

INSTITUTO SUPERIOR MINERO METALÚRGICO
Dr. ANTONIO NÚÑEZ JIMÉNEZ

**TÍTULO: ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA FORMACIÓN
CONTEXTUALIZADA DEL PROFESIONAL DEL PERFIL METALÚRGICO EN
EL ISMMM.**

**“TESIS EN OPCIÓN AL GRADO CIENTÍFICO DE MÁSTER EN CIENCIAS DE
LA EDUCACIÓN SUPERIOR”.**

Autora: Lic. Odalys Tamara Azahares Fernández

Tutora: Dra. C Elsi Amalia Ferrer Carbonell

**Moa,
2010**

Dedicatoria

A mi hijo Gerson, en mi empeño por mostrarle el camino de la perseverancia, el coraje y el conocimiento.

A mis padres por el apoyo incondicional, el cariño y la comprensión.

A mi hermana y mis sobrinos por quererme.

A mi pareja por su apoyo y colaboración en el trabajo.

A Yaritza y familia por su amistad y ayuda incondicional.

Agradecimientos

A Ti por acompañarme siempre.

A mi familia por su comprensión, cariño y por mantenernos siempre unidos.

A mi pareja, por su apoyo emocional, espiritual y por su valiosa ayuda en el trabajo.

A Yaritza y familia por su amistad y apoyo en todo momento.

A mi tutora por guiarme en el conocimiento en las Ciencias Pedagógicas.

A Róger, Rolando Gamboa, Montero por sus valiosos aportes en el trabajo.

A Sobeida y demás familia de Santiago, que me han ayudado siempre.

A los grandes amigos, los de siempre, Yaritza, Damaris, Soraya, Rolando y a todos los que he encontrado en el camino y con los que he podido contar.

A mis compañeros del departamento de Química por ayudarme a crecer profesionalmente.

A Armín y Palacios por dedicar parte de su tiempo a la revisión del trabajo.

A Chang y Eulicer por su contribución a la investigación.

A todas las personas que han colaborado conmigo en la realización de este trabajo: mis compañeros, oponente en la tesis, estudiantes, miembros del tribunal.

A todos, muchas gracias

ÍNDICE		Pág.
INTRODUCCIÓN		1
CAPITULO I: CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE FORMACIÓN DEL INGENIERO METALÚRGICO Y SU DINÁMICA.		7
1.1 Análisis histórico-tendencial del proceso de formación del ingeniero metalúrgico.		7
1.2 Caracterización epistemológica del proceso de formación contextualizada del profesional del perfil metalúrgico.		12
1.3 Caracterización del estado actual del proceso de formación del ingeniero metalúrgico.		25
Conclusiones parciales		26
CAPITULO II: ESTRATEGIA DIDÁCTICA CONTEXTUALIZADA DEL PROFESIONAL METALÚRGICO		29
2.1 Estrategia didáctica para la formación contextualizada del profesional del perfil metalúrgico		29
2. 2 Consideraciones para el diseño de la estrategia		36
2.3 Caracterización de la estrategia de formación contextualizada del ingeniero metalúrgico.		40
2.4 Ejemplificación de la estrategia de formación contextualizada en la carrera de Ingeniería de Metalurgia y Materiales.		43

2.5 Indicaciones metodológicas para implementar las etapas de la estrategia.	56
2.6 Taller de Socialización en la carrera de Ingeniería de Metalurgia y Materiales..	66
Conclusiones parciales	68
CONCLUSIONES GENERALES	69
RECOMENDACIONES	70
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

Introducción

El proceso de formación de los profesionales en la Educación Superior debe estar intencionalmente orientado a formar un ciudadano que reúna las condiciones que la sociedad actual demanda: sujetos altamente comprometidos con la historia y las tradiciones de su medio, profundamente reflexivos, capaces de comportarse esencialmente humanos, preparados para asumir los desempeños laborales y profesionales que las distintas profesiones requieren; con todas las posibilidades para insertarse en el vertiginoso avance de la ciencia, la tecnología, el arte y dispuestos a crecer tanto en el orden de la preparación técnica y profesional como en sus condiciones personales y espirituales.

La educación superior tiene la responsabilidad de formar a los profesionales que, a lo largo de sus carreras, alcanzarán las posiciones de mayor responsabilidad para dar respuestas a los grandes retos que se plantean, para cumplir con la misión de preservar, desarrollar y difundir la cultura en estrecho vínculo con la sociedad y la cultura de la humanidad, potenciar acciones que desde lo interdisciplinar se logren aprendizajes más significativos, que lo conlleven a un mejor desempeño, con gran sentido de pertenencia y sensibilidad a las necesidades del desarrollo tecnológico, sociocultural, humanista, y ambiental de la localidad y el país.

En la carrera de Ingeniería Metalúrgica del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa, (ISMMM) se han encaminados los esfuerzos para mejorar la calidad en la formación de los profesionales, lo que significa conferir su retribución a las necesidades de la sociedad, su relación con el sector productivo y su contribución al desarrollo sostenible.

Fundamentalmente el campo de acción de esta carrera está relacionado con el procesamiento de los recursos naturales, así como su labor de transformar minerales y materiales en productos o semiproductos con calidad, productividad, rentabilidad, además de recuperar materias primas mediante el reciclaje de metales, aleaciones y materiales.

En este proceso de formación es necesario garantizar que el estudiante sea capaz de apropiarse de la herramientas esenciales para autoeducarse y autodesarrollarse, sabiendo cuándo, dónde y cómo actuar en cada uno de los problemas laborales y sociales a lo que se enfrentará una vez graduado, ser un profesional competente para enfrentar la vida laboral, que es algo más que cúmulos de conocimientos, habilidades y destrezas, es algo más que saber y saber hacer; es saber ser, saber vivir juntos.

Se necesita formar un ingeniero cuya actuación esté acorde con las exigencias del contexto, con los valores ambientales (el natural y el construido), ya que se manifiestan actitudes de indiferencia por los daños que los profesionales del perfil con su actividad, producen al entorno social y cultural, con la consiguiente modificación del paisaje.

Un aspecto importante a tener en cuenta en la labor investigativa de cada docente en los momentos actuales, es perfeccionar la calidad de la formación que demanda la nueva universidad cubana, con el fin de lograr armonizar la preparación del ingeniero, teniendo en cuenta lo técnico, lo profesional y lo social que él necesita como reflejo de la relación que se establece entre Universidad, Tecnología y Sociedad.

Esto implica desarrollar estrategias con el fin de lograr conductas apropiadas en la contribución al desarrollo social y económico, poniendo el conocimiento en beneficio de la naturaleza y la sociedad en su conjunto.

Por consiguiente se realiza el estudio en los diferentes años de la carrera del perfil en el ISMMM en el curso 2008-2009, a través de la aplicación de métodos y técnicas de investigación científica, que incluyeron: encuestas a 100 estudiantes, 21 profesores, 50 egresados de la carrera de Ingeniería de Metalurgia, entrevistas a 4 profesores y observación a clases.

Mediante el análisis de los resultados de los instrumentos aplicados, se constató que:

- Existen dificultades para integrar conocimientos de diferentes asignaturas para resolver problemas de baja complejidad.
- Aun es insuficiente la vinculación de los estudiantes a proyectos comunitarios en la localidad, lo que impide su interacción a los problemas de su entorno.
- Falta de un accionar coherente y sistemático que integre una cultura general en el profesional, que les permita un comportamiento adecuado en la sociedad.
- Inadecuado tratamiento de la problemática ambiental con un carácter integrador hacia la comunidad.

En concordancia con lo anterior, el **problema** de esta investigación se presenta como: Insuficiente nivel de sistematización en la formación integral del ingeniero metalúrgico, lo cual limita un comportamiento adecuado en correspondencia con las exigencias sociales.

Lo que es expresión científica, de la contradicción epistemológica entre la formación tecnológica productiva y la formación social integrada, mediada por el saber y el hacer, el ser y el convivir, en un ambiente de construcción permanente de ideas transformadoras en beneficio de la sociedad.

Entre las causas que provocan esta situación pueden mencionarse:

- Insuficiencias en el tratamiento didáctico metodológico relacionado con la dimensión socio-humanista y ambiental, lo que implica limitaciones para asumir una actitud responsable hacia el contexto.

- Dinámica del proceso de formación poco coherente y no definida, que limita la autonomía y el desempeño interactivo de los estudiantes con el contexto.
- Se carece de propuestas (teóricas, metodológicas y prácticas), que contribuyan al tratamiento de la formación tecnológica, socio-humanista y ambiental, integrando los contenidos de las asignaturas que se imparten en cada año.

Esta situación influye negativamente en el desarrollo del proceso formativo del estudiante pues lo que se desea es brindar a la sociedad un profesional formado de manera íntegra, profesionalmente competente, con preparación científica para aceptar los retos de la sociedad moderna, con un amplio desarrollo humanístico para vivir en ella, y servirla con sencillez y modestia, con los valores como pilar fundamental de su formación.

Esto implica un compromiso integral del profesional con la actividad transformadora desde su contexto, por lo que es importante también tener en cuenta sus expectativas y aspiraciones, motivaciones e intereses, que sepan cómo actuar de modo correcto, que puedan aportar ideas, tomar decisiones, rectificar sus errores, reconocer sus valores y su esfuerzo, tener confianza en sí mismo, de modo que pueda reflexionar desde su propia actuación y manifestarse como un ser autónomo y responsable, desde la forma de comportarse, hasta de relacionarse con su entorno, de convivir en un ambiente laboral y social.

Por tales motivos, los ingenieros metalúrgicos deben estar preparados para asimilar los avances de la ciencia y la técnica y potenciar el desarrollo económico del país, pero al mismo tiempo preservando su identidad cultural, social y humanista en la contemporaneidad, a lo cual puede contribuirse desde un proceso de formación contentivo de las particularidades del contexto en el cual se desarrolla.

Se define entonces, como el **objeto** de esta investigación: Proceso de formación del ingeniero metalúrgico en el ISMMM.

En las investigaciones realizadas referidas a la formación del ingeniero del perfil, los autores (Alpajón, 2001); (Velázquez 2001); (Verdecia, 2005); (Almenares, 2006); (Cano, 2006); (Loyola, 2006), aunque hacen en sus trabajos un análisis del proceso, no revelan las relaciones en cuanto a lo tecnológico, sociocultural y ambiental del contexto, implicado como un proceso único, sólo lo abordan desde la acción práctica a la solución de problemas, en los diferentes procesos tecnológicos, que enfrentan en su esfera de actuación.

Por otra parte es válido destacar el trabajo realizado por el colectivo de la carrera, en el perfeccionamiento continuo de los planes y programas de estudios en aras de mejorar el proceso formativo, el proceso de acreditación de la carrera y el alto nivel de categorías docentes y científicas alcanzado por los profesores del claustro para hacer el proceso más eficiente, pero aún existen situaciones que justifican la necesidad de seguir perfeccionando la calidad, para ello es importante la sistematización del proceso y la superación constante de los profesores noveles que hoy conforman la carrera.

El análisis del proceso se basa, fundamentalmente, en los estudios de (Horruitiner, 2000; Homero, 2007) los cuales logran precisar las relaciones entre lo tecnológico, lo social y humanista teniendo en cuenta la relación que tiene el sujeto con el medio, lo transforman y se transforman, condicionando su desarrollo humano. Estas definiciones aplicadas al proceso de formación del profesional del perfil, obligan a una reinterpretación del proceso formativo, desde las manifestaciones contextuales.

Esto evidencia la existencia de una **fisura epistemológica** dada por las insuficientes referencias teóricas y metodológicas en la formación del ingeniero del perfil desde una perspectiva que incluya lo tecnológico productivo y lo socio-humanista y ambiental integrado al contexto.

Asumir la formación como un proceso intencional orientado a formar un ciudadano que reúna las condiciones que la actual sociedad demanda y al comprobarse las insuficiencias que en este sentido se manifiestan en el marco de la carrera del perfil metalúrgico, la función del proceso de formación estará dirigida, por consiguiente, a potenciar la capacidad transformadora del profesional, lo que significa desarrollar métodos, estrategias y procedimientos que se adapten a las exigencias de una formación que satisfaga las necesidades sociales.

A partir de lo anteriormente expuesto, esta investigación se propone como **objetivo**: elaborar una estrategia didáctica para la formación del ingeniero metalúrgico del ISMMM, sustentada en la integración de lo tecnológico, lo socio-humanista y lo ambiental.

Esta propuesta se encamina al perfeccionamiento del proceso formativo del ingeniero del perfil, en su vínculo con el Modelo del Profesional, ya que hasta el momento, no se ha logrado el suficiente nivel de sistematización didáctica, por tanto, el **campo de acción** de esta investigación se mueve, consecuentemente, en la dinámica del proceso de formación en el contexto tecnológico-socio-humanista y ambiental del ingeniero metalúrgico.

Es importante revelar la peculiaridad distintiva del proceso desde un movimiento único de la formación tecnológica, socio-humanista y ambiental, lo que implica una comprensión de su dinámica, lo cual constituye la **brecha epistemológica** detectada en esta investigación.

En correspondencia con el objeto de estudio, el objetivo planteado y el campo de acción delimitado, se plantea como **hipótesis** de esta investigación que: si se diseña una estrategia didáctica para la dinámica de la formación contextualizada del ingeniero, consecuente con la lógica de la profesión del metalúrgico, en el logro de una cultura integral del profesional, que resuelva la contradicción que se establece en el desarrollo de la formación tecnológica, socio-humanista y ambiental como un proceso único, contribuiría a reducir las insuficiencias que se presentan en el proceso formativo.

Tareas de la investigación:

En la etapa facto-perceptual:

- Caracterización en lo tendencial y lo histórico del objeto y el campo de la investigación.
- Caracterización de los referentes epistemológicos del objeto y el campo de acción.
- Caracterización de la formación actual del ingeniero del perfil metalúrgico.

En la etapa de elaboración práctica:

- Elaboración de la estrategia.
- Realización del Taller de socialización en la carrera de Ingeniería Metalúrgica, para corroborar la efectividad de la propuesta.

Métodos teóricos a utilizar:

En el desarrollo de la investigación se emplearon **métodos teóricos, empíricos y estadísticos**, orientados en las siguientes direcciones:

- ◆ Métodos y técnicas empíricas, para la caracterización del estado actual del proceso de formación del profesional del perfil metalúrgico, la corroboración de los resultados mediante el taller de socialización.
- ◆ El método histórico-lógico, en la determinación de las tendencias históricas del proceso de enseñanza-aprendizaje de la formación del profesional del perfil metalúrgico, este se basa en el estudio de la trayectoria real del objeto de investigación y los acontecimientos en el transcurso de una etapa o período.
- ◆ El método de análisis-síntesis, presente en la lógica del proceso de investigación, al descomponer el todo en sus partes y cualidades, en sus múltiples relaciones, propiedades y componentes, la unión de las partes previamente analizadas que posibilitan descubrir relaciones y características generales entre los elementos de la realidad.
- ◆ El enfoque sistémico-estructural-funcional, en el diseño del sistema de procedimientos de la estrategia que permitió la orientación general, la delimitación de las partes y la propuesta de la estrategia.
- ◆ Las técnicas estadísticas para procesar e interpretar los resultados de la aplicación de los métodos y técnicas empíricas.
- ◆ Enfoque hermenéutico-dialéctico, el cual permite, desde la dialéctica de la comprensión y la explicación del objeto de investigación, llegar a su interpretación, lo que posibilita su reconstrucción práctica, desde el campo de acción.

La actualidad está en la misma necesidad de que el ingeniero que se forme se imbrique en la sociedad como ente activo, lo cual responde a los retos de la nueva universidad del siglo XXI, buscando potenciar lo humano de la profesión y del

profesional como ser social.

Aporte práctico: Estrategia didáctica para la formación socio-humanista, ambiental y tecnológica contextualizada del ingeniero metalúrgico, lo que contribuiría a mejorar y hacer más pertinente la actuación profesional en el contexto laboral, social y ambiental al cual están integrados.

El **impacto social** está dado en que favorece el desarrollo del proceso de formación contextualizado, lo que significa potenciar la preparación integral desde lo tecnológico, social, humanista y ambiental para su mejor desempeño profesional.

CAPITULO I. CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE FORMACIÓN DEL INGENIERO GEÓLOGO-MINERO-METALÚRGICO Y SU DINÁMICA.

Se analizan los aspectos más relevantes del proceso de formación contextualizada del profesional geólogo-minero-metalúrgico, particularmente en su dinámica. Se parte de la caracterización epistemológica, sintetizando sus referentes esenciales. A través del análisis histórico-tendencial, se establecen las principales tendencias históricas, se caracteriza el estado actual de la dinámica del proceso que se estudia y se profundiza en las limitaciones fundamentales existentes en la didáctica del proceso con lo cual se confirma el problema científico planteado.

