. J. Pérez Rodríguez. El éxito empresarial. Sus niveles de análisis y formas alternativas para su evaluación. Escuela Universitaria de Estudios Empresariales, Madrid, 2002
- Garmendía, M. Derecho de trabajo y formación. Montevideo, CINTERFOR/OIT, 2003  
<http://www.cinterfor.org.uy/public>
- Garmerdinger, G. Calificaciones profesionales: experiencias del Caribe. *Boletín CINTERFOR # 149*, 2000 <http://www.cinterfor.org.uy/public>
- \_\_\_\_\_. Trends In Skill Recognition And Certification: The Role Of Competency-Based Training Frameworks From A Caribbean Perspective, CINTERFOR, Montevideo, 2003  
<http://www.ilocarib.org.tt>
- Gaviria, J; R. Martínez-Arias; M. Castro. Un estudio multinivel sobre factores de eficacia escolar en países en desarrollo: El caso de los recursos en Brasil. Education Policy Analysis Archives. Volumen 12. No. 12, Mayo 2004. <http://epaa.asu.edu/epaa/v12n20/>
- Gerster R. Informe final. Vincular el mundo del trabajo con la formación profesional y el saber: Aprender para la supervivencia y el crecimiento económico Conferencia Internacional 10-12 de septiembre de 2001. Interlaken, Suiza [http://www.workandskills.ch/pages/sp/declaration\\_f.htm](http://www.workandskills.ch/pages/sp/declaration_f.htm)
- Gestión de calidad en la formación. Conceptos básicos. CINTERFOR, Montevideo, 2005.  
<http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/temas/calidad/-concept/index.htm>
- Gil, R. La Actividad Metacognitiva como Desencadenante de Procesos Autorreguladores en las Concepciones y Prácticas de la Enseñanza de los Profesores de Ciencias Experimentales: Una Propuesta de Formación del Profesorado. Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona, Septiembre, 2001. [http://www.tdx.cesca.es/tesis\\_uab/available/tdx-1117104\\_171038/rlg1de2.pdf](http://www.tdx.cesca.es/tesis_uab/available/tdx-1117104_171038/rlg1de2.pdf)
- Gómez, C. y T. Lezcano. Estado de avance de la reforma educativa de la formación técnico profesional en Paraguay. Educación Técnico Profesional, cuaderno de trabajo 5, Biblioteca Digital de la OEI, 2000. <http://www.oei.es/>
- Gonczí, A. Enfoques de la educación basada en competencias: la experiencia australiana. La Academia. Noviembre - diciembre, 1997 Hemeroteca Virtual ANUIES  
<http://www.hemerodigital.unam.mx/ANUIES>
- González, F. Acerca de la Metacognición. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Venezuela, 2004. <http://cidipmar.fundacite.org.ve/doc/Paradigma-/doc5.htm>
- González Apaolaza, R y M. Deschamps. Desarrollo de la educación basada en competencias en México. México, 2002,s/e
- González Barba, E. y L. Rodríguez. Formación basada en competencias. La Academia, julio - agosto de 1997. [http://www.hmerodigital.unam.mx/ANUIES/ipn/academia/10-/ftn\\_2.htm](http://www.hmerodigital.unam.mx/ANUIES/ipn/academia/10-/ftn_2.htm)
- González González, M. El curriculum y los desafíos para el tercer milenio. Curso 75, Pedagogía 2001, IPLAC, Ciudad de La Habana, 2001
- González Martínez, L. Esquemas para un curso sobre diseño curricular. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), Guadalajara, 1999
- González Maura, V. ¿Qué significa ser un profesional competente? Reflexiones desde una perspectiva psicológica. *Revista Cubana de Educación Superior. Volumen XXIII No. 1* p 45 – 53, 2002
- \_\_\_\_\_. La formación de la competencia profesional en la Universidad. Reflexiones y experiencias desde una perspectiva educativa. En la 4ta Convención Internacional de Educación Superior. La Habana, 1-5 febrero 2004 [CD-ROM]
- González Maura, V. y otros. Psicología para educadores. Tercera reimpresión. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 1991

- González Pérez, M. Fundamentos Teóricos del currículum. *Revista Pedagogía Universitaria, Ciudad de La Habana, Volumen 9, Número 2, 2004*, pp. 55-68 <http://169.158.24.166/texts/pd/-1894/04/2/189404204.pdf>
- González Pérez, M., A. Hernández, H. Hernández, T. Sanz. Currículum y formación profesional. Universidad de la Habana, Centro de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior, Ciudad de La Habana, 2003 (versión electrónica)
- González Rivero, B. La competencia profesional. *Avanzada Pedagógica. Boletín sobre Innovación Educativa con TIC, Centro de Referencia para la Educación de Avanzada, La Habana, Mayo 2005*
- González Ramírez, T. (coordinador) Evaluación y Gestión de la calidad educativa: un enfoque metodológico. Ediciones Aljibe, Málaga, 2000
- González Rodríguez, T. y A. Cuesta Santos. Hacia la elaboración de un perfil de competencias del docente del programa educativo de administración de la universidad veracruzana en búsqueda de su certificación. En Universidad 2004. 4ta Convención Internacional de Educación Superior, La Habana, 1ro al 5 de febrero de 2004. [CD-ROM]
- González Soto, M. Aspectos metodológicos para la incorporación del enfoque de competencias en el sector público municipal. VI Congreso Internacional del CLAD. 15/05/2002. <http://www.clad.org.ve/anales>
- Gouvernement du Canada. Le savoir, clé de notre avenir le perfectionnement des compétences au Canada. Quebec, 2002 <http://www.strategieinnovation.gc.ca>
- Gregory, R. Community – based training. Heart trust y NTA, Jamaica. 36<sup>th</sup> Meeting of the Technical Committee of CINTERFOR, July, 2003
- Grimalschi, T y I. Mârza. Aspets de la Stratégie de Réalisation de la Cohérence Horizontale dans la Formation des Aptitudes, Capacités et Comportements Professionnel, dans le Tronc Commun, Chez les Étudiants en Éducation Physique. Université Technique Iasi. Rumania, 2001 <http://www.tuiasi.ro/publications/buletin/2000/abs12.htm>
- Guallarte, C. Nuevos hábitos, nuevas oportunidades. Universidad Autónoma de Barcelona, 2005 <http://www.uab.es/>
- Guerra, M. La evaluación de la calidad bajo el prisma de indicadores. Curso 25, Pedagogía 2001, IPLAC, Ciudad de La Habana, 2001
- Guía mejora para la detección de necesidades formativas de las y los trabajadores a tiempo parcial. FORCEM, Madrid, 2000
- Guide and syllabus for examination of certificate of competency issued under the boilers and pressure vessels ordinance. Chapter 56 Boilers and Pressure Vessels Authority, Hong Kong, 2002
- Guiu, E. Learn in your workplace: An experience in the Faculty of Education and Psychology. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y cambio en Educación*. Vol. 3, No.1, 2005 pp249-254 [http://www.ice.deusto.es/-rinace/reice/vol3n1\\_e/guiu.pdf](http://www.ice.deusto.es/-rinace/reice/vol3n1_e/guiu.pdf)
- Guzmán, V. y M. Irigoín. Módulos de formación para la empleabilidad y la ciudadanía. Documento de base para el diseño curricular. Montevideo, CINTERFOR, 2000. <http://www.cinterfor.org.uy/public>
- Hansen-Rojas, G. Aprendizaje por la acción Un principio pedagógico para la educación general y la formación técnico-profesional. GTZ, Chile, 2003
- Haro, S. Evaluación de competencias profesionales: ¿Criterios o Normas? Universidad Pontificia de La Paz, Bolivia, 2004
- Health Resources and Services Administration. Cultural Competence Works. US Department of Health and Human Services, 2001 USA <http://www.hrsa.gov/cmc>
- Hernández, J. C. Educar en competencias: La experiencia de Paisajoven de Colombia. Boletín # 150, 2000 <http://www.cinterfor.org.uy/public>
- Hernández, R. La educación latinoamericana actual y el mundo globalizado. IPLAC, material en soporte magnético, s/f
- Hernández, D. Políticas de certificación de competencias en América Latina. *Boletín CINTERFOR # 152, 2002* <http://www.cinterfor.org.uy/public>
- Hernández, Y. La inteligencia y las competencias relacionadas. Cátedra Fundación Universitaria Los Libertadores, Colombia, 2004 (en proceso de edición)
- Herschbach, D. Technology and efficiency competencies as content. *Journal of Technology Education, Volumen 3, número 2, spring 1992, pp. 15-26*
- Holland College. Competency based Education /On the job training. Canadá, 2002 <http://www.hollandc.pe.ca/index.htm>
- Holmes, L. Decontaminating the concepts of learning and competence: education and modalities of emergent identity. University of London, 2001 <http://www.re-skill.org.uk/re/skill/relation.htm>
- Horrutinier, P. El modelo curricular de la Educación Cubana. *Revista Pedagogía Universitaria, volumen 5, número 3, 2000, pp. 1-4*
- Hyland, T. Competence, Education and NVQs. Dissenting Perspectives. Ed Cassell, London, 1994

- Ibarra, A. Formación de los recursos humanos y competencia laboral. *Boletín CINTERFOR # 149*, 2000 <http://www.cinterfor.org.uy/public>
- Informe Final. Proyecto de Investigación. Los Diseños Curriculares en la Educación Técnica Profesional (ETP) y el Instituto Superior Pedagógico para la Educación Técnica y Profesional. Ciudad de La Habana, ISPETP, 2003
- INFOTEP. Competencia laboral y la capacitación en la empresa. Revista Integración Año 1 No. 2 pp 28-31, República Dominicana, 2003 <http://www.infotep.gov.do/Infotep-Indice.html>
- Instituto Nacional de Aprendizaje. Diseño de programas de formación profesional por competencias laborales, Costa Rica, 2003. <http://www.mideplan.go.cr/-pnd-2002-2006/acciones/a81.html#1>
- Instituto Nacional de Cualificaciones El foro de las cualificaciones. Número 3, España, 2001 <http://www.mtas.es/incual>
- Instituto Nacional de Educación Tecnológica. Trayecto Técnico Profesional: Industria de procesos. Documento base Resolución 86/98. Gráfica MPS, Buenos Aires, 1999
- Instituto Nacional de Formación Técnico Profesional. La validación y certificación de competencias laborales. CINTERFOR, OIT 21/05/2003. <http://www.cinterfor.org.uy/-public/spanish/region/ampro/cinterfor/temas>
- Instituto Politécnico de Química "Mártires de Girón". Diagnóstico del Instituto. La Habana, 1998. Impresión Ligera
- Instituto Salvadoreño de Formación Profesional. Fundamentos de la Formación Profesional por Competencias. 1ra. edición, San Salvador, El Salvador, 2001 <http://www.metabase.net/miembros/vermiembros.phtml/INSAFORP>
- Integrated Job and Competency Analysis System. Página web OMF The Clayton Wallis Company 09-06-2003. <http://www.claytonwallis.com/blsnew.html>
- Inversiones en Educación Privada en los Países en Desarrollo. Corporación Financiera Internacional, Washington, D.C., 1999 [http://www.worldbank.org/education/-economic/research/wbpub/IFCStrategy\\_sp.pdf](http://www.worldbank.org/education/-economic/research/wbpub/IFCStrategy_sp.pdf)
- Irigoín, M. y F. Vargas. Certificación de competencias. Del concepto a los sistemas. *Boletín CINTERFOR # 152*, 2002 <http://www.cinterfor.org.uy/public>
- \_\_\_\_\_. Competencia Laboral: manual de conceptos, métodos y aplicaciones en el sector salud. Montevideo, CINTERFOR – OPS, 2002 (b) <http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/newsroom/-whatsnew.htm>
- Jaramillo, J. Lo que debemos saber sobre el sistema modular. Revista Didáctica, Número 23, Universidad Iberoamericana, México, 1994 pp 24-32
- Jiménez Vielsa, S. Fundamentos del diseño curricular en la educación técnica y profesional. Curso Pedagogía 2003. La Habana, Palacio de las Convenciones. 2003
- Joseph, L. C. Curriculum Ideas. Ciberbee, USA, Noviembre 7, 2004. <http://www.ciberbee.com/-entclass.htm>
- Juntsch, E. Hacia la interdisciplinariedad en la enseñanza y la innovación. ANUIES, 1ra reimpresión, Madrid, 1979, pp. 110-141
- Katz, J. Los caminos hacia una sociedad de la información en América Latina y el Caribe. CEPAL, Santiago de Chile, julio 2003
- Kerka, S. Competency-Based Education and Training. ERIC Myths and Realities Clearinghouse. 10-04-2003 [http://www.eric.com/competency-based\\_education.html](http://www.eric.com/competency-based_education.html)
- Kierstead, J. Competencies and KSAO's Research Directorate Policy, Research & Communications Branch Public Service Commission of Canada, 1998. [http://www.psc-cfp.qc.ca/personnel/comp\\_ksao\\_e.htm](http://www.psc-cfp.qc.ca/personnel/comp_ksao_e.htm)
- Kirsch, E. Evaluar la experiencia adquirida entre normas de certificación y singularidad de los itinerarios profesionales. *Boletín CINTERFOR # 152*, 2002 <http://www.cinterfor.org.uy/public>
- Kraft, N. Curriculum Theory as Self-reflection Developing Praxis Through Theory and Action. University of Kansas, American Education Research Association Annual Meeting, New Orleans, April, 2002. <http://nekesc.org/JWnkreflection1.pdf>
- Kuenzer, A. Z. Conhecimento e competências no trabalho e na escola. Página Web 2003 <http://www.senac.br/informativo/bts/282/boltec282a.htm>
- Kunin, T. Innovar en la empresa y en la educación Condición necesaria para el desarrollo. *Boletín Cinterfor # 154*, 2003 <http://www.cinterfor.org.uy/public>
- Kupper, H. y A. van Wulfften. Competency-based curriculum development experiences in Agri Chain Management in the Netherlands and in China. Larenstein University, Netherlands, 2004
- La formación por competencias desde el ámbito de los Ministerios de Trabajo. 12/06/2000 <http://www.ilo.org/public/spanish/region/ampro/cinterfor/newsroom/>
- La formación basada en competencias en América Latina. Documento presentado al Primer Seminario Andino sobre experiencias de formación basada en competencias laborales, Santafé de Bogotá, Mayo 21 y 22 de 1998. <http://www.ilo.cornell.edu/-public/spanish/region/ampro/cinterfor/publ/sala/vargas/for-com/index.htm>

- La Metacognición. Red Maestros de Maestros, Chile, 2005. <http://www.cpeip/index-sub2.php?id-contenido>
- La Reforma de la enseñanza técnica. Ceiba del Agua, La Habana, 1959
- Labarrere, A. Pensamiento: análisis y autorregulación de la actividad cognoscitiva de los alumnos. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana, 1996
- Lake, K. Integrated Curriculum. *School Improvement Research Series*. Northwest Regional Educational Laboratory. Portland, USA, 1994. <http://www.nwrtl.org/>
- Larsson, A. A competency-based approach to the transfer curriculum. Minnesota State University, Mankato, 2005. <http://www.mntrasfer.org/guidesmntcurr/MNTC.pdf>
- Las 40 preguntas más frecuentes sobre competencia laboral. Página Web, 25 de septiembre del 2000, Organización Internacional del Trabajo CENTRO INTERAMERICANO DE INVESTIGACIÓN Y DOCUMENTACIÓN SOBRE FORMACIÓN PROFESIONAL. <http://www.cinterfor.org.uy/public>
- Lasida, J. Competencias Laborales: Un instrumento para el diálogo y la negociación entre Educación y Trabajo Programa de Cooperación Iberoamericana para el Diseño de la Formación Profesional. I Seminario Organización y Gestión de proyectos de reforma de Formación Profesional basada en competencias Países del Cono Sur (Montevideo, Uruguay 20-24 de julio de 1998) . Página Web. <http://www.cinterfor.org.uy/>
- Laur-Ernest, U. Flexibilidad y normalización no son contradictorias. Innovaciones en el sistema alemán de Educación y Formación PROFESIONAL. Boletín CINTERFOR # 152, 2002 <http://www.cinterfor.org.uy/public>
- Lazo, L. Curriculum: proyecto, proceso e investigación. ISPETP, Ciudad de La Habana, 2001 (versión electrónica)
- Lazo, L. y R. Castaño. La investigación curricular en las carreras de formación de profesionales técnicos : un enfoque sistémico. ISPETP, Ciudad de La Habana, Febrero 2001. (versión digital)
- Le système de formation professionnelle en Italie. Página Web. ISOLF, Italie, Marzo, 2000 [http://www.trainingvillage.gr/etv/information\\_resources/Library/default.asp](http://www.trainingvillage.gr/etv/information_resources/Library/default.asp)
- Learning for the future: Changing the culture of Math and Science Education for ensure a Competitive Workforce. COMMITTEE FOR ECONOMIC DEVELOPMENT, EEUU, 2003 <http://www.ced.org>
- León García, M. La integración escuela –empresa: un enfoque teórico y metodológico, Pedagogía'2001 Curso 29, IPLAC, La Habana 2001
- \_\_\_\_\_. Modelo teórico para la integración escuela politécnica- mundo laboral en la formación de profesionales de nivel medio. Tesis Doctoral en Ciencias de la Educación, ISPEJV, La Habana. 2003
- Leonard, L y R. Utz. La enseñanza como desarrollo de competencias. Ediciones Anaya SA. Madrid, 1979
- Lessard, M. y col. Antecedentes sobre la Metodología basada en competencias. Análisis de la situación Laboral para la carrera de técnico superior universitario en Procesos de Producción. México, 1998. Impresión Ligera
- Lester, Stan. Beyond Knowledge and Competence: Toward a Framework for Professional Education. *Capability 1 (3) 44-52, March 1995*
- Lindeman, H. J. Aprendizaje por la acción. S/e Argentina, 2003. <http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/temas/complab/doc>
- \_\_\_\_\_. Competencias fundamentales; competencias transversales; competencias clave: aportes teóricos para la reforma de la formación técnico profesional. Buenos Aires. INET/GTZ, 2000. <http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/-cinterfor/temas/complab/doc/index.htm>
- Lindoso, B. y J. Friaça Teixeira. Projeto Subregional de Educação e Trabalho no MERCOSUL Reforma da Educação e da Formação Técnico-Profissional no Brasil. Avanças. Organización de Estados Iberoamericanos Para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Educación Técnico Profesional, cuaderno de trabajo 5, Biblioteca Digital de la OEI, 2001. <http://www.oei.es/>
- Llanio, G. y M. de la Rúa. Currículo e interdisciplinarietà. Curso 23. Pedagogía 2001, IPLAC, Ciudad de La Habana, 2001
- Llivina, M. y otros. Una visión alternativa de la competencia para la investigación educativa. Ponencia presentada en el Congreso Pedagogía 2005, Ciudad de La Habana, 2005 [CD-ROM]
- Lloyd, J. Workplace 'competencies' spell out role, job expectations. 12/06/98 <http://www.joanlloyd.com/articles.htm>
- López Hurtado, J. Vigencia de las ideas de Vigostky. La Habana, s/f s/e, (material en soporte electrónico)
- Lucero, I. y S. Meza. Validación de instrumentos para medir conocimientos. UNNE, Argentina, 2002. [http://www.unne.edu.ar/cyt/2002/09\\_educacion/D\\_027.pdf](http://www.unne.edu.ar/cyt/2002/09_educacion/D_027.pdf)
- Ludeña, A., N. Añaños y H. Marroquin. La formación por competencias laborales. Guía Técnico – Pedagógica para Docentes de Formación Profesional. Programa de capacitación Laboral (CAPLAB), Lima, 2004

- Machado, O. La Gestión de Competencias como única vía para obtener la excelencia y la competitividad de los Grupos de Consultoría Empresarial. Centro de Información y Gestión Tecnológica, Sancti Spiritus, 2003 (versión electrónica)
- Malagón, M. e Y. Frías. Diseño Curricular de la Ingeniería basado en competencias profesionales: el caso de telecomunicaciones y electrónica. Universidad de Pinar del Río. Ponencia presentada en el IV Encuentro Europa - América Latina sobre Formación y Cooperación Tecnológica y Profesional. Isla Margarita, 1ro al 5 de Noviembre de 2004. (CD-ROM)
- Malvassi, S. y otros. El Contexto Laboral y la Motivación para la Formación Continua con Modalidad a Distancia: Graduados Universitarios y Microemprendedores. Universidad nacional del Mar del Plata, Trabajo Presentado en el Primer Congreso Latinoamericano de Educación a Distancia, LatinEduca2004.com, 2004
- Maman, C. Compétence et formation tout au long de la vie: les enjeux d' une reactivité constante. Université Marné La Vallée, France. Ponencia presentada en el IV Encuentro Europa - América Latina sobre Formación y Cooperación Tecnológica y Profesional. Isla Margarita, 1ro al 5 de Noviembre de 2004. (CD-ROM)
- Mandon, N. Analyse des emplois et des compétences: la mobilisation des acteurs dans l'approche ETED. Marsella, Céreq, Document n° 135, Cahier ETED n° 2, mayo. 1998  
[http://www.ilo.org/public/spanish/region/ampro/cinterfor/dbase/ret/f\\_comp/index.htm](http://www.ilo.org/public/spanish/region/ampro/cinterfor/dbase/ret/f_comp/index.htm)
- Mann, B. Motor Learning, Metacognition and Teacher Competencies: Critical Competition in Educational Technology. Memorial University of Newfoundland, Canadá, 2004.  
<http://www.mun.ca/educ/faculty/mwatch/win98/mann.htm>
- Marcelo García, C. Evaluación y modelos para la formación continua de los formadores. Universidad de Sevilla, 2005 (versión electrónica)
- Márquez, A. Aproximación a la excelencia : métodos y competencias. Curso 54, Congreso Pedagogía 2005, Ciudad de La Habana, IPLAC, 2005
- Martí, J. Ideario pedagógico. Imprenta Nacional de Cuba, La Habana, 1961  
\_\_\_\_\_. Escritos sobre Educación. Editora Ciencias Sociales, ICL, Ciudad de La Habana, 1976
- Martín del Buey, F. y otros. Procesos Metacognitivos: Estrategias y Técnicas. Profes.net, Argentina, 2005. <http://www.profes.net/ar/metacognicion.pdf>
- Martín Izard, J. Enseñanza de procesos de pensamiento: metodología, metacognición y transferencias. *Revista Electrónica de Investigación Educativa, Volumen 7, Número 2\_2, 2001.*  
[http://redie.ens.uabc.mx/vo7\\_no2\\_2/martin.html](http://redie.ens.uabc.mx/vo7_no2_2/martin.html)
- Martín Martínez, E. Programa microcurricular por competencias para instructores. Tesis de maestría en Pedagogía Profesional. ISPETP – Centro de Gestión Empresarial, Superación técnica y administrativa, Ciudad de La Habana, 2002
- Martínez Espinosa, E. La formación profesional en una economía moderna. Boletín Cinterfor, No 154, 2003 <http://www.cinterfor.org.uy/public>
- Martínez Flores, R. y col. ¿Cómo se hace un currículo desde el enfoque histórico-cultural? CESOFTE, La Habana. 2003 [CD-ROM]
- Masseilot, H. Competencias laborales y procesos de certificación ocupacional. Boletín CINTERFOR # 149, 2000 <http://www.cinterfor.org.uy/public>
- Mayarí, M. Modelo didáctico para la formación por competencias en el contexto cubano: una propuesta. ISPETP. Ponencia presentada en el IV Encuentro Europa - América Latina sobre Formación y Cooperación Tecnológica y Profesional. Isla Margarita, 1ro al 5 de Noviembre de 2004. (CD-ROM)
- McClelland, D.C. Testing for competence rather than for 'intelligence'. *American Psychologist*, 28(1):1-14, January 1973
- McDonald, R. y otros. Nuevas perspectivas sobre evaluación. Boletín CINTERFOR # 149, mayo agosto 2000, <http://www.cinterfor.org.uy/public>
- McLagan, P. A. Competencies the Next Generation. *Training and Development*. May 1997, 41–48
- Mella, O. Estudio de Factores Asociados al Resultado Escolar. Capítulo 2 Marco Teórico. Ministerio de Educación, El Salvador, 2003. [http://www.mined.gob.sv/gestion\\_mined/pdf/evaluacion/-marcoteorico.pdf](http://www.mined.gob.sv/gestion_mined/pdf/evaluacion/-marcoteorico.pdf)
- Mertens, L. Competencia laboral: sistemas, surgimiento y modelos, CINTERFOR/OIT, Montevideo. 1997 <http://www.cinterfor.org.uy/public>  
\_\_\_\_\_. Labour competence: emergence, analytical frameworks and institutional models with special reference to Latin America. International Labour Office. Polform Cinterfor CONOCER Montevideo, 1999. <http://www.cinterfor.org.uy/public-/spanish/region/ampro/cinterfor/newsroom/whatsnew.htm>  
\_\_\_\_\_. La Gestión por Competencia Laboral en la Empresa y la Formación Profesional Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), Madrid, España, 2000. <http://www.cinterfor.org.uy/public>  
\_\_\_\_\_. Prácticas de Evaluación por Competencia: Hacia un Modelo Simple y Significativo. Ciudad México, Noviembre, 2000. <http://www.leonardmertens.com>

- \_\_\_\_\_. De la Norma de Competencia a los Instrumentos de Formación y Evaluación. Ciudad México, Noviembre, 2000. <http://www.leonardmertens.com>
- \_\_\_\_\_. El proceso de normalización y el desarrollo curricular. Ciudad México, Noviembre, 2001 <http://www.leonardmertens.com>
- \_\_\_\_\_. ISO 9000:2000 y competencia laboral: El aseguramiento del aprendizaje continuo e influyente en la organización. Ciudad México, 2002 <http://www.leonardmertens.com>
- \_\_\_\_\_. Formación, productividad y competencia laboral en las organizaciones: conceptos, metodologías y experiencias. CINTERFOR/OIT, Montevideo, 2002 <http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/newsroom/whatsnew.htm>
- \_\_\_\_\_. Contextos y Variables en el Análisis de Necesidades Formativas para el Trabajo. La experiencia con DACUM-AMOD y SCID. Ciudad México, Diciembre 2003 <http://www.leonardmertens.com>
- \_\_\_\_\_. La transferibilidad de las nuevas competencias en empresas innovadoras y de alto desempeño: un acercamiento a la empleabilidad: Estudios de caso de la Industria Mexicana, Ciudad México, 2005 <http://www.leonardmertens.com>
- \_\_\_\_\_. El enfoque de competencia laboral en la empresa. Relato de experiencias. Ciudad México, Marzo 2005 <http://www.leonardmertens.com>
- \_\_\_\_\_. Gestión del aprendizaje por competencias y estrategias de vinculación de los institutos de formación. Ciudad México, Abril 2005 <http://www.leonardmertens.com>
- Mesa, N. La investigación curricular: una vía para el autoperfeccionamiento profesional. Curso 49 Pedagogía 99, IPLAC, Ciudad de La Habana, 1999
- Milán I y col. Una experiencia sobre competencias laborales en la EPEP\_occidente. Página Web.2003 <http://www.cinterfor.org.uy/public>
- Ministerio da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nivel Técnico. Brasil, 1999
- Ministerio da Educação e do Desporto. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Medio. Brasil, 1998
- Ministerio da Educação.-Quadro das Areas profissionais e cargas horarias minimas. Brasil, 1999
- Ministerio do Trabalho. Educação Profissional. Secretaria de Formação e Desenvolvimento Profissional. O debate da (s) competencias. Brasil, 1999.
- Ministerio de Educación. Escuelas Politécnicas de Grado Medio. Programas. Talleres de la Sección G. Artes Gráficas. Escuela Politécnica de Ceiba del Agua, La Habana, 1949
- \_\_\_\_\_. Educación Técnica y Profesional. Especialidades y Planes de Estudio. Tomo 1. Ciudad de La Habana, 1994.
- \_\_\_\_\_. Resolución Ministerial 129 / 99 del 9 de junio de 1999. La Habana, Cuba
- \_\_\_\_\_. Resolución Ministerial 144 / 99 del 25 de junio de 1999. La Habana, Cuba.
- \_\_\_\_\_. Resolución Ministerial 160 / 99 del 23 de julio de 1999. La Habana, Cuba.
- \_\_\_\_\_. Dirección de Educación Técnica y Profesional. Formación y Certificación de Competencias Profesionales en Cuba: Foro Iberoamericano de Formación y Empleo. Ciudad de La Habana, 2000. Impresión ligera.
- Ministry of education, research and church affairs. The Competence reform in Norway Noruega, 2001. <http://odin.dep.no/ufd/engelsk/education/competence-reform/index-b-n-a.html>
- Mirabile, R. J. "Everything you Wanted to Know About Competency. *Training and Development*. August 1997, 73-77
- Moinat S. The Basis of Competency Modeling. Fullview solutions, Minnesota, USA, 2003 <http://www.fullviewsolutions.com>
- Molpeceres M. Identidades y formación para el trabajo en los márgenes del sistema educativo: escenarios contradictorios en la garantía social. Montevideo, Cinterfor, 2004 <http://www.ilo.org/public/spanish/region/ampro/cinterfor/publ/molpece/pdf/-intro.pdf>
- Molina, A. ¿Debe continuar la evaluación del aprendizaje siendo un acto punitivo? *Revista Iberoamericana de Educación Número 36/2, Sección Debates # 57 10-06-.2005* <http://campus-oei.servidorprivado.com/revista/debates57.htm#propuesto>
- Monteiro, E. "Indicadores de calidad: eficiencia, eficacia y efectividad social" (Presentación realizada en el Seminario – taller. Calidad Educativa e Institucional en Formación Profesional. Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación. Buenos Aires, Argentina, 17 de noviembre de 2003) <http://www.oei.es/edytrabajo.htm>
- Morales, P. y V. Landa. Aprendizaje basado en problemas. *Theoria, Volumen 13; 2004, Lima pp. 145-157*
- Morín, E. Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. UNESCO, París, 1999
- \_\_\_\_\_. Sobre la interdisciplinariedad. Buenos Aires, 2005 (publicado en el Boletín No. 2 del Centre International de Recherches et Etudes Transdisciplinaires, CIRET) <http://www.pensamientocomplejo.com.ar>
- Moura Castro, C. Cuando los empleadores controlan la formación muchas cosas pueden suceder Boletín Cinterfor # 148 enero-abril. 2000 <http://www.cinterfor.org.uy/public>

- Murillo, J. (coordinador). La investigación sobre eficacia escolar en Iberoamérica: revisión internacional del estado del arte. Convenio Andrés Bello, Centro de Investigación y Documentación Educativa, Bogotá, 2003
- \_\_\_\_\_. Un marco comprensivo de mejora de la eficacia escolar. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. Volumen 9, Número 21, Abril – junio 2004, pp. 319 - 359
- Naik Dharavath, H. Importance of Technical Competencies in the Graphic Communications Technology Curriculum as Perceived by the Graphic Communications Industry and Educators. *Journal of industrial technology Volume 19 Number 2 February April 2003* <http://www.nait.org>
- Nieda, J. y B. Macedo. Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años. Biblioteca Virtual de la OEI, España, 2005. <http://www.oei.es/>
- Nogueira, M. Pedagogia das Competências e a Psicologização das Questões Sociais, Brasil 2003 <http://www.senac.br/informativo/bts/273/boltec273c.htm>
- Nolla, N. Los planes de estudio y programas de especialidades médicas. *Revista Cubana de Educación Médica Superior*, Ciudad de La Habana, Volumen 15, Número 2, mayo – agosto, 2001 pp 5 - 21
- Novick, M. La dinámica de oferta y demanda de competencias en un sector basado en el conocimiento en Argentina. CEPAL, Santiago de Chile, 2002 <http://www.ilo.org/public/spanish/disclaim/reqcopyr.htm>
- Núñez Junco, S. Interdisciplinariedad: un reto para el docente. En *Acercamientos a la interdisciplinariedad en la enseñanza – aprendizaje de las ciencias*, 2005
- Oker-Blon, T. Integración de las Destrezas en Acceso y Uso de la Información en los Planes de Estudio Basados en Problemas. *Avanzada Pedagógica. Boletín sobre Innovación Educativa con TIC*, Centro de Referencia para la Educación de Avanzada, La Habana, Mayo 2005
- Omelas, R. El Currículum y Responsabilidades Docentes. Universidad Autónoma de México, 2005. [http://www.uag.mx/63/a25\\_01.htm](http://www.uag.mx/63/a25_01.htm)
- Organización de Estados Iberoamericanos Para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Seminario: Formación basada en competencias. Situación actual y perspectivas para los países del MERCOSUR. Educación Técnico Profesional, cuaderno de trabajo 2, Biblioteca Digital de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), 20 al 22 de julio de 1996. <http://www.oei.es/>
- Organización de Estados Iberoamericanos Para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Formación y Trabajo: de ayer para mañana. Educación Técnico Profesional, cuaderno de trabajo 1, Biblioteca Digital de la OEI, 1996. <http://www.oei.es/>
- Organización de Estados Iberoamericanos Para la Educación, la Ciencia y la Cultura Estado de avance de la reforma educativa de la educación media técnico - profesional en Chile. OEI. Educación Técnico Profesional, cuaderno de trabajo 5, Biblioteca Digital de la OEI, España, 2001. <http://www.oei.es/>
- Organización Internacional del Trabajo. CINTERFOR. Proyecto de competencias laborales: Análisis de la experiencia comparada: Australia, Canadá, Francia, Gran Bretaña, México, Página Web, 27 de septiembre del 2000 <http://www.cinterfor.org.uy/public>
- Organización Internacional del Trabajo. CINTERFOR. Centro Interamericano de Investigación y Documentación sobre Formación Profesional. Competencia Laboral. Conceptos Básicos. México, 1998. <http://www.cinterfor.org.uy/public>
- Organización panamericana de la Salud. Competencia como principio básico para preparación de personal de salud. Bibliografía Anotada, Serie-HSR-25, 2000 [http://www.americas.health-sector-reform.org/sidorh/documentos/hsr-25esp.html#\\_Toc473357458](http://www.americas.health-sector-reform.org/sidorh/documentos/hsr-25esp.html#_Toc473357458)
- Ortiz, E. Competencias y valores profesionales. *Revista Pedagogía Universitaria*, volumen 6, número 2, 2001, pp. 59-64
- Pacheco, E. Las competencias profesionales en la base del diseño curricular. *Revista Iberoamericana de Educación Número 36/2, 25 de mayo de 2005*. <http://campus-oei.servidorprivado.com/revista/debates79.htm#propuesto>
- Páez, C. Las nuevas competencias del especialista en formación. *Revista INTERFORUM*, 22-07-2002. <http://www.revistainterforum.com/español/archivos/ArchivesArticles.htm>
- Page, D. Western Governors University; WGU Leads the Way in Competency-Based Distance Learning. USA, 2003 <http://www.acinet.org>
- Pardo, C. Seminario – Taller Evaluación por Competencias Profesionales Universidad Católica de Colombia, Facultad de Psicología – Dirección de Extensión y Asociación Colombiana de Facultades de Psicología (ASCOFAPSI) Mayo 24 y 25 de 2003.
- Parra Vigo, I. B. Modelo didáctico para contribuir a la dirección del desarrollo de la competencia didáctica del profesional de la educación en formación inicial. Tesis doctoral en Ciencias Pedagógicas. ISPEJV, Ciudad de La Habana, 2002
- Pasturino, M. La construcción de competencias profesionales y laborales en los programas de inserción productiva. CINTERFOR/OIT. Cuadernos Estudio y Trabajo. Documentos. Página Web OEI Dic. 1999. <http://www.cinterfor.org.uy/public>