1.1 Análisis histórico-tendencial del proceso de formación del ingeniero metalúrgico.

En el proceso de formación del ingeniero geólogo-minero-metalúrgico en el ISMMM se trabaja por lograr que los estudiantes adquieran una concepción científica del mundo sobre la base de conocimientos de la ciencia, y las tecnologías, el medio ambiente y el desarrollo de sus capacidades intelectuales y humanistas, así como una formación política-ideológica acorde con los principios sociales.

Estas carreras abarcan todas las esferas de la producción metalúrgica nacional, desde la explotación de los recursos minerales, desarrollada por los mineros, así como la exploración y explotación de los recursos del medio geológico, actividad fundamental de los geólogos, la preparación y beneficio de la materia prima, hasta la obtención y tratamiento de metales, aleaciones metálicas y materiales de interés nacional actividad que corresponde a los metalúrgicos. Estos procesos desde el punto de vista tecnológico, son también agresores al ambiente, la emanación de residuales sólidos y líquidos contaminantes provocan cambios notables del paisaje, lo que conlleva a una degradación del entorno, a la contaminación del medioambiente, entre otros de orden psicológicos que de forma negativa influyen en el ser humano.

La relación del hombre con la naturaleza es una condición básica e indispensable para el desarrollo y existencia de la sociedad, sin embargo, en dependencia de cómo sea esa relación, será el futuro del medio natural en que habita el hombre y por consiguiente, el de la propia humanidad.

Es necesario una formación integral desde una visión holística del proceso, que permita una actuación del profesional más coherente con su encargo social, de ahí la necesidad del desarrollo de investigaciones pedagógicas que propicien el mejoramiento en la calidad del graduado, ya que aún existen insuficiencias que justifican la necesidad de nuevos métodos que transformen a niveles superiores el proceso formativo.

Atendiendo a las características de la evolución histórica del proceso de formación del profesional geólogo-minero-metalúrgico y las especificidades del trabajo relacionado con la integración de lo tecnológico-socio-humanista y ambiental, se realiza la revisión documental de los programas utilizados y el empleo de técnicas y métodos empíricos, a partir de asumir los siguientes indicadores:

- Tratamiento didáctico de la dimensión socio-humanista y ambiental en la dinámica de la formación contextualizada del profesional del perfil metalúrgico.
- Vínculo en el proceso didáctico de la dimensión socio-humanista y ambiental con la actividad profesional del ingeniero del perfil metalúrgico.
- Vínculo interdisciplinario de la dimensión socio-humanista y ambiental en el proceso de formación del ingeniero metalúrgico.

Para realizar este análisis se caracteriza la historicidad en los aspectos antes planteados, en la carrera de Ingeniería Metalúrgica del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa (ISMMM), por la repercusión social y tecnológica, por el impacto negativo que produce al medio ambiente natural y al construido en la actividad laboral de los profesionales de dicha carrera.

Para ello se hace un análisis de las diferentes etapas por la cual han transitado los diferentes planes de estudios y sus características.

Primera Etapa: 1975-1981 – Plan de Estudio "A". Etapa de desarrollo incipiente.

La carrera de Ingeniería Metalúrgica no se estudiaba en Cuba antes del triunfo de la Revolución, a pesar de su importancia a nivel mundial y la existencia en el país de una incipiente industria metalúrgica. Ya en los primeros años de la Revolución, como necesidad de dar respuesta al desarrollo económico nacional, ingresan los primeros profesionales metalúrgicos graduados en universidades académicas del desaparecido Campo Socialista.

La carrera de Geología comienza a estudiarse en la Universidad de La Habana de forma independiente en 1962, la carrera de Ingeniería de Minas en la Universidad de Oriente, en el mismo año. En 1963 se inicia la formación de Ingenieros Geólogos en la Universidad de Oriente. En 1973, se inicia la formación de Ingenieros Geólogos en la Filial Universitaria de Minas de Matahambre, con el mismo plan de estudio que el de la Escuela de Geología de la Universidad de Oriente. En 1962 se crea la carrera de Ingeniería Metalúrgica en la Universidad de Oriente, pero no es hasta el año 1975, cuando comienza a funcionar la carrera en la misma Universidad, que más tarde fue trasladada al Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa, en el año 1976, junto con las carreras de Geología y Minas.

En el curso 1977 - 1978 entra en vigor el **Plan de Estudio A**, primero oficialmente estudiado, organizado y reconocido.

La centralización en el desarrollo del proceso pedagógico caracteriza esta etapa. Se le confiere a los planes de estudio un carácter estatal, de obligatorio cumplimiento, dejándose establecido el Modelo del Especialista acorde a las necesidades del momento histórico y para lo que se definen los Planes y Programas de Estudio como documentos rectores del Proceso de Formación de los Profesionales.

En los programas se especificaban los contenidos y establecían los fondos de tiempo para cada tipo de actividad, según la resolución 220/79, así como la literatura a emplear por los estudiantes.

Los ingenieros se formaban específicamente en las especialidades específicas del perfil, en el caso de los metalúrgicos en beneficio del mineral y Metalurgia no ferrosa.

En una primera etapa la carrera de Geología formó licenciados caracterizados por recibir el volumen de disciplinas con una duración de cuatro años, formaban un geólogo orientado básicamente a los trabajos de búsqueda y exploración de yacimientos minerales sólidos y a la cartografía geológica regional.

En ese período el proceso de formación de los ingenieros del perfil geólogo-minero-metalúrgico tenía un carácter tradicional, el profesor como centro del proceso asumía el protagonismo absoluto, el alumno asumía una actitud pasiva ante la autoridad del profesor.

Aunque los programas tenían en cuenta los objetivos educativos y el sistema de habilidades a alcanzar, no se tiene en cuenta cómo evaluarlos, a partir de parámetros que permitan analizar cualitativamente y cuantitativamente los cambios que ocurren en el sujeto en formación y las cualidades en el propio proceso.

Se evidencia escaso vínculo interdisciplinario, que no permite promover la formación para enriquecer la personalidad del estudiante con nuevos y mejores recursos de pensamiento, acción y convivencia social.

En la Segunda etapa (1982-1990): Reunificación de especialidades.

Caracterizaron estas etapas los siguientes rasgos:

Se mantienen estables los aspectos estructurales y normativos: la duración de los planes de estudio, la aplicación del principio de estudio - trabajo, las formas de enseñanza, los gráficos del proceso docente, las horas lectivas asignadas.

Se le presta mayor atención al documento del modelo del especialista y a su proceso de elaboración, en el cual participan activamente los organismos de la producción y los servicios.

Un mejor dominio de la categoría didáctica objetivo.

El sistema de habilidades planteado estaba en función de la explotación de las tecnologías existentes para el beneficio del mineral y para operar equipos que respondían a esas necesidades, ya fuera para la explotación y exploración.

No se declaran los métodos para lograr el desarrollo de habilidades, formación de actitudes, en estrecha vinculación con la realidad.

Existencia de un ciclo básico que no respondía en todos los contenidos a las necesidades de la carrera.

Tercera etapa. (1991-2007): Etapa de perfeccionamiento. Integración de perfiles.

En esta etapa se implementa el **Plan de Estudio C** por la necesidad de un profesional de perfil amplio. A partir de este momento se inicia una etapa que el Ministerio de Educación Superior denomina política de descentralización centralizada de la dirección del proceso docente educativo. Aparecen en este plan de estudio la caracterización de la carrera, el Modelo del Profesional y los programas de las disciplinas, elementos dirigidos a delimitar el desempeño de los graduados. Se concibe el proceso docente educativo como sistema, lo que implica relaciones armónicas y la vinculación directa con la producción desde los primeros años de la carrera.

- Se consideran como formas organizativas del proceso docente, la actividad académica, laboral y la investigativa, estableciéndose la integración entre estos tres componentes a lo largo de toda la carrera.
- Notable reducción del tiempo de actividades teóricas y el incremento de las actividades docentes de carácter práctico, con énfasis en la importancia del componente laboral e investigativo y del “aprender haciendo”.
- Se garantizan profundos conocimientos y habilidades de trabajo en la esfera de actuación, su tecnología, equipamiento, explotación y protección del medio ambiente.
- El estudiante adquiere hábitos de trabajo ingenieril en la esfera de actuación y el conocimiento solo garantiza, reconocer el papel de su labor profesional en la sección tecnológica-productiva en la cual se va a insertar una vez graduado.
- Se garantiza, a través de la asignatura Metodología de la Investigación, el estudiantes desarrolle habilidades en la búsqueda de métodos de investigación científica para la realización de proyectos y diseños de trabajo de cursos y diplomas.
- Se desarrollan las habilidades en la obtención, organización, análisis y utilización de datos tecnológicos característicos del proceso en cuestión y el equipamiento, así como en la valoración del nivel de desarrollo y deficiencias

de la producción, estableciendo vías para su perfeccionamiento.

•

A pesar que en los planes de estudios se ofrece importancia al carácter socio-humanista y ambiental, a través de las estrategias curriculares, no existe una sistematicidad en el trabajo y el fortalecimiento de estos aspectos tanto desde lo curricular como lo extracurricular.

Es por ello que en la dinámica de este proceso, se debe profundizar por lograr una formación integral del profesional en correspondencia con la integración de una cultura tecnológica-socio-humanista y ambiental del profesional.

Cuarta etapa. (2008 hasta la actualidad): Enfoque Semipresencial.

En esta etapa se implementa el plan de estudio D, en el que se introduce la semipresencialidad en el proceso de formación, también la carrera de Metalurgia cambia y amplía su nombre a Ingeniería en Metalurgia y Materiales.

Este plan de estudio D difiere poco del C perfeccionado, se amplían los objetivos, así como la forma de lograrlo, el sistema de habilidades enfatizan los conocimientos a alcanzar en cuanto a la formación tecnológica y aunque se tienen en cuenta el reconocimiento a lo socio-humanista y ambiental, no se tiene en cuenta cómo contextualizarlo.

El sistema de habilidades está dirigido a la práctica tecnológica, en lo sociocultural no se especifica cómo desarrollarlas, y lo humanista está representado por los valores a alcanzar en la carrera.

Todo este análisis permite revelar como tendencias fundamentales a lo largo de este proceso:

Métodos con enfoque estructuralista que manifiestan los fundamentos del enfoque tecnológico, pero que aún necesita trascender en cuanto a la integración de elementos socio-humanísticos y ambientales como un proceso único.

Insuficiente tratamiento didáctico en el proceso de formación del profesional del perfil metalúrgico en el aspecto socio-humanístico y ambiental, el cual no satisface el desarrollo integral del estudiante.

De ahí la necesidad de potenciar el desarrollo del enfoque sociocultural, humanístico y ambiental en este proceso de formación contextualizada, fundamentalmente desde el análisis de integración entre la cultura tecnológica y la cultura socio-humanista y ambiental, al introducir conceptos y acciones a través de los cuales sean los estudiantes los propios investigadores, mediadores y promotores de este enfoque.

Es necesario desarrollar una dinámica diferente a la tradicional, ser creativos y enseñar a ser creativos a los estudiantes, para que con independencia y compromiso actúen de manera más acertada y coherente con las exigencias del encargo social que se demanda.

El colectivo de profesores de la carrera en aras de mejorar el proceso formativo, realiza acciones en búsquedas de métodos que fortalezcan el proceso, se ha realizado el proceso de acreditación de las carreras del perfil con buenos resultados, se realizan talleres metodológicos, mesas redondas, entre otras, donde centran las necesidades en lograr:

- Mayor motivación de los estudiantes de las carreras.
- Mayor vinculación a la solución de los problemas de la industria.
- Mayor gestión de los estudiantes en la búsqueda de información.
- Incrementar el componente investigativo en la carrera.
- Dirección integrada de proyectos.
- Desarrollar las competencias profesionales del ingeniero geólogo-minero-metalúrgico.
- Mayor incorporación de elementos de técnicas de dirección.
- La formación de la ética del ingeniero del perfil.
- La formación postgraduada del ingeniero del perfil.

Estos aspectos están más enfocados a la parte tecnológica, por lo que es necesaria una sistematicidad del proceso de forma integral desde otras disciplinas que conforman el currículo de la carrera, no de una disciplina aislada, sino de todo el sistema organizativo teórico que la conforman y la conducen a sistemas más integrado de la realidad.

1.2 Caracterización epistemológica del proceso de formación contextualizada del profesional del perfil metalúrgico.

La formación de los profesionales es un proceso social y cultural que obedece al carácter de integridad del desarrollo de la capacidad transformadora humana que se da en la dinámica de las relaciones entre los sujetos en la sociedad. La formación en constante y sistemática relación es capaz de potenciar y transformar el comportamiento en el saber, hacer, ser y convivir de los sujetos. (Fuentes, 2009).

La formación es un concepto recurrente en el ámbito pedagógico; sin embargo, no hay en la actualidad un consenso frente al significado del mismo. Su uso, a veces

indiferenciado de conceptos colindantes, produce una resistencia subliminal o explícita a su distinción.

Como ocurre con otros conceptos pedagógicos, al buscar la génesis del concepto formación, se va al encuentro de lo filosófico. Este concepto se encuentra ya en la filosofía griega antigua como una noción de proceso de **enriquecimiento interior** que no se limita al dominio simplemente técnico o teórico.

El concepto fue manteniendo este sentido, reflejando los avatares de los tiempos y llega a relevantes pensadores del neohumanismo como J.W.Goethe, de la ilustración como J.J.Rousseau y a Juan Amos Comenius, en el ámbito pedagógico, con su teoría de la formación. Ellos comienzan a entender la formación como un proceso de **enriquecimiento espiritual interior** a través de la cultura y generalizan su uso hasta hacernos hoy contemporáneos de esa época (Runge, 1999). El mismo autor reconoce a Hegel como quien da mayor profundidad al concepto de formación, aun dentro de las limitaciones de su sistema filosófico. Para Hegel, “el hombre solo alcanza su **deber ser** (su formación), mediante la educación y el trabajo.”

Carlos Marx situó el proceso de formación en el marco cultural, en la práctica histórico-social, donde se produce la diferenciación individual a partir de un enriquecimiento interno, cognitivo, axiológico, afectivo, que convierte al hombre en sujeto del desarrollo social y de su propio crecimiento (Marx, 1844, 1857,1867).

En la literatura pedagógica contemporánea varios autores coinciden en reconocer una significación especial a este concepto. El pedagogo colombiano R. Flórez Ochoa, considera el concepto **formación** como el más complejo en pedagogía, “eje teórico, misión, criterio principal de validación y clave para diferenciar lo que es pedagógico de lo que no lo es, tanto a nivel conceptual como de acción de enseñanza”. (Flórez, 1999). Reconoce que la misión pedagógica (la formación), es la de humanización de los jóvenes, proporcionar su racionalidad integrada a su autonomía, a su responsabilidad solidaria y a su sensibilidad ética y estética.

M. A. Zabalza, también destaca la importancia de este concepto en la pedagogía universitaria, cuando reconoce “la formación debe servir para mejorar a las personas. No es suficiente con equiparlas de un perfil profesional estándar o de un determinado bagaje de conocimientos y hábitos culturales o, simplemente, con adaptarlos mejor a un puesto de trabajo. Implica nuevas posibilidades de desarrollo personal: crecimiento personal equilibrado, mejora de capacidades básicas del sujeto, mejora de la autoestima y sentimiento de ser cada vez más competente y estar en mejores condiciones para aceptar los retos normales de la vida (no solo laborales)”. (Zabalza, 2002).

En la investigación pedagógica en Cuba, Carlos Álvarez de Zayas, declara que: “La pedagogía es la ciencia que tiene por objeto el proceso de formación, es decir, la que estudia la formación, en general, de la personalidad de los hombres”. (Álvarez, 1998) Según este autor, la formación incluye tres procesos importantes:

la instrucción, la educación, el desarrollo.

Llama la atención esta comprensión del concepto **formación**, ya que por la vía de la extensión cuantitativa (procesos que incluye), puede perderse la especificidad del concepto y conducir a lo que se ha constatado como “vaciamiento del significado en relación a la idea de formación”. (Zabalza, 2002).

Al tratar el marco conceptual para una teoría pedagógica en Cuba, investigadores del Instituto Central de Ciencias Pedagógicas plantean que la ciencia pedagógica estudia el fenómeno de la educación y reconocen como su problema cardinal la formación del hombre.

En un análisis profundo, estos investigadores entienden el concepto de **formación** en el campo de la pedagogía, como un concepto que abarca tanto el proceso continuo de humanización, que es condición esencial de la educación, como el resultado, el ideal humano al que se aspira en el ámbito educativo para dar respuesta a la sociedad en la que se desarrolla. Reconocen que ir a la esencia ética del concepto formación significa rescatar la tradición humanista en Pedagogía, distanciando la educación de enfoques pragmáticos y positivistas estrechos y reconocer las determinaciones ideológicas y culturales de la educación (López y otros, 2000).

“La formación expresa la dirección del desarrollo, es decir, hasta dónde este debe dirigirse. Al hablar de formación no se hace referencia, en este caso, a aprendizajes particulares, destrezas o habilidades. Estos constituyen medios para lograr la formación del hombre como un ser pleno”. (Chávez, 2003)

En relación con lo anterior el punto de vista de los autores coincide con un concepto martiano que posee gran vigencia: “.....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, 1891).

En síntesis, si se rescata su contenido filosófico, formación es un concepto con su lugar específico dentro de la ciencia pedagógica.

Cuando se habla de **formación profesional**, el diccionario pedagógico consultado le entiende como “**el conjunto de medios puestos en práctica para desarrollar el saber y el tacto que exige una profesión determinada**”. (Foulquié, 1976.) En tan sintética definición no escapa que la formación profesional no se limita a la esfera cognitiva. Ese “tacto” debe entenderse, si somos consecuentes con el concepto anterior, en el sentido de la esencia humanista transversal a toda profesión, de la sensibilidad, la responsabilidad, en la respuesta a la sociedad en el ejercicio de la profesión.

Esta formación humanística representa la elaboración y la apropiación por parte del sujeto, a través del proceso formativo, de una concepción integral acerca de la

naturaleza del hombre y de la sociedad, así como de la activa y multilateral interrelación entre ambos, es por ello que se considera necesario una propuesta que tenga en cuenta el contexto no sólo en términos teóricos sino en función de la vinculación del futuro profesional con su entorno social y productivo y a los proyectos de la región.

Por tal motivo, es necesaria una contextualización del proceso formativo, a partir de las necesidades que se suscitan en la interacción del profesional con diversos actores sociales en situaciones coyunturales, particulares, características de su rol, teniendo en cuenta los contextos socioculturales contemporáneos, con sensibilidades características que atienden necesidades propias de la formación social de los profesionales.

La contextualización, es un proceso lógico de desarrollo del profesional que le permite ubicarse en las situaciones concretas de relevancia y actualidad en la asignatura, disciplina, en la sociedad, y que es usada como marco motivacional y conductor temático para la presentación, desarrollo y evaluación de los contenidos, con fines de aprendizaje.

El estudiante debe aprender a contextualizar histórica y socialmente su actividad profesional, preguntándose por el significado social de los contenidos que trasmite y de los métodos y formas que usa dentro del conjunto de las relaciones sociales vigentes.

Con relación a la formación contextualizada del profesional desde el aspecto sociocultural, humanista y ambiental (Fuentes, 2009), considera la formación “como complejos procesos sociales que constituyen totalidades de la realidad, que se desarrollan en el tiempo y el espacio, a través de una sucesión de eventos, donde los sujetos implicados, en un contexto histórico, social y cultural concreto, construyen significados y sentidos en el ámbito de las acciones que realizan; a la vez que se transforman en el tiempo, en aras de desarrollar sus ideas y realizaciones”.

La formación contextualizada del profesional, desde el punto de vista de esta autora, se concibe como un proceso intencional de apropiación cultural, de enriquecimiento interior del sujeto en su relación activa y transformadora de la realidad en beneficio de la sociedad, para comprender e interpretar, qué se necesita de él para actuar consecuentemente ante la misma, y dar respuestas a los problemas sociales del contexto al cual se insertan.

Para ello el profesional debe tener en cuenta las concepciones culturales de las comunidades donde tiene incidencia, conformar equipos para interactuar con ellas, en términos de lograr una formación articulada con lo global pero más sensible a lo local, lo social y lo individual.

De ahí la necesidad de formar un profesional capaz de dar respuestas a las exigencias de las necesidades sociales desde su contexto, reconociendo al proceso formativo como un proceso de carácter complejo social, cultural y

esencialmente humano.

Dicha situación puede ser tratada desde una visión holística, con una nueva perspectiva pedagógica que relacione el tema de una cultura socio-humanista y ambiental en su vínculo a una cultura tecnológica que propicie la instrucción, la educación y el desarrollo en correspondencia con el contexto de actuación, como un elemento de carácter complejo y totalizador.

La Educación Superior Cubana de las últimas cinco décadas ha desenvuelto su actividad y se ha desarrollado en un contexto de cambios sociales profundos que han tenido una notable influencia en la vida universitaria y en la relación de la universidad con la sociedad.

El conocimiento universitario está comprometido con el desarrollo social en todas sus dimensiones, lo que puede contribuir al avance hacia un modelo de desarrollo social basado en el conocimiento (Núñez, 2006; Montalvo, 2006; Pérez, 2006) o “nuevo desarrollo” (Arocena y Sutz, 2005).

En la educación para el siglo XXI, el gran desafío como ya lo dice la “Declaración Mundial sobre la Educación para Todos”, lo importante son los aprendizajes realmente adquiridos por los educandos, y que éstos se traduzcan en desarrollo genuino del individuo o de la sociedad, de suerte que adquieran conocimientos útiles, capacidad de raciocinio, actitudes y valores.

Los cuatro pilares de la educación del futuro, según el Informe de la Comisión Internacional de la Educación para el siglo XXI, conocido como Informe Delors (“La Educación encierra un tesoro”), serán: aprender a saber, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a convivir.

La educación superior es un fenómeno social de gran complejidad, cuyo análisis requiere instrumentos que superen los enfoques puramente economicistas o parciales y tengan presente la necesidad de encontrar puntos de equilibrio entre las necesidades del sector productivo y de la economía, las necesidades de la sociedad en su conjunto y las no menos importantes necesidades del individuo como ser humano, todo dentro de un determinado contexto histórico, social y cultural. (Tunnermann, 2003).

La vocación de cambio que impone la naturaleza de la sociedad contemporánea y la globalización, implica una universidad al servicio de la imaginación y la creatividad, y no únicamente al servicio de una estrecha profesionalización. La educación superior, de cara al siglo XXI, debe asumir el cambio y el futuro como consubstanciales de su ser y quehacer, para lograr ser contemporánea, lo que conlleva asumir la flexibilidad como norma de trabajo en lugar de la rigidez y el apego a tradiciones inmutables, que las universidades contribuyan a la elaboración de los proyectos futuros de sociedad, inspirados en la solidaridad, en la equidad y en el respeto al ambiente. En suma, proyectos de desarrollo humano endógeno, integral y sostenible. (Tunnermann, 2003).

La enseñanza dejará de fundarse en las tradiciones y en la rutina y se basará en la invención y en la iniciativa, adaptándose al movimiento y la complejidad, con el objetivo de formar espíritus abiertos y capaces de generar soluciones. Los nuevos valores del sistema educacional girarán en torno a la creación, al equilibrio de las relaciones entre individuos y el respeto al espacio del otro como condición del respeto propio.

El conocimiento y la ciencia, pueden atender exigencias comerciales, pero sobre todo, necesidades sociales. Las agendas de formación son conducidas por el objetivo de promover la más amplia apropiación social del conocimiento y sus beneficios, de la equidad y justicia social. Para ello son potencialmente útiles todos los conocimientos: los que aportan la ciencia y la tecnología y también las del arte, las ciencias sociales y las humanidades.

El desarrollo tecnológico es un proceso complejo, pero es también un proceso cultural, social y psicológico, al cual corresponden cambios de las actitudes, pensamientos, valores, creencias y comportamientos humanos que afectan el cambio técnico. Estos cambios que no tienen carácter físico, son más delicados, aun y cuando con frecuencia sean ignorados o menospreciados por las políticas de transferencia de tecnología. Sin embargo el efecto que con el tiempo están llegando a producir, se verifica, por lo que influyen en otros aspectos culturales, así como el grado de alteración que pueden producir en el contexto en el cual se proyectan.

Es importante el desarrollo de una cultura tecnológica, socio-humanista y ambiental contextualizada, que le permita al profesional enfrentar los disímiles problemas que se presentan en un mundo cambiante y una sociedad que se transforma constantemente dado el avance tecnológico, por lo que es necesario en este proceso de formación llevar a cabo en todo momento las funciones instructiva, lo educativa y desarrolladora, definidas por (Fuentes, 2000).

Lo instructivo esta relacionado con la función que tiene el proceso de desarrollar la capacidad transformadora de los estudiantes de tal forma que ellos puedan saber, saber hacer, saber ser y saber convivir en un ambiente de constante cambio y desarrollo.

En cuanto a lo educativo, es formar en los estudiantes sentimientos de amor por su entorno y por los demás, desarrollar valores y sentimientos acorde con la sociedad en que vive y la cual demanda de ellos un comportamiento esencialmente humano y un compromiso de identidad en sus tradiciones y conquistas, es cuidar, conservar el medio ambiente, del cual son parte.

La función desarrolladora tiene relación con el incremento de las capacidades creativas y transformadoras que les permitan identificarse con su medio y ser más consciente del papel que les toca jugar en su rol de profesional para lograr una sociedad más equitativa y humana.

Estas funciones reflejan una totalidad, al poder integrarse en el logro de

capacidades, habilidades, valores, sentimientos para asumir una actitud responsable basadas en la preocupación por el otro y por la sociedad.

De ahí el papel que juegan la Pedagogía y la Didáctica en el proceso de formación de los profesionales en sus importantes fundamentos y aportes científicos, enriquecidos por diferentes autores (Álvarez, 1995; Fuentes, 1997, 2002, 2003, 2004) contribuyen al mejoramiento de la práctica educativa a partir de la comprensión más profunda y esencial de la realidad formativa, al considerar el proceso de formación más allá del contexto educacional, a su ampliación a la sociedad.

Desde una concepción holística la formación de los profesionales es entendida como un proceso consciente de naturaleza compleja, que se desarrolla en las instituciones de educación superior como totalidades de la realidad, en tiempo y espacio, y en las que se establecen relaciones de carácter social entre sus participantes con el propósito de instruir, educar y desarrollar los futuros profesionales, en un contexto histórico, social y cultural concreto. (Fuentes; Matos; Montoya, 2006).

Lograr un proceso formativo que promueva al desarrollo integral del sujeto, que posibilite su participación responsable y creadora en la vida social, y su crecimiento permanente como persona comprometida con su propio bienestar y el de los demás. Todos estos aspectos y rasgos, que están ampliamente tratados (Fuentes, 2002, 2004) permiten asumir la Teoría Holístico Configuracional en la modelación didáctica de la formación de los profesionales.

El contexto sociocultural como totalidad adquiere gran relevancia en este proceso, en su relación Educación-Sociedad como aspecto significativo dentro de la Sociología de la Educación, y a su vez es considerada e interpretada a partir de dos aristas fundamentales, “en primer lugar la influencia de la sociedad como base objetiva del proceso de educación del individuo, con el fin de lograr su integración al contexto social; en segundo lugar la influencia de la Educación en el proceso de desarrollo de la sociedad, entendiendo a la primera tanto como factor del progreso económico y científico-técnico, como también factor de desarrollo de la cultura, de los valores éticos y en definitiva, del crecimiento espiritual de la misma sociedad.” (Blanco, 1997).

Desde el punto de vista de la Antropología significa, ante todo, colocar al hombre en el centro no sólo de su propia reflexión, sino también de su quehacer y sus productos, para alcanzar dicha reflexión y dentro de las implicaciones necesarias para lograr la misma está la presencia de la sistematización, el que siempre en su aspiración holística o de totalidad intenta abarcar la realidad desde y con los instrumentos que tiene a su disposición.

La formación integral de un profesional en la actualidad supone no solo su preparación en lo estrechamente técnico si no también (y no como un componente externo) de su formación ciudadana, de su capacidad de insertarse en el contexto

de los grupos y comunidades de las más diversas esferas de la sociedad, que poseen sus propias normas de conductas. (Ramos, 2005). Este autor delimita y caracteriza diversas funciones en cuanto al proceso de formación desde el punto de vista económico, político, estético, intelectual y axiológico, entre otros, lo cual permite una aproximación a la formación integral desde los socio-humanista, así como su dinámica, para la conformación de la identidad y sentido de pertenencia.

En tal sentido se asumen los criterios de (Ruiz, 2008) que expresan la orientación socio-humanística de la formación del estudiante concebida como el modo de configurar el proceso como un sistema de influencias educativas que realzan los valores humanos, que educan para la vida social y propician el pleno desarrollo personal como genuina expresión de dichos valores, en función del progreso social.

En su trabajo la autora (Guzmán, 2009) plantea una propuesta para la formación del profesional desde lo socio-humanista del ingeniero agrónomo, la cual concibe como una concepción integral que tiene como eje articulador al proceso de formación de valores en el contexto socio-cultural, que se contiene y explicita, a través, de la lógica esencial de la profesión y que se sintetiza en la sistematización.

En su trabajo (Rodríguez, 2003) aborda la temática de formación en la carrera Ingeniería Mecánica, se declaran los valores a alcanzar en los diferentes años de la carrera, se aborda además el enfoque tridimensional del proceso docente educativo, a través de la creación de conocimientos, habilidades no solo en el proceso curricular (académico, laboral e investigativo) sino también en cada actividad extracurricular, aunque no se analiza el contexto y la implicación desde lo sociocultural y medioambiental.

Se han realizado trabajos de doctorados en Ciencias Técnicas donde abordan temas medioambientales y cómo minimizar a partir de los desechos que se vierten al ecosistema y su impacto, (Sosa, 2007), (Garrido, 2002), (Ramírez, 2005), se hace referencia a los aspectos tecnológicos que influyen en la pérdida del proceso, rendimiento económico, entre otros relacionados con la tecnología, los cuales podrían ser seleccionados como material de estudio o consulta en el proceso formativo donde se tenga en cuenta además el análisis desde lo socio-humanista que contempla dicha situación.

Por su parte (Ferrer, 2005) en su tesis doctoral aborda el tema a partir de la formación por competencias ambientales en el profesional del perfil geólogo-minero-metalúrgico, para el desarrollo de una cultura social y humanista del profesional.

De todo lo anterior se puede concluir que los autores hacen énfasis en la formación de valores, así como la forma de desarrollar en el proceso docente cualidades que conlleven a una mejor preparación del futuro profesional para enfrentar la vida laboral y su accionar en la sociedad, señalan además la

necesidad de que el proceso formativo tenga un enfoque socio-humanístico, sin embargo, no se hace referencia a las especificidades del proceso de integración desde una cultura tecnológica vinculada a la cultura socio-humanista y ambiental en su contradicción y desarrollo en contextos específicos, en muchos casos no se tiene en cuenta el carácter interdisciplinar y/o transdisciplinar, a través de proyectos integradores, estrategias u otras salidas que lo complementen, por lo que es necesario una dinámica que interactúe más con los diferentes componentes del proceso, que responda al contexto donde se forma el estudiante.

Desde el punto de vista de esta investigación la formación de los profesionales del perfil metalúrgico, debe trascender más a la realidad del contexto, potenciar una dinámica más interactiva no sólo del estudiante y el profesor, sino de estos con la comunidad y sus problemas reales, donde exista la búsqueda constante e indagatoria, el debate y el criterio reflexivo en el mejoramiento de la calidad humana y profesional.

El proceso de formación contextualizado analizado desde el componente tecnológico, social, humanista y ambiental debe garantizar el desarrollo de la capacidad intelectual y transformadora de los estudiantes y posibilitar una inserción efectiva de los mismos en su ejercicio profesional. En este sentido, se adopta el concepto de Modelo del Profesional, como: “el conjunto de objetivos generales de carácter instructivo y educativo y la lógica esencial de la profesión”, aportado por (Fuentes, 1998).

Es necesario hacer un análisis del problema de la profesión de los ingenieros del perfil geólogo- minero- metalúrgico dado en “La transformación de minerales y materiales en productos o semi - productos con calidad, productividad, rentabilidad y competitividad, así como la obtención de metales, aleaciones y materiales (Metalúrgicos); la necesidad de construir, extraer y utilizar los recursos minerales y funcionales de la corteza terrestre de forma sostenible;(Mineros); exploración y explotación de los recursos del medio geológico (Geólogos).

Asimismo, en este documento se reconoce como el objetivo de la profesión: Explotar las tecnologías metalúrgicas para la obtención de productos metálicos y de otros materiales contribuyendo a la competitividad de la empresa para el desarrollo sustentable del país, (Modelo del Profesional metalúrgico), explotar de forma sustentable, con eficacia, racionalidad, seguridad y mínimo impacto al medio, los recursos minerales y funcionales de la corteza terrestre (mineros), prospección y exploración del medio geológico y sus recursos minerales, hídricos, así como la evaluación de las condiciones ingeniero geológicas e hidrogeológicas de forma racional y eficiente en el contexto de un desarrollo sostenible; (geólogo).

Desde la interrelación que se establece entre estas categorías del Modelo del Profesional, es posible definir los modos de actuación del profesional metalúrgico, a los que debe contribuir el proceso de formación contextualizada, dados en: Preparación y Beneficio de Materiales, Metalurgia Extractiva, Producción de metales, aleaciones y otros materiales, obtención de formas y propiedades de

productos metálicos y de otros materiales, Ingeniería Ambiental, el de los mineros dados en la explotación racional de los recursos minerales tanto de forma subterránea como a cielo abierto y los geólogos, a través de los estudios geológicos para la búsqueda, explotación, conservación y gestión de recursos hídricos y energéticos, entre otros.