- Patiño, M. y otros. Modelo de Escuela Politécnica Cubana. MINED, Ciudad de la Habana, 1998 (versión en soporte electrónico compilada por Vladimir Rosales Echarri)
- Pedraza, B. La nueva formación profesional en España. ¿hacia un Sistema Nacional de Cualificaciones Profesionales? Boletín CINTERFOR # 149, 2000  
<http://www.cinterfor.org.uy/public>
- Penfield, P. and R.C. Larson. Education via advanced technologies. Massachusetts Institute of Technology, 2003 [http://www.iecc.org/copyright/cr\\_how\\_request.html](http://www.iecc.org/copyright/cr_how_request.html)
- Pereira, L. M. Una apuesta estratégica en la educación: la concepción del ser en su unidad compleja. Revista digital Umbral 2000, No. 12, mayo 2003 <http://www.reduc.cl>
- Perera Cumerma, F. La formación interdisciplinaria de los profesores: Una necesidad del proceso de enseñanza – aprendizaje de las Ciencias. En Acercamientos a la interdiscipliniedad en la enseñanza – aprendizaje de las ciencias, 2005
- Pérez Martín, L. y otros. La personalidad: su diagnóstico y desarrollo. ISPETP, Ciudad de La Habana, 2002 (versión electrónica)
- Perker, H (coord.) Bilans de compétences. Les pratiques et les outils. Paris: Centre INFFO (Actualité de la formation permanente, 112), 1991 <http://www.ilo.org/public-spanish/region/ampro/cinterfor/database/ret/index.ht>
- Piñón, F. y otros. La Educación Técnico - Profesional en Iberoamérica Educación Técnico Profesional, cuaderno de trabajo 4, Biblioteca Digital de la OEI, España, 2001. <http://www.oei.es/>
- Pissinati, T. El proyecto como fuente, método y proceso pedagógico de desarrollo del protagonismo en el espacio-tiempo de la educación tecnológica. III Encuentro sobre Formación Tecnológica de Europa y América Latina. Ciudad de la Habana, del 4 al 8 de noviembre del 2002 [CD-ROM]
- Pla, R. Las competencias profesionales para el desempeño del docente en la educación de los alumnos desde un enfoque integrador. Curso 52. Congreso Internacional Pedagogía 2005. IPLAC, Ciudad de la Habana, 2005
- Poirier, P. La resolución de problemas en la enseñanza. Canadá, 1997. Impresión ligera.
- Popa Frómata, I. La formación profesional por competencias en Cuba. Estudio de caso. CINTERFOR-OIT. Pedagogía 2001. La Habana, Febrero de 2001.
- \_\_\_\_\_. Formación y Formación continua por la vía de competencias profesionales en la Escuela Politécnica Cubana. Pedagogía 2001. Ciudad de La Habana, febrero de 2001.
- \_\_\_\_\_. La formación por competencias profesionales: una alternativa. III Encuentro sobre Formación Tecnológica de Europa y América Latina. Hotel Neptuno, Ciudad de la Habana, del 4 al 8 de noviembre del 2002 [CD-ROM]
- Posada Álvarez, R. Formación superior basada en competencias: interdiscipliniedad y trabajo autónomo del estudiante. Revista Iberoamericana de Educación. No 34 (6) Abril 2005  
[http://www.campus-oei.org/revista/edu\\_sup22.htm](http://www.campus-oei.org/revista/edu_sup22.htm)
- Power, C. La Educación en el siglo XXI. *Educación 91*, 1997 pp. 38-41 Cuba.
- Pre-Pharmacy Technology Curriculum. Georgia Department of Education, 2005.  
[http://www.doe.k12.ga.us/\\_documents/curriculum/edtech/prepharmacy.pdf](http://www.doe.k12.ga.us/_documents/curriculum/edtech/prepharmacy.pdf)
- Programa Formujer. Género y formación por competencias: aportes conceptuales, herramientas y aplicaciones. CINTERFOR/OIT. Montevideo, 2003. <http://www.cinterfor.org.uy/public>
- Prokopenko, J. Globalización, competitividad y estrategias de productividad. Boletín Cinterfor # 143, mayo - agosto de 1998. <http://www.cinterfor.org.uy/public>
- Proyecto Escuela – Industria. Formación por Competencias Profesionales. Informe Resumen Instituto Politécnico de Química “Mártires de Girón “ e Instituto Politécnico “Ejército Rebelde ” .Ciudad de la Habana, Febrero de 2002.
- Qualifications and Curriculum authority. NVQs. What are NVQs? London, 2003  
[http://www.qca.org.uk/14-19/qualifications/index\\_basic-and-key-skills.htm](http://www.qca.org.uk/14-19/qualifications/index_basic-and-key-skills.htm)
- Quezada, H. Temas de Recursos humanos. Competencias laborales (IV). Identificación de competencias. Modelos. Página Web 21/05/2003. [http://www.sht.com.ar/archivos-temas/temas\\_rrhh\\_indice.html](http://www.sht.com.ar/archivos-temas/temas_rrhh_indice.html)
- \_\_\_\_\_. Competencias laborales: la puesta en valor del capital humano. Temas de Recursos Humanos. 2003. <http://www.sht.com.ar/archivo-temas/competencias2.htm>
- Queiros, A. y otros. Nuevas tecnologías gerenciales: La necesaria articulación entre competencias y sistemas Informativos. *Espacios* Vol. 23 (2), España, 2002,  
<http://www.revistaespacios.com/a02v23n02/02230222.html>
- Quijano, M. H. El Currículo, Etapas e Implicaciones en la Educación Superior. Red Maestros de Maestros, Chile, 2005. [http://www.cpeip.cl/index\\_sub.php?id\\_portal=125](http://www.cpeip.cl/index_sub.php?id_portal=125)
- Quintero, E. Orientaciones metodológicas para la elaboración de diseños curriculares por competencia. Barquisimeto. Venezuela. Trabajo presentado en IV Encuentro Europa –América Latina sobre formación y cooperación tecnológica y profesional, Isla Margarita, 1ro-5 de Noviembre de 2004 (CD-ROM)
- Ralph W. Tyler. s/p, s/a . <http://www.ittheory.com/Tyler.htm>
- Rao, T.V. Art and science of competency mapping. USA, 2003 <http://www.tvrls.com/index.html>

- Ravitsky, M. Metodología francesa: diseño de una acción de capacitación. Proyecto ETFP Conferencia magistral. III Encuentro sobre Formación Tecnológica de Europa y América Latina. Hotel Neptuno, Ciudad de la Habana, del 4 al 8 de noviembre del 2002 [CD-ROM]
- Reunión Anual del PMETYC. Conclusiones de la Mesa 1 "Normalización de Competencia Laboral" 2003 Biblioteca digital de la OEI. [http://www.campus\\_oei.es/](http://www.campus_oei.es/)
- Relating Competences to Pay: The UK Experience. Plan design, compensation and benefits Review, U.K. mayo/junio 1998: pp 28-39
- Resnick, S. Estudio para la identificación y diagnóstico inicial de los comportamientos laborales básicos y genéricos requeridos en la fuerza de trabajo mexicana. En: Formación basada en competencia laboral, CINTERFOR-OIT, México 1996. Cap. 3: 133-145; 203-208
- Rico López, E. Competencias Laborales. Página Web TERRA, 17-06-2003. <http://www.terra.com.mx/noticias/articulo/104960.html>
- Rietveldt, F. y M. Pérez. Desarrollo de competencias en la formación del técnico superior universitario. IUT de Zulia, Venezuela. Ponencia presentada en el IV Encuentro Europa – América Latina sobre Formación y Cooperación Tecnológica. Isla Margarita, Noviembre 1ro al 5 de 2004.
- Rivas, L. Plan de estudios diseñado. ¿Plan de estudios vivido?. Análisis de su complementariedad: Un estudio de caso. *Ethos educativo No. 15, Dic 1997, México pp. 16-19*
- Rivas, P. Formación basada en competencias. Fundación La Salle, Venezuela. Ponencia presentada en el IV Encuentro Europa - América Latina sobre formación y cooperación tecnológica y profesional. Isla Margarita, 1ro al 5 de noviembre 2004 (CD-ROM)
- Robitaille, J. M. y A. E. Daigle. Informe de Estudios: Sectores Alimentario y Farmacéutico, La Habana, 1998
- \_\_\_\_\_. La planificación de un curso. Canadá, 1999. (Impresión ligera)
- \_\_\_\_\_. Prueba de Síntesis de Programa. Canadá, 1999
- \_\_\_\_\_. La utilización o el desarrollo de la resolución de problemas en la enseñanza. Canadá, 1999
- Roca Serrano, A El desempeño pedagógico profesional: Modelo para su mejoramiento en la Educación Técnica y Profesional. Tesis Doctoral en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y Caballero, Holguín. 2001 (versión resumen)
- \_\_\_\_\_. La formación por competencias: una experiencia para el análisis. III Congreso Internacional Virtual de Educación 1-11 Abril del 2003 <http://www.cibereduca.com>
- Rodgers, G. et al. Training, productivity and decent work. CINTERFOR/ILO, Montevideo, 2002 <http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/-newsroom/-whatsnew.htm>
- Romero, C. y otros. La Formación de Valores en la Universidad. Universidad de Matanzas, Áreas de Estudios sobre Educación Superior, 2000. [http://169.158.24.166/Texts-/Pd/0071\\_Valores.pdf](http://169.158.24.166/Texts-/Pd/0071_Valores.pdf)
- Rossainz, R. La competencia laboral desde la perspectiva sindical. *Boletín CINTERFOR # 149, 2000.* <http://www.cinterfor.org.uy/public>
- Ruiz, L. De la realidad a las disciplinas: Estructuración de las respuestas educativas con base en las competencias de las instituciones y de la fuerza de trabajo. Desarrollo de la Educación en Salud Pública: XIX Conferencia de la Asociación Latinoamericana y del Caribe de Educación en Salud Pública (ALAESPP), La Habana, Cuba, julio 2000.
- Salas, O. Competencias profesionales Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación. Valparaíso. *Revista Iberoamericana de Educación, Número 35, 2003. Biblioteca Digital de la OEI <http://www.oei.es/>*
- Salas-Pérea, R. Educación en salud: Competencia y desempeño profesional, Editorial Ciencias Médica, La Habana, 1999
- Salvo-Payssé, M. T. Estado de avance de la reforma educativa de la formación técnico profesional en Uruguay. Educación Técnico Profesional, cuaderno de trabajo 5, Biblioteca Digital de la OEI, España, 2001 <http://www.oei.es/>
- San Martín, V. La formación en competencias: el desafío de la Educación Superior en Iberoamérica. *Revista Iberoamericana de Educación, Número 34, 2002. Biblioteca Digital de la OEI <http://www.oei.es/>*
- Sánchez, H. La Metacognición en el Proceso Pedagógico Profesional. III Encuentro sobre Formación Tecnológica de Europa y América Latina. Hotel Neptuno, Ciudad de la Habana, del 4 al 8 de noviembre del 2002 [CD-ROM]
- Sanders, W. y S. Horn. Educational Assessment Reassessed: The usefulness of standardized and alternatives measures of student achievement as indicators for assessment of educational outcomes. Education Policy Analysis Archives. Vol. 3, No. 6 March, 1995, University de Tennessee. <http://olam.ed.asu/epace/>
- Santana Vieira, M. A validação por competências: uma estratégia para a disciplina microbiologia geral do curso tecnico de quimica com ênfase em alimentos do CEFET-ES. Tesis de maestría en pedagogía profesional, ISPETP, Brasil, 2003

- Sanz Cabrera, T. Modelos Curriculares. *Revista Pedagogía Universitaria, Ciudad de La Habana, Volumen 9, Número 2, 2004*, pp. 55-68 <http://169.158.24.166/texts/pd/-1894/04/2/189404205.pdf>
- Schugurensky, D. Ralph W. Tyler Publishes Basic Principles of Curriculum and Instruction. The Ontario Institute for Studies in Education of University of Toronto, Canadá, 2004. [http://fcis.orse.utoronto.ca/-darisel\\_schugurensky/assignment1/1949tyler.htm](http://fcis.orse.utoronto.ca/-darisel_schugurensky/assignment1/1949tyler.htm)
- Seifert, T. Consideration on Motivation: Self Assuredness and Agency. Memorial University of Newfoundland, Canadá, 2004. <http://www.mun.ca/educ/faculty/-mwatch/fall96/seifert.htm>
- Segredo, A. Diseño Curricular por Competencias. 2005 <http://www.monografias.com>
- Seminario Internacional sobre Formación Basada en Competencia Laboral: Situación Actual y Perspectivas, 1, Guanajuato, México, 1996. Documentos presentados. Montevideo, Cinterfor, 1997.
- SENA. Formación por Competencias Laborales empieza a ser realidad. NOTISENA, no. 4, abril de 2003. <http://www.cinterfor.org.uy>
- \_\_\_\_\_. Dirección general de Formación para el trabajo. ABC de las Competencias. Cartilla 1 Colombia, Abril 2003
- \_\_\_\_\_. Las Competencias Laborales en Colombia. Dirección Sistema Nacional de Formación Profesional. Página Web, Colombia, 2003 <http://www.sena.edu.co/download/dsnfp/pilares.pps>
- \_\_\_\_\_. Las competencias laborales en blanco y negro. Notisena Virtual N°1, febrero de 2004. <http://www.sena.edu.co/downloads/comunicaciones/notisenafebrero2004-/index.htm>
- Sepúlveda, L. El concepto de competencias laborales en Educación. Notas para un ejercicio crítico. Revista digital UMBRAL 2000, #8, Enero 2002. <http://www.reduc.cl>
- Servicio Nacional de Capacitación y Empleo. Taller: Diseño Curricular basado en competencias. INTECAP, Santiago de Chile, octubre de 2002
- Setzer, V. Data, Information, Knowledge and Competency. 2001 <http://www.ime.usp.br/~vwsetzer>
- Siegel, S. Diseño experimental no paramétrico aplicado a las ciencias de la conducta. Edición Revolucionaria, Instituto Cubano del Libro, Ciudad de La Habana, 1972
- Silvera, S. El rol de la formación profesional y técnica en la promoción y fortalecimiento de la responsabilidad social del sector privado. *Boletín CINTERFOR # 154, 2003* <http://www.cinterfor.org.uy/public>
- Skill areas within the competency standards. National Administration Competency Standards. Australia, 2003 <http://www.curriculum.edu.au/>
- Sladogna, M. Una mirada a la construcción de las competencias desde el sistema educativo. La experiencia de Argentina. *Boletín CINTERFOR # 149, 2000*. <http://www.cinterfor.org.uy/public>
- Smith, K. Psychological Investigation of Competence in Decision Making. University of Cambridge, United Kingdom, 2004. <http://www.cambridge.org/uk/-catalogue/catalogue.asp>
- Smith, M. K. Curriculum Theory and Practice. The Encyclopedia of informal education, INFED.ORG United Kingdom, 2000. [http://www.infed.org/biblio/b\\_curric.htm](http://www.infed.org/biblio/b_curric.htm)
- \_\_\_\_\_. Competence and competency. INFED.ORG United Kingdom, 2002 <http://www.infed.org/new.htm>
- Soler, C. Reflexiones acerca del término competencias en la actividad docente. Avanzada Pedagógica. Boletín sobre Innovación Educativa con TIC, Centro de Referencia para la Educación de Avanzada, La Habana, Mayo 2005
- Sosa, A. Un enfoque sobre la enseñanza de las ciencias basada en competencias. Ponencia presentada en la VIII Conferencia Interamericana de Educación en Física, La Habana, 7 al 11 de julio del 2003 (CD-ROM)
- Sosa, A. y A. Cabot ¿Qué competencias científicas se deben desarrollarse en la escuela secundaria? Ponencia presentada en la VIII Conferencia Interamericana de Educación en Física. (versión digital), La Habana, 7 al 11 de julio del 2003 (CD-ROM)
- Sosa Antunes, S. Química e realidade: uma proposta de ensino de química na etfop baseada no desenvolvimento de competências ligadas ao mundo do trabalho. Tesis de Maestría en Pedagogía Profesional, Ouro Preto- ISPETP, Brasil, 2002
- Spencer, I. M. and Spencer J. M. Competence and Work. New York Wiley & Sons, 1993
- Suárez Salas, V. El curriculum oculto como estrategia académica. Universidad de Bolivia, 2004 <http://www.monografias.com/trabajos15/curriculem/curriculum-oculto.html>
- Sullivan, R. The Competency-based approach to training. John Hopkins University. JHPIEGO Co. USA, 1995. <http://www.reproline.jhu.edu/english/6read/6-training/cbt/cbt.htm#CBT>
- Sullivan, R. y N. McIntosh. The Competency-based approach to training. USA, 1998 <http://www.reproline.jhu.edu/>
- Tamayo, M. La experiencia mexicana en el Desarrollo del Proyecto de Formación Profesional basada en Competencias Laborales. Programa de Cooperación Iberoamericana para el Diseño de la Formación Profesional. 2003-07-19 Biblioteca Digital de la OEI. <http://www.oei.org.co/iberfop/tamayo/index.htm>

- Tamayo, M. y J. Climent. La evaluación y certificación de competencias laborales en el contexto de América Latina. Algunas reflexiones en el caso México. II Foro Iberoamericano sobre Formación y Empleo. Página WEB. 12-14 julio 1999. <http://www.oei.es/iberfop.html>
- Tejada, J. El formador ante las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación: Nuevos roles y competencias profesionales. *Departamento de Pedagogía Aplicada. Universidad Autónoma de Barcelona*. Revista Comunicación y Pedagogía, núm. 158, pp. 17-26, 1999.
- \_\_\_\_\_. El docente universitario ante los nuevos escenarios: retos y implicaciones Cuadernos para la educación Superior, 1er de marzo 2003, Universidad autónoma de Barcelona. <http://www.depcuadernos.netinterface/asp/web/index.asp>
- Tello, N. La construcción intersubjetiva de las competencias de la formación técnico profesional XI Curso subregional para la formación de gerentes de educación técnico profesional. Argentina, 2003
- Teruel, J. P. Metodología para el Diseño Formación Profesional Basada en Competencias. Programa de Cooperación Iberoamericana para el Diseño de la Formación Profesional. 2003. <http://www.oei.org.co/iberfop/jpteruel/index.htm>
- Tesouro, M., M. Guell, J. Moreno, M. Frico. Transformemos la educación y mejoremos la escuela trabajando con un programa de competencia social en el aula. Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y cambio en Educación. Vol. 3, No.1, 2005 pp. 487 - 493 [http://www.ice.deusto.es/rinace/reice/vol3n1\\_e/-tesouroetal.pdf](http://www.ice.deusto.es/rinace/reice/vol3n1_e/-tesouroetal.pdf)
- The American Council on Pharmaceutical Education. Invitation to Comment: Education and Training of Pharmacy Technicians. USA, 2003 <http://www.acpe-accredit.org/docs/pubs/Invitation%20to%20Comment%20Technicians.pdf>
- The Clayton Wallis Company. Integrated. Job and Competency Analysis Systems. Canadá, 2003 <http://www.claytonwallis.com/cxomf.html#dbxla>
- The Competency-Based CASB Program—Strengthening the Link Between CA Education and “On-the-Job” Performance. School of business CASB LEARNING CENTRE, Vancouver, 2002. <http://www.casb.com>
- The Institute of Chartered Accountants Ontario. CA Reform: The new qualification process. Canadá, 2003 [http://www.icao.on.ca/index.cfm/ci\\_id/133.htm](http://www.icao.on.ca/index.cfm/ci_id/133.htm)
- The South African Institute of Chartered Accountants. Continuing Professional Education: Competence Self - Appraisal, 2001 <http://www.saica.co.za/library/main-cpebackchat.htm>
- The Tyler Model of Curriculum Design. s/p, s/a . <http://coe.sdsu.edu/people/jmora-/moramodules/TylerCurrModel.pps>
- Tremblay, G. Pedagogía colegial, marzo, s/ed, 1994
- Torrado, M. Educar para el desarrollo de las competencias: una propuesta para reflexionar. Madrid, 2003. <http://www.iespana.es/panelsd/col000202.htm>
- Torres, A. y Z. Lima. Criterios cuantitativos de eficiencia pedagógica en la formación del profesional agrónomo. Revista Pedagogía Universitaria, volumen 8, número 5, 2003, pp. 1-7
- Touzin, G. Definición del concepto de competencia (traducción libre de Elaboration d'un plan de cours dans le contexte d'un enseignement par compétences, ed. Entreprisess, Chicoutimi, 1994), 1998
- Tucker, M. y B. Brown Ruzzi. Un sistema nacional de normas de competencias y certificaciones para los Estados Unidos: etapas iniciales de implementación. *Boletín CINTERFOR # 149, mayo agosto 2000*, <http://www.cinterfor.org.uy/public>
- Tyler e Hilda Taba: modelo racional normativo. Idóneos S.A., Buenos Aires, 2004 <http://educacion.idoneos.com/index.php/363731>
- Ugartexea, J. La Metacognición, el Desarrollo de la Autoeficacia y la Motivación Escolar. Revista de Psicodidáctica, Universidad del País Vasco, España, enero - junio, número 13, 2001
- \_\_\_\_\_. Motivación y Metacognición Más que una Relación. Revista Electrónica de Investigación Educativa, Volumen 7, Número 2\_1, 2001 [http://redie.ens.uabc.mx/vo7\\_no2\\_1/ugartexea.html](http://redie.ens.uabc.mx/vo7_no2_1/ugartexea.html)
- Unit Curriculum Theory. University of Miami, 2005. <http://www.dade.k12.fl.us/ohes-/bratcherMol/webquestcurriculumtheory.html>
- Universidad de Los Lagos Proyecto: Diseño e Implementación de un Sistema de Desarrollo y Certificación de Competencias Laborales para la Industria del Salmón. Código 01 CR 3XC – 09 Santiago de Chile, 2003.
- Universidad Pedagógica Nacional. Programa para el reordenamiento de la oferta educativa. Licenciatura de intervención educativa. Propuesta de formación y actualización docente. México, DF, febrero 2002 (versión digital)
- Universidad Politécnica de Valencia. Competencias medioambientales. Página Web Portal medioambiental 17-06-2003 <http://www.biodiversidad.upv.es>
- Universidad Nacional de San Juan. Educación basada en Competencias EBC. Escuela Industrial Faustino Domingo Sarmiento. Página Web. 28-02-2003. <http://usuarios.advance.com.ar/pettyf/ebc.htm>

- University of Minnesota Duluth.(2002) Study Skill Competency. Página web 20-02-2002.  
<http://www.d.umn.edu/student/loon/acad/strat/index.html>
- Urrego, J. y H. Urrego. Las competencias una necesidad educativa para el nuevo siglo. Alfaguara, Bogotá, 2004
- Utah Education Association. The UEA Board position on Competency-Based Education. USA, 2003  
<http://www.utea.org/index.htm>
- Valdés, H., F. Pérez, F. Doval. Tecnología para la determinación de indicadores para evaluar la calidad de un sistema educativo. Curso 20, Pedagogía '99, IPLAC, Ciudad de La Habana, 1999
- Van der Berghe, W., Aplicación de las normas ISO 9000 a la enseñanza y la formación reviste Europea de la formación profesional, CEDEFOP, No 15, sept-dic. 1998.  
[http://www2.trainingvillage.gr/download/journal/-bull\\_15/15\\_es.pdf](http://www2.trainingvillage.gr/download/journal/-bull_15/15_es.pdf)
- Van der Werff, K, J A Reyes y R Fajardo. Desarrollo Sistemático e Instruccional de un Currículum (Metodología "SCID") ATP Proyecto OIT-NIC/97/MO1/NET. Página Web actualizada 17/09/2003  
[http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/-ampro/cinterfor/publ/sala/silv/edu-\\_trab/i.htm](http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/-ampro/cinterfor/publ/sala/silv/edu-_trab/i.htm)
- Varela, O. Principales corrientes de la psicología contemporánea. Escuela Normal Superior de Nayarit, México, 1995
- Vargas, E. y M. Arboláez. Consideraciones Teóricas Acerca de la Metacognición. Revista de Ciencias Humanas, Número 28, Colombia, Enero 2002, pp. 56-68. <http://www.utp.edu.co/~chumanas/revistas/rev28/vargas.htm>
- Vargas, F. La formación por competencias. Instrumento para incrementar la empleabilidad. Organización Internacional del Trabajo. CINTERFOR., Página Web, 27 de septiembre del 2000.  
<http://www.cinterfor.org.uy/public>
- \_\_\_\_\_. Las reglas cambiantes de la competitividad global en el nuevo milenio. Las competencias en el nuevo paradigma de la globalización. *Revista Iberoamericana de Educación, OEI, 2001*
- \_\_\_\_\_. Sistemas educativos basados en competencias como estrategia para la formación continua de los trabajadores. CINTERFOR-OIT. La Habana, febrero 2001.
- \_\_\_\_\_. De las virtudes laborales a las competencias clave: un nuevo concepto para antiguas demandas. Boletín CINTERFOR # 149, mayo agosto 2000, <http://www.cinterfor.org.uy/public>
- \_\_\_\_\_. Aplicación del enfoque de competencia laboral en la Fábrica Nacional de Papel de Uruguay. Boletín CINTERFOR # 149, 2000 <http://www.cinterfor.org.uy/public>
- \_\_\_\_\_. La gestión de la calidad en la formación profesional. El uso de estándares y sus diferentes aplicaciones. Papeles de la oficina técnica No. 2, CINTERFOR/OIT, Montevideo, 2002
- \_\_\_\_\_. Clasificaciones de ocupaciones, competencias y formación profesional: ¿paralelismo o convergencia? CINTERFOR/OIT 2003. <http://www.cinterfor.org.uy/-public/spanish/region/ampro/publ/sala/vargas/clasific/index.htm>
- \_\_\_\_\_. La Gestión de la calidad en la formación profesional. Montevideo, Cinterfor, 2003
- \_\_\_\_\_. Las 40 preguntas sobre competencia laboral. Montevideo, Cinterfor, 2004. (Papeles de la oficina técnica, 13)
- \_\_\_\_\_. Competencias clave y aprendizaje permanente. Cinterfor, Montevideo, 2004  
<http://www.ilo.org/public/spanish/region/ampro/cinterfor/publ/vargas/pdf/cap1.pdf>
- Vargas, F., F. Casanova, L. Montanaro. El enfoque de competencia laboral: manual de formación. CINTERFOR/OIT, Montevideo. 2001  
<http://www.cinterfor.org.uy/public/>
- Vera, A. Hacia la construcción de un currículum integrado con proyectos en redes. 2001.  
<http://www.geocities.com/invstred2001/curricu.htm#presentacion>
- Venet, P. La escuela en la comunidad. Influencias en el desarrollo de las competencias básicas para el desarrollo de la creatividad. Curso 34, Pedagogía 2003, IPLAC, Ciudad de La Habana, 2003
- Vieira Ragassi, R. Elaboração do currículo por competência para atender a indústria do petróleo em parceria com o setor produtivo centro federal de educação tecnológica do Espírito Santo. Tesis de maestría en pedagogía profesional, Vitoria, Brasil, 2003
- Villarini, A. El currículo orientado al desarrollo humano integral. Universidad de Puerto Rico Organización para el Fomento del Desarrollo del Pensamiento, Inc. 2003 Tomado de: Materiales en línea. Proyecto para el Desarrollo de Destrezas de Pensamiento  
<http://www.pddpupr.org>
- Viltres, C. Sistema de capacitación ambiental para los dirigentes y docentes de la Educación Técnica y Profesional de Ciudad de la Habana. Tesis de Maestría en Pedagogía Profesional, ISPETP, La Habana, 2004
- Vossio, R. Certificación y normalización de competencias. Orígenes, conceptos y prácticas. *Boletín CINTERFOR # 152*, 2002 <http://www.cinterfor.org.uy/public>
- What is competency modeling and how is it applied in real world human resources management practice? USA, 2003 <http://www.denvergov.org/default.asp>

- Wordruffe, C. What is meant by a competency? *Leadership and Organization Development Journal* Vol. 14, pp 29-36, 1993
- Yip, H. K, y R. J. Smales. Review of competency-education in dentistry. *Education, Vol. 189, No. 6 pp. 324-326, Septiembre, 2000* <http://www.nature.com/bdj-/journal/v189/n6/index.html>
- Yuk Kiong, W. La formación en Malasia: Socios para el desarrollo. *Boletín CINTERFOR # 142, enero – abril, 1998* <http://www.cinterfor.org.uy/public>
- Zarifian, P. Mutación de los sistemas productivos y competencias profesionales: la producción industrial de servicio. El modelo de la competencia y sus consecuencias sobre el trabajo y los oficios profesionales. CINTERFOR, Montevideo, 1999  
<http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/newsroom/whatsnew.htm>
- Zelaya, E. y otros. Evaluación para Fortalecer el Aprendizaje. Experiencias para una educación de calidad 8, Instituto Americano para la Investigación, Tegucigalpa, 2003.  
<http://www.educatodos.hn/pub/educatodos/seri02/peval.pdf>
- Zhou, W. The Role of Metacognition in Abduction: A Goal theoretical Perspectives. University McGill, Montreal, 2004. <http://cognitio.uqam.ca/2004/zhou.pdf>

## ANEXOS

### ANEXO 1 DISEÑO CURRICULAR POR ASIGNATURAS APLICADO Y CARACTERIZACIÓN DE LA ESPECIALIDAD DE FARMACIA INDUSTRIAL

Especialidad : Farmacia Industrial

Anexo: 23 B

Nivel de ingreso: 12mo. grado

Código: 3040120

Nivel de egreso: Media Superior Profesional años de estudio 2,5

Tipo de curso: Diurno Calificación del graduado: Técnico medio en Farmacia Industrial

Plan del proceso docente

Asignaturas	Total horas	I 40 S	II 40 S	III 20
Formación general				
Estudios Sociopolíticos	80	2		
Idioma extranjero (Inglés)	120		3	
Educación Física	160	2	2	
Subtotal	360			
Asignaturas Técnicas				
Dibujo Técnico	120	3		
Aplicaciones químicas	120	3		
Biorgánica	240	6		
Química Física	200	5		
Elementos Básicos de Computación	80		2	
Microbiología	200		6/4	
Operaciones Unitarias	160	4		
Análisis Químico	340	5/4	4	
Farmacognosia	60		3(20)	
Farmacología	100		5(20)	
Tecnología Farmacéutica	440	5/6	6/5	
Aseguramiento de la calidad	100		5(20)	
Prácticas de Investigación Bibliográficas	60		3(20)	
Prácticas preprofesionales	880			44(20)
Subtotal	3100			
Total docente	3460			
Otras actividades prácticas	680			
Prácticas de la tecnología farmacéutica	352			
Total general	4492			

Perfil ocupacional.

Especialidad: Farmacia Industrial.

Calificación del graduado: Técnico medio en Farmacia Industrial.

Tareas y ocupaciones.

- Trabaja en industrias de producción de medicamentos tanto en el laboratorio de control como en el proceso productivo tecnológico y procesos auxiliares.
- Realiza análisis químicos, físico-químicos y microbiológicos de las materias primas, productos en proceso y producto terminado.
- Realiza cálculos necesarios para efectuar los despachos de materias primas, las formulaciones o reprocesamientos, categoriza cada materia prima y los productos especificando si son aprobados o en ensayo de acuerdo con el resultado de exámenes previos.
- Cumple y exige el cumplimiento permanente de las buenas prácticas de fabricación y validación de cada lote de producción, pone en marcha, opera o hace parar los equipos propios de

la producción de formas terminadas sólidas, semisólidas, líquidas, parenterales, hemoderivados y opoterápicos.

## **ANEXO 2 GUÍA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA INDUSTRIA**

### 1) Datos generales

Empresas

Número y tipo de empresa

Ubicación geográfica y tamaño de las empresas

Organigrama

Actividades

Tipos de productos y procesos utilizados

Factores de evolución y actividades relacionadas

Plan de transformación tecnológica

Empleo

Historia y perspectivas del empleo

Grupos profesionales y sindicato

Reglamentos del empleo

Descripciones de los puestos de trabajo

Vínculos con los institutos de formación

### 2) Las funciones de trabajo

Número y tipos de funciones de trabajo

Descripciones de las actividades

Tareas directas e indirectas

Contexto

Normas de producción

Normas de calidad

Normas de salud y seguridad

Nivel de responsabilidad

Nivel de supervisión

### 3) La mano de obra

Calificación

Experiencia laboral

Capacitación laboral

Cualidades particulares

Concentración

Planificación

Rigor intelectual

Precisión

Rapidez de la ejecución

Juicio y toma de decisión

Comunicación

Fuerza física

Disciplina

Necesidades de capacitación

Relaciones con los institutos

## **ANEXO 3 CARACTERIZACIÓN DE LA INDUSTRIA MÉDICO FARMACÉUTICA EN LA CIUDAD DE LA HABANA**

La industria pertenecía hasta hace poco al Ministerio de Salud Pública, pero decisiones estatales con el objetivo de garantizar la producción se decidió que se trasladase hacia el Ministerio de la Industria Básica. El sector en la capital está integrado por 21 centros y se ocupa de la producción e investigación de medicamentos.

Se producen las siguientes formas farmacéuticas:

- Líquida: jarabes, suspensiones y emulsiones
- Sólida: polvos, granulados y tabletas
- Semisólida: ungüentos, cremas, pastas, jaleas, supositorios
- Parenteral: de pequeño volumen (inyectables) y de gran volumen (sueros)
- Opoterápicos: obtención de materia prima de origen animal y vegetal
- Hemoderivados: producción de medicamentos que se obtienen del plasma sanguíneo.