El proceso que se estudia, contribuye a formar profesionales del perfil en su función de la eficiencia económica y gestión de los recursos de las industrias metalúrgicas, balance metalúrgico, tecnología, operación y perfeccionamiento de plantas metalúrgicas, eficiencia operativa del equipamiento, normalización, metrología y sistema de calidad, informática y automatización, protección del hombre y el medio ambiente, explotación de los yacimientos minerales, la construcción subterránea y de superficie, la docencia universitaria: que constituyen tareas profesionales.

También, es posible definir los objetivos generales de la carrera como: Resolver problemas profesionales aplicando los principios metodológicos de la dialéctica materialista, con un elevado espíritu de trabajo en equipo y un gran amor para adquirir conocimientos por si mismo, empleando las TIC y otras técnicas avanzadas, demostrar hábitos de estudio independiente con varias referencias bibliográficas multidisciplinarias y autonomía responsable, actuar sistemáticamente en todos los órdenes, tanto en el ámbito nacional como internacional, conforme a los principios éticos (Valores), demostrar cualidades básicas como cuadro de dirección, desarrolladas a través de su participación activa en la dirección coordinación y control de actividades curriculares y extracurriculares, desarrollar sus cualidades físicas para cumplir con las tareas específicas de la profesión, desarrollar una formación cultural integral que le permita enriquecer su actividad profesional, formar un profesional capaz de explotar de forma sustentable, (con eficacia, racionalidad, seguridad y mínimo impacto al medio), los recursos minerales y funcionales de la corteza terrestre.

De ahí que sea posible definir los campos básicos de acción a los que debe contribuir el proceso de la formación como ejecutar por si mismo la gestión de la Información científico-técnica (ICT) y del conocimiento de las disciplinas de la carrera, empleando las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), caracterizar y fundamentar los riesgos de la industria metalúrgica, de materiales y su reciclaje sobre el medio ambiente para analizar las medidas y sistema de gestión existentes, o establecer otras que las eliminen o mitiguen, caracterizar y fundamentar los riesgos y técnicas de seguridad industrial de las instalaciones y tecnologías metalúrgica, de materiales y su reciclaje para garantizar la protección de la salud y vida de los trabajadores durante su producción, ejecutar cálculos, análisis económicos y estudios de factibilidad de los procesos unitarios y tecnologías de la metalurgia, los materiales y su reciclaje como herramienta para la toma de decisiones ante diferentes alternativas de solución de los problemas profesionales y garantizar la rentabilidad y competitividad de las empresas cubanas, entre otras.

El macizo rocoso, los medios de trabajo (equipamiento tecnológico), el proceso de producción minero y sus relaciones técnico-organizativas, el manejo de los recursos minerales y funcionales del macizo, la seguridad minera, la protección del medio ambiente en el campo de minas y su entorno.

Los yacimientos minerales sólidos metálicos y no metálicos, los yacimientos de petróleo y gas, el subsuelo, rocas, minerales y fósiles, los procesos geológicos endógenos y exógenos, las aguas subterráneas y su calidad, el macizo rocoso y las bases de las obras ingenieriles, la docencia, etc.

Lo anterior constituye la competencia profesional específica a la que contribuye el desarrollo del profesional, lo que deviene, entonces, el eje que permite el movimiento entre la profesión y el proceso de formación contextualizada desde lo tecnológico- social, humanista y medioambiental, lo cual contribuye a dinamizar la contradicción fundamental de la profesión.

Hecho el análisis de los principales aspectos contenidos en el modelo del profesional se hace necesario lograr la vinculación y sistematización de los aspectos tecnológicos, social, humanista y ambiental, de forma integrada al contexto formativo.

Cuando se habla de formación socio-humanística y ambiental se presupone, en primer lugar, un contacto reflexivo con el conjunto de experiencias y realizaciones de la humanidad, en cómo fueron creadas, en la labor espiritual y material de los hombres condicionadas por su contexto histórico-social; y en segundo lugar, en cómo lo anterior es aprovechado, siempre sobre la base de la reflexión crítico-valorativa, manifiesto en modos de entender, de enjuiciar, de sentir, de estilos de pensamiento, de proyección, de creación y de comportamientos generales sustentados en determinados sistemas de principios en correspondencia con las circunstancias temporoespaciales en que el individuo se desenvuelve.

La dimensión socio-humanística y ambiental indica la necesidad de enfocar el contenido desde una perspectiva ética coherente con el respeto a todas las formas de vida, teniendo en cuenta la importancia que cada una de ellas tiene en la naturaleza y la vida del hombre y de la humanidad como parte integrante de la misma.

El proceso formativo conlleva necesariamente a un proceso de apropiación de la cultura que ha de ser interpretado de forma holística y a la vez compleja, pues expresa la diversidad de lo humano universal y las situaciones contextuales de formación.

Desde los fundamentos psicológicos, esta concepción pedagógica de la formación profesional se puede analizar en el enfoque Histórico-Cultural del desarrollo humano, formulado por L. S. Vigotsky, el cual ha aportado uno de los fundamentos más valiosos a la educación, de esencia humanista y basado en el Materialismo dialéctico. Este autor postuló las grandes posibilidades que tiene el hombre de ser educado; según él, a partir del elemento histórico se condiciona todo fenómeno social. La formación del hombre no puede ser analizada fuera del contexto

histórico en el cual se desarrolla.

En este enfoque se hace consciente el papel del profesor para incidir en la formación de los estudiantes, con los requerimientos de la sociedad en la cual vive y a la cual tiene que contribuir a desarrollar. Argumenta la dirección del desarrollo, la apropiación de la cultura mediante diversas formas y recursos que, de manera productiva y en íntima relación con los demás hace suyos los conocimientos, las técnicas, las actitudes, los valores y los ideales de la sociedad en que vive, así como los mecanismos mediante los cuales logra su autodesarrollo, lo que convierte, en cualidades personales.

En este proceso el hombre construye, critica, enriquece y transforma la cultura, y proporciona un legado a las nuevas generaciones. Cada persona va haciendo suya la cultura, a partir del proceso de aprendizaje, así como de los modos de actuar, de pensar y de sentir, de aprender en cada contexto histórico. De este modo, el aprendizaje que realiza constituye la base para que se produzcan procesos de desarrollo y, simultáneamente, los niveles de desarrollo alcanzados abren caminos al nuevo aprendizaje.

Se plantea además la importancia del contexto de interacción social en el que se halla inmerso el individuo: todo proceso psíquico superior, en su génesis, primero es experimentado como una relación externa y luego es interiorizado y esa interiorización no es meramente intelectual, sino que constituye una introyección constructiva de modelos de pensamiento, actitudinales, afectivos y comportamentales.

Para este enfoque, el entorno social es parte intrínseca del propio proceso y define su esencia ya que el desarrollo humano va de lo externo, social e intersubjetivo, hacia lo interno, individual e intrasubjetivo, lo que es resultado de la interacción social con otras personas.

Vygotsky considera al individuo como el resultado del proceso histórico y social, donde el conocimiento es un proceso de interacción entre el sujeto y el medio, pero el medio entendido social y culturalmente.

Gradualmente, el individuo asumirá la responsabilidad de construir su conocimiento y guiar su propio comportamiento. Por otro lado, en la Psicología se ha fundamentado bastante la tendencia gestáltica del funcionamiento psíquico, que opera en la comprensión del mundo y los eventos como cierre de la situación en totalidades, reducción de disonancia cognoscitiva, búsqueda de coherencia y armonía.

Por tanto, sobre estas bases, se considera al individuo como persona social, y también -pero no solo- como personalidad, en su funcionamiento contradictorio e integrado, dialógico y recursivo (Morín, 1999) sino en estrecha relación con su contexto total específico (natural-social) (D'Angelo, 2005), como sistema complejo que se configura (con una capacidad de anticipación y autopoiesis) de acuerdo a la sensibilidad de entorno, ubicando al individuo en el contexto de sus relaciones

sociales cotidianas como ente transformador y, por tanto, crítico, reflexivo, problematizador y proactivo, capaz de dar nueva forma y encontrar nuevo sentido a las situaciones interactivas de su entorno, a través de su actividad profesional y vida social.

De acuerdo con esta perspectiva, el ser humano es ante todo un ser cultural, el individuo no se relaciona únicamente en forma directa con su ambiente, sino también a través de y mediante la interacción con los demás individuos, no como un proceso espontáneo, sino consciente, de naturaleza sociocultural e intencional a formaciones psicológicas superiores.

La pretensión de que un ámbito educativo constituya realmente un espacio de conservación y desarrollo de la cultura debe ir acompañada de un conocimiento de lo que ha ido aportando cada comunidad, territorio o región a la cultura del país.

El marco sociocultural de cada situación educativa (comunidad, territorio, región) no solo es un punto de partida sino que pretende que la institución educativa le devuelva a estos mismos sujetos con un grado determinado de socialización en los complejos problemas que le son propios.

Las interacciones y relaciones que se producen en el ámbito educacional, redundan en la reinterpretación que los propios sujetos hacen de las referencias que traen del entorno a la propia situación. La esencia del proceso educativo enfocado desde la perspectiva cultural se centra en promover que el sujeto opere con y sobre los contenidos de la cultura de forma consciente, y que el propio sistema de medios así como el operar con y desde ellos, adquiera significado como medio de transformación de la realidad y de sí mismo.

Corresponde entonces valorar el papel que juega la Pedagogía de la Educación Superior y dentro de ella la Didáctica, al reconocer el carácter objetivo de la formación, teniendo en cuenta la intencionalidad formativa que tiene en su esencia lo socio-individual, lo cual revela el sustento humano de la autoformación a partir de esa intencionalidad, para desarrollar el proceso de formación a través de la sistematización, a partir de una dinámica de interacción entre los estudiantes y profesores implicados en un espacio de construcción de significados y sentidos, en el que desarrollen la actividad formativa y con ello la capacidad transformadora profesionalizante.

Este es un proceso de naturaleza consciente, dinamizado por la comprensión, interpretación, motivación y generalización que se direcciona a lo formativo, a partir de la relación de la apropiación de la cultura y la profundización del contenido sociocultural. (Fuentes H. 2009).

La sistematización puede ser comprendida como un proceso en el cual se integra el conocimiento a partir de revelar relaciones que permiten esa sistematización que emergen del propio proceso. Con ello se propicia la generalización a otros contextos y situaciones, lo que lleva a la consideración de que la generalización y la sistematización están en la base de la dinámica de los procesos de formación

de los profesionales. (Fuentes, 2006).

También este proceso conlleva lo evaluativo como el eslabón que se desarrolla en unidad con la dinámica, pero que a su vez se distinguen en el mismo la heteroevaluación, la coevaluación y la autoevaluación, que determinan en su relación dialéctica el desarrollo de la propia dinámica. La evaluación (Fuentes, 2003) es comprendida como un proceso constructivo y valorativo que se desarrolla en la dialéctica entre los juicios, los razonamientos y los conceptos.

Se requiere, trabajar en una dinámica, que parta de una motivación profesional que le permita al estudiante formar una actitud consciente, que con independencia creadora pueda transformar el objeto de su profesión, comportarse esencialmente humano, con un espíritu de amor por los demás y por su medio, asumir responsabilidades acorde a las necesidades reales de su contexto. Es por ello la necesidad de cambiar los estilos y métodos tradicionales, partiendo de una sistematización y una generalización adecuada de los contenidos.

Es necesario buscar métodos y estrategias que a partir de una sistematización creadora y constructiva del contenido pueda dotar a los estudiantes de una cultura humanística y científica, que sean capaces de seguirse formando por sí mismos, de adaptar sus conocimientos a las transformaciones que tienen lugar en su entorno y que puedan tomar decisiones acertadas.

La didáctica aunque tiene en cuenta la motivación, la sistematización y la generalización, es insuficiente aún, es necesario comprender la importancia que tiene contextualizar el contenido en el contexto real donde se forman los profesionales y vincularlo a la actividad que ellos desarrollan, que se formen integralmente.

En el campo de la Didáctica de las diferentes disciplinas, es necesaria la reestructuración del trabajo metodológico en los colectivos de año, para que devenga modelo de aprendizaje del estudiante, en el desarrollo de estrategias que promuevan relaciones interdisciplinarias, como una de las vías para lograr un trabajo de compromiso colectivo y una visión totalizadora, holística de la formación del estudiante.

Los procesos de cambio que se dan en la sociedad contemporánea necesariamente influyen en el quehacer de las universidades y de la educación superior en general, a su vez, las exigencias provenientes de la revolución científico-tecnológica impactan las estructuras académicas y les imponen la perspectiva interdisciplinaria, como la respuesta más adecuada a la naturaleza del conocimiento contemporáneo.

La interdependencia entre las disciplinas científicas, que hoy día caracteriza al conocimiento contemporáneo, hace imperativo aumentar el contenido interdisciplinario de los estudios, pasando de los estudios unidireccionales a los multidireccionales, necesidad que tiene aun el proceso formativo que se analiza. Estos desarrollos tienen consecuencias que se traducen en la necesidad de

promover estructuras académicas y programas de estudios flexibles, así como en el reconocimiento académico que debe darse a la experiencia laboral e incluso a la simple experiencia vital, como señal de madurez (Tunnermann, 2003).

Desde la interdisciplinariedad se pueden establecer los nexos o vínculos de interrelación y de cooperación entre disciplinas debido a objetivos comunes; esa interacción hace aparecer nuevas cualidades integrativas.

A través de las interrelaciones de las diferentes asignaturas se produce también la interacción entre los diferentes componentes del sistema, se determinan los puntos de encuentro, el enlace de las diferentes disciplinas dentro del proceso, esto se logra mediante el diseño de acciones interdisciplinarias, donde estas se enriquecen, a partir de lo que cada disciplina aporta desde su ciencia.

Cuando los estudiantes se adentran en el conocimiento de las diversas ramas del saber y en las potencialidades de la aplicación de la ciencia y la técnica al desarrollo humano, cobra mayor importancia el enfoque que tienen de la vida, ya que serán esos valores y patrones, los que le servirán de brújula para dirigir su actuación y conducta en su futura vida profesional y personal. (Díaz, 2010).

(Vecino, 2003), sistemáticamente ha planteado el interés de la educación superior en que el contenido de las disciplinas que se imparten en las diferentes carreras, debe alcanzar un mayor grado de integración mencionando como vías para intensificar la enseñanza: la ampliación de los métodos productivos de aprendizaje, la reducción paulatina del tiempo asignado a las conferencias, el trabajo coordinado entre los profesores universitarios cuya meta es la formación integral de los estudiantes y, por último, el papel de las disciplinas para alcanzar la educación a través de la instrucción.

La interdisciplinariedad viene jugando un papel importante en la solución de problemas sociales y científico tecnológicos, pues permite ventilar nuevos y ocultos problemas con un enfoque más integral, que lo que el análisis de corte disciplinario nos permite vislumbrar, ayuda a situar estos problemas y extender los vínculos que unen fenómenos aparentemente inconexos, adquiriendo visiones más generales e integrales de la realidad; aumenta la motivación de los estudiantes porque les es posible abordar distintos temas que sean de su interés.

El empleo de métodos que impliquen el desarrollo de lo interdisciplinario coloca a los estudiantes en posición activa ante la adquisición del conocimiento, contribuye a crear hábitos de trabajo colectivo; facilita la transferencia de los conocimientos y de los métodos adquiridos, a otros marcos disciplinares más tradicionales; contribuye a la búsqueda de nuevos saberes, a la independencia y a la creatividad; a la formación ideológica y de valores, ciudadanos críticos, reflexivos, responsables y solidarios.

1.3 Caracterización del estado actual del proceso de formación del ingeniero metalúrgico.

En el proceso de formación no basta con el dominio de diferentes disciplinas científicas y campos del saber especializado, es necesario tener en cuenta un basamento cultural amplio y diverso, con relaciones de integración adecuadas y teniendo en cuenta además aspectos de carácter más interno relacionados con el pensamiento, la inteligencia, creatividad e imaginación, la ética y las actitudes y sentimientos de mejoramiento integral como ser humano, además de los aspectos de carácter relativamente más externos o de relación, orientados según valores sociales, a la vinculación con la realidad.

En el proceso de formación del ingeniero metalúrgico del ISMMM se trabaja en lograr que los estudiantes adquieran una concepción científica del mundo sobre la base de conocimientos de la ciencia, y las tecnologías, el medio ambiente y el desarrollo de sus capacidades intelectuales, así como una formación política-ideológica acorde con los principios sociales.

Los objetivos propuestos están dirigidos a una formación económica y tecnológica fundamentada en el uso racional de los recursos, el cuidado del medio ambiente, resolver problemas profesionales aplicando los principios metodológicos de la dialéctica materialista, con un elevado espíritu de trabajo en equipo y un gran amor para adquirir conocimientos por sí mismo, empleando las TIC y otras técnicas avanzadas, así como una formación cultural integral que le permita enriquecer su actividad profesional.

Estos objetivos se enuncian en el plan de estudio pero no se tienen en cuenta algunos de ellos en el sistema de habilidades a alcanzar, tampoco se enfatiza cómo lograrlo a partir de la integración sociocultural, ambiental y humanista.