Capacidades de producción

Forma farmacéutica	Capacidad (MMU)	Forma farmacéutica	Capacidad (MMU)
Tabletas	19 000 000	Cápsulas	740 000
Inyectables	120 000	Aerosoles	7 500
Sueros	12 760	Bulbos para liofilizados	7 600

Semisólidos	26 000	Bulbos para líquidos	6 900
Supositorios	54 000	Bulbos para suspensión	2 500
Líquidos orales	60 000	Carpules anéستicos	8 000
Colirios	11 000		

La tecnología, el equipamiento, la calificación del personal y la aplicación de los controles establecidos en las Buenas Prácticas de Producción Farmacéutica, ofrecen un nivel de confiabilidad en la calidad de los productos que comercializa.

La industria médico - farmacéutica también elabora productos biológicos, materias primas, artículos ópticos, vendas enyesadas, materiales higiénico - sanitarios y productos dentales.

Dicha industria cuenta con personal calificado que ejecuta y garantiza todas las etapas del desarrollo de los medicamentos, alcanzando los objetivos que persigue nuestra política de calidad. El sistema de calidad está documentado acorde a los lineamientos reguladores y las normas de la serie ISO-9000.

La industria médico - farmacéutica dedica importantes recursos al desarrollo de medicamentos a partir de principios activos por vía sintética, fermentativa o extractiva y a partir de productos naturales; el desarrollo de formas novedosas de administración de medicamentos, el montaje de métodos analíticos y estudios de estabilidad; estudio de bioequivalencia in vitro o in vivo; montaje de modelos farmacológicos, estudios toxicológicos, tratamiento de residuales por vía química y estudio agrotécnicos, farmacognósticos y fitoquímicos de plantas medicinales. Se han logrado desarrollar más de 320 formulaciones que abarcan todas las categorías terapéuticas de medicamentos genéricos. Se proyecta a la producción de nuevos medicamentos.

La comercialización hacia el exterior se hace a través de MEDICUBA y Laboratorios ERON S.A.

Centros de la Industria Farmacéutica en la capital de Cuba:

Insulina	Empresa de Mantenimiento	Empresa 8 de Marzo
Centro de Investigaciones y Desarrollo de Medicamentos (CIDEM): con los laboratorios: AZPECO, MERCOLO, PANCAR	Empresa "Reynaldo Gutiérrez": tres establecimientos: "Andrés Berro", GLAXO, MIRASSOU	Combinado de Productos Dentales
Inyectables (AICA)	ENSUFARMA	Empresa "Roberto Escudero"
Inyectables (AICA) Planta de formas terminadas (NOVATEC)	Empresa "Saúl Delgado": Establecimiento "Hermanos Ruiz Aboy"	Empresa "Julio Trigo"
Plantas de formas terminadas 1 y 2 (MEDSOL)	Frascos plásticos	Empresa Material Higiénico Sanitario (MATHISA)
Laboratorios ERON	Empresa de productos biológicos "Carlos J. Finlay"	Empresa Farmacéutica "Mario Muñoz"
Empresa "Adalberto Pesant": dos establecimientos: "Alberto Paz" y "Víctor Díaz"	Empresa de producción de artículos ópticos	Empresa "Juan R. Franco": con dos establecimientos: "Reyes Canto" y "Pedro Ballester"

Descripción de un laboratorio farmacéutico MEDSOL

#### Historia

La empresa se fundó en 1993 como parte del proceso inversionista desarrollado en ese período para ampliar y modernizar la industria médico - farmacéutica cubana.

#### Recursos Financieros

El plan de producción anual en valores es de 20 millones de peso, se destinan \$100 000,00 anuales para la capacitación lo que representa el 10% de los gastos de la empresa.

Los salarios de los técnicos medios oscilan entre \$200,00 y \$334,00. Además del salario base cada trabajador en dependencia de los resultados de su trabajo tiene derecho a una bonificación que puede alcanzar la cifra de \$80,00 mensuales.

#### Actividades de la empresa

a) Se producen anualmente 4 000 millones en frascos y blisters (73 surtidos) con plan en valores de 20 millones de peso. El 90% de la producción se destina al mercado nacional y las exportaciones se realizan en América Latina (fundamentalmente) y otros países. El proceso es por vía húmeda.

b) El plan de investigaciones y de crecimiento se realiza de acuerdo a las necesidades de la producción. Ambos planes se confeccionan teniendo en cuenta las estrategias para esta rama, cuya responsabilidad descansa en la dirección de la Industria Médico- Farmacéutica (IMEFA) y la Academia de Ciencias.

#### Funciones

- a) Para el personal de nivel técnico medio hay dos funciones muy bien delimitadas: operador integral de equipos de producción y analista de laboratorio químico y microbiológico. Además están como funciones:
- operario de equipo IMEFA (en las líneas de envase). Generalmente para mujeres.
  - control del proceso
  - inspector C de la calidad
  - organización de la producción.
- b) La producción se rige por la norma ISO 9000 y la Farmacopea Británica o Americana. Las normas de seguridad e higiene del trabajo son las establecidas para este tipo de producción. Se está trabajando por lograr la certificación ISO 9000 y las ISO 14 000 para alcanzar una excelencia en la gestión ambiental. En dependencia del puesto de trabajo o actividad que realice se aplican las medidas establecidas en el Código Laboral vigente.

#### Nivel de supervisión

- Auditoría interna (a nivel de empresa con el Departamento de NMCC)
- Auditoría externa (la realiza el personal de la IMEFA y del CEDMED)

#### Características de la fuerza laboral

Para el ingreso a la fábrica es requisito poseer el nivel de técnico medio para realizar las funciones de operarios y analistas.

A los nuevos trabajadores que van a desarrollar las funciones de operarios se les capacita en un curso de adiestramiento que tiene dos fases: una teórica (un mes) y una práctica (seis meses)

Los directivos de la empresa opinan que los técnicos medios que reciben del instituto "Mártires de Girón" tiene una buena preparación técnica que les permite asimilar con rapidez los requerimientos prácticos para el manejo de equipos y desarrollo de técnicas analíticas. Son precisos en la ejecución del trabajo, rápidos en la realización de las actividades y pueden tomar decisiones de acuerdo a las situaciones a las que se enfrenten. Los técnicos graduados del IPQ "Mártires de Girón" se adaptan a las condiciones de trabajo, logrando una adecuada comunicación con el colectivo en que laboran.

### **ANEXO 4 GUÍA PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL POLITÉCNICO**

Historia

Estructura a nivel de ministerio

Interrelaciones con organismos y ministerios

Misión de la institución, función social, objetivos

Recursos humanos. Consejo de dirección. Consejo técnico

Consejo de escuela, organización de padres

Organigrama

Composición

Número de dirigentes

Número de trabajadores no docentes

Claustro de profesores, composición, calificación, sexo, promedio de edad, municipio de residencia, superación profesional

Relación alumno/profesor

Otros factores, organizaciones estudiantiles, sindicales

Articulación con la educación superior

Recursos materiales

Edificios docentes y administración

Cantidad de aulas

Cantidad de laboratorios

Cantidad de aulas especializadas

Talleres y locales

Centro de documentación

Áreas docentes

Estado técnico de los equipos

Base material de estudio, materia prima, libros, reactivos

Recursos financieros. Salario. Presupuesto. Inversiones. Remodelación

Relaciones con .....

Fortalezas y debilidades

Programas y actividades

Diseño curricular (nivel de aprobación)

Población estudiantil

Matrícula

Niveles de ingreso

Características de la población estudiantil, edad, sexo, requisitos, municipio

Planes de estudios y especialidades

Número y tipo de especialidades  
 Duración  
 Número de grupos  
 Régimen de vida  
 Repartición de las actividades, laboratorio, talleres  
 Frecuencia de graduación por año tipo de especialidad  
 Tasa de retención y éxito  
 Plan de ciencia y técnica. Plan de producción. Actividades con organismos exteriores  
 Capacitación de los trabajadores de las empresas

## **ANEXO 5 CARACTERIZACIÓN DEL INSTITUTO POLITÉCNICO DE QUÍMICA MÁRTIRES DE GIRÓN**

### Historia

El Instituto Politécnico de Química "Mártires de Girón" fue fundado en año 1961 para la formación de técnicos medios para la rama química. En un principio el politécnico formó técnicos en especialidades para la industria azucarera, refinación de petróleo, fertilizantes, jabonería y perfumería y química inorgánica (enriquecimiento de níquel).

Con la concepción de la formación de técnicos medios con un perfil ocupacional amplio, capaces de adaptarse a las condiciones cambiantes de las tecnologías y los procesos tecnológicos, buscando mayor movilidad y flexibilidad en la ubicación laboral, en la década del 80 comenzaron a formarse técnicos más generalistas y menos especializados en una determinada rama de la producción. La especialización se adquiriría en el período de prácticas preprofesionales y luego en el puesto de trabajo. En general se trata de ubicar a los estudiantes de acuerdo con las posibilidades de ubicación laboral, teniendo en cuenta las demandas de fuerza de trabajo calificada, a partir de la región de procedencia del estudiante.

Este centro formó técnicos para todo el país hasta inicios de la década de los 90. En la actualidad forma técnicos para la Ciudad de la Habana, además en el centro se han graduado 326 técnicos procedentes de 17 países: Nicaragua, Venezuela, Sao Tomé y Príncipe, Benin, Namibia, Congo, Etiopía, Angola, Guinea Bissau, Yemen, Sahara, Burundi, Ghana, Mozambique, Zaire, Kampuchea y Sudáfrica.

### Estructura a niveles de los ministerios, interrelación con organismos y ministerios.

El Ministerio de Educación dirige toda la política Educacional del país. A través de la Dirección de Educación Técnica y Profesional dirige la formación de la fuerza de trabajo calificada de nivel medio con estudiantes del sistema regular de enseñanza y la dirección metodología para la capacitación de los trabajadores en activo en Cuba.

Esta dirección se ejerce de la siguiente manera:

Las Direcciones provinciales de Educación dirigen la formación de la fuerza de trabajo calificada en los centros politécnicos de subordinación provincial y las direcciones municipales de Educación la formación en los centros politécnicos subordinados a ese nivel. Los recursos para la formación profesional son responsabilidad de los Gobiernos Municipales del Poder Popular.

El Ministerio del Trabajo y Seguridad Social es el organismo responsabilizado con el balance de los recursos laborales del país y conjuntamente con el Ministerio de Educación y el resto de los Organismos de la Administración Central del Estado traza la política de formación para cada sector y se determinan las cantidades de obreros y técnicos a formar. Los Ministerios, usuarios de los egresados del politécnico, a través de acuerdos gubernamentales, están responsabilizados con ofrecer apoyo material y humano al centro politécnico para la formación de la fuerza de trabajo calificada. Los acuerdos gubernamentales son firmados al máximo nivel por los Ministros correspondientes y son controlados por el Comité Ejecutivo del Consejo de Ministros.

### Misión de la institución. Función social de la escuela

- Formar integralmente, con alta calidad y competitividad, la fuerza de trabajo calificada para la industria farmacéutica, química, biotecnológica y otras instituciones del Polo Científico e industrias, importantes en las especialidades de Química Industrial, Farmacia Industrial y Procesos Biológicos.

- Superar a los trabajadores de la Industria Farmacéutica, Biotecnológica y de otras instituciones del Polo Científico o de industrias afines a las especialidades nuestras, empleando diferentes variantes como: cursos de formación completa, cursos de recalificación, complementación, especialización, etc.

- Realizar investigaciones pedagógicas y técnicas de acuerdo al nivel de posibilidades.

- Producir medicamentos y artículos de alta demanda popular.

- Convertirse en una unidad activa del Polo Científico constituyéndonos en una entidad docente-productiva-investigativa modelo.

### Recursos humanos

El Consejo de Dirección del Instituto está formado por: el Director General, el Subdirector Docente, los dos Directores de las Unidades de Estudio, el Secretario Docente, el Subdirector de Producción y Aseguramiento a la Enseñanza Práctica, el Subdirector de la Administración y los máximos

dirigentes de las organizaciones políticas y de masa, que son: el Secretario del Comité del Partido Comunista de Cuba (PCC), el Secretario general del Buró Sindical (SNTECD), el Secretario General de la Unión de Jóvenes Comunistas (UJC) y el Presidente de la Federación Estudiantil de la Enseñanza Media de la Escuela (FEEM).

El Consejo Técnico lo dirige el Subdirector Docente y en él participan, el Director General, los dos Directores de las Unidades de Estudio y los 17 Jefes de Departamentos y el jefe del Centro de Documentación e Información Pedagógica.

El Consejo de Escuela lo dirige el Presidente del Consejo de Escuela, que es el padre de un estudiante y lo integran, el Director General, los Directores de las Unidades de Estudio y los delegados por aula, que son padres de los estudiantes (uno por cada grupo).

En el Instituto existen 24 dirigentes administrativos, que son: los 7 que integran el Consejo de Dirección más los 17 jefes de departamentos. El centro cuenta con 127 trabajadores de Apoyo a la Docencia. El claustro de profesores lo integran 193 profesores de los cuales 163 están en activo en la escuela, del resto, uno se encuentra cumpliendo misión internacionalista en Guinea Ecuatorial y los demás se encuentran en cursos de superación a tiempo completo en año sabático, titulación en el ISPETP y reciclando en la industria.

El claustro de profesores esta formado según su calificación por: 113 Licenciados en Educación (Incluye un Master en Pedagogía Profesional); 41 Licenciados; 21 Ingenieros; 1 Arquitecto; 2 Médicos Veterinarios; 2 Técnicos Medios. (se encuentran estudiando en el ISPETP a tiempo completo para Licenciarse en Educación) De los 193 profesores, 76 son hombres con un promedio de edad de 43,55 años y 117 mujeres con un promedio de edad de 39,79 años, lo que hace que el promedio de edad de los profesores sea de 41,23 años.

Distribución por edad:

de 22 a 29 años 24 profesores.

de 30 a 39 años 65 profesores.

de 40 a 49 años 58 profesores.

de 50 ó más años 45 profesores

La mayoría de los profesores viven en los municipios cercanos al centro como se puede observar a continuación:

Playa 90	San Miguel	4	Marianao	23	Boyeros	4
Plaza 20	Hab.del Este	4	Lisa	17	Cotorro	2
Centro Habana 10	Arroyo Naranjo	1			10 de Octubre	8
Guanabacoa 1	Cerro	6	Hab. Vieja	1	Bauta	2

En Superación Profesional hay: 1 aspirantura a Doctorado en Ciencias Pedagógicas; 5 profesores en Maestría; 10 profesores en año Sabático; 17 profesores en Diplomado en el ISPETP; 18 profesores en reciclaje en la industria; 2 profesores en Titulación en 4 años en el ISPETP

La relación alumno/profesor respecto a la matrícula inicial del curso es de 9,5.

En el proceso docente - educativo participan, además, las organizaciones políticas y de masas a las cuales pertenecen los estudiantes y trabajadores.

Como Organizaciones Políticas: El Partido Comunista de Cuba y la Unión de Jóvenes Comunistas de Cuba y como Organizaciones de Masas: El Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación y el Deporte y la Federación Estudiantil de Enseñanza Media.

Nuestra enseñanza articula directamente con la enseñanza superior por lo que nuestros egresados pueden matricular cualquier carrera universitaria, previa aprobación de los exámenes de ingreso a las mismas.

#### Recursos materiales

Los recursos materiales con que cuenta el centro el centro son: 5 edificios docentes y 1 administrativo, 45 aulas, 19 laboratorios de ellos:

2 laboratorios de Química General y Aplicaciones Químicas; 2 laboratorios de Análisis Instrumental; 2 laboratorios de Análisis Químico; 2 laboratorios de Química Física; 1 laboratorio de Tecnología General de la Química; 1 laboratorio de Tecnología Farmacéutica; 1 laboratorio de Farmacología; 1 laboratorio de Microbiología; 1 laboratorio de Inmunología y Farmacognosia; 1 laboratorio de Fermentaciones; 1 laboratorio de Cultivo de Tejidos; 2 laboratorios de Química Orgánica y Bioquímica; 1 laboratorio de Operaciones Unitarias; 1 laboratorio de Física. Existen 6 aulas especializadas de ellas: 2 aulas de Dibujo; 4 aulas de Computación.

Los Talleres y locales de producción con que se cuenta son: 1 taller de producciones químicas formado por 4 locales; 1 área de producciones biológicas integrada por 2 locales; 1 planta de producción de medicamentos la cual la forman 14 locales. El centro cuenta con un centro de Documentación el cual tiene 3 locales (uno para trabajo en grupo, otro para el estudio individual y una Hemeroteca). Se dispone de 8 áreas docentes para la práctica de deportes y las clases de Educación Física y las prácticas de Preparación Militar.

De forma general el equipamiento con que contamos es viejo y muchas de las técnicas que se aplican en ellos no se usan en las industrias modernas, por lo que tienen un cierto grado de

obsolescencia, además por el desgaste físico y falta de recursos en cuanto a piezas de repuesto en muchos de los utilizados con fines docentes no es confiable los resultados que emiten en sus mediciones y otros se encuentran rotos sin posibilidades de reparaciones.

Además se dispone de 32 máquinas de computación para la enseñanza de la asignatura, las cuales son de tecnología atrasada y solamente se cuenta con dos impresoras, lo cual limita las posibilidades de uso.

Hasta el presente se ha garantizado en un alto por ciento las materias primas y reactivos para el cumplimiento del plan práctico, en cuanto a libros de texto existen los mismos para la mayoría de las asignaturas de la especialidad de Químico Industrial, no ocurriendo así para las especialidades de Farmacia Industrial y Procesos Biológicos. (aunque en su gran mayoría necesitan edición actualizada)

#### Necesidades de libros de textos

1.- Matemática Aplicada (2 tomos, total de página alrededor 500 para 1er y 2do año) está en disquete (600 ejemplares cada tomo)

2.- Tecnología Farmacéutica y Prácticas de la Tecnología Farmacéutica están confeccionados los folletos con alrededor de 800 páginas, este libro se utiliza para tres años de la carrera. (Se puede concebir en 3 tomos con una tirada de 250 cada uno)

3.- Aseguramiento de la Calidad (alrededor de 250 páginas este sería un libro muy necesario y actual para los técnicos) Alrededor de 600 ejemplares, para las tres especialidades.

4.- Fermentaciones Industriales (alrededor de 200 está en proceso de elaboración por los profesores, se necesitaría más o menos 300 ejemplares, se recibe en 2 especialidades del centro)

5.- Microbiología (alrededor de 300 páginas) para 600 estudiantes y se da en las tres especialidades.

6.- Farmacología (alrededor de 250 páginas) se necesitaría 250 ejemplares

7.- Farmacognosia (alrededor de 250 páginas) se necesitaría 250 ejemplares

8.- Inglés para especialidades técnicas (alrededor de 200 páginas) se necesitarían alrededor de 600 ejemplares, reciben esta asignatura las tres especialidades.

9.- Francés para especialidades técnicas (200 páginas), se necesitan 900 ejemplares se imparte en 2 años y en 2 especialidades

10.- Biorgánica (300 páginas) Se necesitarían más o menos 700 ejemplares, se imparte en las tres especialidades.

11.- Análisis Químico (500 páginas; para dos años de la carrera) Si se concibe en 2 tomos pueden necesitarse 600 ejemplares por cada tomo y se utiliza en las tres especialidades del centro.

12.- Inmunología (alrededor de 150 páginas) 100 ejemplares.

13.- Cultivo de tejidos (alrededor de 150 páginas) 100 ejemplares.

14.- Genética (alrededor de 200 páginas) 100 ejemplares.

15.- Prácticas de Química General y Aplicaciones Químicas (300 páginas) Se imparte en las tres especialidades y en 2 años de la carrera se necesitan 1000 ejemplares.

Además necesitan reeditarse los siguientes textos que tienen una edición atrasada y que requiere una gran actualización:

Química Física (450 páginas, se imparte en las tres especialidades) Se necesitan 650 ejemplares.

Operaciones Unitarias (dos tomos, se imparte en las tres especialidades) Se necesitan 650 ejemplares de cada uno.

Termotecnia. (300 páginas, 400 ejemplares)

Instrumentación y Control (250 páginas, 400 ejemplares)

Tecnología General de la Química. (800 páginas, 400 ejemplares, se imparte en 2 años de la carrera)

Aplicaciones Químicas (alrededor 350 páginas) Se imparte en las 3 especialidades y se necesitan 650 ejemplares

El Centro de documentación (Biblioteca) requiere actualizar e incrementar sus fondos bibliográficos con materiales de las siguientes temáticas

1.- Competencias Profesionales, formación de competencias, Diseño Curricular por desarrollo de competencias.

2.- Pedagogía, Didáctica, Informática educativa, Tecnología educativa, Psicología

3.- Metodología de la Investigación científica y educativa

4.- Diccionarios bilingües: Inglés - Español, Francés - Español

5.- Farmacopeas, Guías terapéuticas

6.- Literatura Técnica en francés e inglés (Química, Farmacia, Biología)

7.- Aseguramiento de la calidad, control de la calidad, marketing, normas iso-9000, validación de productos químicos, farmacéuticos y microbiológicos.

8.- Cromatografía, Análisis químico, Análisis de medicamentos

9.- Manuales de seguridad con reactivos químicos y productos biológicos

10.- Genética, Cultivo de Tejidos, Inmunología, Virología, Microbiología

11.- Química Física, Coloides, Cinética Química, Termodinámica, electroquímica, Adsorción, Equilibrio Químico

- 12.- Fermentaciones Industriales, Bioquímica, Química orgánica  
 13.- Operaciones Unitarias, Intercambiadores de calor, flujo de fluidos, Secado, Osmosis Inversa, Tratamiento de agua, desionizadores, Esterilización, Centrifugación, Equipo de Bombeo, Lecho Fluizado, liofilización, Evaporación, Condensación, Electroforesis, Electrodiálisis, Tratamiento de residuales  
 14.- Tecnología Farmacéutica  
 15.- Tecnología Química: Producción de petróleo, cemento, polímeros, Tecnología de metales, Corrosión, Pinturas, etc.  
 16.- Biotecnología, Producción de vacunas, Tecnologías transgénica, Clonación  
 17.- Educación Ambiental, Disminución de la Contaminación, Conservación del Medio Ambiente.

Relación de equipos según el orden de necesidad.

- 1.- Computadoras con todo su equipamiento (al menos una con módem y scanners y kit de multimedia con torre de CD ROM),disquetes de 5 1/4 de baja densidad, disquetes de 3 1/2.  
 2.- Impresora, cintas de impresoras EPSON Mod 8750 y PANASONIC KX-P1080, KX-P110/115/145.  
 3.- Cromatógrafo HPLC  
 4.- Conductímetros.  
 5.- Sacarímetros.  
 6.- Espectrómetro de Emisión por llamas.  
 7.- Fotocopiadora.  
 8.- Refractómetro.  
 9.- Cámara de Flujo Laminar.  
 10.- pH-metros.  
 11.- Espectrómetro UV-V (ultra violeta-visible)  
 12.- Viscosímetros rotatorios.  
 13.- Hornos.  
 14.- Estufas.  
 15.- Incubadoras.  
 16.- Balanzas analíticas.  
 17.- Balanzas técnicas.  
 18.- Planchas eléctricas.  
 19.- Bombas de vacío eléctricas.  
 20.- Cronómetros de cuerda.  
 21.- Mantas eléctricas.  
 22.- Hornillas eléctricas.  
 23.- Microscopios con lente de inmersión.  
 24.- Agitadores eléctricos.  
 25.- Cromatógrafo de gases.  
 26.- Termostatos.  
 27.- Destilador de agua.  
 28.- Microscopio de luz invertida.  
 29.- Polarímetros.  
 30.- Fuentes de corriente directa para electrólisis

Recursos financieros

En el año1997 los gastos por conceptos de salarios fueron de \$ 996 387,98 en moneda nacional.  
 El presupuesto para el curso escolar 1997 - 1998 es de 1,5 millones de pesos en moneda nacional.  
 No hay previstas inversiones. Se termina en la actualidad el almacén de reactivos.  
 No hay prevista remodelaciones de las instalaciones centro.

Población estudiantil

La matrícula es de 1480 alumnos, de ellos 1202 estudian en el curso regular, 128 en cursos para trabajadores. 150 que se graduaron en el mes de febrero y además estudian 210 en diferentes cursos de actualización para técnicos de la industria.  
 A la escuela ingresan estudiantes con nivel de noveno y de doce grado.

Caracterización de la población estudiantil

ESPECIALIDAD	NIVEL	MATRÍCULA	H	V
		INGRESO	TOTAL	
Farmacia Industrial	9	516	383	133
Farmacia Industrial	12	61	49	12
Procesos Biológicos	12	51	37	14
Química Industrial	9	489	315	174
Química Industrial	12	85	60	25
TOTAL CURSO DIURNO		1202	844	358
Curso para trabajadores	9	24	18	6
Curso para trabajadores	12	104	69	35

Total curso trabajadores	128	87	41
Graduados	12	150	111 39
TOTAL	1480	1042	438

El 70,4 % de la matrícula de la escuela son hembras.

De los alumnos del curso regular la distribución por edades es la siguiente: De 14 años 58; entre 15 y 16 años 541; de 17 o más años 603.

Los estudiantes del curso para trabajadores todos son mayores de 17 años.

La distribución por municipios de residencia es:

Municipio Playa	427	Municipio Hab. Vieja	31
Municipio Lisa	205	Municipio Boyeros	21
Municipio Marianao	190	Municipio Arroyo Naranjo	16
Municipio Plaza	111	Municipio Cotorro	13
Municipio 10 de Octubre	92	Municipio Hab. del Este	7
Municipio Centro Habana	50	Municipio San Miguel	4
Municipio Cerro	31	Municipio Regla	3
Municipio Guanabacoa	1		

Para el ingreso al centro los estudiantes deben cumplir los siguientes requisitos adicionales:

1- Tener evaluación satisfactoria.

2- No haber repetido el nivel que cursa.

3- Tener como índice general 90 puntos como mínimo y para Procesos Biológicos 95 puntos.

4- Tener 90 puntos en química como mínimo,

5- No padecer enfermedades que le imposibiliten participar en la escuela al campo y en la producción en la industria.

6- Residir en los municipios Playa, Lisa, Marianao, Plaza, Cerro, Centro Habana, Habana Vieja y 10 de Octubre.

7- En caso de varones no aptos FAR y desmovilizados del SMG pueden ser de cualquier municipio de la ciudad.

8- Los desmovilizados FAR se admiten hasta 23 años de edad.

#### Planes de estudio y especialidades

Especialidades del centro: Química Industrial Farmacia Industrial Procesos Biológicos

Duración de los planes: Química Industrial y Farmacia Industrial Ingreso Noveno Grado 4 años

Ingreso Duodécimo Grado 2,5 años. Procesos Biológicos: Ingreso Duodécimo Grado 2,5 años

#### Número de grupos de estudio

Química Industrial total 21 grupos

Farmacia Industrial total 22 grupos

Procesos Biológicos total 3 grupos

Régimen de vida: Seminterno (Pueden desayunar y almorzar en el Instituto)

#### Distribución de las actividades

Horas Prácticas en la industria

Farmacia Industrial 9no. Grado 1408 6872 20,5% 12. Grado 1232 4492 27,4%

Química Industrial 9no. Grado 1408 6704 21,0% 12. Grado 1056 4200 25,1%

Procesos Biológicos 880 4080 21,5%

Frecuencia de graduación: En cada curso hay dos graduaciones de Química Industrial y Farmacia Industrial: 1 en enero-febrero para el nivel de preuniversitario y 1 en julio para el nivel de secundaria básica. Para la especialidad de procesos biológicos hay 1 graduación en enero-febrero de cada año. Retención escolar: 95% Tasa de éxito: 70%

#### Plan de Producción

Para el curso escolar 1997 - 1998, el plan de producción es de 334 820.00 \$ en moneda nacional, desglosado en 14 820.00 \$ en producciones químicas y 320 000.00 \$ en producción de medicamentos. Las producciones que se realizan en el centro son las siguientes: Vino; Vinagre; Betún; Líquido de freno; Salfumán; Gel para el cabello; Velas; Desodorante líquido; Goma de pegar; Pulimento para muebles; Colonia; Temperas; Tinta estilográfica; Plastilina; Suavizador para el cabello; Brillantina y Vaselina sólida. La producción de medicamentos es fundamentalmente a partir de plantas medicinales.

#### Actividades con Organismos Exteriores:

Hay establecidos convenios de colaboración con: Todos los centros de la Industria Médico-Farmacéutica; Todos los centros del Polo Científico del Oeste de la Capital; Unión Química del Occidente.

#### Capacitación de Trabajadores en la Industria

En la escuela se imparten cursos de formación de técnicos medios en Farmacia Industrial para trabajadores de la IMEFA; además se imparten cursos de actualización en Análisis Instrumental, Análisis Químico, Tecnología de Sólidos, Microbiología, Operaciones Unitarias y

Aseguramiento de la Calidad; se tienen diseñados también cursos de Actualización en Química Orgánica y de Esterilización.

#### Ubicación Laboral de Nuestros Graduados

Las cantidades de estudiantes a ubicar en la industria una vez graduados fluctúa entre 1 y 5 estudiantes, los principales centros donde son ubicados los alumnos son:

Para la especialidad de Procesos Biológicos:

- Centro de Vacunas "Finlay" - IPK - Facultad de Biología - LABIOFAM - Instituto Nacional de Sanidad Vegetal - CIMEQ - CENPALAB

Para la especialidad de Químicos Industriales

- Centro de Vacunas "Finlay" - BIOCEN - GIGB - Papelera Cubana - Empresa de la Goma "Benjamin Moreno" - LABIOFAM - Centro de Histoterapia Placentaria - MEDSOL - Empresa Cervecera "Pedro Marrero" - Empresa de Jabonería y Perfumería Suchel-Camacho - Fábrica de Pinturas "Vicente Chávez"

Para la especialidad de Farmacia Industrial:

- MEDSOL, - Empresa "Reynaldo Gutiérrez" que comprende los establecimientos:

MIRASSOU, "Andrés Berro" y "Julio Trigo", - Empresa "Juan R. Franco" con el establecimiento "Pedro Ballester" - Sueros y Hemoderivados - 8 de Marzo - Empresa de Producciones Biológicas "Carlos J. Finlay" - Empresa de colirios "Julio Trigo" - AICA Forma terminadas #3 - "Roberto Escudero"

Para la realización de las prácticas de los estudiantes se insertan en los centros anteriores y otros hasta completar 90 centros, siendo ubicados en cada uno de ellos de 10 a 20 estudiantes por semana, según la rotación programada.

### **ANEXO 6 PROGRAMA DEL ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE TRABAJO**

El taller se efectúa en tres días de trabajo

I - INTRODUCCIÓN E INFORMACIÓN

II –RECOLECCIÓN DE DATOS GENERALES SOBRE LA PROFESIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS LÍMITES.

Definición general. Categorías de las actividades principales. Límites del AST.

El análisis se limita a las funciones de los técnicos medios. Las funciones de los técnicos superiores y de los obreros están excluidas.

Condiciones de trabajo.

¿Cuáles son las características de su medio ambiente habitual de trabajo?

Interior y exterior. Ruido, calor, polvo, humedad, olor etc.

Responsabilidad.

Trabajo solo, en pareja o en grupo

Grado de autonomía

en la organización del trabajo

en las intervenciones en el proceso de producción

en la realización de los análisis

en la evaluación del funcionamiento de los instrumentos y equipos

Grado de supervisión

en la utilización de los instrumentos y equipos

en la validación de los resultados

en la calidad de los productos terminados

Factores de estrés.

¿Cuáles son las principales fuentes de estrés en el ejercicio de la función de trabajo de un técnico medio?

Riesgos para la salud y la seguridad.

¿Cuáles son los principales riesgos para la salud y la seguridad en el ejercicio de la función de trabajo de un técnico?

Características físicas.

¿Este trabajo necesita aptitudes físicas o no?

Relación con colegas y jefes.

¿Piensan que la comunicación con jefes y colegas es una parte importante en el ejercicio de su trabajo?

Motivación. ¿Por qué eligieron este trabajo de técnico medio en Farmacia Industrial?

Instrumentos y equipos.

¿Cuáles son los instrumentos y equipos que deben utilizar en el ejercicio de su trabajo?

¿Cuáles son los instrumentos y equipos que deben mantener en buen estado de funcionamiento?

Características de la bolsa de trabajo.

¿Cuáles son las exigencias habituales para obtener un empleo en una empresa?

¿Hay un período de prueba que deben pasar?

¿Cómo describirían las posibilidades de empleo de un técnico medio en la industria?

¿Al inicio cuanto gana un técnico medio en la industria? ¿Y después de cinco años de trabajo?

¿Cuál es la evolución habitual de la carrera del técnico medio en la industria?

Características y cualidades de un técnico medio.

¿Cuáles son las principales aptitudes de un técnico medio en la industria.?

¿Cuáles son las particularidades de un técnico medio en la industria o sector?

### III.- ANÁLISIS DE LAS TAREAS Y OPERACIONES DE UN TÉCNICO MEDIO

A través de una lluvia de ideas: ¿Qué hace un técnico en una semana de trabajo? Elaboración de una tabla de tareas con los participantes. Identificación de las operaciones de cada tarea segundo día

### IV.- VALIDACIÓN DE LA TABLA DE TAREAS Y OPERACIONES DE UN TÉCNICO MEDIO EN LA INDUSTRIA.

Verificación de las tareas y operaciones en relación con las categorías de actividades de la profesión  
Identificación de tareas encontradas en diferentes tipos de empresas. Identificación del proceso general de trabajo

### V – INFORMACIONES PARA COMPLETAR LA TABLA DE TAREAS Y OPERACIONES DE UN TÉCNICO MEDIO EN LA INDUSTRIA.

Evaluación de cada tarea por cada participante

Importancia (frecuencia y tiempo necesario)

Grado de dificultad o complejidad

Trabajo en equipos (3 ó 4) Cada equipo analiza 3 ó 4 tareas

Identificación de las dificultades principales. Identificación del contexto de realización de cada tarea (tabla). Identificación de los criterios de desempeño (tabla)

Síntesis del trabajo de los equipos. Presentación de las tablas completas por cada grupo. Comentarios de los participantes. Importancia y dificultad de las tareas.

Presentación a los participantes de la síntesis de sus respuestas:

Importancia de cada tarea (frecuencia) % de tiempo que necesita cada tarea grado de dificultad – complejidad Comentario de los participantes.