Dada la necesidad de profundizar en las particularidades didácticas del proceso de formación contextualizada desde un enfoque socio-humanista y ambiental en estrecha vinculación con lo tecnológico, se realiza una caracterización de su estado actual lo que permite un análisis más profundo de su dinámica, sustentado en un diagnóstico donde se utilizaron métodos y técnicas de investigación como son, encuestas a estudiantes, profesores y a egresados de la carrera, entrevistas a profesores, revisión del plan de estudio y observación a clases, que permiten corroborar las insuficiencias presentes en el proceso. Este diagnóstico fue realizado durante el curso 2008-2009, a estudiantes de la carrera de Ingeniería en Metalurgia y Materiales.

Los resultados de estas técnicas se recogen en los anexos 1, 2, 3 y 4.

A continuación se hace un análisis del diagnóstico aplicado:

- El proceso de formación de ingenieros en el perfil metalúrgico se ha caracterizado por un claustro de profesores de alto nivel científico en las especialidades correspondientes a las ciencias técnicas, se cuenta además con un claustro joven y aunque se busca la preparación adecuada del profesional en términos tecnológicos, así como los valores a formar, no se

logra integrar estos aspectos adecuadamente ya que el conocimiento de los procedimientos didácticos en el proceso formativo se ve limitada, al no poseer un dominio estricto de los mismos.

- Existe un pobre reconocimiento por parte de los estudiantes de los valores socioculturales, al mostrar poco conocimiento de la identidad local.
- Los estudiantes manifiestan que existe poco tratamiento en el proceso de enseñanza a sus necesidades e intereses, en muchas ocasiones sólo lo indicado por el profesor y poca motivación en cuanto a los conocimientos de la especialidad en que se forman, a pesar de que sienten amor por su carrera, necesitan más información de la misma en el primer año.
- Poca vinculación de los estudiantes a proyectos comunitarios en la localidad, lo que impide su interacción a los problemas del entorno.
- El empleo de métodos tradicionales por parte de los profesores para impartir y evaluar el conocimiento adquirido, lo cual limita el desarrollo de capacidades transformadoras en el estudiante.
- Los profesores en su gran mayoría plantean que los estudiantes no son protagonistas en el proceso de formación.
- El hábito de estudio en los estudiantes por libros, artículos y otros materiales en biblioteca o en red es muy bajo.
- La capacidad de integrar conocimientos de diferentes temas de una o varias asignaturas para resolver problemas de baja complejidad es prácticamente nula en todas las disciplinas recibidas.
- Bajo grado de independencia en los estudiantes para resolver problemas de su profesión.
- La insuficiente comunicación entre los jefes de disciplina integradora y los profesores de otras asignaturas en los cinco años de la carrera para elaborar situaciones problemáticas.
- La diferencia de criterios sobre los métodos de impartición de las clases para garantizar los objetivos educativos, valores y habilidades.
- La ausencia de un método de evaluación integral colectiva para emitir la nota final del estudiante, que considere los objetivos instructivos, educativos y la capacidad transformadora adquirida por el estudiante.

En cuanto a los profesionales encuestados existen insuficiencias relacionadas con la superación posgraduada de los mismos, dada su alta ocupación de trabajo que no le permite dedicarle tiempo a la misma, poca vinculación a actividades relacionadas con la labor que realizan en la comunidad, donde puedan transmitir

cultura tanto en lo tecnológico, medioambiental, lo social y humanista, pobre reconocimiento de los valores socioculturales del contexto en que se desenvuelven.

En resumen **las deficiencias** detectadas se concretan en:

- No se sistematizan los contenidos tecnológicos, ambientales y socio-humanistas con la profundidad y claridad deseada.
- El tratamiento didáctico de estos aspectos es insuficiente.
- Los procedimientos utilizados no contribuyen al análisis de las relaciones socio-humanístico y ambientales que se desea alcanzar para que el estudiante una vez graduado pueda insertarse de forma eficiente en su actividad laboral.
- No existe una estrategia interdisciplinaria metodológica que abarque lo socio-humanístico y ambiental, que en relación con los aspectos tecnológicos logren una formación más coherente e integral.
- La insuficiente integración de la disciplina integradora y los profesores de otras asignaturas en los cinco años de la carrera, para elaborar situaciones problemáticas, en la necesidad de buscar el punto de encuentro o eje integrador para el desarrollo de éstas a partir de lo común entre todas ellas.

Estas insuficiencias determinan las causas en las deficiencias que presenta la dinámica del proceso de formación contextualizada, dada por una lógica didáctica poco coherente que no permite una comprensión de las necesidades reales del contexto en la apropiación de una cultura socio-humanista y ambiental vinculada a la cultura tecnológica del profesional del perfil metalúrgico como categorías esenciales del proceso.

Los aspectos expuestos constituyen el marco en el que se desarrolla el proceso de formación del ingeniero metalúrgico, que devienen razones de la necesidad inminente de transformar a niveles superiores.

Conclusiones parciales

A través del análisis epistemológico se revelan las principales insuficiencias referentes a la formación contextualizada del profesional del perfil metalúrgico que se establecen en el proceso formativo, entre la formación tecnológica y la formación socio-humanística y ambiental integrada como un proceso único en su relación contextual. Estas inconsistencias teóricas, no permiten un suficiente nivel de sistematización del proceso formativo, como dinamizador de los aspectos antes mencionados desde la interacción del profesional con el contexto.

Se reconoce la necesidad de una reinterpretación de la dinámica de la formación contextualizada del profesional del perfil metalúrgico, a partir de la sistematización didáctica en la integración del conocimiento para lograr un profesional como mediador y transformador de la realidad en que vive, de forma responsable que implica el modo de actuar del profesional y el cumplimiento de su encargo social.

El estudio de las tendencias históricas, permitió revelar la evolución hasta la etapa de desarrollo actual, en las que aun se utilizan procedimientos que no se corresponden con las necesidades reales del profesional del perfil metalúrgico, afectando la pertinencia de la dinámica del proceso. Por consiguiente, se necesita profundizar en nuevas relaciones didácticas que favorezcan el desarrollo de una acertada formación, desde un enfoque integrador, interdisciplinario y contextual.

El diagnóstico del estado actual, permitió constatar las insuficiencias existentes en el proceso de formación contextualizada del profesional del perfil metalúrgico, que tienen su base en la insuficiente dinámica de este proceso y no permite una comprensión e interpretación eficaz del proceso formativo.

Desde las inconsistencias teóricas y prácticas reveladas en esta investigación, se manifiesta la necesidad de integración de nuevas relaciones esenciales, que sean expresión de las particularidades de la dinámica de la formación contextualizada, desde el vínculo de los aspectos tecnológicos, socio-humanísticos y ambientales como un proceso único e integrado desde el contexto.

La caracterización epistemológica y praxiológica del objeto y el campo de acción encaminan a la elaboración de una estrategia didáctica que permita sistematizar los aspectos tecnológicos, socio-humanista y ambiental como un proceso único.

CAPÍTULO II. ESTRATEGIA DIDÁCTICA CONTEXTUALIZADA DEL PROFESIONAL DEL PERFIL GEÓLOGO-MINERO-METALÚRGICO.

Se propone una estrategia didáctica para la formación contextualizada del profesional del perfil geólogo-minero-metalúrgico.

La estrategia propuesta favorecerá un enfoque integrador para potenciar tanto los aspectos tecnológicos, socio-humanistas y ambientales, a través del vínculo interdisciplinar.

La estrategia didáctica también pretende facilitar la actuación del estudiante en formación, aumentar su eficacia en la solución de los problemas profesionales y la adaptación a situaciones nuevas en las que pueda aplicar sus conocimientos y habilidades, mostrar y aumentar su competencia en dominios específicos de la profesión.

2.1 Estrategia didáctica para la formación contextualizada del profesional del perfil geólogo-minero-metalúrgico.

En el contexto de esta investigación se considera a la estrategia didáctica un conjunto de elementos relacionados, con un ordenamiento lógico y coherente, que van a mediar las relaciones entre el profesor y los estudiantes en formación (los sujetos) durante la solución de los problemas que se manifiestan en su esfera de actuación (el objeto), que de forma integradora puedan reflexionar, procesar, organizar, debatir y transferir la información que reciben del medio.

La estrategia está compuesta por procedimientos, relacionados dialécticamente, tomando como base propuestas realizadas en otras investigaciones (Estrabao, 2002; Ferrer, 2005).

La estrategia planteada en la investigación tiene como fin que los problemas que se elaboren estén relacionados con la práctica social, que reflejen la realidad del contexto, que se vinculen de forma integral con los contenidos propuestos, aunque pueden ser vinculados con otros contenidos que se consideren de interés o necesarios por parte de los profesores y estudiantes, para un mejor desempeño en el desarrollo de la sociedad donde se insertan, potenciando siempre lo humano y el cuidado del medioambiente.

Este fin aspira a que en la medida que los procesos de enseñanza aprendizaje se tomen de la vida cotidiana y las experiencias previas de los estudiantes como punto de partida, puedan ser más significativos. De esta manera, la realidad se convierte en un escenario de múltiples aprendizajes, experiencias, a través de los cuales los estudiantes logren que el conocimiento vaya adquiriendo significado para ellos. Al relacionarlos con acontecimientos de su propio contexto se logrará una mayor comprensión e interpretación de los problemas reales a los cuales se enfrentan.

Las premisas y requisitos de la estrategia propuesta, en su relación dialéctica, contribuyen al desarrollo de la capacidad transformadora de los estudiantes, tomando como base el trabajo metodológico, el cual comprende el conjunto de acciones que se realizan sobre la actividad del profesional y las interacciones que deben producirse en los diferentes niveles estructurales donde éste se ejecute, es un proceso orientado a mantener un equilibrio dinámico entre la organización y el contexto, mediante una constante búsqueda de posibilidades y recursos para adoptar estrategias cada vez más óptimas.

La revisión bibliográfica realizada lleva a la reflexión, que para elaborar una estrategia didáctica de formación contextualizada del profesional del perfil metalúrgico se debe considerar:

- La información que ofrece el diagnóstico de la situación actual, así como el análisis integral de los problemas y sus posibles causas.
- La determinación de premisas y requisitos a partir los valores socio-humanísticos y ambientales de la formación profesional lo que incluye el sensibilizar con la estrategia a las principales figuras, tanto a aquellas que serán objeto de ella, como a las personas que la apoyan. Por lo tanto, la formación de los recursos humanos también es imprescindible.
- El conjunto de acciones concretas que corresponde para garantizar la puesta en marcha de la estrategia, donde exista una coordinación y unificación de criterios y obtener el mismo fin.

En la concepción de la estrategia didáctica de formación contextualizada del profesional del perfil metalúrgico se involucran los siguientes elementos:

Contexto, objetivo, actores, condiciones y acciones, que caracterizan el proceso del desarrollo de la estrategia en torno a propósitos socialmente deseables, contextualmente válidos e intelectualmente relevantes.

El objetivo de la estrategia es contribuir a la formación contextualizada del profesional del perfil metalúrgico desde una perspectiva interdisciplinaria que posibilite desarrollar en el profesional una concepción integral en la dimensión tecnológica, socio-humanista y ambiental del profesional.

Desde una interpretación holístico configuracional de las relaciones que se manifiestan se refleja la relación dialéctica entre las premisas y los requisitos sintetizados en los valores socio-humanistas y ambientales a formar en el profesional constituyendo una dimensión del proceso lo que determina como cualidad la cultura integral en la formación contextualizada sobre la que se sustenta la estrategia.

En la realización del diagnóstico se determinan los factores tanto internos como externos que inciden en la formación contextualizada de los profesionales tanto favorables como desfavorables con lo que se determinan las fortalezas,

oportunidades y debilidades.

Dentro de los factores externos se analizan los de carácter sociocultural, económico, ambiental y humanista en el proceso de formación contextualizada del profesional, teniendo en cuenta los factores internos para el desarrollo de la dinámica de la formación contextualizada, así como aquellos que son desfavorables en el proceso.

Se tiene en cuenta además de estos factores el contexto en el cual se desarrolla el proceso y cuáles son las regularidades que se manifiestan en el objeto como un todo.

El diagnóstico de los factores externos e internos se realiza sobre la base del comportamiento del objeto visto desde el contexto ya que este va a determinar su comportamiento.

Teniendo en cuenta además los objetivos estratégicos y el objetivo estratégico básico que tendrán incidencia en cada uno de los componentes del proceso docente educativo.

Se establecen las acciones estratégicas como parte de la microestrategia elaborada, tomando como punto de partida los objetivos de la formación profesional de la carrera, las dificultades detectadas en el diagnóstico y las técnicas utilizadas. Estas acciones son de tipo académicas, laborales, investigativas, organizacionales y se materializa en el trabajo metodológico, la disciplina integradora, la práctica laboral y las investigaciones curriculares y extracurriculares.

El último procedimiento dentro de la estrategia es la evaluación que permitirá la retroalimentación de todo el proceso, el cumplimiento de los objetivos, así como la concreción de la dinámica de formación contextualizada.

La estrategia incorpora la cooperación y la colaboración de la disciplina principal integradora con todas las disciplinas de la carrera.

Una vez planteadas las etapas de la estrategia, se analizan las consideraciones para el diseño de la estrategia y las etapas para su implementación.

2.2 Consideraciones para el diseño de la estrategia

La concepción de la estrategia que se propone está caracterizada por las bases que la sustenta y las diferentes etapas y pasos que la conforman, partiendo de las premisas y requisitos para la confección de la misma, ellos son:

Premisas

Si existe un reconocimiento de los valores identitarios de la localidad por parte de los estudiantes y profesores.

Esta premisa se basa en la necesidad de que el estudiante aprenda a contextualizar histórica y socialmente su actividad profesional, preguntándose por el significado social de los contenidos que trasmite y de los métodos y formas que usa dentro del conjunto de las relaciones sociales vigentes.

Si existe un conocimiento pedagógico valioso, suficiente, útil y disponible para lograr una mejora educativa en torno a la formación no solo científico-tecnológico, sino también, socio-humanista y ambiental del futuro profesional.

Esto permite que los profesores apoyen de manera efectiva los procesos que deben tratarse para que realmente se produzca el cambio en torno a la de formación contextualizada del profesional del perfil metalúrgico y tratar de integrar cuestiones sobre qué cambiar, como otras que tienen que ver con el cómo y qué hacer para que los cambios puedan ocurrir.

Si existe un enfoque y un carácter interdisciplinario entre las diferentes asignaturas y disciplinas del año.

Se parte de la consideración que cuando se plantea el estudio de un tema interdisciplinario sobre la ciencia, la tecnología, el medioambiente y lo socio-humanista en el aula, el estudiante ya tiene una visión muchas veces más implícita que explícita sobre el mismo, lo cual lo conllevan a asumir una posición acrítica y pasiva, es necesario un vínculo y cooperación de las diferentes disciplinas y asignaturas del plan de estudio, en los procedimientos, bases metodológicas y una construcción teórica más integrada en función de lograr una formación integral del profesional. Por lo que se busca lograr ideas alternativas de mayor poder explicativo, de forma que provoque un cambio conceptual, sustituyendo sus ideas previas, ingenuas y acríticas sobre la ciencia, la tecnología, el medioambiente y lo socio-humanista en sus relaciones con la sociedad, garantizando así la participación más activa.

Si existe una unidad entre los principios didácticos en lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador, así como la sistematización de la enseñanza para lograr los objetivos planteados.

Este término se relaciona con el tratamiento que las diferentes disciplinas y asignaturas deben realizar a partir de sus sistemas de conocimientos, lo que permite ofrecer diferentes enfoques a los contenidos que se explican, lo que posibilitará la toma de partido de manera consciente y así promover la reflexión, debate y polémica sobre problemas contemporáneos de la sociedad, la ciencia, la tecnología, la realidad cotidiana y su repercusión social futura.

Estos elementos contribuyen a que el estudiante no sólo se apropie de conocimientos teóricos, que domine leyes, teorías, conceptos, sino que actúe con conocimiento de causa, y que al desarrollar el contenido, se seleccionen aquellos métodos que por su grado de activación hagan pensar al estudiante y desarrollar habilidades y capacidades de forma tal que, se formen además sus convicciones,

con un pensamiento flexible e independiente, emplear formas de enseñanzas activas que propicien la necesidad de conocer, que aparezca el razonamiento, la búsqueda de soluciones de autodirección y autocontrol del aprendizaje.

La sistematización está dada en la necesidad de que toda actividad del profesor y de los estudiantes sea consecuencia de una planificación y de una secuencia lógica, ir de lo simple a lo complejo y de lo conocido a lo desconocido, para que el estudiante se apropie de los contenidos que ofrecen cada asignatura de una manera lógica, aprovechando los conocimientos anteriores y formando el basamento adecuado para la adquisición de otros, que desarrollen un pensamiento integrado por las distintas operaciones lógicas: análisis, síntesis, generalización, abstracción, inducción, deducción.

Si existe una capacitación en los profesores en los colectivos de año para enfrentar una formación contextualizada más integral y armónica.

El colectivo pedagógico del año debe contribuir a la capacitación de los profesores para que los mismos asuman en cada disciplina y asignatura seleccionadas los contenidos esenciales que permitan desarrollar de formación contextualizada del profesional del perfil metalúrgico, en virtud que la formación para el cambio contempla conjuntamente al profesor, al colectivo de disciplina donde éste se desempeña y al colectivo de año al que pertenece en dependencia del año académico en que imparte la docencia, para el logro de la interdisciplinariedad, la sistematización y la cultura integral que se desea alcanzar.

Si existe una interacción activa por parte de estudiantes y profesores en proyectos relacionados con la vida sociocultural y ambiental en la comunidad donde se insertan.

Valorar cuáles son las acciones que se desarrollan de forma protagónica por parte de estudiantes y profesores en la comunidad para contribuir al desarrollo de la misma y a la adecuada formación del profesional.

Si existe una adecuada integración de aspectos tecnológicos, socioculturales y ambientales en el desarrollo de la práctica laboral, extensionista e investigativa del estudiante en su formación profesional.

Se basa en la necesidad de que en estos procesos se conjuguen los aspectos tecnológicos, socio-humanísticos y ambientales que ofrezcan un mejor sentido y pertinencia al proceso.

Requisitos

Estos son necesarios para la elaboración y aplicación de la estrategia, los cuales conducen a la formación de los valores relacionado con lo socio-humanista y ambiental del estudiante para el desarrollo de su ejercicio profesional de forma adecuada y efectiva.

Ellos son:

Que se alcance una sensibilidad por el medioambiente, por los problemas que afectan a la comunidad.

En este aspecto es necesario hacer énfasis en las situaciones reales vinculadas al proceso formativo que le permitan al estudiante poder opinar sobre los problemas éticos, culturales y sociales, con total autonomía y plena responsabilidad, por estar provistos de una especie de autoridad intelectual que la sociedad necesita para ayudarla a reflexionar, comprender y actuar.

Que la capacitación pedagógica y de superación de los profesores se garantice desde el punto de vista del trabajo metodológico en los colectivos de año, disciplina y carrera.

Necesidad de superación del claustro de profesores desde el punto de vista pedagógico y didáctico que permitan una adecuada conceptualización del conocimiento en estrecha relación interdisciplinar, para la implementación de la estrategia y su continuo perfeccionamiento. Se debe reflexionar sobre los procedimientos y métodos empleados para poder planificar y controlar adecuadamente sus acciones como el qué, por qué y cómo hacer.

Se revele el carácter sistémico de la formación tecnológica, socio-humanista y ambiental.

Que se logre la articulación de estos aspectos con los problemas profesionales que existen en la realidad, en la práctica, en su actividad transformadora.

Que exista una mayor unidad de lo afectivo, lo cognitivo y lo conductual.

El proceso debe concebirse en unión estrecha con lo instructivo y lo educativo, en función de promover el desarrollo de valores y convicciones personalizadas, con especial sentido de una individualidad que adquiere papel dinámico en su comportamiento cotidiano y socializador, lograr el saber hacer, ser y convivir.

Que se logre la interdisciplinariedad con una visión holística.

Es importante establecer las relaciones entre todas las disciplinas y articular todos los conocimientos para darle solución a un problema, así como garantizar la participación de cada una de ellas con un enfoque general y particular, puntos comunes, en coherencia e integridad, teniendo en cuenta la relación que se debe establecer entre los objetivos del año, los problemas locales, nacionales y mundiales y los elementos de integralidad que se requieren en la formación del profesional. En este sentido no se puede dejar de abordar lo relacionado con la historia local y nacional, aspectos de economía, y su importancia, principales recursos naturales y relación entre comunidad, población, ecosistema y especie.

Que se intensifique el enfoque problémico de la enseñanza.

A través de proyectos que impliquen la integración de los campos de acción de su profesión en el contexto, preparar al estudiante para el trabajo, para la actividad social, para la vida, para su formación integral, prepararse para la solución de los problemas de su futura profesión.

Con lo cual se propicia que los estudiantes sean protagonistas de su aprendizaje y de las transformaciones que se proponen para perfeccionar el proceso de formación profesional.

Que se evalúe permanentemente la efectividad de la estrategia y la transformación del proceso.

Se asume la evaluación como un proceso y resultado a la vez, ya que es imprescindible considerar qué se obtiene y cómo se obtiene como base para el logro de los objetivos.

La misma permite la valoración del desarrollo de la estrategia y la transformación que tiene lugar en el proceso de formación, buscando la retroalimentación constante y efectiva, como un proceso continuo y permanente presente en cada una de las etapas propuestas, siendo flexible y dinámica.

2.3 Caracterización de la estrategia de formación contextualizada del ingeniero metalúrgico.

La estrategia se caracteriza por las siguientes etapas: determinación, organización, dinámica de formación y evaluación, las cuales se llevarán a cabo de forma integrada durante todo el proceso.

1. Determinación del contenido de lo tecnológico, socio-humanista y ambiental en la formación del ingeniero metalúrgico.

Se expresa a través de las siguientes acciones.

Diagnosticar el conocimientos de los aspectos tecnológicos, socioculturales, ambientales, de la localidad, su historia y valores identitarios, conocimiento por parte de los estudiantes de su profesión, intereses motivaciones, así como los métodos más utilizados en el proceso de formación. Para ello se hace necesaria la aplicación de algún instrumento que nos permita obtener la información deseada, entre ellos encuestas, entrevista, observación.

Este diagnóstico es imprescindible para llevar a cabo con éxito la formación profesional, pues en la medida que se detecten las dificultades que se puedan presentar en el mismo, se procede a llevar a cabo un conjunto de acciones para superarlas.

- Identificar las dificultades detectadas en el diagnóstico a tener en cuenta para incluirla en el esquema de formación contextualizada desde la dimensión tecnológica, socio-humanista y ambiental del profesional

metalúrgico.

- Definir los problemas fundamentales dentro de los aspectos tecnológicos, socio-humanista y ambiental del profesional, en correspondencia con la actividad del profesional metalúrgico.

Para ello es necesario el concurso de especialistas, que en trabajo de grupo puedan llegar a un resultado colegiado, permitiendo agrupar los problemas por tipo de impacto y posibles soluciones.

- Elaborar ejercicios y proyectos integradores que le den salida a la dimensión tecnológica, socio-humanista y ambiental como un proceso único e interrelacionado, aportando nuevos valores en la interpretación y tratamiento a temas relacionado con su esfera de actuación.
- Diseñar las actividades metodológicas dirigidas al claustro de profesores para perfeccionar la formación contextualizada.

2. Organización Determinación del contenido de lo tecnológico, socio-humanista y ambiental en la formación del ingeniero metalúrgico.

Se constituye en las siguientes acciones.

- Desarrollar, en los estudiantes, conocimientos y habilidades básicas que les permitan su vínculo social y laboral, realizar la extensión de la cultura y los avances científico-técnicos de su profesión.

Tomando como base el sistema de habilidades a desarrollar en el perfil del profesional de las carreras.

- Elaborar un conjunto de sugerencias metodológicas en torno a cómo desarrollar las nuevas cualidades de desempeño del profesional en los estudiantes y qué se hará en cada uno de los componentes del proceso formativo: académico, laboral e investigativo.

- 3. Dinámica de formación.** Consta de dos fases, definiéndose, para cada una de ellas, las acciones a realizar.

Fase de preparación:

Formular los objetivos de formación, explicando a los estudiantes la finalidad mediante el esbozo de los resultados que se esperan obtener, tener en cuenta indicadores para evaluar su cumplimiento.

La discusión en grupo lo cual constituye un medio específico para dar a conocer experiencias individuales a través de la expresión oral, por lo que posibilita la comunicación obligando a los estudiantes a formar ideas propias, contrapuestas, la toma de conciencia y la oportunidad de vivir una experiencia social importante y

comprender su entorno, identificando la dimensión sociocultural necesaria para resolver los problemas tecnológicos y ambientales.

Presentación y defensa por parte de los estudiantes de la lógica de la solución propuesta para el problema o los problemas a resolver, haciendo énfasis en el método científico (o los métodos) a aplicar. La factibilidad de la propuesta será valorada por los miembros del claustro seleccionados al efecto.

Fase de Formación:

Resolver problemas concretos de la actividad productiva del perfil partiendo del análisis de esta en el medio, la incidencia de los residuos de estas producciones en el medioambiente, para la salud humana y el entorno, desarrollar acciones para mejorar y conservar el mismo con el objetivo de prevenir nuevos problemas y proteger la salud colectiva.

Esta actividad se realizará en ambientes socio-laborales y en constante intercambio con los profesionales del perfil.

El éxito de esta etapa está en total correspondencia con el grado de preparación del claustro de profesores encargado de la formación y la utilización de métodos de trabajo (método de proyecto, identificación de valores, juego de roles, y otras.

4. Evaluación

La evaluación es un proceso que permite analizar cualitativa y cuantitativamente los cambios que ocurren en el sujeto en formación y las cualidades en el propio proceso, medir la calidad, en este caso de la estrategia para la formación contextualizada, a partir de:

- Valorar la marcha en la calidad del proceso, el crecimiento personal y desempeño de los estudiantes. Se evaluará a partir de indicadores.
- Valorar los aspectos positivos y aspectos negativos de la estrategia.
- Garantiza la retroalimentación en el proceso.

Para hacer más creíble los resultados, se propone que este proceso evaluativo se desarrolle en escenarios participativos, manejando criterios de estudiantes, profesionales, profesores y directivos implicados.

Para la aplicación de la estrategia se hace necesaria la implementación de la misma a partir de procedimientos que garanticen la efectividad de su materialización.

Los procedimientos son:

- Socializar la estrategia en el claustro de la carrera.

- Capacitar a los profesores en cada colectivo de año en la implementación de la estrategia.
- Desarrollo de un experimento formativo.

La socialización esclarece múltiples aspectos de cómo trabajar metodológicamente la formación en cada uno de los componentes del proceso docente educativo, a partir de la estrategia propuesta. Ésta involucra a estudiantes y profesores.

La capacitación se sustenta en el diagnóstico de la realidad y el desempeño docente. Permite el trabajo paralelo de distintas asignaturas, donde para resolver un problema determinado se disponen de diferentes enfoques teóricos que apuntan a diferentes ángulos de la realidad analizada.

El experimento formativo, se realizará en una de las disciplinas integradoras, lo que permite ejemplificar la estrategia didáctica para la formación contextualizada del profesional metalúrgico.

2.4 Ejemplificación de la estrategia de formación contextualizada en la carrera de Ingeniería de Metalurgia y Materiales.

La disciplina Tecnologías Metalúrgicas, como disciplina principal integradora de la carrera Metalurgia abarca un gran por ciento del componente laboral de la carrera, la misma está constituida por siete asignaturas, un colectivo de estudiante y profesores que comparten cultura, valores, filosofías relacionado con el contexto de formación. En la misma se forma al estudiante en función a su futuro ejercicio profesional, en el dominio de las tecnologías metalúrgicas empleadas en el país y en el mundo y que al mismo tiempo tanto dañan al entorno social, cultural y ecológico en la zona en la cual se desarrollan.

En la Disciplina Principal Integradora se hace evidente lo sociológico de la actividad profesional, ya que se integran habilidades de gestión (valoración, económica, de técnicas de dirección, de organización de la producción, de protección e higiene, comunicación y relaciones humanas (valores de la profesión) que preparan al egresado, además de lo científico y tecnológico.

En la estrategia propuesta se definen las premisas, los requisitos, misión, los objetivos estratégicos y acciones, según las regularidades que se establecen en el proceso.

Premisas

- En la carrera de Ingeniería de Metalurgia y Materiales se perfecciona constantemente el proceso de formación del profesional, a través de todo el tránsito que han tenido los diferentes planes de estudios buscando una mejora continua del proceso formativo, por lo que en las diferentes investigaciones como trabajo de diploma, proyectos y otros tratan la problemática relacionada con las

tecnologías y su impacto en el medioambiente.

- En la formación del ingeniero metalúrgico se tiene en cuenta la dimensión ambiental, por ser la misma una problemática importante a tener en cuenta pues en su labor productiva se contamina el medio por los desechos que se viertan en el proceso, esto hace que se lleven a cabo una serie de acciones por parte de los profesionales del contexto universitario y fuera de este con el fin de minimizar el impacto negativo que se produce a la naturaleza y al hombre.
- En el proyecto educativo de la brigada como parte de la formación extracurricular se tienen en cuenta acciones encaminadas a llevar una apropiada conducta de todos por el entorno.
- En la formación del profesional de perfil se tienen en cuenta en los programas de las diferentes disciplinas de la carrera el sistema de habilidades y valores en el cuidado del medioambiente y en el comportamiento más humano de las relaciones sociales y contextuales de su esfera de actuación.
- Los profesores responsables de la formación, están consciente de la necesidad de formar un profesional con elevado nivel cultural, humanista, científico y técnico para tomar decisiones de forma eficaz.

Es por ello que se realizan talleres, seminarios, conferencias científicas metodológicas en el orden pedagógico que contribuyan, desde esta visión tan necesaria la formación integral que demanda la universidad del siglo XXI.

- La formación contextualizada del profesional cuenta con el respaldo del Centro de Estudios de Pedagogía (CEP), lo cual ha contribuido a que se encaminen una serie de investigaciones pedagógicas desde el pregrado y el postgrado que desde el punto de vista de esta ciencia se logre un sentido más integral a la formación, teniendo en cuenta que en ella se estudia, la formación del hombre como sujeto social y dentro de ella la Didáctica como otra ciencia que estudia los principios, las leyes y los diferentes componentes que se desarrollan para la formación del estudiante. Además se cuenta con la asignatura Formación Pedagógica en la preparación integral del ingeniero.
- La formación del profesional se ha sustentado además por investigaciones en temáticas relacionadas con el medioambiente, procesos tecnológicos y pedagógicas, así como el trabajo realizado por doctores en estas ramas y otros con categorías docente superiores con experiencia dirigidas a la formación de competencias medioambientales, a acciones metodológicas y extensionistas que potencian la calidad del profesional.
- Se cuentan con las Maestrías en Gestión Medioambiental, Pedagogía de la Educación Superior, las que contribuyen a la formación y capacitación de los profesionales de las empresas y el territorio en general, extendiéndose además a municipios aledaños.

Requisitos

- Que se potencien los niveles de desarrollo de las habilidades profesionales.
- Que se logren cambios cualitativos en la personalidad de los estudiantes.
- Que se eleve el carácter participativo y desarrollador del proceso docente educativo.
- Que se promueva el desarrollo de capacidades investigativas y creativas en los estudiantes.
- Que se desarrolle el pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.
- Que se propicien espacios de interacción y colaboración, sobre la base del establecimiento de una buena comunicación.
- Que se identifiquen los problemas que afectan a la comunidad y al ambiente desde lo local.
- Que se promueva el desarrollo de una comprensión de los procesos históricos y ecológicos.
- Que los objetivos y contenidos curriculares se contextualicen desde situaciones integradoras, referidas a los aspectos socio-humanista y medioambientales.
- Que exista un enfoque interdisciplinario como acción metodológica básica con una visión holística.
- Que se promueva la superación y preparación del claustro.
- Que se evalúe la efectividad de la estrategia enriqueciendo la misma.

Valores en la formación profesional.

- Las actividades de la formación se organizan en correspondencia con problemas reales.
- Están identificados los problemas culturales, sociales y ambientales del entorno.
- Existe motivación para el tratamiento de los aspectos ambientales, sociales y culturales en el proceso docente educativo.
- Se garantiza la superación permanente en lo relacionado socio-humanista y

medioambiental, la formación del estudiante y la cultura social.

- Existe la búsqueda constante de soluciones factibles al proceso productivo.
- Se evalúan permanentemente los impactos de estas tecnologías al ambiente.
- Existe un enfoque político-ideológico en la relación que tiene el hombre con la naturaleza en el ejercicio de su profesión.
- Se tiene en cuenta la extensión a la comunidad la problemática del medioambiente y cuestiones relacionadas con lo sociocultural que se desarrollan en el entorno.
- Existe un respeto por parte de las entidades sociales y productivas a la calidad de los profesionales que se forman en cuanto a lo ambiental, como lo humano.
- Existen especialistas científicos para enfrentar de manera adecuada el proceso de formación integral.

Misión de la formación profesional

Preservar, desarrollar y promover la cultura en estrecho vínculo con la sociedad y la cultura de la humanidad, a través de la búsqueda constante de estrategias que propicien una formación integral del profesional en la búsqueda de soluciones efectiva para dar respuesta a las necesidades reales del entorno sociocultural y preservar el medio del cual forman parte, potenciar acciones que desde lo interdisciplinar puedan promover aprendizajes más significativos que lo conlleven a un mejor uso de la tecnología con gran sentido de pertenencia y sensibilidad a las necesidades desarrollo sociocultural, ambiental y humanista de la localidad y el país como una totalidad.