### VI- HABILIDADES TRANSFERIBLES Y COMPORTAMIENTOS DE UN TÉCNICO MEDIO EN LA INDUSTRIA.

¿Cuáles son los conocimientos que un técnico medio tiene que tener para cumplir las tareas de su profesión?

Principios de las ciencias, matemáticos y de tecnología y normas

¿Cuáles son las habilidades psicomotoras que un técnico medio tiene que tener para cumplir las tareas de su profesión? Manejar instrumentos Transportar cargas Manejar equipos

¿Cuáles son las habilidades perceptivas que un técnico medio tiene que tener para cumplir las tareas de su profesión? Percepción de color; Percepción de sonidos; Percepción de olor; Percepción táctil

¿Cuáles son las habilidades comunicativas que un técnico medio tiene que tener para cumplir las tareas de su profesión? Con los compañeros. Con los jefes

¿Cuáles son las actitudes que un técnico medio tiene que poseer para cumplir las tareas de su profesión?

### VII – SUGERENCIAS PARA LA FORMACIÓN DE UN TÉCNICO MEDIO EN LA INDUSTRIA

Elementos del AST que deben integrarse en el programa de formación

Enfoque pedagógico. Actividades de aprendizaje. Organización de la formación práctica

### VIII – EVALUACIÓN DEL TALLER

Nota: Con los datos obtenidos se elabora un informe y conjuntamente con los diagnósticos institucional e industrial nos permite definir las competencias

## ANEXO 7 PARTICIPANTES EN EL ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE TRABAJO (AST)

A continuación se relacionan todos los técnicos y especialistas de las industrias farmacéuticas en la realización del Análisis de la Situación de Trabajo (AST).

Nombre	Cargo	Centro
Angela Iraola Ramírez	Esp. Prod. Farm. Parenterales	Adalberto Pessant
María Rosa Garciga Hernández	Esp. Tec. Farm. Sólidos	CIDEM
Ana Teresa Ramirez	Subdirección Técnica	Planta Hemoderivados
Daisy Mesa Llovio	Esp. Tec. Farmacéutica	Roberto Escudero
Daisy Savón Calderón	Esp. Princ. Tecnología	Juan R. Franco
Luisa Muñoz Buchellón	Esp. Aseguramiento Calidad	Juan R. Franco
Ivón Castañeda Bausat	J'Dpto Técnico Productivo	Roberto Escudero
Nieves Maurell Delgado	Esp. En Control Químico	Julio Trigo
Guillermo Arzola Ravelo	Esp. Tec. Farmacéutica	Julio Trigo
Miriam Díaz de Armas	Inv. J' Aseg de la Calidad	Carlos J. Finlay
Javier Jauregui Johnes	Técnico en Control Químico B	MEDSOL
Maritza Camejo Castillo	Esp. Princ. Tecnología	MEDSOL
Zoila Ovies Cascaret	Esp. A de Prod. Farm.	Andrés Berro
Publio Rodríguez Guzmán	Esp. A en Producción	Carlos J. Finlay

Yamilé Chao Pereira	J' de Producción	Juan R. Franco
Sergio Rodríguez Pérez	Técnico Farmacéutico	Saúl Delgado
Eduardo López Aguilera	Técnico Químico	Saúl Delgado

## **ANEXO 8 INFORME DEL ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE TRABAJO DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA**

### **Introducción General**

Para la conformación de los planes de estudios (programa de formación) por el método de competencias laborales, el Análisis de la Situación de Trabajo (AST) ocupa un lugar determinante.

Más nadie que el personal de la producción, está en condiciones de aportar estos elementos,

A partir de la información recepcionada en el AST, los docentes trabajando conjuntamente con los técnicos de la producción, podrán elaborar el programa por competencias en una tarea continua y de gran profundidad que contempla otras etapas.

El trabajo se realizó durante tres días en un espíritu de intercambio fructífero entre los representantes de la industria y de la docencia, asesorados y dirigidos por los especialistas canadienses.

Previo a la realización del AST, a través de la dirección de la Industria Médico – Farmacéutica (IMEFA) del Ministerio de Salud Pública le fueron informados a los participantes los objetivos del análisis a realizar.

Se plantearon además, las características del personal que debían participar representando a la industria, por lo que se logró una presencia mayoritaria de profesionales con amplia experiencia laboral, casi en su totalidad universitarios (licenciados, ingenieros) y algunos técnicos medios.

Como podrá apreciarse en el estudio del presente material, la industria farmacéutica cubana actual está conformada por una red de fábricas con tecnologías de punta y otras con tecnologías de varios años de explotación, lo cual se traduce en la necesidad que tiene el graduado de dominar métodos tecnológicos que van desde los muy automatizados (control programado) hasta aquellos que requieren una intervención más directa del técnico en el proceso productivo. Las limitaciones que le han impuesto al país el bloqueo norteamericano, se reflejan en todos los aspectos de la vida económica y social del pueblo cubano. La producción de medicamentos está deprimida por problemas con la materia prima, equipamiento, posibilidad de acceso al mercado internacional y otros factores.

De igual modo, la formación de los técnicos medios se ve afectada por la falta de equipos e instrumentos y la obsolescencia de los existentes.

No obstante estas realidades, la adecuada integración escuela – industria nos debe permitir, conjuntamente con el equipamiento que aportará el proyecto, alcanzar las competencias laborales que comenzaron a perfilarse desde el mismo comienzo del Análisis de la Situación de Trabajo.

### **Parte 1 Descripción general de la profesión**

#### **Definición de la función de trabajo del técnico medio en Farmacia Industrial**

La definición que a continuación se da, es el resultado del análisis de las observaciones realizadas durante el taller del AST con los representantes del sector farmacéutico

El técnico medio en Farmacia Industrial trabaja en plantas de producción, centros y áreas de investigación y desarrollo de medicamentos. El técnico medio realiza análisis físicos, químicos, biológicos y microbiológicos, y opera equipos del proceso productivo.

Funciones del técnico medio en Farmacia Industrial son:

Preparar la materia prima. Operar equipos de producción. Realizar análisis físicos y químicos. Realizar análisis bioquímicos, biológicos y microbiológicos. Controlar la calidad del proceso de producción (materias primas, etapas intermedias, productos terminados. Elaborar medicamentos en las distintas formas farmacéuticas

#### **Condiciones de trabajo para el ejercicio de la profesión**

En la industria farmacéutica y los demás centros relacionados se trabaja en interiores de laboratorios y plantas de producción. En los mismos puede haber ruido, calor, polvo, humedad, olores en dependencia del centro al cual se refiere y la forma farmacéutica en cuestión. Existen riesgos para la salud y la seguridad que estarán condicionados, según la forma farmacéutica y el tipo de fábrica.

El técnico permanecerá en las áreas de producción o en el laboratorio y utilizará para sus funciones equipos de medición y de operación, computadoras, así como información técnica pertinente a sus funciones, como es el manejo de la farmacopea y otros manuales técnicos de los procesos productivos. El técnico podrá participar en investigaciones de nuevos medicamentos. Laborará solo o en equipo, manteniendo su iniciativa para el logro de las expectativas del grupo y el cumplimiento del plan de producción de la empresa o área de desarrollo de medicamentos. Realizará trabajos bajo la supervisión directa de un Jefe de área según corresponda. Podrá trabajar en horario de consagración, turnos rotativos, ante las necesidades de la industria. Tendrá capacidad de adaptación a las condiciones ambientales que presente el centro donde laborará, tales como ruido, olor, calor, polvo, etc.

#### **Responsabilidad**

En dependencia de la labor que realiza puede trabajar sólo, en pareja o en equipo, debe alcanzar alto grado de responsabilidad pues tiene en sus manos la salud y seguridad de la población, al trabajar en

la producción o desarrollo de medicamentos. Los equipos pueden ser operados por un solo técnico. La preparación del medicamento puede hacerlo en pareja. Realiza investigación en grupos multidisciplinarios. Puede trabajar en equipo. Debe lograr independencia, confiabilidad, destreza en su gestión.

Cuando el técnico llega a la industria se le asigna un tutor que orienta su trabajo, lo entrena y enseña como trabajar, no tiene autonomía y después la va logrando.

Debe usar los medios de protección necesarios para el desempeño de sus funciones y acatar las normas de seguridad, limpieza e higiene. Cumplirá las normas ISO-9000 correspondiente a las producciones farmacéuticas y trabajo en los laboratorios.

Debe lograr independencia en todos los sentidos, debe evaluar, debe informar. La independencia la adquirirá en la práctica. Se requieren 1 ó 2 años para adquirir el grado de independencia necesario.

#### Factores de estrés

El técnico medio en farmacia industrial trabajará bajo nivel de estrés motivado por:

Debe lograr calidad del producto terminado. El rendimiento que debe tener para cumplir el plan de producción en calidad y cantidad, ya que cada puesto de trabajo es cliente y proveedor en la línea de producción. Debe reducir las pérdidas, su preocupación porque la merma sea baja conduce a estrés. El tiempo para realizar el análisis, la precisión, la complejidad de las operaciones, enfrentar tareas nuevas. La complejidad de la fabricación del medicamento. El cambio de la materia prima influye en la producción, al cambiar el proveedor el técnico tiene que adaptarse, su experiencia influye mucho, así como su flexibilidad.

#### Riesgos para la salud

Toxicidad de materias primas y reactivos a la hora de realizar el análisis. Accidentes: caída de escaleras, resbalar por piso mojado o superficies resbaladizas. Debe hacer esfuerzos físicos al cargar objetos pesados como sacos con materias primas por lo que estará expuestos a accidentes con cargas pesadas. Existen riesgos de explosión por escape de solventes.

#### Características físicas para el técnico en Farmacia Industrial

El técnico medio en Farmacia Industrial debe estar apto físicamente para desempeñar sus funciones, no debe tener ninguna limitación física que le impida participar a plena capacidad de las actividades inherentes a su cargo. No debe tener problemas de psoriasis, epilépticos, alérgicos, trastornos psíquicos, claustrofobia, afecciones en la vista, ni problemas ortopédicos serios, no debe poseer cualquier padecimiento que le afecte la concentración.

Debe tener fuerza física, capaz de levantar cargas pesadas, tiene turnos de noche por lo que es preferible que sean hombres. Los preparadores deben ser preferentemente hombres. El trabajo de laboratorios y de inspectores de calidad pueden hacerlo las mujeres.

#### Relación con colegas y jefes

Debe lograr buena relación con los jefes, tiene que interactuar con ellos. Los técnicos son los que están en contacto directo con la producción, mientras más fácil sea la relación con los jefes y colegas se gana en el nivel de comunicación y se pueden detectar los problemas que se susciten durante el proceso productivo. No puede ver al inspector de la calidad como su contraparte, ya que ambos buscan los mismos objetivos, debe haber comunicación para que se cumplan los planes de la empresa con la calidad y cantidad requeridas.

#### Motivación

El técnico medio en Farmacia Industrial debe tener vocación por la profesión, tiene que gustarle el trabajo que realiza y hacerlo con un grado de precisión elevado, logrando un alto rigor y profesionalidad en su labor. Como factor negativo no existe una buena remuneración salarial que se corresponda con las exigencias del trabajo, lo que en la actualidad trae aparejado un éxodo de la fuerza laboral. El individuo que estudia la especialidad debe tener inclinación por la Química.

#### Características de la bolsa de trabajo

Exigencias habituales:

Nivel de escolaridad: técnico medio en Farmacia Industrial.

Debe estar apto física y mentalmente.

Edad límite mínima para el acceso al mundo laboral es de 17 años.

#### Período de prueba

Debe esperar el tiempo de servicio social {2 años}

El departamento de capacitación planifica el programa de adiestramiento, el técnico no se ubica en el puesto de trabajo desde un inicio, se rota por los diferentes partes del proceso y al final se le asigna el puesto de trabajo. Se define quien lo atenderá y dará la evaluación. El departamento de capacitación controla los cursos que se requieren para la superación del trabajador.

#### Sindicato

Pertenece al sindicato de trabajadores, ante un conflicto con la administración debe estar presente la organización y el departamento de capacitación

#### Posibilidades de empleo

En la actualidad no pueden ser ubicados todos los egresados ya que todos los puestos de trabajos están cubiertos. Esto se debe a que en las condiciones actuales sólo se trabaja al 50% de las

capacidades potenciales de las industrias, provocadas por las limitaciones materiales propias del período especial.

Debe haber mejor comunicación IMEFA MINED para graduar técnicos según la necesidad de la industria. Las promociones serán paulatinas acorde a la estructura de la empresa y las potencialidades del individuo.

**Salario**

Durante los 2 primeros años gana 148.00 pesos alcanzando un máximo de 265.00 en la industria vieja, y 286.00 en la industria nueva.

Son tres fases salariales (tridente) por las que debe transitar el técnico y a los 6 años alcanza el salario máximo si su evaluación es buena.

**Evolución habitual**

Tiende a especializarse en una actividad. Puede llegar a Jefe de brigada (un área de trabajo), dirige a obreros, hasta 13 personas por brigada.

Puede continuar estudios universitarios.

**Características y cualidades de un técnico medio**

**Aptitudes:** Estar apto física y mentalmente para ejercer todas las tareas. Asimilar nuevas tecnologías. Comunicación eficiente. Interpretación de toda información. Creativo en su desempeño. Tener destrezas manuales

**Actitudes:** Disciplinado. Responsable. Honesto. Laborioso. Ética profesional y estética. Iniciativa. Empatía. Deseo de autosuperación y superación. Solidario. Crítico y autocrítico. Organizado. Higiénico. Ecuánime. Tenaz. Paciente. Dinámico. Activo. Honrado. Patriota. Sentimientos de pertenencia. Rigor y profesionalidad en la ejecución de sus tareas.

## **Parte 2 Tareas y Operaciones**

Tareas que debe ejecutar un técnico medio en Farmacia Industrial

c) Con relación a la producción de medicamentos

Elaborar medicamentos sólidos, semisólidos, líquidos, parenterales, hemoderivados, aerosoles, supositorios

d) Con relación al aseguramiento de la calidad

- Controlar el almacenamiento y el proceso
- Realizar ensayos físicos, químicos, biológicos, microbiológicos, bioquímicos

**Habilidades**

Analizar, Sintetizar, Aplicar, Medir, Manipular equipos e instrumentos, Interpretar. Crear

**Capacidades**

Asimilar los cambios tecnológicos. Tomar decisiones. Adaptarse a las nuevas condiciones de trabajo.

Comunicarse. Autosuperarse

**Comportamientos socioafectivos**

Establecer buenas relaciones. Actuar en un grupo de trabajo. Ejercer el liderazgo. Emitir juicios de valor. Organizar su tiempo. Rigor y precisión en la ejecución de las tareas

**Conocimientos**

**Física:** Magnitudes físicas y unidades (conversión). Relación entre magnitudes (T, P, V, etc.)

Cambios estados físicos. Relación de magnitudes de acuerdo a cambios de estado. Óptica (refracción de la luz, absorbancia, transmitancia) Termodinámica. Estática y dinámica. Flujo de fluidos. Operaciones con sólidos. Electricidad (electrostática)

**Química:** Lenguaje químico. Preparación de disoluciones (convertir). Unidades de concentración. Estructura de las sustancias. Estequiometría. Equilibrio químico e iónico. Cinética química. Electroquímica. Termoquímica. Análisis cuali, cuanti, instrumental

Esta ciencia es la base de todo

**Bioquímica:** Proteínas (características físico-químicas, estructura, propiedades, métodos de purificación. Inmunología. Enzimas (propiedades físicas y químicas). Lípidos (propiedades físicas y químicas). Vitaminas (propiedades físicas y químicas). Glúcidos (propiedades físicas y químicas)

**Biología:** Inmunología. Genética (general). Toxicología. Farmacología. Farmacognosia

**Microbiología:** Bacterias. Hongos. Virus. Esterilización (conceptos y procedimientos químico-físico). Asepsia. Antisépticos

**Matemática:** Cálculo numérico (enteros y decimales). Funciones y gráficos. Logaritmos. Proporciones. %. Despeje de ecuaciones. Notación científica. Elementos de estadística (media, desviación estándar, distribución, t-Student). Símbolos matemáticos

**Informática:** Búsqueda bibliográfica. Computación. base de datos, procesador de texto, Word, Window, Excel, Dbase, MS-DOS

**Instrumental, Procedimientos y Normas**

Liofilizadoras. Conformadoras de supositorio. Destilador. Autoclave. Desionizador. Reactores. Fermentadores

Para mayor información de equipos e instrumentos véase al final.

Debe conocer los Procedimientos Normativos de Operación.

Saber reconocer el error y precisión de los equipos e instrumentos

Símbolos                      Símbolos del SI  
 Lectura de plano y gráficos: Gráficos - control de la calidad  
 Resolución de problemas: Identificación - Sugerir propuestas de solución  
 Planificación Operativa  
 Idiomas Inglés Interpretar textos técnicos especialidad, el trabajo con la farmacopea  
 Sistema de operaciones por tareas

- 1) Elaboración de medicamentos hemoderivados  
 Preparar el pool de plasma. Fraccionar proteínas plasmáticas. Liofilizar. Preparar los materiales. Llenar asépticamente. Revisar organolépticamente  
 Etiquetar, foliar, embalar el producto. Obtener agua tratada
- 2) Realizar ensayos bioquímicos: Realizar electroforesis de proteína. Realizar determinación de la concentración de proteína. Determinar parámetros moleculares  
 Determinar hemopigmentos. Realizar pruebas inmunoquímicas.
- 3) Realizar ensayos físicos: Precisar tipo de ensayo físico. Crear condiciones para la realización del análisis. Chequear precisión del instrumento. Preparar materiales necesarios. Tomar muestras representativas. Realizar ensayo. Comparar con los patrones establecidos. Registrar resultados. Entregar resultados al supervisor. Registrar todos los datos durante el proceso.
- 4) Realizar ensayos biológicos: Realizar la determinación de pirógenos en conejo. Realizar la determinación de la toxicidad en ratones. Realizar la determinación de la toxicidad en curieles. Realizar la determinación de anticuerpos específicos.
- 5) Control de proceso: Inspeccionar y registrar los datos en cada etapa del proceso. Muestrear el producto en cada etapa del proceso. Ensayar el producto en cada etapa del proceso.
- 6) Elaborar medicamentos líquidos: Estudiar la técnica operacional a realizar. Rechequear las pesadas de las materias primas. Revisar todos los utensilios que se necesitan en la elaboración. Obtener agua tratada. Comprobar la calidad del agua (conductividad, pH). Seguir los pasos de la técnica operacional. Completar a volumen final y ajustar pH si fuera necesario. Filtrar utilizando el medio filtrante adecuado. Comprobar organolépticamente el líquido filtrado. Sacar muestras para análisis químico y microbiológico.
- 7) Control de almacenamiento: Recepcionar. Registrar. Muestrear. Rotular según el estado (en ensayo, aprobado, autorizado, rechazado). Colocar en lugar adecuado. Despachar.
- 8) Elaborar medicamentos parenterales: Preparar filtros y accesorios. Pesar las materias primas. Obtener agua tratada. Recepcionar y esterilizar diluyente. Tomar muestra y verificar calidad. Comprobar integridad de la membrana. Preparar el parenteral. Filtrar la preparación. Tomar muestra de la preparación y chequear especificación y calidad. Comprobar integridad de la membrana. Llenar el parenteral. Chequear periódicamente nivel dosificación. Liofilizar. Esterilizar producto final cuando se requiere. Tomar muestra para control de la calidad. Sellar. Revisar. Controlar el envase. Controlar la merma en proceso. Registrar todas las operaciones durante el proceso.
- 9) Realizar ensayos químicos: Buscar las especificaciones de calidad correspondientes al producto de ensayo. Preparar soluciones reactivas y sustancias de referencia. Controlar las soluciones preparadas. Preparar las muestras a ensayar. Calibrar los equipos y medios de medición necesarios. Realizar los ensayos. Realizar los cálculos necesarios. Registrar los resultados. Entregar los resultados al supervisor. Registrar todas las operaciones en sus registros correspondientes.
- 10) Realizar ensayos microbiológicos: Preparar los medios de cultivos. Tomar muestra de los medios de cultivo para controlar los mismos. Preparar equipo de filtración por membrana. Preparar la muestra a ensayar. Realizar el ensayo. Incubar muestras. Realizar lecturas de las muestras. Registrar los resultados. Entregar resultados al supervisor. Registrar todos los datos durante el proceso.
- 11) Elaborar aerosoles: Chequear y pesar las materias primas. Obtener agua tratada. Preparar las suspensiones. Agitar. Realizar toma de muestra para análisis químico. Recircular y agitar. Llenar los monobloques. Sellar los monobloques. Incorporar propelente. Realizar hermeticidad. Controlar peso. Realizar análisis físicos, químicos y microbiológicos. Estuchar. Almacenar.
- 12) Elaborar medicamentos semisólidos {control de procesos}: Chequear materias primas {comprobar pesada}. Obtener agua tratada. Fundir fase oleosa {controlar temperatura}. Fundir fase acuosa {controlar temperatura}. Levigar principio activo {controlar características organolépticas}. Unir ambas fases (formación de la base) {controlar temperatura y agitación}. Incorporar principio activo a la base. Homogeneizar y enfriar {controlar temperatura y características organolépticas, tomar muestra para análisis físicos y químicos}. Trasvasar al tanque de depósito {chequear rendimiento}. Supervisar operaciones.
- 13) Elaborar medicamentos sólidos: Recepcionar. Moler o micropulverizar. Pesar. Chequear. Obtener agua tratada. Preparar aglutinante. Mezclar fase interna. Humectar. Granular. Secar {tomar muestra, medir humedad residual, medir velocidad de flujo, medir granulometría}. Degranular. Mezclar fase externa (lubricar). Comprimir (troquelar) {tomar muestra, medir masa promedio, medir dureza, medir altura, realizar examen de desintegración, realizar examen de friabilidad, observar características organolépticas, tomar muestras para control químico y microbiológico}. Esperar aprobación de

aseguramiento de la calidad. Revestir (preparar suspensión, proceso) {tomar muestra, realizar examen de desintegración}. Esperar resultado. Envasar. Etiquetar.

14) Elaborar medicamentos supositorios {control de proceso}: Chequear materia prima {comprobar pesada}. Fundir la base {controlar temperatura}. Incorporar principio activo. Obtener agua tratada. Homogeneizar {controlar características organolépticas}. Trasvasar a la máquina conformadora {chequear rendimiento}. Operar máquina conformadora {controlar temperatura, agitación, chequear peso y características organolépticas. Supervisar operaciones.

Proceso de trabajo del Técnico medio en Farmacia Industrial

- 1) Consultar documentos técnicos y especificaciones del equipo
- 2) Verificar el estado del equipo
- 3) Operar el equipo y realizar análisis
- 4) Diagnosticar problemas y prever dificultades
- 5) Dirigir o hacer intervenciones en el proceso productivo
- 6) Comunicar informaciones

#### RED DE INFORMACIONES COMPLEMENTARIAS

Frecuencia de las tareas

A continuación se muestra la frecuencia, importancia y dificultad de las tareas de un técnico en Farmacia Industrial

Tareas de la profesión	Frecuencia %	Importancia (a - .e)	Dificultad 1 a 5
1.- Elaborar medicamentos sólidos	Diaria	A	2
2.- Elaborar medicamentos líquidos	Diaria	A	5
3.- Elaborar aerosoles	Diaria	A	3
4.- Elaborar parenterales	Diaria	A	1
5.- Elaborar semisólidos	Diaria	A	1
6.- Elaborar hemoderivados	12 días	A	1
7.- Elaborar supositorios	Diaria	A	1
8.- Controlar el almacenamiento	Diaria	A	4
9.- Realizar ensayos químicos	Diaria	B	3
10.- Realizar ensayos microbiol.	Diaria	B	3
11.- Realizar ensayos bioquímicos	Diaria	A	1
12.- Realizar ensayos biológicos	Diaria	A	1
13.- Controlar el proceso	Diaria	A	1
14.- Realizar ensayos físicos	Diaria	A	3

NOTA: A es la más importante la E menos importante.

1 es la más complicada a 5 la menos complicada

Materiales, herramientas y equipos

A continuación se presentan, por tareas los materiales, herramientas y equipos para la ejecución de las operaciones necesarias para ejecutar adecuadamente las mismas.

TAREA: Realizar ensayos microbiológicos		
MATERIAL	HERRAMIENTAS	EQUIPO
Reactivos		Filtración por membrana Flujo laminar Microscopio

TAREA : Realizar ensayos químicos		
MATERIAL	HERRAMIENTAS	EQUIPO
Reactivos, muestras	Termómetros, timer, pipetas aforadas, pipetas graduadas, beaker, frascos volumétricos aforados, cápsulas de porcelana	pH-metros, conductímetros, HPLC, espectrofotómetros, cromatógrafos de gases, balanza analítica, polarímetro, refractómetro, Karl Fischer, baños termostáticos, muflas, fotómetros de llama y de absorción atómica, incubadoras

TAREA : Realizar ensayos bioquímicos, Realizar ensayos biológicos		
MATERIAL	HERRAMIENTAS	EQUIPO
Reactivos, Trajes sanitarios, guantes, disoluciones, tijeras,	Cristalería de laboratorio	Cámara y fuentes de electroforesis, espectrofotómetros, equipos Kjeldall, HPLC, equipo SUMA

jaulas, jeringuillas, cepos, muestras	Equipo de determinación de pirógeno, balanza técnica
---------------------------------------	--

TAREA : Realizar ensayos físicos		
MATERIAL	HERRAMIENTAS	EQUIPO
Reactivos, materias primas, productos terminados, papel milimetrado	Tamices y vibradores	Durómetro, Densímetro Viscosímetro, Desintegradores, friabilómetro, balanzas, termómetros, micrómetro, lámparas, autoclave

TAREA : Elaborar hemoderivados		
MATERIAL	HERRAMIENTAS	EQUIPO
Gasa, guantes quirúrgicos, traje sanitario completo, soluciones desinfectantes, tijeras, soluciones buffer, mangueras, placas filtrantes, cristalería de laboratorio, termómetros, alcoholímetros, bandejas de liofilización, papel de aluminio, botellones, mangueras atóxicas, guacales, cartuchos y membranas para filtración estéril, materias primas (plasma sanguíneo), frascos, bulbos, tapones, casquillos, cajas de etiquetas, prospectos, sostenedores	Carretillas y palets	Colectores, bombas de trasiego, reactores, balanzas técnicas y analíticas, centrífugas, homogenizadores de pasta y polvo, filtros para filtración de profundidad, pH-metros, baños termostatados, liofilizadoras, freezers, hornos, autoclaves, máquinas lavadoras de frascos, máquinas lavadoras de tapones, filtros para filtración estéril, tanques de presión, lámparas de revisión, máquina etiquetadora, máquina loteadora, higrómetro, cabina de Flujo laminar

TAREA : Controlar el almacenamiento		
MATERIAL	HERRAMIENTAS	EQUIPO
Materias primas, producto terminado, material de envase, sustancia de referencia, muestras testigos, reactivos, material de limpieza	Carretilla	

TAREA : Elaborar medicamentos sólidos		
MATERIAL	HERRAMIENTAS	EQUIPO
Materias primas (principios activos y sustancias auxiliares), material de envase, medios de protección, medios de limpieza	Micrómetro, durómetro, balanzas y básculas, computadoras, desintegradores, medidor de flujo, friabilómetro, abrasómetro, vibrador de tamices, termohigrómetro, carretillas, llaves para montaje y desmontaje del equipamiento	Molinos, reactores, lecho fluizado, mezcladoras, troqueladoras, lingoteras, encapsuladoras, compactadoras, bombos de revestimientos, blisteadoras, máquinas de frascos, máquinas etiquetadora, envasadoras, selladoras de sobres

TAREA : Elaborar medicamentos líquidos		
MATERIAL	HERRAMIENTAS	EQUIPO
Papel indicador, medios auxiliares de filtración, papel de filtro, probetas, beaker, modelos de procesos, mangueras, balones de CO <sub>2</sub> , llaves de tanques, identificación de lotes (tarjetas)	Tanques de elaboración con mixer, tanques de almacenamiento, tanques auxiliares, básculas y balanzas, regla medidora de líquidos, bomba de trasiego	Conductímetro, pH-metro, filtros, calderas de vapor, molinos coloidales

TAREA : Elaborar aerosoles		
MATERIAL	HERRAMIENTAS	EQUIPO
Materias primas, material de envase primario (monobloques, válvulas, actuadores), material de envase secundario	Termohigrómetro, balanza digital, carretilla manual, llave ajustable	Equipo refrigerante con reactor y agitador eléctrico, máquina llenadora, máquinas selladoras y llenadoras,

(estuches, prospectos), medios de protección, beaker, termómetros		deshumificadores, bombas impulsoras de propelente, compresores, bomba para extracción del freón del tanque al reactor y para recirculación
---	--	--

TAREA : Elaborar medicamentos semisólidos		
MATERIAL	HERRAMIENTAS	EQUIPO
Reactivos, materias primas	pH-metro, conductímetro, balanza	Reactores, autoclave, máquinas llenadoras y de cierre, equipos de tratamiento de agua, máquinas conformadoras de supositorios y óvulos, máquina etiquetadora, envasadoras, molinos, equipos de refrigeración

TAREA : Elaborar medicamentos supositorios		
MATERIAL	HERRAMIENTAS	EQUIPO
Reactivos, materias primas	pH-metro, conductímetro, balanza, espátulas de acrílico, bandejas de acinox, moldes, mesa refrigerada	Reactores, autoclave, máquinas llenadoras y de cierre, equipos de tratamiento de agua, máquinas conformadoras de supositorios y óvulos, máquina etiquetadora, envasadoras, molino coloidal, equipos de refrigeración

TAREA : Elaborar medicamentos parenterales		
MATERIAL	HERRAMIENTAS	EQUIPO
Reactivos, materia prima	PH-metro, conductímetro, balanza	Reactores, filtros, máquinas lavadoras, flujo laminar, hornos, autoclave, máquinas : llenadoras, liofilizadoras, etiquetadora, envasadora, clima, equipo de tratamiento de agua

TAREA : Controlar el proceso		
MATERIAL	HERRAMIENTAS	EQUIPO
Reactivos, materia prima, productos terminados y en proceso	Las del proceso productivo	Los del proceso productivo

#### RED DE CRITERIOS DE DESEMPEÑO

A continuación se muestra como se ejecutan las tareas desde un punto de vista de las cualidades para el desempeño que necesita un técnico medio en farmacia industrial en su actuación en la industria.

CRITERIOS DE DESEMPEÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.- Calidad de la comunicación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.- Puntualidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3.- Conciencia profesional	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4.- Respeto de las normas prescritas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5.- Respeto de métodos y técnicas de trabajo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6.- Vestir las ropas protectoras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7.- Respeto de las reglas de seguridad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8.- Rapidez de ejecución	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
9.- Sentido de observación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
10.- Destreza manual	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
11.- Precaución en los movimientos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

12.- Calidad de la forma física	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
13.- Reacción a los imprevistos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
14.- Preocupación por el detalle y la precisión	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
15.- Sentido de planificación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
16.- Respeto de la planificación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
17.- Calidad de juicio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
18.- Capacidad de sintetizar	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
19.- Capacidad de análisis	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
20.- Capacidad para resolver problema	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
21.- Capacidad de trabajar en equipo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
22.- Grado de motivación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
23.- Sentido de la responsabilidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
24.- Grado de iniciativa, de autonomía	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
25.-Otras actitudes o comportamientos buscados				*	*			*	*					

Nota : \* significa: honestidad, ser críticos, receptivo, laboriosidad, autocrítico

Los números de las tareas que aparecen en la red de criterio de desempeño corresponden con las expresadas a continuación:

TAREAS DE LA PROFESIÓN	
1.- Elaborar medicamentos sólidos	8.- Controlar el almacenamiento
2.- Elaborar medicamentos líquidos	9.- Realizar ensayos químicos
3.- Elaborar aerosoles	10.- Realizar ensayos microbiológicos
4.- Elaborar parenterales	11.- Realizar ensayos bioquímicos
5.- Elaborar semisólidos	12.- Realizar ensayos biológicos
6.- Elaborar hemoderivados	13.- Controlar el proceso
7.- Elaborar supositorios	14.- Realizar ensayos físicos

#### RED DE CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE TAREAS

TAREAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ESTA TAREA SE EJECUTA:														
Solo						X	X	X	X		X			X
En equipo	X	X	X	X	X	X				X		X	X	
Con supervisión	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
Sin supervisión										X				
CON AYUDA DE:														
Manuales de operación y fabricantes	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Documentos técnicos	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X
Formularios	X	X	X	X	X	X	X							X
Especificaciones técnicas	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X
Cupones de pedido		X						X						
Pedidos de clientes								X						
Datos particulares	X	X						X						
Materias primas	X	X	X	X	X	X	X							X
Herramientas	X	X					X							X
Aparatos	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X
Instrumentos	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
Equipamientos	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
PRESENTAN RIESGOS DE ACCIDENTES PROVOCADOS POR:														
Calor intenso	X	X		X	X	X		X						
Frío intenso			X			X								
Humedad	X	X				X		X						
Polvo	X	X						X						
Humo			X					X						
Gas			X			X		X						
Explosión	X			X	X	X		X	X					
Ruido	X		X			X	X							
Vibraciones	X	X				X								

Desplazamiento de objetos pesados	X	X		X	X	X	X	X							
Pérdida del equilibrio	X				X										
TIENEN LUGAR															
En el interior	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
En el exterior															
NECESITA															
Una preparación previa	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
Coordinación con una de las tareas	X			X	X										
Y TIENE															
Una unión con tareas subsecuentes	X	X		X	X	X	X		X	X					X

PRINCIPALES SUBOPERACIONES CONTEMPLADAS EN CADA TAREA

1).- Elaboración de medicamentos sólidos

Suboperaciones en los diferentes equipos

EQUIPO	SUBOPERACIÓN ESPECIAL REQUERIDA
Lecho fluizado	- Programar la pizarra eléctrica del equipo - Programar la pizarra neumática - Observar la fluidización del producto por el visor del equipo - Comprobación visual en los relojes del equipo de la programación dada al mismo
Mezcladora	- Programar la pizarra eléctrica
Molino	- Montar el molino en la posición adecuada
Troqueladoras	- Ajuste de parámetros de masa, altura y dureza de la tableta según especificaciones - Montaje del equipo - Limpieza
Bombos de revestimiento	- Montaje del equipo - Programación de la pizarra eléctrica - Ajuste de los parámetros según especificación
Compactadoras	- Ajuste de alimentación - Ajuste de presión
Blisteadoras	- Montaje - Ajuste - Limpieza

2.- Elaborar medicamentos líquidos

EQUIPO	SUBOPERACIÓN ESPECIAL REQUERIDA
Filtro Carlzún de placas de asbesto	- Preparación del equipo de filtración - Limpieza del equipo - Selección de las placas o papeles de filtración - Selección del auxiliar filtrante según el producto - Regulación de la presión del filtrado - Revisión del proceso del filtrado

3.- Elaborar medicamentos aerosoles

EQUIPO	SUBOPERACIÓN ESPECIAL REQUERIDA
Equipo refrigerante	- Poner en marcha el equipo - Añadir disolución hidroalcohólica para evitar congelamiento del mismo - Poner en posición 2 para comenzar el enfriamiento
Tanque reactor con agitador y bomba desmontable para la recirculación	- Limpieza - Poner en marcha el agitador - Poner en marcha la bomba de recirculación, cuidando que mantenga la cadencia del movimiento - Chequear temperatura interior del reactor
Máquina selladora-llenadora	- Ajuste de la máquina en cuanto a sellaje, altura y dosificación
Máquina llenadora	- Ajuste de la máquina en cuanto a velocidad y dosificación

4.- Elaborar medicamentos parenterales

EQUIPO	SUBOPERACIÓN ESPECIAL REQUERIDA
Reactores	- Limpieza
Filtro	- Montaje Esterilización
Máquina llenadora	- Calibración
Máquina Selladora	- Calibración

Liofilizadora	- Programación limpieza
Flujo Laminar	- Limpieza
Tratamiento de agua	- Regeneración
Autoclave y hornos	- Programación
Espectrofotómetro	- Programación

## 6.- Elaborar hemoderivados

EQUIPO	SUBOPERACIÓN ESPECIAL REQUERIDA
Liofilizadora	- Preparación de las pastas - Puesta en marcha del equipo - Programar el proceso - Apagar el equipo - Limpieza del equipo
Máquinas lavadoras de tapones	- Prueba de suministro de entrada de agua al equipo - Cargar la tambora de lavado - Puesta en marcha - Programación del proceso - Apagar el equipo
Máquina lavadora de frascos	- Prueba de suministro de entrada de agua al equipo - Puesta en marcha - Suministro de frascos a la máquina - Apagar el equipo - Limpieza del equipo

## Nota:

Como se aprecia en las suboperaciones indicadas, evidentemente se omiten algunas en el análisis realizado por los representantes de la industria.

Se está trabajando por profesores del politécnico en cada puesto de trabajo para precisar exactamente en todas las operaciones de cada tarea, cuáles son las suboperaciones.

## Parte 3 Conclusiones

## SUGERENCIAS

Durante la participación de los integrantes del taller, se proporcionaron las siguientes sugerencias para mejorar el desempeño de los técnicos medios en Farmacia Industrial:

- 1).- Profundizar los vínculos instituto – empresa con las siguientes actividades:
  - Actualización de programas y planes de estudio
  - Ampliación de la base material de estudio
  - Preparación de los profesores
- 2).- Realización de prácticas industriales
  - Ampliar el tiempo de la realización de la práctica en la industria
  - Rotar por todas las formas farmacéuticas
  - Perfeccionar los objetivos a cumplir en cada uno de los diferentes tipos de prácticas
  - Mejorar el trabajo de atención a los alumnos por parte de profesores y técnicos de la industria.
- 3).- Mejorar la preparación de los profesores mediante:
  - Postgrados en la industria o convocados por la IMEFA
  - Talleres
  - Adiestramientos
  - Trabajos de investigación
  - Atención a los alumnos en prácticas
- 4).- Realizar una mejor selección y orientación profesional con los estudiantes
  - Seleccionar adecuadamente a los estudiantes que ingresan al instituto
  - Desarrollar círculos de interés de las empresas con los estudiantes
  - Impartir conferencias por parte de especialistas desde el primer año de la carrera.
  - Realizar encuentros periódicos con graduados que laboren en las diferentes industrias.
- 5).- Aumentar la preparación de los estudiantes
  - Profundizar en el estudio de asignaturas básicas (Matemática, Química, Español, Inglés y Aseguramiento de la Calidad).
  - Realizar más trabajos de investigación y búsqueda bibliográfica.
  - Profundizar en actividades de autoestudio y trabajo independiente
  - Formar valores éticos para los técnicos de esta especialidad

## P.N.I

Se realiza un P.N.I. (positivo, negativo, interesante)

## Positivo

- 1.- Vinculación escuela – industria
- 2.- Como ser en la fábrica cuando enfrentamos a los alumnos

- 3.- Estructuración de las actividades
- 4.- La reflexión sobre como mejorar la formación del técnico
- 5.- Qué buena comunicación con Alice y Jean Marc!

Negativo

- 1.- Transporte
- 2.- No presencia del capacitador
- 3.- No haber tenido el programa de lo que se iba a hacer
- 4.- Debió haber más representatividad de técnicos medios

Interesante

- 1.- Forma de realización (método de trabajo)
- 2.- Lo integral del análisis realizado
- 3.- La técnica de grupo fue muy bien llevada
- 4.- El proyecto en sí, por su importancia

#### CONCLUSIONES

El presente informe refleja los resultados del Análisis de la Situación de Trabajo realizado para la elaboración de las competencias que deberá tener un técnico medio en Farmacia Industrial. Sobre la base de dichas competencias se procederá a la determinación del plan de estudios de dicha carrera.

El taller realizado con la participación de profesionales de diferentes empresas de producciones farmacéuticas está enmarcado en la Educación Basada en Normas de Competencias Profesionales a partir de un proyecto de colaboración Cuba - Canadá que busca lograr la mejor formación de la fuerza laboral de esta rama que satisfaga las necesidades del mercado laboral.

El trabajo presentado es fruto de la participación de las diferentes empresas que acudieron al llamado de la escuela y el Ministerio de Educación, lo cual es un indicativo de la nueva mentalidad del sector productivo y el educativo en la realización de tareas comunes como la formación de los futuros técnicos en farmacia industrial que se insertarán en sus industrias.

#### **ANEXO 9 RELACIÓN NOMINAL DE LAS COMPETENCIAS LABORALES DETERMINADAS PARA LOS TÉCNICOS MEDIOS EN FARMACIA INDUSTRIAL PARA LA APLICACIÓN PRÁCTICA EN EL GRUPO FI-101**

Se nombrarán las competencias con un verbo de acción y un complemento directo, para su completa descripción se necesitan 2 documentos uno llamado plan marco o descriptor de las competencias y otro el plan de curso o programa de la competencia.

##### Competencias laborales generales

- Interpretar códigos y gráficos científico-técnico (ICGCT)
- Interpretar textos científico-técnicos en español (ITCTE)
- Interpretar textos científico-técnicos en inglés (ITCTI)
- Comunicarse oralmente y por escrito en español (COPEE)
- Analizar la función de trabajo (AFT)
- Aplicar métodos de cálculos y estadísticas (AMCE)
- Aplicar modelo de resolución de problemas (AMRP)
- Utilizar la computadora y programas básicos (UCPB)
- Aplicar normas de seguridad e higiene (ANSH)
- Aplicar normas de aseguramiento de la calidad (ANAC)
- Aplicar principios de Física (APF)
- Aplicar principios de Química (APQ)
- Aplicar principios de Biología y Microbiología (APBM)
- Realizar procedimientos químicos de laboratorio (RPQL)

##### Competencias laborales específicas

- Realizar análisis físico-químicos (RAFQ)
- Realizar análisis microbiológicos (RAM)
- Realizar análisis bioquímicos (RAB)
- Elaborar medicamentos en forma sólida (EMS)
- Elaborar medicamentos en forma líquida (EML)
- Elaborar medicamentos en forma semisólida (EMSS)
- Elaborar medicamentos parenterales (EMP)
- Elaborar medicamentos hemoderivados (EMH)
- Elaborar medicamentos supositorios (EMSu)
- Elaborar medicamentos aerosoles (EMA)
- Operar equipos del proceso productivo (OEPP)
- Realizar un proyecto técnico químico (RPTQ)
- Realizar un proyecto químico-farmacéutico (RPTQF)
- Encargarse de un proyecto técnico (EPT)

#### **ANEXO 10 ENTREVISTA GRUPAL PARA VALIDAR COMPETENCIAS**

En cuanto a las competencias laborales planteadas para el técnico medio en farmacia Industrial qué consideras de las mismas?

¿Estás de acuerdo?

¿Qué opinas?

¿Qué dudas tienen?

Nota: Se les entregó una relación nominal tal como el anexo 9.

#### ANEXO 11 MATRIZ DE COMPETENCIAS

Farmacia Industrial	Proceso de trabajo								Competencias generales											
	Consultar documentos técnicos y	Verificar el estado del equipo	Operar el equipo y realizar análisis	Diagnosticar problemas y prevenir dificultades	Hacer intervenciones en el proceso productivo	Comunicar informaciones	Interpretar códigos y gráficos científico-técnicos	aplicar métodos de resolución de problemas	Aplicar métodos de cálculo y estadísticas	Interpretar textos científico-técnicos en inglés	Interpretar textos científico-técnico en inglés	Comunicarse por escrito y oralmente en	Aplicar principios de química	Aplicar principios de física	Aplicar principios de biología y microbiología	Aplicar normas de aseguramiento de la calidad	Aplicar normas de seguridad e higiene	Utilizar computadora y programas básicos	Operar equipos del proceso productivo	Realizar procedimientos químicos de laboratorio
Analizar la función de trabajo	E	E	E	E	E	E	E		E		A				E	E				
Realizar análisis físico-químico	A	A	A	A		A	E	A	A	A	A	A	A		E	E	E			A
Realizar análisis bioquímicos	A	A	A	A		A	E	A	A	A	A	A			E	E	E			A
Realizar análisis microbiológicos	A	A	A	A		A	E	A	A	A	A	A			E	E	E			A
Elaborar medicamentos líquidos	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A		
Elaborar medicamentos sólidos	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A		
Elaborar medicamentos semisólidos	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A		
Elaborar aerosoles	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A		
Elaborar supositorios	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A		
Elaborar parenterales	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A		
Elaborar hemoderivados	A	A	A	A	A	A	E	A	A	A	A	A	A	A	A	A	E	A		
Realizar un proyecto técnico químico	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Realizar un proyecto técnico químico-farmacéutico	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Encargarse de un proyecto técnico	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

E: existencia de un nexo funcional A: aplicación de un nexo funcional

#### ANEXO 12 PLAN DE ESTUDIOS POR COMPETENCIAS LABORALES APLICADO EN EL GRUPO (FI-101)

A continuación se presenta el plan de estudios por competencias laborales para el técnico medio en Farmacia Industrial con nivel de ingreso preuniversitario:

Plan de estudios por competencias laborales

	horas	curso	Primer año			Segundo año			3.año
SEMANAS			10	10	10	10	10	10	20
Educación física	120		2	2	2	2	2	2	-
Estudios Sociopolíticos	60					2	2	2	
<b>COMPETENCIAS GENERALES</b>									
1) Interpretar códigos y gráficos	30	1	3						
2) Aplicar métodos de resolución de problemas	70	1	3	4					
3) Aplicar métodos de cálculo y estadísticas .	40	1		4					
4) Interpretar textos en español	30	1		3					
5) Interpretar textos en inglés	80	1		4	4				
6) Comunicarse oralmente y por escrito en español	40	1	4						
7) Aplicar principios de Química	240	3	8	8	8				
8) Aplicar principios de Física	70	1			7				

9) Aplicar principios de Biología y Microbiología.	100	1				6	4		
10) Aplicar normas de aseguramiento de calidad	40	1				4			
11) Aplicar normas de seguridad e higiene	40	1	4						
12) Utilizar la computadora	90	1	3	3	3				
13) Operar equipos del proceso productivos.	100	2				5	5		
14) Realizar procedimientos químicos de laboratorio	160	3	4	6	6				
<b>COMPETENCIAS PARTICULARES</b>									
15) Analizar la función de trabajo	30	1	3						
16) Realizar análisis fisicoquímicos	180	4	-	-	4	4	5	5	
17) Realizar análisis bioquímicos	50	1						5	
18) Realizar análisis microbiológicos	100	1					5	5	
19) Elaborar medicamentos líquidos	50	1				5			
20) Elaborar medicamentos sólidos	60	1				6			
21) Elaborar medicamentos semisólidos	50	1						5	
22) Elaborar supositorios	20	1						2	
23) Elaborar aerosoles	30	1					3		
24) Elaborar medicamentos parenterales	50	1					5		
25) Elaborar medicamentos hemoderivados	40	1						4	
26) Realizar proyecto técnico químico	60	1	2	2	2				
27) Realizar proyecto técnico químico - farmacéutico.	60	1				2	2	2	
28) Encargarse de un proyecto técnico	330	1							22/15
<b>ACTIVIDADES PRÁCTICAS EN LA INDUSTRIA</b>									
Producción de medicamentos	176					44/4			
Prácticas tecnológicas farmacéuticas	352							44/4	44/4
Prácticas preprofesionales	330								22/15
<b>OTROS</b>									
Francés (facultativo)	70						3	4	
Evaluación			1S	1S	1S	1S	1S	1S	1S
Total de horas	3348		36	36	36	36	36	36	836

Se tomarán 3 semanas en cada año académico para la evaluación, lo que indica incluyendo el plan la escuela al campo con 5 semanas, 42 semanas lectivas en primero y segundo año y 20 semanas en el tercer año, 4 semanas para prácticas tecnológicas, 15 para prácticas preprofesionales y proyecto técnico y 1 para evaluación. El proyecto técnico del tercer año irá a la par de las prácticas preprofesionales. En el último bloque se anexan 1 semana más para evaluar la competencia, 1 para revalorización y 1 para extraordinario.

### ANEXO 13 ENTREVISTA GRUPAL PARA VALIDAR EL DISEÑO CURRICULAR POR COMPETENCIAS

En cuanto al modelo del diseño curricular por competencias laborales planteadas para el técnico medio en Farmacia Industrial qué consideras del mismo.

¿Estás de acuerdo con el número de horas para cada competencia?

¿Qué opinas?

¿Qué dudas tienen?

¿Consideras que están correctamente descritas las competencias?

Nota: se le entregó el plan de estudios como aparece en el anexo 12

### ANEXO 14 PLAN DEL CURSO (FRAGMENTO) ELEMENTO DE COMPETENCIA: APLICAR PRINCIPIOS DE QUÍMICA

## PRINCIPIOS DE QUÍMICA 1

DURACIÓN: 80 HORAS

PROFESOR: MSC ENRIQUE CEJAS YANES

SEGUNDA VERSIÓN

## Utilidad del curso:

Este curso le brindará al estudiante las herramientas necesarias para el farmacéutico que le permitirán aplicar las bases de la Química en su trabajo. Además, le brinda los conocimientos para interpretar con un enfoque químico los sistemas farmacéuticos. Este curso está estrechamente vinculado con las competencias de: Realizar procedimientos químicos de laboratorio y Realizar un proyecto técnico de índole química. Sus elementos servirán de base a la competencia de Realizar análisis fisicoquímicos de muestras.

Título: Reglas del lenguaje químico

Duración: 20 horas

22 horas de trabajo personal

Resultados esperados:

Al final de esta secuencia el estudiante aplicará las reglas del lenguaje químico

Criterios de evaluación:

Para lograr este resultado esperado, el estudiante tendrá que satisfacer las siguientes exigencias:

- 1.1.- Identificación correcta del tipo de sustancia
- 1.2.- Reconocimiento exacto de la fórmula
- 1.3.- Asociación correcta del nombre con la fórmula
- 1.4.- Formulación adecuada de la ecuación química

Objetivos de aprendizaje

Antes de aplicar las reglas del lenguaje químico el estudiante tendrá que aprender:

- 1.- Definir los conceptos de materia, sustancia, elemento, fórmula, subíndice, coeficiente estequiométrico, símbolo químico, ecuación química, átomo, molécula, ion, valencia, grado de oxidación, carga, función química, grupo funcional, compuestos alifáticos, compuestos cíclicos, fórmula desarrollada, fórmula semidesarrollada, fórmula global, isómeros.
- 2.- Identificar el nombre de los símbolos químicos.
- 3.- Clasificar las sustancias en simples y compuestas; inorgánicas e inorgánicas, metales y no metales, sales, hidróxidos, óxidos, ácidos, compuestos complejos, sales dobles, alcanos, alquenos, dienos, alquinos, hidrocarburos aromáticos, alcoholes, polioles, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, anhídridos, aminas, amidas, aminoácidos, compuestos heterocíclicos, derivados halogenados.
- 4.- Formular los compuestos químicos según las reglas de la IUPAC.
- 5.- Nombrar las fórmulas de las sustancias según las reglas de la IUPAC.
- 6.- Interpretar las fórmulas químicas.
- 7.- Formular las ecuaciones químicas.
- 8.- Interpretar las ecuaciones químicas cualitativa y cuantitativamente.
- 9.- Identificar cuándo en un sistema ha ocurrido una reacción química.

Actividades de enseñanza	Actividades de Aprendizaje
1.- Presentación de la competencia y posición en el programa, su importancia. Orientar actividad con los conceptos ½ h	
	2.- A partir de las definiciones y el nombre de los conceptos que aparecen en el objetivo # 1 los alumnos en grupo relacionarán ambos términos ½ h
3.- Volver a la actividad 2 y revisar las respuestas ½ h	
	4.- Los alumnos en grupos trabajarán con la tabla periódica para recordar el nombre de los símbolos químicos, e identificarán metales y no metales, así como los principales grupos ½ h
5.- Volviendo a la actividad # 4 sobre los símbolos químicos (resumir). Preguntamos a los estudiantes ¿Cómo se clasifican las sustancias químicas? 5 min	
	6.- En dúos los alumnos responderán esta pregunta en sus cuadernos y debatiremos en sesión plenaria las respuestas.(25 min)

7.- Volviendo a la actividad 6 el profesor presentará una lámina con la clasificación de las sustancias 15 min.	
8.- El profesor preguntará ¿Qué reglas se aplican para nombrar las sustancias simples y las sustancias compuestas inorgánicas? 5 min	
	9.- Con ejercicios en dúos los estudiantes nombrarán y formularán compuestos inorgánicos: simples, óxidos, ácidos, hidróxidos, y sales (2 h y 40 min) Trabajar laboriosidad, disciplina, solidaridad
10.- Volviendo a la actividad # 9 el profesor hará una presentación oral sobre las reglas de nomenclatura de los compuestos complejos y su estructura ½ h	
	11.- Los alumnos de manera individual resolverán un ejercicio donde se formule y nombren compuestos complejos 1 ½ h
12.- Volviendo a la actividad # 11 se preguntará ¿Qué reglas se aplican para nombrar y formular compuestos orgánicos? 5 min	
	13.- En grupo los alumnos anotarán en sus cuadernos cuáles son las reglas para la nomenclatura de compuestos orgánicos 40 min Trabajar responsabilidad, laboriosidad
14.- El profesor mediante una lámina presentará las principales reglas para nombrar compuestos orgánicos, así como, las principales funciones orgánicas 20 min.	
	15.- En grupo y a partir de un ejercicio los alumnos aplicarán estas reglas y el ejercicio se revisará en la pizarra. 3 h y 25 min
16.- Volviendo a la actividad 15 se recordará el concepto de isómero y sus tipos ½ hora	
	17.- De los compuestos dados en la actividad 15 los alumnos identificarán los isómeros 1 ½ h
18.- Volviendo a la actividad # 17 se preguntará qué es una ecuación química, cuáles son sus componentes, qué interpretación se hace y a partir de un ejemplo se elaborará de manera conjunta para que los alumnos puedan realizar la próxima actividad sobre formulación e interpretación de las ecuaciones químicas 20 min	
	19.- De manera grupal se realizará un ejercicio de formulación de ecuaciones químicas y otro en que se interpreten diferentes ecuaciones químicas (1 h y 25 min)
	Trabajo personal. Preparación para la práctica de laboratorio (2 horas)
	20.- Se realizará una práctica de laboratorio sobre "Manifestaciones de las reacciones químicas" (2 horas)
	Actividades para la casa: Leer el libro ¿Cómo fueron descubiertos los elementos químicos? 12 h Leer el artículo Etimología elemental ¿Qué hay en un nombre? De D. Ball que aparece en la revista J. Chem. Education 62 # 9 de 1985 y hacer un resumen por escrito de lo leído 3 h

	Se mandará una guía de ejercicios para que los alumnos la resuelvan en casa 4 h
	Se orientará un trabajo por cada laboratorio de la escuela que los alumnos por pareja realicen una investigación de qué sustancia se usan en cada asignatura y su fórmula química 1 h
	Se aplicará una evaluación formativa sobre reglas del lenguaje químico para comprobar el dominio de los alumnos 1 h

Elemento: Aplicar ley de conservación de la masa

Título: Ley de conservación de la masa

Duración: 20 horas

10 horas de trabajo personal

- Resultados esperados

Al final de esta secuencia el alumno tendrá que aplicar la ley de conservación de la masa a una reacción química

- Criterios de evaluación

Para lograr este resultado el alumno tendrá que satisfacer las exigencias siguientes:

- Identificación correcta de las relaciones estequiométricas
- Formulación precisa de la relación matemática
- Cálculos estequiométricos exactos de especies integrantes de la reacción (rendimiento, sustancia limitante, sustancia en exceso)
- Manipulación correcta de tablas, gráficos, manuales, libros de texto, instrumentos y equipos.
- Preocupación por la organización y limpieza de su puesto de trabajo.
- Preocupación por la obtención de resultados correctos.
- Respeto al criterio de sus colegas.

Objetivos de aprendizaje

Antes de aplicar la ley de conservación de masa:

- 1- Interpretar cualitativamente y cuantitativamente una ecuación química.
- 2- Explicar la ley de conservación de la masa, la ley de Proust y la ley de Dalton.
- 3- Definir el concepto de compuestos daltónidos y berthólidos.
- 4- Calcular cuál es la sustancia limitante.
- 5- Determinar la cantidad de sustancia en exceso.
- 6- Determinar la masa y/o volumen de sustancia producto.
- 7- Aplicar los cálculos estequiométricos en prácticas de laboratorio.

Secuencia de enseñanza - aprendizaje

Enseñanza	Aprendizaje
	1).- Realización de una práctica en el laboratorio sobre la ley de conservación de la masa. 2 horas
2.- Realizar el debate de la ley de conservación de la masa ½ hora	
3.- Proponer a los alumnos un problema experimental sobre qué cantidad de sustancia podrá obtenerse a partir de determinada cantidad de reactivo ½ hora	
	4.- Realizar actividad para corroborar la cantidad de sustancia que se obtiene 3 horas
5 Regreso a la actividad 4 se hace una exposición oral referente a la ley de las proporciones definidas y se orienta un ejercicio 1 h	
	6.- Los alumnos en dúos realizarán el ejercicio ½ h
7.- Retomando la actividad anterior el profesor debatirá la resolución del ejercicio y se entregará una hoja de trabajo con problemas relacionados a las leyes estequiométricas (½ hora)	
	8. - Los alumnos individualmente resolverán los ejercicios (3 horas)
9 Regreso a la actividad 8 para revisar en la pizarra los resultados de los ejercicios y se orientarán 2 prácticas de laboratorios donde se apliquen los conceptos de las leyes estequiométricas (1 hora)	

	10 Realización de actividades prácticas donde los alumnos apliquen los conceptos estudiados referentes a las leyes estequiométricas. (6 horas)
	11 De trabajo independiente extraclase los alumnos realizarán una colección de problemas sobre las leyes de la estequiometría. (10 horas)
12 De manera de resumen el profesor a través de método heurístico resumirá el objetivo a alcanzar (½ hora).	
	Se aplicará evaluación formativa ½ hora

Elemento de competencia: Aplicar los principios de las transformaciones químicas.

Título: Principios de las transformaciones químicas

Duración:

Resultado esperado: Al final de esta secuencia el estudiante aplicar los principios de las transformaciones químicas

Criterios de valuación:

Para lograr el resultado esperado el estudiante tendrá que satisfacer las siguientes exigencias:

- Identificación adecuada de compuestos inorgánicos y orgánicos por su grupo funcional
- Selección correcta del reactivo identificante
- Explicación precisa de los cambios que se producen durante la reacción
- Diferenciación de las principales clases de sustancias orgánicas e inorgánicas.
- Manipulación correcta de tablas, gráficos, manuales, libros de texto, instrumentos y equipos.
- Preocupación por la organización y limpieza de su puesto de trabajo.
- Preocupación por la obtención de resultados correctos.
- Respeto al criterio de sus colegas.

Objetivos de aprendizaje

Antes de aplicar los principios de las transformaciones químicas el estudiante tendrá que aprender:

- Identificar las principales sustancias a través de las diferentes reacciones químicas que reconocen a las sustancias según su grupo funcional o ion característico
- Representar mediante ecuaciones químicas las transformaciones que ocurren
- Respetar las normas de trabajo con sustancias químicas

Secuencia de aprendizaje

Enseñanza	Aprendizaje
1 Realización de una demostración práctica en el laboratorio sobre las principales propiedades químicas de sustancias inorgánicas (1 hora)	
	2 Realización en la práctica de laboratorio de identificación de las principales sustancias inorgánicas y entregar informe sobre las ecuaciones químicas.(2 horas)
	3 Realización de un problema experimental en el laboratorio de sustancias desconocidas (1 hora)
4 Retomando las actividades 1,2 y 3 resumir los aspectos principales mediante un diálogo heurístico ( ½ hora)	
	5 Realizar un ejercicio sobre identificar las principales sustancias orgánicas y su grupo funcional ( ½ hora)
6 Retomando la actividad 5 se procede a explicar cómo se identifica en la práctica cada sustancia orgánica (1 hora)	
	7 Realización de práctica de laboratorio de propiedades químicas de hidrocarburos (2 horas)
	8 Realización de práctica de laboratorio de propiedades químicas de alcoholes, aldehídos y cetonas (2 horas)
9 Retomando las actividades 7 y 8 realizar un resumen de lo visto en el laboratorio, puntualizando la representación mediante ecuaciones.(1 hora)	
	10 Realizar un ejercicio de formulación de las propiedades químicas (1 hora)

11 Realizar demostración de propiedades de los ácidos, carbohidratos, proteínas (1 hora)	
	12 Propiedades químicas de ácidos, carbohidratos y proteínas (2 horas)
13 Realizar una exposición sobre proteínas y aminoácidos, su estructura y clasificación (1 hora)	
	14 Realizar un trabajo independiente de creatividad sobre la importancia de las proteínas para el hombre y la industria farmacéutica. Exponer sus resultados (1 hora, por equipo) 2 horas de trabajo personal extraclase
	15 Lectura del material "La síntesis de proteína" en trabajo independiente extraclase y hacer una breve valoración de lo leído (4 horas)
	16 Aplicar evaluación sumativa # 1 (2 horas) Identificación de sustancias inorgánicas

Elemento: Aplicar los principios de la Química Ambiental

Título: Química Ambiental

Duración: 20 horas

15 horas trabajo individual

- Resultados esperados

Al finalizar esta secuencia el alumno tendrá que aplicar los principios de la Química Ambiental en el ámbito de la industria farmacéutica.

Criterios de evaluación

Para lograr este resultado el alumno tendrá que satisfacer las exigencias siguientes:

- Explicación correcta de los conceptos de química ambiental
- Proposición correcta de medidas para el cuidado del medio ambiente
- Ejecución precisa de las medidas para preservar el medio.
- Manipulación correcta de tablas, gráficos, manuales, libros de texto, instrumentos y equipos.
- Preocupación por la organización y limpieza de su puesto de trabajo.
- Preocupación por la obtención de resultados correctos.
- Respeto al criterio de sus colegas.

Objetivos de aprendizaje

Antes de aplicar los conceptos de educación ambiental el alumno deberá aprender a:

- 1.- Identificar las principales sustancias contaminantes de la atmósfera, las aguas, los suelos y para el hombre y los animales.
- 2.- Explicar los efectos de los contaminantes de las diferentes sustancias al medio ambiente.
- 3.- Interpretar los aspectos esenciales de la Declaración de Río y de la Agenda 21
- 4.- Evaluar el estado de la contaminación de la comunidad y de las principales industrias farmacéuticas.

Enseñanza	Aprendizaje
1. Realización de la lectura del cuento "La cumbre del Sol" de la profesora Dunia y debate del mismo. Análisis del video clip de Michael Jackson de la Canción de la Tierra (1 hora)	

2 Se orientará una mesa redonda sobre los problemas ambientales del mundo tomando como base la Declaración de Río, la Agenda 21, y la Estrategia Ambiental Nacional ( ½ hora)	
	3 Preparación de la mesa redonda por parte de los estudiantes y realización de la misma (1 ½ h) (6 horas de trabajo personal extraclase)
4 Orientación de seminario sobre la Química ambiental abarcando "Calidad de Vida. Contaminación del aire. Contaminación de las aguas. Contaminación de los suelos." ( ½ h)	
	5 Preparación para el seminario y exposición de los resultados (3 horas) (5 horas de trabajo personal extraclase)
	6 Realizar encuesta en las fábricas acerca de las fuentes de contaminación en el sector. (Trabajo Individual). (4 horas en trabajo extraclase)
7 Sesión plenaria de la visita a la fábrica (1 hora) Trabajar en las capacidades expresivas	
8 Exposición oral de Tratamiento de aguas residuales (1 hora)	
	9 Visita a una planta que tenga tratamiento de residuales: Planta de medicamentos. (4 horas)
	10 Realización de práctica de laboratorio sobre contaminación (3 horas)
11 Realización del resumen de los aspectos tratados (1 hora)	
	12 Realización de evaluación en el laboratorio de cómo se pueden aplicar medidas para disminuir la contaminación producida en esa sesión (3 horas)
	13 Realizar evaluación formativa sobre este tema ( ½ hora)

#### Bibliografía

- León, Rafael. Química General Superior. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1992  
 Colectivo de autores. Química Orgánica. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1982  
 Colectivo de autores. Aplicaciones químicas. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1985  
 Agüero, Magalys. Contaminación. Material en disquete, 1997  
 Ball, David W. ETIMOLOGÍA ELEMENTAL: ¿QUÉ HAY EN UN NOMBRE? J. Chem. Ed. Vol. 62 No.9 sept. 1985 pp. 787-788(traducido por: Enrique Cejas Yanes)  
 Bibliografía para el profesor  
 Eid, Henri. La chimie por le concrete. T 1 y 2 Lidec, Canadá, 1986, 1993  
 Zumdahl, S, Chimie Generale. Centric Educative Culturel, Canadá, 1985  
 Zumdahl, S, Chimie des solutions. Centric Educative Culturel, Canadá, 1985  
 Zumdahl, S, Chemical Principles. McGraw Hill,EEUU, 1992

#### Orientaciones para el profesor

El trabajo con los valores es un asunto complicado. El profesor puede incluir actividades que contribuyan a la formación de valores que se recogen en el modelo del profesional, hay que tener creatividad en la aplicación de técnicas que contribuyan a la formación de valores. Esto está presente a lo largo de los tres módulos de la competencia. En las actividades prácticas se debe trabajar por la responsabilidad, laboriosidad, honradez, rigurosidad en la precisión del trabajo, que el estudiante esté consciente del papel que le corresponde como futuro profesional de la farmacia.

Debe aprovecharse toda potencialidad educativa que ofrece el contenido y el acontecer nacional e internacional, de manera creativa y sin restricciones. Lo que se recomienda no es una camisa de fuerza, pero no debemos trabajar solo conocimiento y habilidades sin descartar el saber ser y actuar del estudiante. Debe utilizarse el programa audiovisual y el programa libertad para el trabajo en clases y fuera de clases. Debe trabajarse la cultura ambiental al lograr la preocupación de los estudiantes por el medio ambiente y la salud ambiental, correcta nutrición y combatir hábitos tóxicos, como el tabaquismo y el alcoholismo. Para elevar el nivel cultural de los estudiantes el profesor deberá trabajar técnicas participativas donde se estimule el desarrollo cultural y la preocupación de los estudiantes por los hábitos de lectura.

Evaluación

Se trabajará la evaluación formativa y la sumativa según se declara al final del programa. Es necesario trabajar por combatir las manifestaciones de fraude académico, a través de desarrollar convicciones en los estudiantes por lo dañino que es esta manifestación. Es necesario contribuir a desarrollar hábitos de estudio.

Al elaborar la red de observación y sus criterios el profesor debe hacerlas conocer a los estudiantes

**ANEXO 15 PRUEBA DE SÍNTESIS NORMALIZADA: TEMARIO Y ANÁLISIS DE LOS CRITERIOS DE DESEMPEÑO**

TEMARIO DE LA PRUEBA DE SÍNTESIS DE PROGRAMA  
PARTE NORMALIZADA

1. Complete las siguientes afirmaciones sobre las preparaciones semisólidas:
  - a) \_\_\_\_\_ es quien da la consistencia al semisólido, define el tipo de semisólido, la extensibilidad y \_\_\_\_\_
  - b) Las bases \_\_\_\_\_ son lavables, tienen grado de penetración disdémico. Se dividen en \_\_\_\_\_, las \_\_\_\_\_ se identifican por la presencia de polietilenglicol.
  - c) \_\_\_\_\_ son preparaciones semisólidas de consistencia media. Pueden usar \_\_\_\_\_ base.
  - d) Para preparar semisólidos el método más usado al nivel industrial es \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ por ser \_\_\_\_\_. Consiste en \_\_\_\_\_ algún componente de la formulación.
  - e) \_\_\_\_\_ debe ser estéril, por lo que se debe elaborar en condiciones \_\_\_\_\_

- pH \_\_\_\_\_ - el excipiente \_\_\_\_\_ - el método de fusión \_\_\_\_\_ - la base \_\_\_\_\_  
 - el método de dispersión \_\_\_\_\_ - acuosas y anhidras \_\_\_\_\_ - por ser el más rápido - hidrosolubles \_\_\_\_\_  
 - ungüento oftálmico \_\_\_\_\_ - el grado de penetración \_\_\_\_\_ - ungüento rectal \_\_\_\_\_ - anhidras \_\_\_\_\_  
 - cualquier tipo de \_\_\_\_\_ - hidrosolubles \_\_\_\_\_ - un solo tipo de \_\_\_\_\_ - prueba de pirógeno \_\_\_\_\_  
 - control biológico – liposolubles \_\_\_\_\_ - asépticas \_\_\_\_\_ - desintegración \_\_\_\_\_  
 - ir aumentando la temperatura con el objetivo de licuar, disolver o fundir \_\_\_\_\_  
 - ir disminuyendo la temperatura con el objetivo de solidificar \_\_\_\_\_
2. A partir de la siguiente formulación de un semisólido:
  - a) Realice el análisis funcional
  - b) ¿Cuál es el método de preparación a utilizar? Plantee paso a paso cómo lo realizarías considerando los componentes de esta formulación.
 