Oportunidades (factores externos)

- El carácter rector de la carrera de Ingeniería de Metalurgia y Materiales en el ISMMM.
- Estar insertado el ISMMM en un territorio de elevado deterioro ambiental.
- Los reclamos de la nueva universidad cubana de formar un profesional integral en cuanto a lo tecnológico, social y humanista.
- Alta incidencia de los efectos de las industrias en el estado emocional y de

salud en los pobladores.

- La preocupación internacional hacia los problemas del medioambiente y su repercusión en Cuba.
- Proceso de perfeccionamiento y acreditación de las carreras.
- Apoyo de las empresas productivas en la formación integral del estudiante y al mejoramiento ambiental.

Amenazas (factores externos)

- Insuficiente enfoque interdisciplinario en las clases para favorecer el tratamiento integral de las problemáticas relacionadas con las tecnologías, lo socio-humanista y medioambiental.
- Insuficientes acciones referentes a las temáticas antes mencionadas en las estrategias de trabajo.
- Deficientes actividades extensionistas hacia la comunidad que respondan a la situación socio-humanista, medioambiental y económica de la localidad.
- Existencia de un comportamiento inadecuado hacia el entorno, en la sensibilidad por el cuidado del medioambiente.
- Insuficiencias en el dominio de los aspectos pedagógicos y didácticos por parte del claustro, fundamentalmente de los profesores jóvenes, en su gran mayoría, para enfrentar el proceso de formación integral del profesional.
- Poca participación de profesionales de la producción en la superación para potenciar con más efectividad su actuación en el entorno.

Fortalezas (factores internos)

- Posibilidades de incentivar actividades relacionadas con la formación sociocultural, ambiental y humanista con el asesoramiento de profesores y colaboradores especialistas de experiencia en la formación integral desde el punto de vista pedagógico y didáctico.
- Posibilidades de intercambio y desarrollo de acciones con otras carreras del centro y del país.
- Posibilidades de intercambio con profesionales del territorio y de las entidades productivas en los aspectos relacionados con la vida sociocultural, económica y ambiental de la localidad.
- El reconocimiento que existe por estudiantes, profesores y profesionales de

la producción de la necesidad del desarrollo sostenible, teniendo en cuenta el mejoramiento del medioambiente.

- Presencia de gran cantidad de trabajos realizados a través de investigaciones doctorales y de maestría y proyectos conjuntos de temas ambientales.

Debilidades (factores internos)

- Insuficiente nivel protagónico de estudiantes y profesores con acciones que favorezcan la formación integral y la vinculación hacia la comunidad.
- Deterioro ambiental del entorno local.
- Insuficiencias en acciones interdisciplinarias que permitan articular de forma integral la formación contextualizada del profesional.
- Preocupación por parte de la población sobre la situación de la contaminación ambiental producto a la actividad productiva de las industrias minero-metalúrgica.
- Poco aprovechamiento de la información que brindan los proyectos e investigaciones realizadas para vincularlas al proceso de formación a partir del debate y búsqueda de soluciones a partir de situaciones planteadas.
- Insuficiente participación de los estudiantes en trabajos de forum y eventos científicos estudiantiles a partir de temáticas ambientales, socioculturales, económicas, relacionada con la problemática de la localidad.
- Poca motivación de los estudiantes a las investigaciones desde los primeros años de la carrera.
- Insuficientes acciones que favorezcan la motivación del estudiante hacia las investigaciones en su entorno universitario.

Escenarios más probables

Se trabaja en propiciar escenarios con estilo de trabajo adecuado y factibles para el tratamiento de temáticas relacionadas con la formación integral y contextualizada del profesional, aprovechando las potencialidades que brinda la cooperación de profesores con experiencia y categoría docente que permiten la marcha efectiva del proceso, con un análisis holístico de estos problemas que afectan la formación, abordando los mismos desde su totalidad, teniendo en cuenta que es un proceso complejo y el cual reviste gran importancia en la actividad en la esfera de actuación metalúrgico.

Existen limitaciones económicas y financieras para el mejoramiento notable del medioambiente del entorno, pero existe una conciencia en el mejoramiento de las condiciones de vida sociocultural y ambiental por parte de estudiante, profesores, pobladores y profesionales de la producción en la disposición del desarrollo de un trabajo coordinado que conlleve a un desarrollo sostenible.

Los estudiantes se incorporan en su práctica laboral al proceso de producción, en el conocimiento de las tecnologías y la búsqueda de soluciones a los problemas que se derivan de estas.

Regularidades

- La relación entre la cultura tecnológica y la cultura socio-humanista y ambiental que dinamizan la formación contextualizada, al constituirse en contradicción fundamental.
- La cualidad identidad contextual se adquiere en la relación que se establece entre la cultura tecnológica y la cultura socio-humanista y ambiental.
- La formación contextualizada del profesional se constituye por las dimensiones socio-humanista y ambiental del proceso en su entorno, en su flexibilidad e identidad.

Objetivo estratégico básico.

Contribuir al desarrollo de actitudes, sustentado en un sistema de valores, en la transformación del medio y por tanto del individuo, en la actitud crítica y reflexiva, que adquiera un compromiso con su profesión y ante la sociedad que orienta sus actividades en lograr niveles de eficiencia, cuidado del medioambiente y calidad de vida.

Objetivos estratégicos

- Desarrollar la formación contextualizada en estrecho vínculo de lo tecnológico, lo socio-humanista y lo ambiental, en las estrategias curriculares de las asignaturas de la disciplina en la integración de lo académico, laboral e investigativo.
- Sistematizar e integrar contenidos donde el estudiante se apropie del modo de actuación profesional al resolver situaciones problemáticas estructuradas, simuladas y reales de la producción y los servicios.
- Desarrollar al estudiante en el contexto de su actividad profesional, motivándolo por la carrera desde los primeros años, al resolver problemas del objeto de su profesión con un enfoque interdisciplinario y con una

calidad diferente en cada año académico que le va indicando el desarrollo de sus posibilidades.

- Elevar el nivel de preparación pedagógico del claustro para el perfeccionamiento de la formación integral y contextual del estudiante.
- Desarrollar en el estudiante aspectos de su personalidad, necesarios para pensar y actuar como el profesional que exige nuestra sociedad.
- Contribuir al pensamiento dialéctico materialista, a la comprensión de los fundamentos filosóficos, políticos e ideológicos en los cuales se sustenta la formación profesional, para asumir posiciones acorde a nuestros principios humanistas.
- Contribuir a la formación integral de los estudiantes desde la dimensión socio-humanista, ambiental y científico-técnica como un proceso único.

Acciones estratégicas

- Aprovechar las posibilidades que se dan en el territorio relacionado con el interés de las empresas de cooperar en investigaciones y acciones, para elevar el protagonismo de estudiantes, trabajadores y profesionales en el mejoramiento del entorno y en el desarrollo de acciones como manifestación de una cultura de sostenibilidad.
- Incorporar a las funciones del componente laboral e investigativo, acciones extensionistas que contribuyan al desarrollo socio-humanista y medioambiental de los estudiantes y los avances científico-técnicos de su profesión.
- Realizar propuestas de temas investigativos que se relacionan con la disciplina o la especialidad objeto de estudio en la búsqueda de nuevos conocimientos, buscando la independencia y la creatividad, la formación ideológica y de valores ciudadanos críticos, reflexivos, responsables, solidarios, con marcada sensibilidad.
- Lograr el protagonismo del estudiante en el aprendizaje, a través de la motivación participando en la actividad social, resolviendo problemas y transformando la realidad mediante procedimientos científicos.
- Desarrollar la interdisciplinariedad lo cual permite que los estudiantes analicen los problemas, no sólo desde la perspectiva única de una disciplina, sino desde el punto de vista de otras áreas del conocimiento cada vez más integral, científica, práctica, social y humanista.
- Poseer una formación cultural capaz de desarrollar las relaciones humanas, para lo cual requiere de altos conocimientos profesionales, sociales,

ambientales, información actualizada, valores y sentimientos, ética profesional y autoestima.

- Aprovechar el reconocimiento al liderazgo del centro y de la carrera en el desarrollo de investigaciones medioambientales de impacto para la región, además del reconocimiento manifiesto de estudiantes, profesores y profesionales de la producción, de la necesidad del desarrollo sostenible, para extender a la comunidad conocimientos, prácticas, valores y actitudes tendientes a crear una cultura de sostenibilidad.

3. Determinación del contenido de lo tecnológico, socio-humanista y ambiental en la formación del ingeniero metalúrgico.

Objetivo: Identificar, a partir de los elementos que caracterizan el entorno social, cultural, universitario y productivo del medio en el cual se desarrollará el proceso de formación, los problemas ambientales, socioculturales y tecnológicos que serán analizados como punto de partida para encausar el proceso de forma eficiente, desde una visión interdisciplinar y holística.

Acciones:

1. Diagnosticar:

- El estado de conocimiento de temas socioculturales y ambientales de la localidad por parte de los estudiantes y profesionales de la carrera.
- Revisión y análisis de documentos de la carrera.
- Definición de los núcleos temáticos y de contenidos
- Nivel de conocimiento de los principios didácticos en el tratamiento metodológico del contenido a desarrollar.
- Las conductas medioambientales más comunes en la comunidad y fábricas metalúrgicas.
- Influencia de la acción de las industrias metalúrgicas en el medioambiente natural y construido además de observar su influencia en el estado psico-social y cultural de los pobladores.

2. Diseñar situaciones problémicas, tomadas de la actividad real de las industrias metalúrgicas y el entorno, que tengan relación con:

- El tratamiento de problemas socioculturales y ambientales de la comunidad.
- El tratamiento del impacto sociocultural, psicológico y en la salud de la población.

- Las principales necesidades, intereses y motivaciones por los problemas de la profesión y el entorno por parte de los estudiantes.
 - Los problemas ambientales en plantas industriales.
3. Prever los problemas tecnológicos y ambientales que puedan surgir en relación con los aspectos anteriormente tratados y los problemas derivados del diagnóstico, así como sus posibles vías de solución desde una visión interdisciplinaria con la incorporación de diferentes disciplinas del año.
 4. Definir en cada una de las disciplinas que intervienen cuáles son aquellas temas que pueden aportar en la solución de los problemas:
 - Los contenidos en correspondencia a la situación sociocultural y ambiental de la localidad y el país en general.
 - Su clasificación en: tecnológicos, sociales, culturales y ambientales para su mejor tratamiento.
 - Los problemas que serán objeto de solución por los estudiantes.
 - La hipótesis de las posibles causas que los generaron desde lo histórico-cultural y tecnológico, así como su relación con el perfil profesional del metalúrgico.
 5. Superar a los profesores en los contenidos socioculturales, ambientales y en la planeación y ejecución de la propuesta de formación contextualizada del profesional, fundamentado esto en los principios de sostenibilidad en las transformaciones que revelen la modernidad tecnológica, la identidad eco-socio-humanista y la flexibilidad cultural.

II. Organización del proceso de formación contextualizada.

Objetivo: Establecer las acciones metodológicas que guiarán el proceso de formación contextualizada del metalúrgico.

Acciones:

- El sistema de conocimientos, habilidades y valores a desarrollar por las asignaturas de las distintas disciplinas en el proceso docente educativo y sus núcleos fundamentales de contenidos a tener en cuenta por el colectivo de año para desarrollar la formación que promueva una visión desde los distintos ámbitos.
- Los conocimientos como reflejo de la apropiación de ideas y contenidos básicos socioculturales, ambientales y humanistas, así como su aplicación en el ejercicio de la profesión del ingeniero metalúrgico.

- Actitud de autoaprendizaje constructivo y de autodesarrollo de capacidades (aprender a aprender).
- Flexibilidad en la selección de alternativas de actuación y toma de decisiones acorde con el entorno social, tecnológico y natural de las regiones minero-metalúrgicas.
- Organización y trabajo en grupo interdisciplinario, así como el trabajo metodológico en la carrera a través de sus diferentes niveles estructurales: los colectivos de años, disciplinas, asignaturas y temas seleccionados.

Prever, dentro de las actividades metodológicas a desarrollar en la disciplina, aquellas que potencien el proceso de formación contextualizada y que parten de tener en consideración:

- El carácter compartido del proceso, ya que intervienen la institución educativa, las empresas y la sociedad.
- Favorecer métodos problémicos, participativos y heurísticos.
- La búsqueda de información y de comunicación con otros profesionales.
- Potenciar el trabajo en equipos multidisciplinares que propicie su desempeño en ambientes interdisciplinar y transdisciplinar.
- La existencia de recomendaciones hechas acerca de métodos de trabajo a desarrollar desde los procesos curriculares, tales como método de proyectos, método de solución de problemas, método de dramatización, y otros que integren la cultura general del profesional.

III. Dinámica de Formación.

Objetivo: Determinar las acciones organizativas y de formación que propician el desarrollo de capacidades relacionadas con la tecnológico, socio-humanista y ambiental.

Acciones:

Fase de preparación:

1. Formular los objetivos de formación, dejando claro en el colectivo de los estudiantes la finalidad de los mismos mediante el esbozo de los resultados que se esperan obtener, estableciendo indicadores para evaluar su cumplimiento.
2. Organizar a los estudiantes en grupos, según los problemas a resolver y los

papeles a desempeñar acorde con los roles de los ingenieros en el ejercicio de sus funciones profesionales en los grupos interdisciplinarios de trabajo.

3. Promover la presentación y defensa por parte de los estudiantes de la lógica de la solución propuesta para el problema o los problemas a resolver, haciendo énfasis en el método científico (o los métodos) a aplicar.

La factibilidad de la propuesta será valorada por los miembros del claustro seleccionados al efecto.

Fase de formación:

Configurar el proceso de formación contextualizado a partir de las acciones desarrolladas por los estudiantes al dar solución a los problemas planteados.

Esta actividad se realizará en ambientes socio-laborales y comunitarios acorde a las tareas a desarrollar y en constante intercambio con los profesionales del perfil. Para ello se requiere:

En lo académico:

Definir qué asignatura de la disciplina será la líder en la solución de cada uno de los problemas a resolver.

Seleccionar los núcleos temáticos y los contenidos transferibles a situaciones de la vida cotidiana, que favorezcan el aprendizaje colectivo, la interdisciplinariedad y la interacción grupal.

Para determinar los mismos deberán tenerse en cuenta los siguientes elementos de carácter general:

- La concepción de la profesión del ingeniero metalúrgico, que integra lo socio-humanista, ambiental, lo científico-tecnológico y los valores del profesional.
- Los objetivos educativos declarados en el modelo del profesional, teniendo en cuenta los objetivos instructivos para los diferentes años académicos.
- Las particularidades de la práctica profesional, que corresponde para cada año, como asignatura integradora.

Todo lo anterior se llevará a efecto en ambientes de reflexión y análisis, en el seno del colectivo de la disciplina, para coordinar la implementación de la estrategia de formación contextualizada y especialmente la manera en que se establecerán las formas de trabajo interdisciplinar horizontal y vertical en el marco del vínculo docencia-investigación-producción-extensión.

En relación con lo investigativo:

1. Promover la realización de investigaciones orientadas a enriquecer los conocimientos acerca de los aspectos socioculturales de la localidad, los fundamentos teórico-metodológicos en la formación contextualizada.
2. Diseñar y ejecutar trabajos de diploma, de curso y de investigación extracurricular, vinculados a problemas, profesionales que tienen incidencia en los aspectos ambientales de la comunidad, territorio y el país, así como la valoración de su impacto en la sociedad.
3. Diseñar los programas y actividades de las prácticas docentes y laborales, según los objetivos del modelo del profesional.
4. Organizar equipos multidisciplinarios de estudiantes para realizar estudios curriculares y extracurriculares acerca de: ecosistemas, problemas ambientales, impacto social específicos relacionados con la actividad del ingeniero metalúrgico.

En lo laboral:

Desarrollar, en los estudiantes, conocimientos y habilidades básicas que les permitan su vínculo social y laboral, realizar la extensión de la cultura y los avances científico-técnicos de su profesión.

Desarrollar, en ambientes laborales, sesiones de trabajo interdisciplinar, promoviendo la propuesta de soluciones que incluyan en su análisis: problema a resolver, variante tecnológica para atenuarlo, beneficios que trae a la comunidad, valores que se desarrollan, destrezas que se forman, etc.

En la relación con la comunidad:

1. En las actividades extensionistas se integran los aspectos de conservación y protección de los ecosistemas de la región. Valores identitarios y socioculturales de la localidad.
2. Los proyectos educativos y comunitarios contemplan la educación ambiental de la comunidad entre sus principales actividades, promoviendo la articulación de ésta a actividades docentes, científicas, laborales y culturales que contribuyan al desarrollo sostenible.
3. Promover la cooperación de la comunidad en la realización de diagnósticos participativos para la identificación de los problemas, socioculturales y ambientales locales, así como contribuir a las soluciones autogestionadas, a través, del ejercicio profesional y otras vías de carácter educativo.
4. Propiciar el intercambio entre líderes comunitarios de organizaciones gubernamentales, políticas y de masa y otras no gubernamentales, para facilitar el fortalecimiento de la capacidad de participación de sus organismos y organizaciones en la solución de problemas socioculturales y ambientales.