1. Azufre precipitado (sólido) .....	8 kg
2. Resorcinol (sólido) .....	2 kg
3. Hexocloroformo (líquido) .....	0,25 kg
4. Alcohol cetílico (sólido) .....	2,2 kg
5. Monoestearato de glicerilo (líquido) .....	13 kg
6. Polisorbato 80 (líquido) .....	2,26 kg
7. Petrolato líquido ligero ( semisólido) .....	8,75 kg
8. Propilenglicol (líquido) .....	20,7 kg
9. Agua purificada C.S.P. ....	100 kg
3. Para la elaboración de un ungüento oftálmico de Gentamicina se emplearon diferentes materias primas, las cuales se encontraban en el almacén con humedad y temperaturas no controladas aún conociéndose que esta era termosensible y se afectaba con la humedad. Estaba además colocada sobre el piso.  
El personal que trabajó en el área limpia (aséptica) habló constantemente durante la producción o incluso ingirió alimentos dentro de área. Se hicieron pruebas de control microbiológico al producto terminado y los resultados fueron de más de 100 colonias por gramos de microorganismos no patógenos. Además pruebas de control biológico también fueron hechas donde se observó gran irritación en la zona ocular del animal en experimentación.
  - La formulación del ungüento fue la siguiente:
    - Gentamicina clorhidrato
    - Carboximetil celulosa
    - Glicerina
    - Metil parabeno
    - Propil parabeno
    - Agua purificada

- a) Teniendo en cuenta lo anteriormente planteado analiza por qué los resultados de los análisis no fueron satisfactorios.
  - b) Realice el análisis funcional e esta formulación.
  - c) Considera correcta la formulación empleada. Argumente.
  - d) Según las buenas prácticas de producción que condiciones deben tener los locales donde se producen estos productos (al menos tres)
  - e) ¿Bajo qué condiciones debe almacenarse la materia prima? Refiera al menos tres condiciones.
  - f) Exprese tres responsabilidades del personal que trabaja en la producción de medicamentos estériles.
4. Al laboratorio Roberto Escudero llegaron 300 kg de Ketoconazol (principio activo). El producto es una crema al 2 % y se envasan 15 g de medicamento por tubo.
    - a) ¿Cuál es la cantidad máxima de tubos a envasar?
    - b) ¿Qué cantidad de excipiente se emplearía?

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA PRUEBA DE SÍNTESIS NORMALIZADA

1. Identificación de Conceptos.
2. Realizar el Análisis funcional de una producción farmacéutica.
3. Selección correcta del método de preparación y pasos a seguir.
4. Valoración de los resultados de los análisis realizados a una preparación farmacéutica.
5. Argumentación correcta de la formulación empleada.
6. Cumplimiento de las buenas prácticas de producción.
7. Resolución de un problema relacionado con la elaboración de una crema

#### Resultados de calidad por criterio

Crite- rios	FI - 101					FI - 102				
	E	MB	B	A	I	E	MB	B	A	I
1	9	6	7	3	1	5	5	7	3	1
2	2	4	8	5	7	0	0	1	4	16
3	11	6	4	3	2	0	0	0	4	17
4	12	6	4	3	1	11	7	2	0	1
5	9	10	3	1	3	3	3	3	0	12
6	10	11	4	0	1	3	13	4	1	0
7	4	0	0	10	12	0	0	0	0	21

Para el análisis de los procesos y propiedades intelectuales del componente cognitivo se analizaron los 7 criterios.

Para el de conocimientos el criterio 1

Para el de las habilidades se emplearon los criterios 2,3,4

#### **ANEXO 16 PRUEBA DE SÍNTESIS PARTE APLICADA**

Ubicación de los estudiantes durante la práctica preprofesional y tema de evaluación en la prueba de síntesis aplicada

FÁBRICA	Cant. de alum	UBICACIÓN	TEMA DE LA PRUEBA
NOVATEC	3	laboratorio	Validación de la Trifluoperazina, materia prima y producto terminado
LABIOFAM	1	laboratorio	Desarrollo de un método analítico para la determinación del Clorhidrato de Papaverina inyectable.
INHA	1	laboratorio	Validación de un método analítico de vitamina A y su utilidad en el laboratorio de nutrición.
"Roberto Escudero"	1	laboratorio	Parámetros físicos. Estudio y desarrollo de los medicamentos.
	1	laboratorio	Estudio comparativo entre las técnicas usadas en el análisis de la calidad de la Lidocaina en el laboratorio de control.
MEDSOL	3	laboratorio	Validación de un método espectrofotométrico para la Glibenclamida de 5 mg.
CQF	1	laboratorio	Síntesis de Azalactonas derivados de Acetil Glicina y sus correspondientes ácidos $\alpha$ acetamidocinámico.
IFAL	2	laboratorio	Estudio sobre la influencia de los medios de cultivos y algunos métodos de desinfección en la micropropagación invitro de Menta Piperita.
	1	laboratorio	Formación de callos de Matricaria Recutita L a partir de Hipocólitos y Cotiledones.

BIOCEN	1	Laboratorio	Comportamiento de la funcionalidad del medio universal para cerveza durante 48 meses de almacenamiento.
	2	laboratorio	Estudio de la influencia de parámetros tecnológicos sobre calidad de la Pectona Bacteriológica Z
IPK	3	laboratorio	Suceptibilidad Antimicrobiana en pacientes con Inmunodepresión.
Instituto "Finlay" (Vacuna)	1	producción	Purificación de proteínas.
	1	laboratorio	Evaluación de la concentración de proteínas por el método de Lowry modificado en Vamencog-BC.
	1	laboratorio	Evaluación de tres formulaciones del suero de referencia ELISA.
	1	laboratorio	Análisis del aceite esencial del Rizoma de la Cúrcuma.
	1	laboratorio	Obtención de conjugados de fragmentos de polisacáridos de Nisseria meningitidis grupo C y toxoide tetánico.
	1	laboratorio	Aplicación de la técnica de inmunofluorescencia para la titulación y estudio de infectividad en cepas de virus.

Criterios de evaluación de la Prueba de Síntesis Aplicada.

1. Independencia para el trabajo.
2. Expresión oral.
3. Manejo de equipos.
4. Dominio del vocabulario técnico.
5. Uso de las fuentes bibliográficas.
6. Rigor técnico.
7. Relaciones humanas.
8. Disciplina laboral.

Resultados de calidad por criterio

Crite rios	FI-101				
	E	MB	B	A	I
1	20	6			
2	17	2	3	4	
3	21	3	2		
4	19	3	3	1	
5	22	4			
6	26				
7	19	7			
8	20	4	2		

Resumen de las notas de la parte aplicada de la prueba de síntesis.

Notas	FI-101	
	Cant.	%
de 90 a 100 ptos.	17	65,3
de 80 a 89 ptos.	5	19,2
de 70 a 79 ptos.	2	7,6
de 60 a 69 ptos	2	7,6
menos de 60 ptos	0	0,0

Como podemos apreciar los estudiantes de este grupo tienen una mayor independencia para el trabajo y manejan con facilidad los equipos (fundamentalmente de laboratorio) esto se debe al incremento significativo que tienen en el número de actividades prácticas en el laboratorio lo que les permite desarrollar mayor número de habilidades.

En cuanto a la expresión oral debemos señalar que el 15,3 % de los estudiantes aunque están dentro de la categoría de los aprobados presentan dificultades.

La nota final está avalada por un proyecto escrito que los estudiantes deben presentar y en los que se señala como aspecto negativo el problema de la ortografía.

**ANEXO 17 GUÍA DE OBSERVACIÓN A CLASES**

Profesor:

Competencia:

Fecha:

Turno:

Asunto:

Matrícula:

Presentes:

- 1) Dominio del contenido por el profesor.
- 2) Participación activa de los alumnos.
- 3) Uso de métodos activos y/o técnicas participativas.
- 4) Trabajo independiente
- 5) Disciplina
- 6) Uso de medios de enseñanza
- 7) ¿Promueve el trabajo en equipo?
- 8) ¿Promueve la toma de decisiones?
- 9) Uso correcto del uniforme
- 10) Puntualidad
- 11) ¿Se orienta al objetivo?
- 12) ¿Se promueve el interés por la clase?
- 13) ¿Se trabaja la formación de valores?
- 14) ¿Hay intencionalidad política en la clase?
- 15) ¿Hay desarrollo de la independencia de los alumnos?
- 16) Otros aspectos a destacar

#### ANEXO 18 ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES

Compañero alumno:

Las preguntas que te formulamos a continuación nos permitirán conocer los aspectos concernientes a la formación por competencias que más trascendencia han tenido para ti.

También esperamos recibir opiniones tuyas, quizás no contempladas en las preguntas, que nos permitan mejorar la implementación de este enfoque en la formación profesional.

De esta manera puedes ampliar las preguntas todo lo que entiendas necesario e incluir nuevos aspectos si lo entiendes.

Agradecemos tu apoyo a nuestra tarea.

Grupo Central de Competencias

Marca con una X o cita el dato

1. Nombre del centro politécnico \_\_\_\_\_
2. Grupo \_\_\_\_\_
3. ¿Cuántos alumnos tiene el grupo? \_\_\_\_\_
4. ¿Cuántas son hembras \_\_\_\_\_ y varones? \_\_\_\_\_
5. ¿En qué instituto preuniversitario estudiaste?  
Nombre \_\_\_\_\_ Municipio \_\_\_\_\_
6. ¿Por qué ingresaste en esta especialidad?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7. Conoces el concepto de competencia profesional?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

8. ¿Qué entiendes por ser competente?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

9. ¿Qué particularidades del método de formación por competencias han sido más significativas para ti?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

10. ¿Ha cambiado el papel del maestro, en relación con el que le viste jugar en otros niveles de enseñanza.? SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

11. Si tu respuesta es SI, dínos ¿por qué?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

12. Tu papel en el proceso docente ha cambiado SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

13. Si tu respuesta es SI dínos ¿por qué?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

14. De las competencias recibidas hasta ahora cuál consideras que te resultará más útil?

Enumera en orden de importancia según tu criterio las competencias recibidas en primer año. (El 1 será la más importante).

15. Consideras que realmente posees estas competencias. SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

16. En cuál competencia trabajaste más intensamente?  
\_\_\_\_\_
18. En cuál competencia trabajaste menos?  
\_\_\_\_\_
19. ¿A qué competencia consideras que le hacen falta más actividades prácticas?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
20. ¿Qué ha conspirado en el centro o fuera de él para que hayas podido adquirir las competencias previstas?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
21. ¿Qué competencias debes adquirir en segundo año?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
22. ¿Qué recomendaciones para mejorar la formación por competencias en segundo año?  
\_\_\_\_\_
23. ¿Qué recomendaciones para mejorar la formación por competencias en el plan de estudio completo?  
\_\_\_\_\_
24. ¿Qué opinión te merece la Práctica de Producción que realizaste en la industria?  
Buena \_\_\_\_\_ Regular \_\_\_\_\_ Mala \_\_\_\_\_
25. En cualquier caso dínos por qué una u otra valoración..
26. ¿Qué recomendaciones para mejorar la práctica en la producción?
27. ¿En todos los casos has conocido los criterios de evaluación?

### ANEXO 19 ENCUESTA A LOS PROFESORES

Compañero profesor:

La formación profesional por competencias exige de nosotros optimizar el proceso de vinculación de los estudiantes a la producción.

La generalidad de las competencias, particulares solo es posible que los estudiantes las logren trabajando en la industria. Sin la participación activa de los empleadores no es posible lograr una adecuada formación y profesional ya sea por competencias o por los currículos que actualmente aplicamos.

Por ello debemos trabajar para optimizar los diferentes tipos de prácticas en la industria.

Los datos que aquí solicitamos son muy importantes en este propósito. Te pedimos recepciones la información y la vuelques aquí. Si hay otra información que consideres útil tener en cuenta, pues inclúyela.

Si alguna información excede el espacio previsto en el modelo, puedes trabajar al dorso de la hoja, indicando el número de la pregunta y el inciso si lo tuviese.

En muchas preguntas verás que solo es necesario responderla con una X.

Si la fábrica tiene varios establecimientos, cada uno debe ser considerado independiente.

Agradecemos tu cooperación

Grupo Central de Competencias

1. Nombre de la fábrica o laboratorio \_\_\_\_\_
2. Dirección Calle \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_ entre \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_  
Reperto \_\_\_\_\_ Municipio \_\_\_\_\_  
Teléfonos \_\_\_\_\_
3. ¿Qué forma farmacéutica produce? (Marque con una X)  
Sólida \_\_\_\_\_ Líquida \_\_\_\_\_ Parenteral \_\_\_\_\_  
Semisólido \_\_\_\_\_ Hemoderivado \_\_\_\_\_ Opoterápico \_\_\_\_\_
4. Productos sólidos: (Marque con una X)  
Tabletas \_\_\_\_\_ Aerosoles \_\_\_\_\_ Granulados \_\_\_\_\_
5. Tipos de líquidos jarabes \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_ Cuáles \_\_\_\_\_
6. Tipo de parenteral de pequeño volumen \_\_\_\_\_ de gran volumen \_\_\_\_\_
7. Tipo de semisólidos  
Supositorios \_\_\_\_\_ Cremas \_\_\_\_\_ Ungüentos \_\_\_\_\_  
Otros \_\_\_\_\_ Cuáles \_\_\_\_\_
11. Etapas de los procesos de producción. .Enumérelas en orden.
12. Equipos fundamentales que se emplean en el proceso tecnológico o en los procesos.  
Nómbrelos. \_\_\_\_\_
15. Tipo de operación unitaria involucrada en el trabajo del equipo.

- a) Equipo \_\_\_\_\_ Operación unitaria \_\_\_\_\_  
 b) Equipo \_\_\_\_\_ Operación unitaria \_\_\_\_\_  
 c) " \_\_\_\_\_ " " \_\_\_\_\_  
 d) " \_\_\_\_\_ " " \_\_\_\_\_  
 e) " \_\_\_\_\_ " " \_\_\_\_\_  
 f) " \_\_\_\_\_ " " \_\_\_\_\_  
 g) " \_\_\_\_\_ " " \_\_\_\_\_
16. Día de las semanas en que trabaja la fábrica:  
 L \_\_\_\_\_ M \_\_\_\_\_ M \_\_\_\_\_ J \_\_\_\_\_ V \_\_\_\_\_ S \_\_\_\_\_ D \_\_\_\_\_
17. Hora de comienzo de trabajo en la fábrica \_\_\_\_\_ am  
 18. Hora de terminación de trabajo en la fábrica \_\_\_\_\_ pm  
 19. Turnos de trabajo que tiene la fábrica (Marque con una X)  
 Uno \_\_\_\_\_  
 Dos \_\_\_\_\_  
 Tres \_\_\_\_\_
20. Número de trabajadores involucrados en cada etapa del proceso \_\_\_\_\_  
 21. Cuántos alumnos se pueden insertar simultáneamente en la fábrica \_\_\_\_\_  
 22. Cite las tareas precisas que pueden realizar los alumnos en el proceso tecnológico y en los procesos auxiliares (Ej. tratamiento de agua)  
 23. Los alumnos se pueden ubicar uno a uno al lado de los operadores de los equipos. Si No  
 24. Si la respuesta anterior es No, explique cuántos alumnos puede haber con cada operador.  
 25. Los alumnos pueden manejar bajo la asesoría del operador los equipos?  
 Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
 26. Si su respuesta es SI, diga cuáles equipos de los señalados en (9) es posible operar.  
 Todos \_\_\_\_\_ Algunos \_\_\_\_\_  
 Nombre los equipos que sólo es posible operar  
 \_\_\_\_\_
27. Si su respuesta es No indique las causas por lo que no es posible.  
 a) La administración no lo permite \_\_\_\_\_  
 b) El operador no lo permite \_\_\_\_\_  
 c) La complejidad del equipo no lo hace aconsejable \_\_\_\_\_  
 d) No es de interés la operación del equipo.
28. Cite los equipos que usted considera que no es de interés su operación.  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
29. Cite los equipos que usted considera muy complejos para ser operados por los alumnos.  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
30. Cite los equipos que el operador no permite operar.  
 \_\_\_\_\_
31. Cite los equipos que la administración no permite operar.  
 \_\_\_\_\_
32. ¿Hay capacitador en la unidad? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
 33. Nombre y Apellidos del capacitador \_\_\_\_\_ Teléfono \_\_\_\_\_  
 34. ¿A quién se subordina el capacitador? Cite el cargo \_\_\_\_\_  
 35. ¿Hay otros instructores en la unidad? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Cuántos \_\_\_\_\_  
 36. Hay posibilidad de que los alumnos almuercen en la unidad Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
 37. ¿Qué rutas de ómnibus utilizan los trabajadores para llegar a la unidad? (Cite el No. de la ruta o el No. de metrobús).  
 38. Si el centro tiene ómnibus señale las rutas por donde circula. \_\_\_\_\_  
 39. Cuántas horas realmente están los alumnos en la fábrica o laboratorio durante el turno de trabajo.  
 \_\_\_\_\_ Horas.
40. La unidad tiene un profesor permanente para atender las prácticas de los alumnos Sí \_ No\_\_  
 41. ¿Qué tipo de práctica atiende este profesor? Práctica de producción \_\_\_\_\_  
 Práctica Tecnológica \_\_\_\_\_ Práctica Preprofesional \_\_\_\_\_
42. Si el profesor no es permanente con que frecuencia visita la fábrica.  
 Semanalmente \_\_\_\_ Quincenalmente \_\_\_\_ Otra \_\_\_\_ Explique \_\_\_\_
- CONTROL DE LA CALIDAD**
1. ¿Hay laboratorio? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
 2. ¿Se realizan análisis de control en alguna etapa del proceso tecnológico? Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_  
 3. ¿En qué etapa se realiza el análisis y cuál es éste? \_\_\_\_\_  
 4. Cite los equipos e instrumentos básicos con que se realizan los análisis en el laboratorio.

- espectrofotómetro \_\_\_\_\_ balanza Analítica \_\_\_\_\_ conductímetro \_\_\_\_\_  
 extractor soxhlet \_\_\_ pH metro \_ mufla \_\_\_ polarímetro \_\_\_ refractómetro \_\_\_\_\_  
 sacarímetro \_\_\_\_\_ Otros. Cítelos \_\_\_\_\_
5. Normas aplicadas ISO 9000 \_\_\_\_\_ Otras. Cítelas \_\_\_\_\_
  6. ¿Cómo se realiza el control de la calidad? Describa brevemente el proceso desde la toma de muestra.
  7. ¿Los alumnos participan en el trabajo de control de la calidad? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
  8. ¿Realizan tomas de muestra? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
  9. ¿Realizan análisis en el lugar? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
  10. ¿Realizan análisis en el laboratorio? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
  11. ¿Cuántos alumnos le permiten trabajar simultáneamente en los laboratorios? Cite la cifra. \_\_\_\_\_
  12. ¿Elaboran junto con el analista el informe? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
  13. ¿Los alumnos muestran preparación para realizar los análisis? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
  14. ¿Cuál es la opinión del jefe del laboratorio?
  15. ¿Cuál es la opinión de los analistas?
  16. ¿Cuál es su opinión compañero profesor?
- COMENTARIOS:

#### ANEXO 20 ENCUESTA APLICADA A LOS PADRES Y FAMILIARES DE LOS ALUMNOS

Estimado compañero:

En Cuba se desarrolla por primera vez la formación profesional de técnicos medios por la vía de competencias.

Necesitamos de tu opinión para perfeccionar nuestro trabajo y lograr preparar mas integralmente a nuestros jóvenes para que puedan dar una respuesta más efectiva a las exigencias de la industria y la sociedad.

Te pedimos responder a las preguntas que te formulamos a continuación. Si consideras necesario abordar algún aspecto no contemplado en las mismas, pues hazlo, ya que ello enriquecerá la información.

1. ¿Qué especialidad estudia tu hijo, ó familiar? \_\_\_\_\_
2. ¿Ha comentado contigo en qué consiste la formación por competencias?  
Sí \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_
3. ¿Cuáles competencias ha adquirido en primer año? Cita al menos dos de ellas.
4. ¿La vía le resulta más fácil o más difícil a tu estudiante, que la vía por asignaturas que se emplea en los otros niveles de enseñanza (secundaria, preuniversitario)?  
. Más fácil \_\_\_\_\_  
. Más difícil \_\_\_\_\_
6. ¿Por qué más fácil o más difícil?
7. ¿Cuál es la competencia que le resultó menos compleja?
8. ¿Cuál es la competencia que le resultó más compleja?
9. ¿Muestra tu estudiante optimismo ante el desafío que implica estudiar con este diseño? SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_
10. Si no muestra optimismo a qué se debe.
11. ¿Ha comentado contigo si la práctica en la producción (en las fábricas) le resultó útil? SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_
12. Si tu respuesta es NO explica ¿por qué?
13. ¿Te ha explicado cómo se evalúa en este sistema? Sí \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_
14. ¿Es una evaluación más o menos exigente que la que le aplicaron en preuniversitario?  
a) Más exigente \_\_\_\_\_ b) Menos exigente \_\_\_\_\_ c) De igual exigencia \_\_\_\_\_
15. ¿Tu estudiante que desea hacer al concluir sus estudios como técnico medio?  
Marca con un X.  
a) Trabajar \_\_\_\_\_  
b) Continuar estudiando \_\_\_\_\_  
c) Trabajar y estudiar \_\_\_\_\_  
d) Otro \_\_\_\_\_
16. ¿Has visto a tu estudiante en el ultimo año estudiar con frecuencia en la casa, biblioteca o con otros compañeros?  
a) Diariamente \_\_\_\_\_  
b) Alguna vez en la semana \_\_\_\_\_  
c) Casi nunca \_\_\_\_\_
17. ¿Qué sugieres para lograr una mejor formación profesional y como persona de tu estudiante?

### ANEXO 21 ENCUESTA A TRABAJADORES DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA

Estimado compañero:

Como esperamos que conozcas, en el Instituto Politécnico de Química Mártires de Girón, hemos iniciado la formación profesional de los técnicos medios por la vía de competencias, un nuevo enfoque en la preparación de la fuerza de trabajo calificada. El nuevo diseño supone muchos retos para los centros politécnicos y para las industrias donde trabajarán los estudiantes una vez graduados.

A continuación formulamos un grupo de preguntas que necesitamos respuestas, pues ello nos permitirá continuar trabajando para perfeccionar el proceso de formación de nuestros alumnos.

Algunas preguntas solo requieren de una X para responderlas y en otras necesitamos que expresas tu opinión.

Te agradecemos la ayuda.

Grupo Central de Competencias Dirección de Educación Técnica y Profesional Ministerio de Educación

1. Nombre de la fábrica o establecimiento donde trabajas.
2. Dirección.-----
3. Cargo que ocupas o responsabilidad técnica.-----
4. ¿A quién te subordinas administrativamente ?-----
5. ¿ En tu fábrica se insertan alumnos del politécnico para realizar la actividad práctica?  
SÍ----- NO-----
6. ¿Has tenido contacto con alumnos del grupo de competencias ? SI----- NO-----
7. ¿ Has recibido información del centro sobre los aspectos básicos del nuevo enfoque en la formación? SÍ----- NO-----
8. ¿ Has recibido información por otra vía sobre este tipo de formación ? SI----- NO-----
9. Si tu respuesta es SÍ señala la vía.
10. ¿ Si te has puesto en contacto con los alumnos del grupo de competencias , dinos que solicitaron de ti.
11. ¿ Conoces que las competencias previstas en el plan de estudio, pueden ser generales y particulares. SÍ-----NO-----
12. ¿ Sabes que las particulares casi en su generalidad se adquieren en una estrecha relación del alumno con la práctica industrial? SÍ----- NO-----
13. Menciona una de las Competencias Particulares que deben adquirir los alumnos del politécnico
14. ¿Quisieras tener una información más amplia sobre este nuevo enfoque en la formación profesional? SÍ-----NO-----
15. Si tu respuesta es SÍ ¿desearías ser convocado un día próximamente para que se te expliquen los fundamentos del nuevo enfoque en la formación ? SÍ----- NO-----
16. ¿Cuál será el día de la semana más apropiado ? Marca con una X  
L-----M-----M-----J-----V-----
17. Si has estado en contacto con alumnos del grupo de competencias ¿Hay alguna particularidad que pudieras resaltar en ellos, en relación con los otros alumnos que tradicionalmente se han insertado en tu fábrica? ¿Cuáles?. Cítelas.
18. ¿ Crees que la actividad práctica que realizan los alumnos del centro en tu fábrica se pudiera perfeccionar ? SÍ-----NO-----
19. Si la práctica es susceptible de perfeccionarse, ¿ qué aspectos básicos propones mejorar ?
20. Formula las sugerencias entiendas necesario que nos permitan mejorar la formación profesional de los técnicos medios.

### ANEXO 22 ENTREVISTA A PROFESORES GUÍAS, JEFE DE AÑO, EQUIPO CENTRAL DE ATENCIÓN A LA FORMACIÓN POR COMPETENCIAS Y COMITÉ DE LA PRUEBA DE SÍNTESIS

Se desea acumular información sobre el desarrollo de los estudiantes del grupo en que se aplicó el diseño curricular por competencias laborales, por lo que se requiere evaluar el grupo en aspectos de su desarrollo.

Después de finalizada la formación como evaluarías al grupo de estudiantes en cuanto a:

#	Aspecto	Muy alto	Alto	Medio	Bajo
1	Desarrollo de los procesos intelectuales	4	5		
2	Desarrollo de habilidades intelectuales	3	6		
3	Desarrollo de habilidades prácticas	9			
4	Participación en clases	4	5		
5	Métodos de estudio		7	2	
6	Interés por las clases	6	3		
7	Grado de independencia en la solución de problemas	8	1		
8	Grado de independencia en la ejecución de actividades	8	1		
9	Interés por las clases		8	1	

10	Interés por las actividades en la industria		9		
11	Interés por al especialidad		8	1	
12	Análisis de factores externos que influyen en su aprendizaje		9		
13	Análisis de factores internos que influyen en su aprendizaje		9		
14	Planificación de las acciones de las actividades	6	3		
15	Percatarse de los errores en su actividad y enmiendan		8	1	
16	Determinación de los objetivos del proyecto		7	2	
17	Capacidad de elaborar estrategia para emprender el proyecto		6	3	
18	Capacidad de valorar su proceso de conocimiento	1	8		
19	Autovaloración correcta en los análisis de grupo		9		
20	Emprender nuevas actividades con entusiasmo e interés	1	7	1	
21	Motivación en las clases	2	7		
22	Realización de las tareas y actividades independientes		8	1	
23	Actitud positiva ante las tareas de estudio		6	3	
24	Actitud positiva ante el trabajo socialmente útil			7	2
25	Actitud positiva ante el trabajo en la industria	9			
26	Actitud positiva ante el trabajo en la escuela al campo	1	8		
27	Actitud positiva ante las marchas y movilizaciones políticas		9		
28	Vinculación con dirigentes de la FEEM y participación		6	3	
29	Evaluación de la disciplina	2	7		
30	Evaluación de la honestidad		5	4	
31	Evaluación de la flexibilidad		7	2	
32	Evaluación de la asimilación de las críticas		6	3	
33	Capacidad de toma de decisiones	1	8		
34	Asimilación de las derrotas y fracasos escolares	2	7		
35	Relación entre alumnos		9		
36	Relación con los trabajadores de la industria		9		
37	Relación con profesores y directivos		9		
38	La FC promueve desarrollo de estrategias de aprendizaje	7	2		
39	La FC propicia el desarrollo de la responsabilidad	7	2		
40	La FC propicia independencia cognoscitiva	9			
41	La FC propicia desarrollo de habilidades	9			
42	La FC propicia desarrollo de valores y actitudes		9		
43	La FC propicia la integración de contenidos	8	1		
44	La FC propicia desarrollo de cualidades de la personalidad	1	6	2	
45	La FC propicia desarrollo de la reflexión en los estudiantes	2	7		
46	La FC propicia desarrollo del trabajo en equipo	3	6		

Cualquier comentario que desea agregar al respecto

Nota: se entrevistaron las 9 personas implicadas

**ANEXO 23 RED DE OBSERVACIÓN DEL ELEMENTO DE COMPETENCIA: REALIZAR UN PROYECTO TÉCNICO DE ÍNDOLE QUÍMICA Y CRITERIOS DE DESEMPEÑO**

CRITERIO	E	MB	B	A	I
Cumplimiento de las partes del proyecto	Cumple con todas las partes y el orden correcto	Todas las partes, orden correcto, alguna dificultad en hoja de presentación	Todas las partes y una fuera de orden o con deficiencias	Falta una parte	Le faltan 2 o más partes
Uso correcto de las fuentes bibliográficas	Normas cumplidas, orden alfabético, actualización de la bibliografía, amplia	Normas cumplidas, orden alfabético, actualización de la bibliografía	Normas cumplidas, orden alfabético	Asiento correcto de la bibliografía y no orden alfabético	Faltan datos de los asientos bibliográficos
Definición del problema y el objetivo	Está bien definido el problema y el objetivo, ubicados	-	Está definido problema y objetivo, pero no en la introducción y	Expone el problema y el objetivo durante la defensa, pero	No define ni el problema o el objetivo, ni lo expone

	correctamente y lo expone adecuadamente		lo expone	no está declarado	
Determinación de la estrategia para realizar el proyecto	Está muy bien definida	-	Está definida pero tuvo imprecisiones en su secuencia	-	No es capaz de definir la estrategia a seguir
Manifestación de la motivación	Emprendió el proyecto desde el inicio, con buen interés y responsabilidad, fue sistemático	Emprendió el proyecto desde el inicio con buen interés y responsabilidad	Se percató de que es importante el trabajo y demostró cierto interés	Empezó tarde pero con ligero interés	No mostró interés, ni preocupación, siendo finalista
Dominio del contenido	No hay error en el trabajo y responde claramente las preguntas	Hay un error en el trabajo, pero lo subsana en la exposición	Hay un error en el trabajo y mediante preguntas se percató y lo rectifica	Tiene 2 errores en el trabajo y mediante preguntas lo rectifica	Tiene 3 o más errores en el trabajo
Respuesta a las preguntas	Responde todas las preguntas con seguridad y claridad	Todas las preguntas con cierta seguridad	Todas las preguntas pero con inseguridad	Falla en una pregunta, pero las otras las responde bien	Falla en 2 preguntas
Entrega en tiempo de la memoria del proyecto	Entrega en fecha	Un día después	2 días después	Entrega 3 días después	Entregó 4 días después
Autovaloración del trabajo realizado	Se autovalora correctamente en correspondencia del proceso realizado	-	Es capaz de autovalorarse pero tuvo dificultades en el proceso	No se autovalora correctamente, pero no tuvo dificultades en el proceso	No es capaz de autovalorarse y tuvo dificultades en el proceso
Actitud positiva hacia la investigación	Presenta una buena actitud para la investigación	-	En ocasiones su actitud deja algo que desear	-	Presenta mala actitud
Exposición oral	Fluidez, seguridad y claridad en sus ideas, ajuste al tiempo, no tiene problemas de dicción	Le falta algo de fluidez, pero es seguro, claro en exponer, se ajusta al tiempo, no tiene problemas de dicción	Le falta algo de fluidez o seguridad, o claridad, se ajusta al tiempo, pero tiene un problema de dicción	Tiene fluidez. Pero le falta seguridad o claridad en sus ideas, se ajustó al tiempo, pero tiene un problema de dicción. O no se ajustó al tiempo y no tiene problemas	No se ajusta al tiempo y tiene dificultades en la exposición
Desarrollo del proceso de ejecución del proyecto	Tiene una elevada independencia en la ejecución del proceso y realiza consultas apropiadas	Tiene buena independencia pero necesita ayuda, realiza consultas	Necesita ayuda en exceso para desarrollar el proceso, pero no es capaz de realizar consultas	Necesita elevada ayuda y exigencia para la continuación del proceso	No realiza correctamente el desarrollo del proceso
Organización	Es muy	De forma	Tiene	Presenta	No es

en el trabajo del proyecto	organizado en su trabajo, con rigor y profesionalidad	general es organizado y demuestra rigor y profesionalidad	dificultades leves en la organización, pero sabe lo que hace y lo hace con rigor científico	algunos problemas en la organización, pero tiene rigor	organizado, carece de rigor científico
Ortografía	No hay falta de ortografía	Tiene 1 falta de ortografía	Tiene 2 faltas de ortografía	Tiene 3 faltas de ortografía	Tiene 4 o más faltas de ortografía
Calidad en la presentación	Limpieza, sin borrones, con excelente calidad	Limpieza, sin borrones o con calidad aceptable	Limpio, pero la presentación es aceptable. O tiene 1 borrón pero la calidad es excelente	Tiene un borrón, pero hay limpieza y presentación buena	Tiene 2 o 3 borrones y falta de limpieza. Más de esto se mandará a repetir el trabajo

Resultados de la evaluación por criterios del proyecto

Criterio	E	MB	B	A	I
1	19	10	2		
2	21	6	4		
3	4	15	11	1	
4	7	-	23	-	1
5	14	8	7	1	1
6	21	6	2	2	
7	23	5	2	1	
8	24	2	3	2	
9	26		2	3	
10	23		8		
11	21	1	9		
12	20	8	2	1	
13	19	11		1	
14	8	17	1	5	
15	21	6	4		

**ANEXO 24 CARACTERIZACIÓN Y DESARROLLO DE LOS ALUMNOS DEL GRUPO EN EL QUE SE APLICÓ EL DISEÑO CURRICULAR POR COMPETENCIAS LABORALES**

	Cognitivo		Metacognitivo		Motivacional		Calidad es personales
	Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final	
Alumnos							
Yoandrys Abreu Torres	B	A	B	A	B	M	M
Iván Aldama González	B	A	B	A	B	A	A
Aroldy Álvarez Domínguez	B	A	B	A	B	A	A
Enisyuria Concepción Rodríguez	B	M	B	M	B	M	A
Thomás M. Cuartero Cordero	M	A	M	A	B	A	A
Yairys Dargen Castillo	B	M	B	M	B	A	A
Elizabeth Regla Díaz Fernández	B	M	B	M	B	A	A
Leonardo Estrada Miranda	B	A	B	M	B	M	M
Alexander Felizola Chaveco	B	M	M	A	B	A	A
Tairys Fonseca Almora	M	A	B	M	B	A	A
Mayelín Fonseca Rasero	M	A	M	A	B	A	A
Danays Gutiérrez Nuñez	M	A	M	A	B	A	A
Víctor O. Hernández Cantero	B	M	B	M	B	A	A
Elaine López González	B	M	B	M	B	A	A
Tatiana López Hernández	M	A	M	A	B	A	A
Elier Martínez Tussa	M	A	M	A	B	A	A
Vadim Armando Miari Andreeva	B	M	B	M	B	M	M
Yoania Navarro Prendes	B	M	B	M	B	A	A
Ismael Olivera Riverón	B	A	B	M	B	A	A

Barbara Otaño Crespo	B	M	B	M	B	A	A
Evelyn Palau Fernández	B	A	B	A	B	A	A
Yosaimy Saray Pérez Rodríguez	B	M	B	M	B	A	M
Dayana Fuentes Arias	B	M	B	M	B	M	M
Yuliet Ricardo Rubio	M	A	M	A	B	A	A
Leysi Ruiz Orraca	M	A	B	M	B	A	A
Elizabeth Valle Martínez	M	A	M	A	B	A	A

B: bajo M: medio A: alto

Inicio

Para el aspecto cognitivo se tomó el diagnóstico realizado en Matemática y Español. Para el aspecto metacognitivo se tomó como los alumnos realizaban la estrategia para resolver un problema. Para el aspecto motivacional se tomó la opinión de los estudiantes al respecto de por qué estaban en el politécnico.

Final

Para el aspecto cognitivo, metacognitivo, motivacional y cualidades personales se tomó la valoración de las notas y la opinión de profesores guías, jefe de año, grupo central de competencias, grupo de la prueba de síntesis a partir de los indicadores del anexo de entrevista individual., así como también el índice de cada alumno según las competencias. El índice es la diferencia de la nota media del grupo y la nota del alumno.

Desarrollo metacognitivo a partir de las competencias que más conllevan al desarrollo de estrategias y autorreflexión

alumnos	AMC E	índic e	AMR P	índic e	APF	índic e	RPQ L	índic e	APQ	índic e	PTQ	índic e	prom edio
Thomas Cuartero	100	18,9	92	16,9	95	18,1 6	94	6,23	82	1,87	85	9,17	11,8 7
Evelin Palau	96	14,9	89	13,9	93	16,1 6	91	3,23	85	4,87	85	9,17	10,3 7
Tatiana López	96	14,9	92	16,9	88	11,1 6	91	3,23	83	2,87	85	9,17	9,71
Elier Martínez	90	8,91	78	2,9	85	8,16	93	5,23	83	2,87	90	14,1 7	7,04
Yoandry Abreut	96	14,9	82	6,9	80	3,16	90	2,23	85	4,87	80	4,17	6,04
Mayelín Fonseca	93	11,9	86	10,9	76	-0,84	93	5,23	98	17,8 7	60	15,8 3	4,87
Danay Gutiérrez	74	-7,1	70	-5,1	87	10,1 6	91	3,23	93	12,8 7	90	14,1 7	4,71
Elizabeth Valle	91	9,91	78	2,9	75	-1,84	90	2,23	81	0,87	90	14,1 7	4,71
Aldama Iván	95	13,9	82	6,9	82	5,16	90	2,23	69	11,1 3	85	9,17	4,37
Yuliet Ricardo	88	6,91	70	-5,1	84	7,16	91	3,23	77	-3,13	90	14,1 7	3,87
Aroldy Álvarez	87	5,91	77	1,9	71	-5,84	88	0,23	82	1,87	80	4,17	1,37
Alexánder Felizola	74	-7,1	81	5,9	68	-8,84	92	4,23	90	9,87	75	-0,83	0,54
Yohania Navarro	60	-21	71	-4,1	81	4,16	89	1,23	81	0,87	95	19,1 7	0,04
Dayana Puentes	95	13,9	75	-0,1	75	-1,84	87	-0,77	84	3,87	60	15,8 3	-0,13
Leonardo Estrada	65	-16	88	12,9	73	-3,84	86	-1,77	87	6,87	75	-0,83	-0,46
Ismael Olivera	80	-1,1	72	-3,1	89	12,1 6	82	-5,77	90	9,87	60	15,8 3	-0,63
Tayris Fonseca	71	-10	85	9,9	81	4,16	88	0,23	68	12,1 3	80	4,17	-0,63
Leisy Orraca	81	-0,1	76	0,9	69	-7,84	87	-0,77	73	-7,13	85	9,17	-0,96
Enisyuria Concepción	71	-10	74	-1,1	74	-2,84	93	5,23	64	16,1	95	19,1 7	-0,96

										3			
Víctor Hernández	66	-15	85	9,9	69	-7,84	87	-0,77	82	1,87	80	4,17	-1,29
Bárbara Otaño	84	2,91	66	-9,1	77	0,16	76	-11,8	79	-1,13	60	15,8 3	-5,79
Yosaimi Pérez	76	-5,1	64	-11	79	2,16	88	0,23	73	-7,13	60	15,8 3	-6,13
Yairis Danger	83	1,91	60	-15	64	12,8 4	87	-0,77	75	-5,13	60	15,8 3	-7,96
Elizabeth Díaz	71	-10	68	-7,1	60	16,8 4	93	5,23	65	15,1 3	60	15,8 3	-9,96
Armando Miari	79	-2,1	60	-15	81	4,16	77	-10,8	60	20,1 3	60	15,8 3	-9,96
Elaine López	70	-11	60	-15	62	14,8 4	82	-5,77	79	-1,13	60	15,8 3	10,6 3

El índice es la diferencia entre la media del grupo y la nota que obtuvo el estudiante, el promedio se refiere al de los índices

Las siglas de cada columna se refiere al nombre las competencias, consultar el anexo 9

#### ANEXO 25 INSTRUMENTO DE COMPARACIÓN SOBRE COMPETENCIA DE RESOLVER PROBLEMAS

Una planta de elaboración de medicamento recibe 50 kg de un principio activo XXX utilizado para la elaboración de gotas nasales. El medicamento que se debe preparar es una disolución al 5% de este principio activo en agua destilada. Antes de empezar su elaboración, el técnico a cargo de la producción debe verificar lo siguiente:

- Que haya suficiente número de frascos vacíos, tapas y etiquetas en el almacén para envasar el volumen total de medicamento preparado.
- Que haya el suficiente número de cajas de cartón para la expedición de los frascos a las farmacias.
- Que haya el suficiente espacio (volumen disponible) en el almacén para guardar el producto terminado hasta que lo vengán a buscar en el camión.
- Además debe dar un estimado de la masa total de la carga para el transportista

Tú puedes ayudarlo a resolver su problema, calculando para él algunos datos importantes (número de frascos, tapas, etiquetas, cajas de cartón necesarias, volumen de la carga, masa total de la carga).

Datos sobre las gotas nasales preparadas

Disolución al 5% de XXX

$M(\text{XXX}) = 126,4 \text{ g/mol}$

Densidad de la disolución :  $1,06 \text{ g/cm}^3$

Solubilidad de XXX 25g/100g de agua

Color: transparente

Datos sobre los envases utilizados:

Los frascos son de plásticos, así como sus tapas

Frascos vacíos: 20 g cada uno con su tapa

Cada frasco contiene 60 mL del medicamento

Las tapas especiales sirven de gotero

Cajas de cartón 110 g cada una

Cada caja contiene 48 frascos (6 hileras de 8 frascos)

Dimensiones exteriores de las cajas de cartón: 35 cm x 26 cm x 9 cm

#### ANEXO 26 APLICACIÓN DE LOS MÉTODOS ESTADÍSTICOS A LOS RESULTADOS

Análisis estadístico de la retención escolar

Se escoge para el análisis la prueba de  $\chi^2$  (Freund, 1991:320)

Hipótesis de independencia:  $H_0$  La retención escolar es independiente del tipo de diseño curricular por competencias laborales.

Hipótesis alterna:  $H_1$  La retención escolar mejora con un diseño curricular por competencias laborales.

Grado de confianza ( $\alpha$ ) = 0,05 N = 75

$$\chi^2 = \sum \frac{(n_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}} \quad \text{Fórmula 1}$$

Los resultados fueron  $\chi^2 = 4,18$  al buscar el dato en la tabla de  $\chi^2$  para el grado de confianza de 0,05 nos da 3,841, como  $\chi^2 > \chi^2_{0,05}$  se rechaza la hipótesis de independencia y se acepta la alterna, es decir, la retención escolar mejora con un diseño curricular por competencias laborales.

#### Análisis estadístico de la asistencia a clases

Se escoge para el análisis la prueba no paramétrica de  $\chi^2$

Hipótesis de independencia:  $H_0$  La asistencia escolar es independiente del tipo de diseño curricular por competencias laborales.

Hipótesis alterna:  $H_1$  La asistencia escolar mejora con un diseño curricular por competencias laborales.

Grado de confianza ( $\alpha$ ) = 0,05

Al calcular  $\chi^2$  con la fórmula 1 se obtiene 870,42 y buscar en la tabla estadística, el valor para un grado de confianza de 0,05 es 3,841, o sea,  $\chi^2 > \chi^2_{0,05}$ . Se rechaza la hipótesis de independencia y se acepta la hipótesis alterna, es decir: La asistencia escolar mejora con un diseño curricular por competencias laborales.

#### Análisis estadístico de la promoción

Se escoge para el análisis la prueba no paramétrica de  $\chi^2$

Hipótesis de independencia:  $H_0$  La promoción es independiente del tipo de diseño curricular por competencias laborales.

Hipótesis alterna:  $H_1$  La promoción mejora con un diseño curricular por competencias laborales.

Grado de confianza ( $\alpha$ ) = 0,05 N = 109, se toma resultados de los dos cursos escolares.

Al aplicar las mismas fórmulas se obtiene que al calcular  $\chi^2$  da 0,3091 al buscar en la tabla estadística el valor para un grado de confianza de 0,05 es 3,841, o sea  $\chi^2 < \chi^2_{0,05}$ . Se acepta la hipótesis de independencia. La promoción es independiente del tipo de diseño. Se infiere que este resultado depende del sistema de evaluación y de otras variables que no se considerarán en este estudio.

#### Análisis estadístico de la prueba de síntesis normalizada.

Se utiliza como evaluación estadística la prueba no paramétrica de  $\chi^2$  para dos muestras independientes (Siegel, 1972: 130) Esta fórmula es más fácil utilizar que la anterior e incorpora una corrección por continuidad que mejora marcadamente la aproximación de la distribución de  $\chi^2$ .

$$\chi^2 = \frac{N \left( \left| AD - BC \right| - \frac{N}{2} \right)^2}{(A+B)(C+D)(A+C)(B+D)} \quad \text{Fórmula 2}$$

Hipótesis de nulidad: No hay diferencias significativas entre el grado de independencia entre el grupo FI-101 y el grupo FI-102.

Hipótesis alterna  $H_1$ : El grado de independencia es mayor en el grupo FI-101 por el diseño curricular por competencias laborales.

Grado de significación ( $\alpha$ ) = 0,05, grados de libertad  $df = 1$ , tamaño de muestra N = 48.

El resultado de  $\chi^2$  fue de 11,43.

La probabilidad de ocurrencia conforme a  $H_0$  para  $\chi^2 > 11,43$  con  $df = 1$  es  $p = \frac{1}{2} (=,001) = 0,0005$ . En vista que  $p < \alpha$  se concluye que se rechaza la hipótesis de nulidad y se acepta que se aumenta el grado de independencia con la formación por competencias. Este es resultado lógico ya que se integra todos los componentes en la estructura modular del diseño.

#### Análisis estadístico de la ejecución de proyecto.

Se toma para este indicador la presentación de sus proyectos investigativos en las jornadas científicas del instituto. Este indicador también responde a la variable eficacia porque contribuye a la formación de la competencia investigativa en los estudiantes.

Se utiliza como evaluación estadística la prueba no paramétrica de  $\chi^2$  para dos muestras independientes. (Siegel, 1972: 130)

Hipótesis de nulidad  $H_0$ : No hay diferencias significativas en la ejecución de proyectos entre la formación por competencias y la formación por asignaturas.

Hipótesis alterna  $H_1$ : La formación por competencias desarrolla la ejecución de proyectos y por tanto contribuye a aumentar los resultados del diseño curricular.

Grado de significación ( $\alpha$ ) = 0,05, grados de libertad  $df = 1$ , tamaño de muestra N = 48. Se calcula con la misma fórmula del indicador anterior. El resultado de  $\chi^2$  fue de 93,07.

La probabilidad de ocurrencia conforme a  $H_0$  para  $\chi^2 > 93,07$  con  $df = 1$  es  $p = \frac{1}{2} (0,01) = 0,005$ . En vista que  $p < \alpha$  se concluye que se rechaza la hipótesis de nulidad y se acepta que la formación por competencias desarrolla la ejecución de proyecto y por tanto contribuye al aumento de la eficacia. Este es resultado lógico ya que se desarrolla la competencia investigativa de los alumnos con dos competencias vinculadas a la realización de proyectos en la estructura modular del diseño.

Análisis estadístico de la solución de problemas.

Para este indicador se aplicó un examen donde los alumnos tenían que resolver un problema. La misma se aplicó en el segundo año.

También se utiliza como evaluación estadística la prueba no paramétrica de  $\chi^2$  para dos muestras independientes. (Siegel, 1972: 130)

Hipótesis de nulidad  $H_0$ : No hay diferencias significativas en la solución de problemas entre la formación por competencias y la formación por asignaturas.

Hipótesis alterna  $H_1$ : La formación por competencias desarrolla la solución de problemas y por tanto contribuye a aumentar los resultados del diseño curricular.

Se calcula con la misma fórmula 2 del indicador anterior. Grado de significación ( $\alpha$ ) = 0,05, grados de libertad  $df = 1$ , tamaño de muestra  $N = 48$ . El resultado de  $\chi^2$  fue de 10,27. La probabilidad de ocurrencia conforme a  $H_0$  para  $\chi^2 > 93,07$  con  $df = 1$  es  $p = \frac{1}{2} (0,01) = 0,005$ . En vista que  $p < \alpha$  se concluye que se rechaza la hipótesis de nulidad y se acepta que la formación por competencias desarrolla la solución de problemas y por tanto contribuye al aumento de la eficacia. Este es resultado lógico ya que se desarrolla en el diseño una competencia de resolver problemas, además en la metodología de cada competencia se aplica el método de resolver problemas.

#### **ANEXO 27 PROMEDIOS DE LOS ESTUDIANTES DEL GRUPO EN EL QUE SE APLICÓ EL DISEÑO POR COMPETENCIAS Y DEL GRUPO QUE RECIBIÓ LA FORMACIÓN POR ASIGNATURAS**

	FI-102	FI-101
	87	89.58
	90.38	88.52
	90.29	88.03
	88.1	88.36
	85.95	95.36
	84.9	80.48
	89.38	79.75
	84.19	83.67
	88.76	88.64
	86.95	87.12
	98.52	87.61
	93.29	87.36
	90.19	84.06
	77.86	79.58
	79.9	88.85
	84.81	86.88
	94.24	79.55
	90.76	80
	82.33	84.21
	83.81	82.79
	88.52	92.82
	85.9	86.97
		84.52
		88.64
		80.3
		93.26
mediana	87.55	87.05
media	87.55	86.04
max	98.52	95.36
min	77.86	79.55
>mediana	11	13

NOTAS DE LOS ALUMNOS DEL GRUPO EN EL QUE SE APLICÓ EL DISEÑO POR COMPETENCIAS LABORALES CON RESPECTO A LAS COMPETENCIAS REALIZAR

PROCEDIMIENTOS QUÍMICOS DE LABORATORIO (RPQL) Y APLICAR PRINCIPIOS DE QUÍMICA (APQ)

#	FI-101			
	R P Q L		A P Q	
	Ex F	N F	Ex F	N F
1	46.5	90	40	85
2	44.1	90	33	69
3	44.6	88	40	82
4	49.3	93	35	64
5	48.4	94	38	82
6	44	87	38	75
7	48.6	93	35	65
8	48.8	86	43	87
9	47.9	92	45	90
10	44.9	88	30	68
11	49	93	50	98
12	45.3	88	50	95
13	45.9	91	50	93
14	47.7	87	45	82
15	42	85	40	67
16	46.2	82	40	79
17	49.5	91	38	83
18	46.8	93	35	83
19	46.2	75	50	91
20	42.5	77	33	60
21	45.3	89	48	81
22	44.3	82	50	90
23	36.3	76	45	79
24	46.5	91	38	85
25	42.3	88	38	73
26	46.6	87	40	84
27	48.8	92	50	93
28	45.3	91	35	77
29	44.5	87	35	73
30	44.1	85	32	70
31	49.0	90	39	81
32				
33				
34				
Prom	45.8	87.8	40.6	80.1
Max	49.5	94.0	50.0	98.0
Min	36.3	75	30	60
Total aprob	31	31	31	31
% Apro	100	100	100	100
Nota máxima	50	100	50	100
Aprob minima	30	60	30	60

CALIDAD DE NOTAS POR BLOQUE Y AÑO  
Resumen de las notas del 1<sup>er</sup> año de la experiencia

NOTAS	FI-101			FI – 102
	1 <sup>er</sup> bloque	2 <sup>do</sup> bloque	3 <sup>er</sup> bloque	
90-100	8	4	2	3
80-89	20	20	20	16
70-79	2	5	7	4
60-69	1	2	1	1
-60	0	0	1	6
Total de alumnos	31	31	31	30

Resumen de las notas del 2<sup>do</sup> año de la experiencia

	FI-101	

NOTAS	1 <sup>er</sup> bloque	2 <sup>do</sup> bloque	3 <sup>er</sup> bloque	FI – 102
90-100	3	16	3	8
80-89	13	10	16	12
70-79	8	0	6	2
2	0	0	0	0
-60	0	0	1	0
Total de alumnos	26	26	26	22

#### ANEXO 28 ACTIVIDADES INDIVIDUALES EN EL PLAN DE ESTUDIOS POR COMPETENCIAS LABORALES Y NÚMERO DE HORAS DE CADA COMPETENCIA

- Cantidad de prácticas de laboratorios individuales
    - 20 prácticas en Aplicar principios de química
    - 42 prácticas en Realizar procedimientos químicos de laboratorio
    - 13 prácticas en Realizar análisis microbiológico
    - 28 prácticas en Realizar análisis físico – químico
    - 8 prácticas en Realizar análisis bioquímico
  - 111 PRÁCTICAS EN TOTAL
  - Tres proyectos técnicos
  - Trabajos de curso
    - 2 trabajos de curso en Analizar la función de trabajo
    - 3 trabajos de curso en Aplicar normas de aseguramiento de la calidad
    - 2 trabajos de curso en Aplicar normas de seguridad e higiene del trabajo
    - 2 trabajos de curso en Aplicar métodos de resolución de problemas
    - 2 trabajos de curso en Utilizar la computadora y sus programas básicos
    - 2 trabajos de curso en Aplicar principios de biología y microbiología
  - 13 TRABAJOS DE CURSO EN TOTAL
  - Las sesiones de trabajo en la industria se realizaron en dos días a la semana con un total de:
    - 120 horas en Operar equipos del proceso productivo
      - 50 horas en Elaborar medicamentos líquidos
      - 60 horas en Elaborar medicamentos sólidos
      - 50 horas en Elaborar medicamentos semisólidos
      - 50 horas en Elaborar medicamentos parenterales
      - 40 horas en Elaborar medicamentos hemoderivados
      - 20 horas en Elaborar supositorios
      - 30 horas en Elaborar aerosoles
    - 420 HORAS EN TOTAL
  - Además se realizan a tiempo completo en la industria
    - 176 horas en Prácticas de producción
    - 352 horas en Prácticas tecnológicas
    - 352 horas en Prácticas preprofesionales
    - 352 horas de la competencia Encargarse de un Proyecto
    - 1232 HORAS EN TOTAL
  - En la formación por asignaturas tenemos:
    - Prácticas de laboratorios.
      - 15 prácticas en Aplicaciones Químicas (trabajan en pareja)
      - 15 prácticas en Biorgánica (trabajan en grupo)
      - 11 prácticas en Química Física (trabajan en tríos)
      - 15 prácticas en Análisis Químico I y II (trabajan en pareja)
      - 8 prácticas en Prácticas de Información bibliográfica (individual)
      - 14 prácticas en Tecnología Farmacéutica (trabajan en colectivo)
      - 26 prácticas en Microbiología (individual)
      - 8 prácticas en Operaciones Unitarias (trabajan en Colectivos de 5 ó 6 alumnos)
      - 13 prácticas en Farmacognosia (trabajan en colectivo)
      - 9 prácticas en Farmacología (trabajan en colectivo)
    - 134 PRÁCTICAS EN TOTAL
  - Un proyecto técnico al final del curso
  - Sesiones de trabajo en la industria a tiempo completo.
    - 352 horas en Prácticas tecnológicas
    - 880 horas en Prácticas preprofesionales
- HORAS DE TRABAJO PERSONAL**
- Según los planes de curso a continuación se expresa para cada competencia el total de horas de trabajo del estudiante fuera de los turnos de clases.

No	Competencia	Horas
1	Comunicarse oralmente y por escrito en español	25

2	Aplicar métodos de cálculo y estadística	23
3	Interpretar textos científico – técnico en español	24
4	Interpretar códigos y gráficos científico – técnico	18
5	Utilizar la computadora y sus programas básicos	15
6	Aplicar métodos de resolución de problemas	50
7	Interpretar textos científico – técnicos en inglés	30
8	Aplicar principios de física	12
9	Realizar procedimientos químicos de laboratorio	46.5
10	Aplicar principios de química	63
11	Aplicar principios de biología y microbiología	45
12	Aplicar normas de aseguramiento de la calidad	25
13	Aplicar normas de seguridad e higiene del trabajo	13
14	Operar equipos del proceso productivo	60
15	Analizar la función de trabajo	10
16	Realizar análisis físico – químico	124
17	Realizar análisis bioquímicos	38
18	Realizar análisis microbiológicos	34
19	Elaborar medicamentos líquidos	-----
20	Elaborar medicamentos sólidos	-----
21	Elaborar medicamentos semisólidos	-----
22	Elaborar supositorios	4
23	Elaborar aerosoles	10
24	Elaborar medicamentos parenterales	4
25	Elaborar medicamentos hemoderivados	3
26	Realizar un proyecto técnico química	69
27	Realizar un proyecto técnico químico farmacéutico	92
28	Encargarse de un proyecto técnico	352
	Prácticas de producción	176
	Prácticas tecnológicas	352
	Prácticas preprofesionales	352

## HORAS DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE POR CADA COMPETENCIA LABORAL

No	COMPETENCIAS	Horas de Enseñanza	Horas de Aprendizaje
1	Comunicarse oralmente y por escrito en español	10	30
2	Aplicar métodos de cálculo y estadística	16	24
3	Interpretar textos científico – técnico en español	8,5	21,5
4	Interpretar códigos y gráficos científico – técnico	12	18
5	Utilizar la computadora y sus programas básicos	16	74
6	Aplicar métodos de resolución de problemas	21	49
7	Interpretar textos científico – técnicos en inglés	17	63
8	Aplicar principios de física	16	54
9	Realizar procedimientos químicos de laboratorio	25	145
10	Aplicar principios de química	70,5	169,5
11	Aplicar principios de biología y microbiología	26	74
12	Aplicar normas de aseguramiento de la calidad	14	26
13	Aplicar normas de seguridad e higiene del trabajo	12	28
14	Operar equipos del proceso productivo	35	85
15	Analizar la función de trabajo	10	20
16	Realizar análisis físico – químico	57	123
17	Realizar análisis bioquímicos	14	36
18	Realizar análisis microbiológicos	19	81
19	Elaborar medicamentos líquidos	14	36
20	Elaborar medicamentos sólidos	18	42
21	Elaborar medicamentos semisólidos	14	36
22	Elaborar supositorios	7	13
23	Elaborar aerosoles	8	22
24	Elaborar medicamentos parenterales	18	32
25	Elaborar medicamentos hemoderivados	12	28
26	Realizar un proyecto técnico química	8	52
27	Realizar un proyecto técnico químico farmacéutico	9	51
28	Encargarse de un proyecto técnico		352

	Prácticas de producción		176
	Prácticas Tecnológicas		352
	Prácticas preprofesionales		352
	TOTAL	507	2665

#### HORAS DE TEORÍA Y DE PRÁCTICA EN EL DISEÑO POR ASIGNATURAS

La relación de asignaturas impartidas donde se relacionan el total de horas Teóricas y Prácticas de cada una de ellas, se entiende que por la forma de impartir las clases en la mayoría de los casos se puede establecer la comparación de las Horas de Enseñanza con las Horas de Teoría y de las Horas de Aprendizaje con las Horas Prácticas.

No	Asignatura	Horas de Teoría	Horas Prácticas
1	Inglés	120	-----
2	Aplicaciones Químicas	90	30
3	Biorgánica	210	30
4	Química Física	178	22
5	Matemática Aplicada	40	-----
6	Análisis Químico I y II	295	45
7	Computación	-----	80
8	PIB	44	16
9	Dibujo Técnico	-----	120
10	Tecnología Farmacéutica	398	42
11	Microbiología	122	78
12	Operaciones Unitarias	144	16
13	Farmacognosia	21	39
14	Farmacología	82	18
15	Aseguramiento de la calidad	100	-----
16	Estudios Sociopolíticos	80	-----
17	Educación Física	-----	160
18	Prácticas de Producción	-----	-----
19	Prácticas Tecnológicas		352
20	Prácticas Preprofesionales		880
	TOTAL	1924	1928

#### ANEXO 29 PROGRAMA SOBRE FORMACIÓN POR COMPETENCIAS LABORALES

Instituto Superior Pedagógico para la Educación Técnica y Profesional "Héctor A. Pineda Zaldívar"

Proyecto de Programa FORMACIÓN POR COMPETENCIAS LABORALES EN ESPECIALIDADES QUÍMICAS

Horas: 96 horas      Créditos: 2 créditos

Fundamentación:

La formación por competencias es una tendencia actual en los diseños curriculares. Cuba realizó su experimento pedagógico en el período de 1999 hasta 2002, por lo que con este curso los profesores se dotarán con las herramientas necesarias para diseñar planes de estudios por competencias, hasta el nivel microcurricular con el diseño de planes de curso por competencias. Dado que los politécnicos Mártires de Girón y Ejército Rebelde llevan la experiencia de avanzada de la formación por competencias, los profesores de Química deben tener el conocimiento más completo de este tipo de formación.

Objetivo:

Explicar cómo se diseñan los programas de formación por competencias a partir del análisis de la experiencia de la formación por competencias en las especialidades químicas.

Sistema de conocimientos

- 1) Introducción. Competencia Laboral: definición. Puntos de vista del concepto. Tipos de competencias. Surgimiento de la formación por competencias. Modelos de formación por competencia. Competencia profesional o competencia laboral. Competencias laborales versus Habilidades y capacidades rectoras. Diferencias de la formación por competencia y la formación por asignaturas.
- 2) Principios y características de la formación por competencias laborales. Balance entre los componentes académico, laboral e investigativo de un sistema de formación por competencias. Diferentes enfoques: enfoque histórico cultural
- 3) Determinación de competencias laborales: análisis funcional y análisis ocupacional. Matriz de competencia. Instrumentos necesarios para la derivación de competencias laborales. Descriptor

de una competencia o plan marco: Contexto de realización, Elementos de competencia y criterios de desempeño.

- 4) Elaboración del modelo de plan de estudios. Análisis del modelo para los técnicos medios en Farmacia Industrial, Química Industrial y Procesos Biológicos.
- 5) Confección de los programas de las competencias. Partes. Actividades de enseñanza y actividades de aprendizaje. Necesidad de la utilización de los métodos activos y la enseñanza en el contexto. Análisis del programa de las competencias Aplicar principios de química y Realizar procedimientos químicos de laboratorio. La Educación Ambiental en un sistema de formación por competencias laborales. Los métodos y los medios en el proceso.
- 6) La evaluación en un contexto de formación por competencias. Multidimensionalidad de los instrumentos de evaluación. Redes de observación. Elaboración de la red. Determinación de los criterios de desempeño. Prueba de síntesis de la competencia y del programa de formación: parte normalizada y parte aplicada. El uso de proyectos como parte de la formación de competencias.
- 7) ¿Qué es mejor formar por asignaturas o formar por competencias? Valoración de los resultados de la introducción de la formación por competencias en la Educación Técnica

#### Orientaciones metodológicas

En este curso la metodología empleada estará dirigida al desarrollo de la independencia cognoscitiva, a la reflexión crítica sobre formación por competencias, así como la proyección presente y futura de este sistema de formación. Se utilizarán artículos actualizados sobre la formación por competencias.

Se desarrollarán los contenidos en encuentros en los que será una tónica la participación de los cursistas, bajo la orientación del profesor.

Se desarrollará la investigación individual y por equipos y se laborará para la incorporación de los intereses profesionales de los que aprenden en unidad de la problemática socioeconómica, científico – técnica y profesional actual y utilizar diferentes técnicas participativas, se actualizará el sistema de conocimientos, así como la profesionalización de los contenidos.

#### Sistema de evaluación.

Evaluación frecuente y final por el docente, por la presentación y defensa individual y colectiva de tareas y la entrega de un artículo final sobre los aspectos tratados en el curso.

Bibliografía (fragmento, ver la bibliografía de la tesis para completar)

1. Argüelles Antonio.- Competencia Laboral y Educación basada en normas de competencia: Compilación. Editorial Limusa. México, 1996
2. Cejas E y R Castaño. La formación por competencias laborales: proyecto de diseño curricular para el técnico medio en farmacia industrial. Revista Pedagogía Profesional Vol 2 No. 4. 2003
3. Cejas E y R Castaño. Habilidades y Capacidades rectoras versus competencias laborales. Revista Pedagogía Profesional Vol 2 No. 3. 200
4. Gallart M y C. Jacinto. Competencias Laborales: tema clave en la articulación educación-trabajo. Curso subregional de formación de gerentes de educación Técnico-Profesional, p 59-62, 1995
5. González V. ¿Qué significa ser un profesional competente? Reflexiones desde una perspectiva psicológica. Revista Cubana de Educación Superior. Vol XXIII No. 1/ 2002 páginas 45 – 53
6. Las 40 preguntas más frecuentes sobre formación por competencias Página web, 25 de septiembre del 2000, Organización Internacional del Trabajo CENTRO INTERAMERICANO DE INVESTIGACIÓN Y DOCUMENTACIÓN SOBRE FORMACIÓN PROFESIONAL <http://www.cinterfor.org.uy/>
7. Mertens L. La Gestión por Competencia Laboral en la Empresa y la Formación Profesional Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), Madrid, España, 2000

### ANEXO 30 OPERACIONALIZACIÓN DE LOS MÓDULOS PARA CADA ELEMENTO DE COMPETENCIA

Módulo: Aplicar métodos de cálculo y estadísticos

OBJETIVO	NORMA
Enunciado del elemento de competencia	Contexto de realización A partir de:
Aplicar métodos de cálculos y estadísticas	- Conjunto de datos reales y fórmulas de la especialidad. - Calculadora científica o normal. - Tabla de logaritmos decimales y razones trigonométricas. - Equivalencias de unidades que no pertenecen al sistema internacional.
Operacionalización del elemento de competencia	En un laboratorio, en la industria farmacéutica. Criterios de desempeño
1).- Aplicar métodos de	1.1.- Despejo correcto de una variable en fórmulas de la especialidad. 1.2.- Realización correcta y en tiempo aceptable de cálculos numéricos

cálculo numérico	a partir de una fórmula de la especialidad y de datos numéricos reales.
2).- Aplicar métodos de conversión de unidades	1.3.- Presentación de los cálculos y resultados en forma clara, precisa y concisa. 2.1.- Realización correcta de conversiones de unidades simples o complejas, dentro o fuera del SI. 2.2.- Respeto de las normas del SI para la presentación de datos y respuestas.
3).- Aplicar métodos estadísticos	3.1.- Construcción correcta de un histograma o polígono de frecuencia para una serie de datos repetidos o agrupados. 3.2.- Identificación correcta de los diferentes tipos de distribución de frecuencia. 3.3.- Cálculo correcto de media, varianza y desviación típica de una serie de datos simples, referidos o agrupados. 3.4.- Aplicación correcta de la distribución t de Student a situaciones de la especialidad.
4).- Aplicar métodos de cálculo y estadísticos en el contexto de la industria farmacéutica	4.1.- Aplicación correcta de los métodos de cálculo y estadísticos a la resolución de problemas en el campo de la industria farmacéutica. 4.2.- Respeto del orden de cálculo. 4.3.- Respeto de las normas del SI. 4.4.- Tiempo aceptable.

## Módulo: Interpretar códigos y gráficos científico-técnicos

OBJETIVO	NORMA
Enunciado del elemento de competencia	Contexto de realización
Interpretar códigos y gráficos científico – técnicos	A partir de la farmacopea, manuales técnicos, normas y guías establecidas, Tablas de datos reales, expresiones que definen funciones, Gráficos, calculadoras, papel milimetrado y la fórmula de los mínimos cuadrados.
Operacionalización del elemento de competencia	En un laboratorio y en la industria. Criterios de desempeño
1).- Utilizar pictograma y código de colores	1.1.- Identificación correcta de la simbología.
2).- Utilizar tablas, diagramas y nomogramas	1.2.- Uso adecuado de la información simbólica. 2.1.- Selección correcta del modo gráfico para obtener la información. 2.2.- Ubicación correcta de las variables dependientes e independientes. 2.3.- Extracción correcta de la información.
3).- Construir gráficos y diagramas.	3.1.- Respeto de las normas de dibujo técnico y los códigos vigentes. 3.2.- Ubicación correcta de las variables en los ejes. 3.3.- Selección correcta de las escalas en los ejes. 3.4.- Trazado correcto de la curva con limpieza y precisión.

## Módulo: Interpretar textos científico-técnicos en español

OBJETIVO	NORMA
Enunciado de la competencia	Contexto de realización
Interpretar textos científico – técnicos en español	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A partir de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- la farmacopea y formularios de medicamentos.</li> <li>- manuales técnicos y prospectos de equipos.</li> <li>- normas y guías establecidas.</li> </ul> </li> <li>• Con la ayuda de diccionarios <ul style="list-style-type: none"> <li>• En un laboratorio, en la industria y en la sociedad.</li> <li>• En el respeto de las normas y reglas gramaticales, y de puntuación, y las normas de convivencia.</li> </ul> </li> </ul>
Operacionalización del elemento de competencia	Criterios de desempeño
1) Interpretar el vocabulario técnico	1.1.- Descripción correcta del significado de los términos científicos y técnicos.
2) Extraer la idea central de un párrafo	2.1.- Diferenciación correcta de las ideas primaria y

3) Extrae ideas centrales de un texto científico-técnico	secundarias.
4) Sintetizar el texto científico – técnico	3.1.- Secuencia lógica de las ideas centrales de un texto. 4.1.- Utilización de ideas claves. 4.2.- Utilización correcta del vocabulario técnico idóneo al nivel.

## Módulo: Comunicarse oralmente y por escrito en español

OBJETIVO	NORMA
Enunciado del elemento de competencia	Contexto de realización
Comunicarse por escrito y oralmente en español	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A partir de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- la farmacopea y formularios de medicamentos.</li> <li>- manuales técnicos y prospectos de equipos.</li> <li>- normas y guías establecidas.</li> </ul> </li> <li>• Con la ayuda de diccionarios <ul style="list-style-type: none"> <li>• En un laboratorio, en la industria y en la sociedad.</li> </ul> </li> </ul>
Operacionalización del elemento de competencia	Criterios de desempeño
1.- Analizar los conceptos del proceso de comunicación	1.1.- Definición precisa de los conceptos.
2.- Redactar documentos	1.2.- Cumplimiento de las condiciones para una buena comunicación.
	2.1.- Expresión clara de las ideas.
	2.2.- Limpieza del documento.
	2.3.- Aplicación correcta de las normas de redacción.
	2.4.- Aplicación correcta de las normas ortográficas.
3.- Comunicar informaciones de forma oral	3.1.- Fluidez en su vocabulario.
	3.2.- Expresión oral correcta.
4.- Aplicar métodos de diálogos en una conversación técnica.	4.1.- Aplicación de métodos de una correcta conversación.
	4.2.- Dominio exacto del vocabulario técnico.
	4.3.- Mantenimiento adecuado del diálogo sobre las asignaturas técnicas.
	4.4.- Fluidez en la conversación.
	4.5.- Expresión oral correcta.

## Módulo: Interpretar textos científico-técnicos en idioma inglés

OBJETIVO	NORMA
Enunciado del elemento de competencia	Contexto de realización
Interpretar textos científico – técnicos en inglés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En la industria, el laboratorio, en la sociedad</li> <li>• Por medio de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- la farmacopea, formularios de medicamentos</li> <li>- manuales técnicos y prospectos de equipos</li> <li>- normas y guías establecidas</li> <li>- artículos de revistas científicas de la especialidad y textos de la especialidad</li> </ul> </li> <li>• Con la ayuda de diccionarios</li> </ul>
Operacionalización del elemento de competencia	Criterios de desempeño
1.- Interpretar el vocabulario técnico.	1.1.- Identificación correcta del significado del vocabulario técnico
2.- Extraer la idea central de un párrafo	1.2.- Utilización correcta del diccionario.
3.- Extraer ideas centrales de un texto científico técnico.	2.1.- Identificación correcta de las ideas principales y secundarias.
	2.2.- Empleo exacto de las reglas gramaticales.
	3.1.- Identificación correcta de las ideas principales.
	3.2.- Síntesis coherente en las ideas del texto.
4.- Resumir en español el texto inglés	4.1.- Traducción correcta de términos.
	4.2.- Respeto de las reglas gramaticales.
	4.3.- Organización correcta de las ideas.

## Módulo: Aplicar normas de seguridad e higiene en su trabajo

OBJETIVO	NORMA
<p>Enunciado del elemento de competencia</p> <p>Aplicar normas de seguridad e higiene en su trabajo</p> <p>Operacionalización del elemento de competencia</p> <p>1.- Interpretar conceptos básicos relacionados a la seguridad e higiene del trabajo.</p> <p>2.- Aplicar las normas de la protección e higiene del trabajo, de buenas prácticas de laboratorio y las medidas de bioseguridad.</p> <p>3.- Evaluar los riesgos asociados en el trabajo en la fábrica y en el laboratorio.</p> <p>4.- Aplicar las medidas de prevención e intervención y la protección del medio ambiente.</p> <p>5.- Utilizar equipos de protección personal y colectiva</p>	<p>Contexto de realización</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A partir de materias primas utilizadas en la elaboración de medicamentos y/o flujo de producción de los mismos.</li> <li>• Con la ayuda de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Documentos normativos y manuales de instrucción, generales y de bioseguridad.</li> <li>- Leyes de Protección e Higiene en el trabajo establecidas en la empresa.</li> </ul> </li> <li>• En un laboratorio y en la industria.</li> <li>• Refiriéndose a los descriptivos de los productos y a las descripciones de las tareas y operaciones.</li> </ul> <p>Criterios de desempeño</p> <p>1.1.- Definición precisa de cada concepto.</p> <p>1.2.- Reconocimiento exacto de cada concepto en diferentes situaciones.</p> <p>2.1.- Interpretación correcta de los artículos y reglamentos de normas de protección e higiene.</p> <p>2.2.- Uso y cuidado de los medios de protección.</p> <p>2.3.- Respeto de las normas establecidas de seguridad.</p> <p>2.4.- Manifestación de rigor.</p> <p>3.1.- Determinación precisa de los principales agresores en el medio de trabajo.</p> <p>3.2.- Comprobación metódica del estado del equipo y las instalaciones.</p> <p>3.3.- Análisis riguroso de las tareas en cuanto a seguridad y salubridad.</p> <p>4.1.- Interpretación correcta de las medidas.</p> <p>4.2.- Respeto de las normas y regulaciones vigentes.</p> <p>4.3.- Actitudes responsables.</p> <p>4.4.- Comportamiento adecuado en caso de urgencia.</p> <p>5.1.- Selección correcta del equipo de protección.</p> <p>5.2.- Ajustar adecuadamente el equipo.</p> <p>5.3.- Preocuparse de la eficacia del equipo.</p>

## Módulo: Aplicar principios de física

OBJETIVO	NORMA
<p>Enunciado del elemento de competencia</p> <p>Aplicar principios de física</p> <p>Operacionalización del elemento de competencia</p> <p>1.- Aplicar ley de conservación de la masa</p> <p>2.- Aplicar los principios del equilibrio de fases para sistemas de un componente y dos componentes</p> <p>3.- Aplicar la relación entre temperatura, presión y volumen.</p> <p>4.- Aplicar la ley de Newton</p>	<p>Contexto de realización</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A partir de materias primas afines a la elaboración de medicamentos y/o flujos de producción.</li> <li>• Por medio de instrumentos y equipos.</li> <li>• En un laboratorio y en la industria.</li> </ul> <p>Criterios de desempeño</p> <p>1.1.- Interpretación correcta de la ley de conservación de la masa.</p> <p>1.2.- Aplicación física precisa del proceso.</p> <p>1.3.- Resolución correcta de problemas aplicando la ley de conservación de la masa.</p> <p>1.4.- Interpretación correcta de los resultados.</p> <p>2.1.- Caracterización correcta de los diferentes estados de agregación.</p> <p>2.2.- Interpretación de los cambios de estados de agregación.</p> <p>3.1.- Cálculo correcto de la temperatura, presión o volumen de un sistema.</p> <p>3.2.- Interpretación correcta de la variación ocurrida.</p> <p>4.1.- Interpretación correcta de las características de diferentes tipos de fluidos según la ley de Newton.</p> <p>4.2.- Identificación correcta del comportamiento de la viscosidad al variar la temperatura y la presión en un fluido.</p>

para flujo de fluidos 5.- Aplicar la primera ley de la termodinámica 6.- Aplicar los principios de óptica física  7.- Aplicar principios de física estudiados en la solución de problemas de la industria farmacéutica	4.3.- Identificación correcta del régimen de flujo de un fluido. 5.1.- Identificación correcta del tipo de proceso. 5.2.- Interpretación correcta de la Primera ley de la termodinámica. 5.3.- Resolución correcta de problemas aplicando la Primera Ley de la Termodinámica para calcular calor y/o trabajo. 5.4.- Interpretación correcta de los resultados. 6.1.- Identificación correcta de los distintos fenómenos ópticos. 6.2.- Aplicación de los fenómenos ópticos en instrumentos de medición y en la elaboración y envase de medicamentos. 7.1.- Identificación correcta del problema. 7.2.- Aplicación correcta de las expresiones de la ley física para resolver un problema. 7.3.- Interpretación correcta del resultado.
--	---

## Módulo: Realizar procedimientos químicos de laboratorio

OBJETIVO	NORMA
Enunciado del elemento de competencia Realizar procedimientos químicos de laboratorio	Contexto de realización <ul style="list-style-type: none"> <li>A partir de materias primas, reactivos y disoluciones afines a la producción de medicamentos.</li> <li>Por medio de equipos e instrumentos de laboratorio. <ul style="list-style-type: none"> <li>En un laboratorio y en la industria.</li> <li>Con ayuda de manuales de referencia y normas técnicas.</li> </ul> </li> </ul>
Operacionalización del elemento de competencia 1.- Manipular útiles y aparatos afines a los procedimientos  2.- Aplicar métodos sencillos de laboratorio  3.- Preparar disoluciones de concentración conocida  4.- Aplicar métodos de medición de magnitudes	Criterios de desempeño 1.1.- Manipulación correcta de los útiles y aparatos afines a los procedimientos. 2.1.- Diseño correcto de la operación. 2.2.- Montaje adecuado. 2.3.- Ejecución correcta del procedimiento. 2.4.- Respeto de las normas de seguridad e higiene. 3.1.- Selección correcta del diseño de operación según las características del sistema. 3.2.- Realización correcta de los cálculos pertinentes. 3.3.- Medición correcta de las magnitudes. 3.4.- Ejecución exacta de la preparación de la disolución. 4.1.- Identificación correcta del equipo apropiado. 4.2.- Reconocimiento exacto de la escala. 4.3.- Establecimiento adecuado de la magnitud del error. 4.4.- Manipulación correcta del equipo. 4.5.- Ejecución correcta de la medición con respeto de las normas de funcionamiento del equipo. 4.6.- Registro adecuado de la medición.
5.- Sintetizar sustancias	5.1.- Diseño correcto del aparato. 5.2.- Montaje adecuado. 5.3.- Ejecución correcta del procedimiento. 5.4.- Ejecución precisa del cálculo de rendimiento.
6.- Extraer principios activos	5.5.- Respeto de las normas de seguridad e higiene. 6.1.- Montaje correcto del aparato. 6.2.- Ejecución exacta del procedimiento. 6.3.- Recolección de las muestras. 6.4.- Respeto de las normas de seguridad e higiene.

## Módulo: Aplicar principios de Química

OBJETIVO	NORMA
Enunciado del elemento de competencia  Aplicar principios de Química Operacionalización del elemento de competencia 1.- Aplicar reglas del lenguaje químico	Contexto de realización <ul style="list-style-type: none"> <li>A partir de materias primas afines a la elaboración de medicamentos y/o flujos de producción, instrumentos de laboratorio.</li> <li>Con la ayuda de libros, manuales de referencia, técnicas computarizada, normas técnicas.</li> <li>En un laboratorio y en la industria médico-farmacéutica.</li> </ul> Criterios de desempeño 1.1.- Identificación del tipo de sustancia. 1.2.- Reconocimiento de la fórmula.

2.- Aplicar ley de conservación de la masa.	1.3.- Asociación del nombre con la fórmula.
3.- Aplicar principios del equilibrio químico e iónico	2.1.- Identificación de las relaciones estequiométricas
4.- Aplicar principios de cinética química	2.2.- Formulación de la relación matemática.
5.- Aplicar los principios de las transformaciones químicas.	2.3.- Cálculos estequiométricos de especies integrantes de la reacción (rendimiento, sustancia limitante, sustancia en exceso)
6.- Aplicar los principios de la química superficial y de coloides.	3.1.- Interpretación de parámetros de equilibrio.
7.- Aplicar los principios de la Química Ambiental.	3.2.- Cálculo de los parámetros de equilibrio.
8.- Aplicar los principios de Química en el contexto de la industria farmacéutica	3.3.- Evaluación de condiciones para un proceso dado.
	3.4.- Aplicación de los principios del equilibrio de fase para disoluciones.
	4.1.- Realización de las mediciones de concentración y tiempo.
	4.2.- Procesamiento gráfico de los datos.
	4.3.- Interpretación de los resultados.
	4.4.- Interpretación de las magnitudes cinéticas.
	5.1.- Identificación de compuestos orgánicos por su grupo funcional
	5.2.- Selección correcta del reactivo identificante.
	5.3.- Explicación precisa de los cambios que se producen durante la reacción.
	6.1.- Reconocimiento del tipo de sistema.
	6.2.- Identificación de las características del sistema.
	7.1.- Explicación de los conceptos de educación ambiental.
	7.2.- Proposición de medidas para el cuidado del medio ambiente.
	7.3.- Ejecución de las medidas para preservar el medio.
	8.1.- Selección correcta del principio.
	8.2.- Dominio de la expresión del principio.

## Módulo: Realizar proyecto técnico de índole química

OBJETIVO	NORMA
Enunciado del elemento de competencia	Contexto de realización
Realizar un proyecto técnico de índole química	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A partir de un problema o necesidad real relacionado con la rama química. <ul style="list-style-type: none"> <li>• En un laboratorio de la escuela o en la industria.</li> <li>• Con un tutor y personal de apoyo.</li> <li>• De forma individual.</li> <li>• Con la ayuda de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Documentos de referencia.</li> <li>- Herramientas de comunicación.</li> <li>- Una computadora y programas de aplicación.</li> <li>- Útiles y aparatos de laboratorio.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
Operacionalización del elemento de competencia	Criterios de desempeño
1.- Documentar el proyecto de investigación	1.1.- Utilización eficiente de las fuentes de información.
	1.2.- Consulta con las personas de apoyo.
	1.3.- Manifestación de la responsabilidad.
	1.4.- Selección correcta de la técnica a realizar.
2.- Definir el problema	2.1.- Pertinencia de la necesidad de trabajo.
	2.2.- Definición clara de los límites de la intervención.
	2.3.- Manifestación de la motivación.
3.- Realizar la investigación	3.1.- Implicación en el proyecto de investigación.
	3.2.- Determinación del orden lógico de los pasos.
	3.3.- Determinación precisa de los medios necesarios.
	3.4.- Respeto de las normas de seguridad e higiene.
	3.5.- Utilización correcta de los equipos y reactivos de laboratorio.
4.- Comunicar los resultados	4.1.- Entrega en tiempo del informe.
	4.2.- Respeto de las directivas de la redacción del informe.
	4.3.- Correspondencia entre los objetivos y resultados del trabajo.
	4.4.- Respeto de las directivas de la presentación oral.

## Módulo: Realizar análisis fisicoquímicos de muestras

OBJETIVO	NORMA
Enunciado del elemento de competencia	Contexto de realización
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A partir de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- la farmacopea y manuales técnicos.</li> </ul> </li> </ul>

Realizar análisis físico – químico de muestras	<ul style="list-style-type: none"> <li>- normas y guías establecidas.</li> <li>- materias primas, productos terminados.</li> <li>• Con la ayuda de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- equipos de análisis físico – químicos.</li> <li>- fichas técnicas, métodos de referencias.</li> <li>- normas y especificaciones establecidas en la empresa.</li> </ul> </li> <li>• En un laboratorio y en la industria</li> </ul>
Operacionalización del elemento de competencia	Criterios de desempeño
1.- Realizar análisis cualitativos	1.1.- Seguimiento correcto del diagrama de flujo. 1.2.- Disolución correcta de la muestra. 1.3.- Selección correcta del reactivo precipitante. 1.4.- Separación correcta de los iones del grupo. 1.5.- Separación correcta de cada ion. 1.6.- Identificación precisa de cada ion.
2.- Realizar análisis cuantitativos.	2.1.- Seguimiento correcto de la técnica operatoria. 2.2.- Utilización correcta de la balanza. 2.3.- Preparación correcta de la muestra. 2.4.- Aplicación correcta de los procedimientos del análisis. 2.5.- Tratamiento adecuado de los datos. 2.6.- Respeto de las normas de trabajo en el laboratorio. 2.7.- Precisión del análisis realizado. 2.8.- Organización correcta del puesto de trabajo.
3.- Realizar análisis instrumental por métodos ópticos	3.1.- Seguimiento correcto de la técnica operatoria. 3.2.- Utilización correcta del equipo. 3.3.- Preparación correcta de la muestra, patrones y el equipo. 3.4.- Aplicación correcta de los procedimientos del análisis. 3.5.- Tratamiento adecuado de los datos. 3.6.- Respeto de las normas de trabajo en el laboratorio. 3.7.- Precisión del análisis realizado. 3.8.- Organización correcta del puesto de trabajo.
4.- Realizar análisis instrumental por métodos electrométricos.	4.1.- Seguimiento correcto de la técnica operatoria. 4.2.- Utilización correcta del equipo. 4.3.- Preparación correcta de la muestra, patrones y el equipo. 4.4.- Aplicación correcta de los procedimientos del análisis. 4.5.- Tratamiento adecuado de los datos. 4.6.- Respeto de las normas de trabajo en el laboratorio. 4.7.- Precisión del análisis realizado. 4.8.- Organización correcta del puesto de trabajo.
5.- Realizar análisis cromatográficos	5.1.- Seguimiento correcto de la técnica operatoria. 5.2.- Utilización correcta del equipo. 5.3.- Preparación correcta de la muestra, patrones y el equipo. 5.4.- Aplicación correcta de los procedimientos del análisis. 5.5.- Tratamiento adecuado de los datos. 5.6.- Respeto de las normas de trabajo en el laboratorio. 5.7.- Precisión del análisis realizado. 5.8.- Organización correcta del puesto de trabajo.
6.- Realizar análisis físico-químicos en sistemas farmacéuticos	6.1.- Seguimiento correcto de la técnica operatoria. 6.2.- Utilización correcta del equipo. 6.3.- Preparación correcta de la muestra, patrones y el equipo. 6.4.- Aplicación correcta de los procedimientos del análisis. 6.5.- Tratamiento adecuado de los datos. 6.6.- Respeto de las normas de trabajo en el laboratorio. 6.7.- Precisión del análisis realizado. 6.8.- Organización correcta del puesto de trabajo.

## Módulo: Aplicar normas de aseguramiento de la calidad

OBJETIVO	NORMA
Enunciado del elemento de competencia	Contexto de realización
Aplicar normas de aseguramiento de la calidad en la producción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A partir de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- la farmacopea.</li> <li>- manuales técnicos.</li> <li>- normas y guías establecidas.</li> <li>- el ámbito de los sistemas de aseguramiento de la</li> </ul> </li> </ul>

<p>farmacéutica</p> <p>Operacionalización del elemento de competencia</p> <p>1) Recopilar los datos</p> <p>2) Representar la secuencia de las operaciones</p> <p>3) Comprobar los datos</p> <p>4) Aplicar un sistema de aseguramiento de la calidad</p> <p>5) Elaborar procedimientos</p> <p>6) Mejorar el sistema de aseguramiento de la calidad</p>	<p>calidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- los datos de producción, informes internos, planes de la empresa.</li> <li>• Con la ayuda de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los métodos existentes para asegurar la calidad</li> <li>- Normas ISO y conjunto de condiciones</li> </ul> </li> <li>• En un laboratorio y en la industria médico-farmacéutica</li> <li>• En equipo multidisciplinario</li> </ul> <p>Criterios de desempeño</p> <p>1.1.- Búsqueda completa de los datos.</p> <p>1.2.- Utilización correcta de las herramientas estadísticas.</p> <p>1.3.- Puesta en evidencia completa de las desviaciones con respeto a los estándares.</p> <p>2.1.- Observación exacta de los procedimientos.</p> <p>2.2.- Representación clara del procedimiento.</p> <p>3.1 Consulta de todas las personas involucradas.</p> <p>3.2 Uso correcto de las pruebas estadísticas de hipótesis.</p> <p>3.3 Validación de los datos por las pruebas apropiadas.</p> <p>3.4 Interpretación justa de las pruebas de control.</p> <p>4.1 Utilización correcta de los formularios exigidos.</p> <p>4.2 Aplicación rigurosa del método.</p> <p>5.1 Determinación de las especificaciones apropiadas al contexto de la fábrica.</p> <p>5.2 Procedimientos completos.</p> <p>5.3 Escrituras claras y concisas.</p> <p>6.1 Auditoria con regularidad de la implementación del sistema.</p> <p>6.2 Sugerencias pertinentes de los medios de mejoramiento.</p> <p>6.3 Registro minucioso de los cambios.</p>
---	--

## Módulo: Operar equipos del proceso productivo

OBJETIVO	NORMA
<p>Enunciado de la competencia</p> <p>Operar equipos del proceso productivo</p> <p>Operacionalización del elemento de competencia</p> <p>1) Explicar el funcionamiento del equipo</p> <p>2) Preparar el equipo</p> <p>3) Poner en funcionamiento el equipo</p> <p>4) Chequear la puesta en marcha del equipo</p> <p>5) Detener el equipo</p> <p>6) Limpiar el</p>	<p>Contexto de realización</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A partir de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Materias primas y equipos de la industria.</li> <li>- manuales técnicos.</li> <li>- normas y guías establecidas.</li> </ul> </li> <li>• Con la ayuda de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- equipos del proceso productivo.</li> <li>- fichas técnicas, métodos de referencias.</li> <li>- normas y especificaciones establecidas en la empresa.</li> </ul> </li> <li>• En la industria médico – farmacéutica.</li> </ul> <p>Criterios de desempeño</p> <p>1.1.- Identificación del tipo de equipo.</p> <p>1.2.- Reconocimiento correcto de las partes esenciales del equipo.</p> <p>1.3.- Explicación precisa del principio de funcionamiento del equipo.</p> <p>2.1 Ajuste adecuado de las partes y controles del equipo.</p> <p>2.2 Aplicación rigurosa de las normas de operación del equipo.</p> <p>2.3 Utilización económica de las materias primas.</p> <p>2.4 Cumplimiento adecuado de las normas de higiene y seguridad del trabajo.</p> <p>3.1 Planificación rigurosa del uso del equipo.</p> <p>3.2 Puesta en marcha del equipo.</p> <p>3.3 Cumplimiento exacto de las normas de seguridad e higiene del trabajo.</p> <p>4.1 Comprobación precisa de los parámetros de operación.</p> <p>4.2 Ajuste adecuado de los parámetros de operación.</p> <p>5.1 Comprobación exacta del proceso de terminado.</p> <p>5.2 Aplicación rigurosa de las normas de operación de terminado del equipo.</p> <p>5.3 Apagado correcto del equipo.</p>

equipo	6.1 Vaciado completo del equipo. 6.2 Desmontaje organizado del equipo. 6.3 Limpieza eficiente de las partes del equipo.
--------	---

## Módulo: Realizar análisis bioquímicos

OBJETIVO	NORMA
<p>Enunciado del elemento de competencia</p> <p>Realizar análisis bioquímicos de muestras</p> <p>Operacionalización del elemento de competencia</p> <p>1.- Analizar y separar mezclas de aminoácidos</p> <p>2.- Realizar análisis bioquímico de proteínas</p> <p>3.- Realizar análisis enzimático</p>	<p>Contexto de realización</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A partir de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- La farmacopea y manuales técnicos.</li> <li>- Materias primas y productos terminados.</li> <li>- Normas y guías establecidas.</li> </ul> </li> <li>• Con la ayuda de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos de análisis físico – químicos.</li> <li>- Fichas técnicas, métodos de referencias.</li> <li>- Normas y especificaciones establecidas en la empresa.</li> </ul> </li> <li>• En un laboratorio y en la industria médico. farmacéutica</li> </ul> <p>Criterios de desempeño</p> <p>1.1.- Seguimiento correcto del diagrama de flujo. 1.2.- Selección correcta de los reactivos en cada caso. 1.3.- Separación correcta de los aminoácidos. 1.4.- Identificación precisa de cada aminoácido. 2.1.- Seguimiento correcto de la técnica operatoria. 2.2.- Preparación correcta de la muestra. 2.3.- Aplicación correcta de los procedimientos del análisis 2.4.- Respeto de las normas de trabajo en el laboratorio. 2.5.- Precisión del análisis realizado. 2.6.- Organización correcta del puesto de trabajo. 3.1.- Precisión en el mantenimiento de las condiciones de trabajo en el laboratorio. 3.2.- Identificación del comportamiento de la cinética enzimática 3.3.- Respeto de las normas de trabajo en el laboratorio. 3.4.- Precisión del análisis realizado. 3.5.- Organización correcta del puesto de trabajo.</p>

## Módulo: Aplicar principios de biología y microbiología

OBJETIVO	NORMA
<p>Enunciado del elemento de competencia</p> <p>Aplicar principios de biología</p> <p>Operacionalización del elemento de competencia</p> <p>1) Aplicar la teoría celular a los organismos animales, vegetales y a los microbios. 2) Aplicar el principio de Koch en relación con el diagnóstico de la infección 3) Aplicar los principios de fisiología al organismo humano 4) Aplicar los conceptos de la inmunología con la capacidad de lucha contra la infección. 5) Aplicar los principios de acción de las drogas en los cambios fisiológicos del organismo</p>	<p>Contexto de realización</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En el laboratorio biológico y microbiológico de la industria farmacéutica.</li> <li>• Con la ayuda de manuales de referencia, documentos, normas técnicas.</li> <li>• A partir de normas establecidas.</li> </ul> <p>Criterios de desempeño</p> <p>1.1.- Interpretación correcta de la teoría celular. 1.2.- Determinación correcta de sus principios. 1.3.- Identificación precisa de las características generales. 1.4.- Expresión oral correcta. 2.1.- Interpretación correcta de los postulados de Koch. 2.2.- Explicaciones claras de los postulados de Koch en relación con el diagnóstico de la infección. 3.1.- Determinación correcta de las actividades y funciones de los organismos vivos. 3.2.- Identificación exacta de las funciones biológicas. 3.3.- Comparación correcta entre las diferentes funciones. 4.1.- Definición exacta de las respuestas inmunológicas. 4.2.- Identificación correcta de la base celular de las respuestas inmunológicas.</p>

humano. 6) Aplicar principios de biotecnología	5.1.- Valoraciones fisicoquímicas y biológicas de las drogas. 5.2.- Dominio correcto de las drogas en el organismo humano. 6.1.- Interpretación clara de los elementos de genética. 6.2.- Identificación correcta de los procesos fermentativos. 6.3.- Explicación clara de los principios.
---	---

## Módulo: Realizar análisis microbiológicos de muestras

OBJETIVO	NORMA
Enunciado del elemento de competencia  Realizar análisis microbiológicos de muestras	Contexto de realización <ul style="list-style-type: none"> <li>A partir de: <ul style="list-style-type: none"> <li>la farmacopea y manuales técnicos.</li> <li>normas y guías establecidas.</li> <li>materias primas, productos terminados.</li> </ul> </li> <li>Con la ayuda de: <ul style="list-style-type: none"> <li>Equipos de análisis físico – químicos, biológicos.</li> <li>Fichas técnicas, métodos de referencias.</li> <li>Normas y especificaciones establecidas en la empresa.</li> </ul> </li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>En un laboratorio y en la industria médico – farmacéutica.</li> <li>En condiciones de asepsia.</li> </ul>
Operacionalización del elemento de competencia	Criterios de desempeño
1) Establecer la secuencia de los análisis	1.1. - Optimización del tiempo de trabajo. 1.2.- Selección lógica de la secuencia de trabajo.
2) Preparar el equipo, las muestras, las soluciones y medios de cultivo	2.1 Realización correcta de los montajes. 2.2 Utilización apropiada de los manuales técnicos. 2.3 Preparación de muestras representativas del lote en su totalidad. 2.4 Preparación específica de las soluciones y patrones 2.5 Condiciones de asepsia adecuadas.
3) Aplicar los procedimientos de análisis	3.1 Calibración precisa de los aparatos de medidas. 3.2 Lecturas exactas de las medidas u observaciones. 3.3 Seguimiento riguroso de los procedimientos. 3.4 Demostración de la destreza.
4) Tratar los datos	4.1 Selección correcta de los datos. 4.2 Cálculos exactos e interpretaciones correctas. 4.3 Consignación uniforme de los resultados en un informe. 4.4 Interpretación de los resultados.

## Módulo: Realizar proyecto técnico de índole químico-farmacéutico

OBJETIVO	NORMA
Enunciado del elemento de competencia  Realizar un proyecto técnico de índole químico – farmacéutico	Contexto de realización <ul style="list-style-type: none"> <li>A partir de un problema o necesidad real relacionado con la rama química. <ul style="list-style-type: none"> <li>En un laboratorio de la escuela o en la industria.</li> <li>Con un tutor y personal de apoyo.</li> <li>De forma individual.</li> </ul> </li> <li>Con la ayuda de: <ul style="list-style-type: none"> <li>Documentos de referencia,</li> <li>Herramientas de comunicación,</li> <li>Una computadora y programas de aplicación</li> <li>Equipos, instrumentos y reactivos de laboratorio, así como materias primas de la producción de medicamentos.</li> </ul> </li> </ul>
Operacionalización del elemento de competencia	<u>Criterios de desempeño</u>
	1.1.- Pertinencia de la necesidad de trabajo.

1.- Definir el problema	1.2.- Definición clara de los límites de la intervención. 1.3.- Manifestación de la motivación. 1.4.- Habilidades investigativas.
2.- Documentar el proyecto de investigación	2.1.- Utilización eficiente de las fuentes de información. 2.2.- Consulta con las personas de apoyo. 2.3.- Ejecución del procedimiento. 2.4.- Selección de la técnica a realizar. 2.5.- Grado de independencia elevado.
3.- Realizar la investigación	3.1.- Implicación en el proyecto de investigación. 3.2.- Determinación del orden lógico de los pasos. 3.3.- Determinación precisa de los medios necesarios. 3.4.- Respeto de las normas de seguridad e higiene. 3.5.- Utilización correcta de los equipos y reactivos de laboratorio. 3.6.- Conciencia de ahorro.
4.- Comunicar los resultados	4.1.- Entrega en tiempo del informe. 4.2.- Respeto de las directivas de la redacción del informe. 4.3.- Correspondencia entre los objetivos y resultados del trabajo. 4.4.- Respeto de las directivas del informe oral. 4.5.- Calidad de la memoria del trabajo.

## Módulo: Encargarse de un proyecto técnico

OBJETIVO	NORMA
Enunciado del elemento de competencia	Contexto de realización
Encargarse de un proyecto técnico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A partir de un problema o necesidad real ligada al desarrollo de un medicamento, sistema químico o al estudio de la incidencia de una tecnología.</li> <li>• Con un tutor y personas de apoyo.</li> <li>• Con la ayuda de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Documentos de referencia.</li> <li>- Herramientas de comunicación.</li> <li>- Una computadora y programas de aplicación.</li> <li>- Equipos de proceso e instrumentos de laboratorio.</li> </ul> </li> </ul>
Operacionalización del elemento de competencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En una empresa o en relación directa con una empresa.</li> <li>• En el respeto de las reglas de la ética profesional.</li> </ul>
1.- Definir el proyecto	Criterios de desempeño 1.1.- Análisis de las necesidades de la empresa. 1.2.- Estimación real de la envergadura del proyecto. 1.3.- Definición clara de los límites de la intervención.
2.- Documentar el proyecto	1.4.- Traducción clara de las expectativas de la empresa en objetivos de trabajo. 2.1 Detección rápida de la información útil. 2.2 Utilización eficiente de las fuentes de información. 2.3 Observación atenta del ámbito. 2.4 Consulta con las personas de apoyo del ámbito.
3.- Elaborar protocolos de experimentación	3.1 Determinación de los medios apropiados.
4.- Planificar el trabajo	3.2 Redacción de los protocolos completos. 3.3 Validación de los protocolos ante el responsable. 4.1 Elaboración de un diseño experimental real. 4.2 Estimación justa de los recursos materiales.
5.- Realizar las pruebas	4.3 Previsión real de las necesidades en recursos humanos. 4.4 Estimación exacta de los costos. 4.5 Manifestación de economía. 5.1 Ajuste constante de su planificación. 5.2 Utilización correcta de los recursos.
6.- Analizar los resultados	5.3 Aplicación rigurosa de los protocolos establecidos. 5.4 Organización eficiente del trabajo. 5.5 Aplicación de una gestión de resolución de problemas.
7.- Presentar el trabajo	6.1 Recopilación correcta de los datos. 6.2 La toma en cuenta de todos los aspectos del problema. 6.3 Deduciones correspondientes. 7.1 Resultados del trabajo conforme a las expectativas de la empresa.

**ANEXO 31 CONTENIDOS AMBIENTALES**

Sistema de conceptos ambientales principales, generales y específicos en la carrera.

Enfoque sistémico	Medio ambiente	Recursos renovables y no renovables
Naturaleza	Desarrollo sostenible	Contaminación y contaminante
Biosfera	Educación Ambiental	Tecnologías apropiadas
Diversidad biológica y cultural	Cultura Ambiental	Seguridad, protección e higiene del trabajo
Ecosistema	Gestión ambiental	Seguridad industrial
Ciclos biogeoquímicos	Legislación ambiental	Biotecnología
Energía	Interdisciplinariedad	Clonación
Procesos de equilibrio	Calidad de vida	Especies transgénicas
Problemas ambientales globales	Problemas ambientales cubanos	Riesgos

Núcleos básicos de contenido ambiental

A partir de la política ambiental cubana y de los fundamentos teóricos y metodológicos de la estrategia de Educación Ambiental del ISPETP se seleccionan contenidos filosóficos, éticos, ecológicos, económicos, científico - técnicos, psicológicos, pedagógicos, incluyendo además: Elementos de gestión ambiental; Problemática ambiental global, y cubana; Educación Ambiental; Energía como tema interdisciplinario de Educación Ambiental; Biotecnología; Problemática ambiental en procesos productivos y de laboratorio: biotecnológicos y químico – industriales: Azúcar, alimentos, fármacos, goma, plásticos, fertilizantes, químicos, jabonería y perfumería, combustibles, pintura y vidrio, en los que se tienen en cuenta sus singularidades sobre contaminación y contaminantes, evaluación del impacto ambiental, tratamiento de residuales, y otros instrumentos de gestión ambiental; corrosión; salud ambiental, efecto de las drogas, ingestión de medicamentos, adicción, automedicación, contaminación biológica, higiene ambiental, salud ambiental, riesgos.

Datos del autor**Enrique Cejas Yanes**[eccy1959@ispetp.rimed.cu](mailto:eccy1959@ispetp.rimed.cu)

Profesor auxiliar

Doctor en Ciencias Pedagógicas

Master en Pedagogía Profesional

Licenciado en Educación en Química

Ha participado en múltiples eventos científicos, tiene numerosas publicaciones.

Trabaja las líneas de investigación: Diseño curricular, Metodología de la Investigación, Metodología de la Enseñanza de la Química, Educación ambiental, Formación por competencias, Salud, Violencia.

Tiene experiencia en dirección.