En lo organizacional:

1. Introducir elementos de flexibilidad en materia de organización, horarios y agrupamientos de estudiantes que faciliten la formación contextualizada.
2. Organizar el trabajo metodológico de los colectivos de año dirigido a perfeccionar desde sus disciplinas y asignaturas la formación integral del profesional.

IV. Evaluación.

Objetivo: Evaluar la calidad de la aplicación de la estrategia de formación contextualizada en la disciplina, así como valorar el proceso de crecimiento personal y desempeño profesional de los estudiantes.

Acciones:

- I. Evaluar la marcha del proceso de crecimiento personal y desempeño de los estudiantes.

La evaluación debe efectuarse combinando diferentes técnicas y observadores en el que se incluya al evaluado y al colectivo al que pertenece. Para ello pueden ser utilizados instrumentos y técnicas tales como la observación directa o encubierta del desempeño, la autoevaluación, la valoración colectiva de resultados, talleres interactivos, observación participante, entre otros.

Valorar los aspectos relacionados con la implementación de la estrategia como vía de retroalimentación y modificación de sus etapas y objetivos.

Se debe tener en cuenta:

- Cumplimiento de los objetivos propuestos en la estrategia.
- Correspondencia entre los objetivos de formación y la solución de los problemas seleccionados.

2.5 Indicaciones metodológicas para implementar las etapas de la estrategia.

La estrategia didáctica para la formación contextualizada en la carrera de Metalurgia debe transitar por las etapas anteriormente mencionadas. Su puesta en marcha en la carrera debe estar coordinada por el colectivo de carrera y con el asesoramiento del Centro de Estudios Pedagógicos.

Definición de las concepciones que sobre aspectos tecnológicos, socio-humanista y ambiental tienen los estudiantes y profesores de la carrera.

Diagnóstico

El objetivo fundamental del diagnóstico consiste en conocer las concepciones que tienen los estudiantes y profesores sobre aspectos tecnológicos, socio-humanista y ambiental tienen los estudiantes y profesores de la carrera.

Para ello se hace necesaria la aplicación de algún instrumento que nos permita obtener la información deseada.

Se propone utilizar el cuestionario de opiniones sobre aspectos tecnológicos, socio-humanista y ambiental tienen los estudiantes y profesores de la carrera, teniendo en cuenta que el mismo permite el análisis de las relaciones que se establecen entre estas formas de actividad social, elemento este, de verdadera significación para desarrollar una estrategia formación contextualizada en la carrera de Metalurgia.

Lo cual permite conocer:

- Las diferencias sustanciales de criterios en relación con los tópicos inspeccionados.
- La correspondencia o no de las concepciones, con las caracterizadas en la literatura consultada.

Sobre esta base y teniendo en cuenta los objetivos y el sistema de conocimientos del programa de estudio vigente de la carrera, resulta necesario evaluar diferentes dimensiones o bloques selectivos de contenidos sobre aspectos teóricos y prácticos relacionados con los aspectos tecnológicos, socio-humanista y ambiental. De lo que se trata es de presentar diversas perspectivas de concebir estas formas de actividad humana para comprenderlas mejor, valorarlas críticamente y muy especialmente entenderlas como práctica.

Específicamente en los profesores el diagnóstico se realiza para conocer la preparación que poseen los mismos en los temas relacionados aspectos tecnológicos, socio-humanista y ambiental.

Este diagnóstico es imprescindible para llevar a cabo con éxito la formación de los profesores, pues en la medida que se detecten las dificultades que se puedan presentar en el mismo, se procede a llevar a cabo un conjunto de acciones para superarlas.

Se parte de la consideración de que independientemente de alguna formación previa que los mismos posean, se justifica la utilización del mismo, teniendo en cuenta las posibilidades que brinda acerca del conocimiento que los profesores tienen sobre estas formas de actividad humana en su vínculo con la sociedad.

Gran parte del éxito de la estrategia depende de la preparación que tienen los profesores en estos temas y en la capacidad y eficiencia con que puedan llevarlo a cabo en su práctica educativa.

Los profesores deben trabajar en el abordaje integral de estos temas, coincidiendo entre ellos, en el tratamiento conceptual de los mismos, buscando correspondencia en los puntos críticos para los objetivos generales de aspectos tecnológicos, socio-humanista y ambiental a lo largo de toda la carrera.

Los resultados de la evaluación que nos brinda el diagnóstico en los estudiantes pueden ser utilizados por el profesorado:

- Como guía para la evaluación inicial de sus alumnos.
- Para detectar aquellas cuestiones que deben tratarse con más profundidad a través de las diferentes asignaturas y disciplinas de la carrera.

Para lograr lo anterior se hace necesario que la perspectiva de la formación tecnológica, socio-humanista y ambiental, desarrolle una enseñanza de las ciencias capaz de favorecer en los estudiantes mejores actitudes respecto a los valores tecnológicos, socio-humanistas y ambientales y de las relaciones de éstas con la sociedad, sin caer en el adoctrinamiento.

Revisión y análisis de documentos de la carrera

Este paso facilita la confrontación de criterios y la recopilación de información muy valiosa acerca del objeto de investigación.

Su principal objetivo consiste en:

- El análisis del modelo del profesional, sus campos de acción y modos de actuación.
- El estudio de las principales habilidades que en relación con esta temática aparecen declaradas en el plan de estudio.
- El análisis del plan de estudio de la carrera, con el objetivo de conocer cuáles son las disciplinas y asignaturas que componen la carrera e identificar la posibilidad que las mismas tienen para transmitir una formación desde lo tecnológico, socio-humanista y ambiental.
- El análisis de diferentes documentos de trabajo metodológico de la carrera, entre los que se encuentran: el plan de trabajo metodológico de la carrera, de las diferentes disciplinas y de los colectivos de año, desde primero a quinto.
- El análisis de la bibliografía fundamental que utilizan las diferentes disciplinas y asignaturas y las posibilidades reales que se tiene con ellas para desarrollar la formación contextualizada relacionada con los aspectos tecnológico, socio-humanista y ambiental

Definición de los núcleos temáticos y de contenidos en la carrera

Para llevar a cabo el tratamiento de la formación contextualizada relacionada con los aspectos tecnológico, socio-humanista y ambiental en la carrera es necesario involucrar e integrar los diferentes niveles estructurales, entre los que se encuentran: el colectivo de carrera, el departamento docente, y los colectivos de disciplinas, asignaturas y años respectivamente.

El colectivo de carrera constituye un elemento fundamental, pues es donde se presenta la estrategia y se aprueba la aplicación de la misma.

En este nivel estructural del proceso docente educativo se agrupan los jefes de las distintas disciplinas que conforman la carrera, así como los jefes de los colectivos de años.

El departamento docente define las líneas de investigación fundamentales, dirige los procesos investigativos y de formación profesional que se llevan a cabo.

El colectivo de carrera, el departamento docente, las diferentes disciplinas, asignaturas y años que conforman la carrera forman parte de un proceso conjunto y proporcionan las prioridades de la carrera para desarrollar el trabajo con el profesional que forma.

En estos niveles estructurales del proceso docente educativo superior se presentan, discuten y aprueban los **núcleos temáticos y de contenidos** que permitirán desarrollar la formación contextualizada relacionada con los aspectos tecnológico, socio-humanista y ambiental en la carrera.

Para su determinación se deben tener en cuenta los siguientes elementos:

- La concepción de la profesión del ingeniero metalúrgico, que integra lo tecnológico, socio-humanista, y lo ambiental y los valores del profesional.
- Los objetivos educativos declarados en el modelo del profesional, teniendo en cuenta los objetivos instructivos para los diferentes años académicos.
- Las particularidades de la práctica profesional, que corresponde para cada año, como asignatura integradora.
- El sistema de conocimientos, habilidades y valores a desarrollar por las asignaturas de las distintas disciplinas en el proceso docente educativo y sus núcleos fundamentales de contenidos a tener en cuenta por el colectivo de año para desarrollar la formación contextualizada relacionada con los aspectos tecnológico, socio-humanista y ambiental, que promueva una lectura desde los distintos ámbitos.
- Las diferentes estrategias didácticas que siguen las distintas disciplinas en el proceso docente educativo.

- Los núcleos se derivan a su vez de necesidades coyunturales dadas en una etapa de formación y surgen por necesidades internas y externas, por tanto es el colectivo quien decidirá y diseñará los temas conceptuales que serán trabajados durante el curso.

Resulta necesario además identificar los núcleos de contenidos que van a ser desarrollados, lo que exige:

- Determinar las disciplinas y la estructura temática ya establecida en ella y en sus asignaturas.
- Identificar todos aquellos temas cuyos contenidos presentan o tienen posibilidades de articulación con los núcleos temáticos, los que aparecen referidos o mencionados, explícita o implícitamente en el sistema de conocimientos de cada una de las asignaturas del plan de estudio.

Para lograr lo anterior se propone que la carrera conforme comisiones de trabajo o grupos de trabajo creativo, estos grupos constituyen elementos importantes para ser utilizados a lo largo del desarrollo de la estrategia, pues constituyen un medio adecuado para la discusión y análisis de los elementos fundamentales que sustentan la misma, deben estar integrados por el colectivo de carrera, el departamento docente, profesores de las asignaturas del año así como profesores especialistas en ciencias pedagógicas.

Los grupos de trabajo creativo participan activamente en la selección de los núcleos temáticos y de contenidos que deben ser desarrollados en la carrera, en la selección de las disciplinas y asignaturas que desarrollarán los mismos.

La definición de los núcleos temáticos y los de contenidos conlleva a la necesidad de definir el sistema de objetivos, habilidades y los valores que se deben lograr en cada año académico, así como las formas de evaluar los mismos.

Organización sistémica del trabajo metodológico en la carrera y Dinámica de Formación.

La preparación pedagógica del profesor universitario es uno de los grandes temas que en la actualidad está abriendo un nuevo accionar hacia la necesidad de argumentar y aportar propuestas para la mejora de la docencia.

Una sólida formación académica y profesional, una elevada capacidad de reflexión sobre la práctica educativa, habilitan al profesor para adaptar su labor docente a los avances del conocimiento científico- tecnológico y pedagógico, garantizando una actuación rigurosa, sistemática, reflexiva y coherente en su modo de actuación profesional y social.

En la estrategia que se propone la formación del profesorado resulta de extraordinaria importancia, si se tiene en cuenta que el éxito de la misma depende en un primer momento de la preparación que tienen los docentes para poder llevarla a cabo.

El objetivo fundamental que se persigue en este paso es:

- El análisis por los profesores de los resultados del diagnóstico realizado y propuesta de solución en el plano de la superación de los mismos.
- Elaboración de planes de superación en dependencia del diagnóstico.
- La capacitación de los profesores en relación con los núcleos temáticos y de contenidos que permitan desarrollar la formación contextualizada en la carrera.
- La formación de los docentes en los contenidos (conocimientos, habilidades y valores) a desarrollar por los mismos en las diferentes asignaturas, para potenciar el tratamiento de aspectos tecnológico, socio-humanista y ambiental desde una concepción integral en la formación profesional del ingeniero metalúrgico.
- Capacitación en la realización de diagnósticos para ser llevados a cabo desde sus asignaturas que permitan visualizar la concepción integral en la formación.

Debe ser apoyada por aquellos profesores que hayan participado en procesos de cambios de categorías docentes y mínimos de doctorados, donde han tenido que presentar trabajos relacionados con esta temática, vinculados con la especialidad de formación o profesión que desarrollan. Este elemento nos permite hablar de potenciar el proceso de formación del profesorado desde la práctica y para la práctica.

Es imprescindible en esta preparación la labor que puede desempeñar el profesor que imparte la asignatura de PSCT en la carrera, pues el mismo posee sólidos conocimientos teóricos y prácticos los cuales resultan valiosos en la formación que se requiere.

Organización del trabajo metodológico en la carrera a través de sus diferentes niveles estructurales: los colectivos de años, disciplinas, asignaturas y temas seleccionados.

En este paso se persigue fundamentalmente planificar el trabajo metodológico en torno a los temas que permitirán desarrollar la formación contextualizada en las diferentes disciplinas, asignaturas y años académicos seleccionados. Es un paso muy importante y complejo en virtud que es aquí donde se realiza el diseño didáctico que se propone.

Para lograr los objetivos que se plantean en este paso resulta importante:

- Desarrollar un proceso de socialización e intercambio de información entre los profesores de las diferentes disciplinas y asignaturas que se imparten en el año.
- Propiciar un nivel de comunicación y de relaciones entre los involucrados, elemento este que facilitará el estudio de los temas.
- Trabajar las relaciones interdisciplinarias que pueden ser desarrolladas.

En el colectivo de año se debe trazar los objetivos, analizar, organizar y desarrollar el trabajo metodológico en función de lo que se propone con la estrategia, constituyendo el nivel de sistematización, a partir de los objetivos establecidos, que exprese los cambios cualitativos que se deben lograr con la estrategia en la formación del estudiante.

Este paso incluirá el trabajo detallado con los núcleos de contenidos, en virtud de garantizar los objetivos propuestos en torno a la tecnológico, socio-humanista y ambiental. La determinación de los núcleos de contenidos permitirá establecer los fundamentos para el desarrollo del tema con carácter interdisciplinar en la carrera.

Entre las acciones que se proponen para llevar a cabo el trabajo metodológico en este paso se encuentran:

- Visualizar aquellos temas cuyos contenidos presentan o tienen posibilidades de articulación con la tecnológico, socio-humanista y ambiental.
- Realizar discusiones en grupos de trabajo que organice el colectivo, con el objetivo de precisar informaciones en relación con los contenidos que se pretenden articular y las características de las asignaturas en que los mismos se insertan.
- Elaborar el plan temático y seleccionar el tema y contenidos sobre tecnológico, socio-humanista y ambiental con carácter interdisciplinar a aplicar en el año académico, teniendo en cuenta los núcleos temáticos seleccionados.
- Confección de indicaciones metodológicas en el colectivo de año en torno a los temas que se desarrollarán en el colectivo de año.
- Los núcleos deben tener en cuenta nexos de conceptos, de teorías y de hechos que se aborden por las diferentes disciplinas, donde los conocimientos se llenan de significados al permitir análisis interdisciplinarios en diversas dimensiones que facilitan el tratamiento integral de la realidad, rara vez logrado desde una sola disciplina.

- Ejecución de diferentes actividades metodológicas, en los colectivos de año y/o otros niveles estructurales, para potenciar el trabajo en torno a los temas con enfoque tecnológico, socio-humanista y ambiental a desarrollar en el año, logrando un pensamiento coherente entre los docentes.

En estas actividades metodológicas se pueden exponer, analizar y discutir soluciones en aspectos comunes a las disciplinas involucradas y se comienza el mutuo conocimiento sobre las particularidades de todos los componentes del sistema didáctico en las diversas asignaturas involucradas en el desarrollo de lo tecnológico, socio-humanista y ambiental. Las actividades referidas permiten aclarar cuestiones importantes sobre la precedencia entre los contenidos, el tratamiento teórico y el alcance del tema, la nomenclatura utilizada, las posibles contradicciones, la bibliografía más conveniente, el tipo de evaluación que debe ser empleada, etc., en fin, alcanzar un cierto dominio de los componentes del sistema didáctico de las asignaturas que resultan afectadas y brindarle toda la información necesaria a las mismas.

- La discusión acerca de los textos más actualizados de las disciplinas (y/o asignaturas) y de las restantes disciplinas asociadas a los temas propuestos, con el objetivo de precisar y ampliar toda la información obtenida.
- Encontrar ejemplos, referencias y problemas propios de la carrera en los que se utilizan los contenidos (conocimientos, habilidades y valores) asociados al tema de que se trate, de forma tal de ir precisando con la información recopilada las orientaciones para la elaboración de materiales docentes complementarios en torno al tema que se desarrolle.
- Dichos materiales deben tener en cuenta las siguientes cuestiones, entre otros:
 - Conceptos, terminología.
 - Contemplar las influencias mutuas entre lo tecnológico, socio-humanista y ambiental.
 - Promover la confianza en la actividad científica, así como el conocimiento de sus riesgos, en el sentido que los estudiantes sean capaces de usarla y entenderla.
 - Ejercitar a los estudiantes en la toma de decisiones y en la solución de problemas, así como buscar la integración, haciendo progresar a los mismos hacia visiones más amplias de acerca de lo tecnológico, socio-humanista y ambiental, donde se incluyan cuestiones éticas y el entendimiento de estas formas de actividad en un contexto social determinado donde éstas se desarrollan.
 - El apoyo en los profesores de experiencia en la impartición de estas asignaturas y en los profesores principales de las disciplinas correspondientes.

- La evaluación de las posibilidades reales de desarrollo de los contenidos que pueden ser abordados desde un enfoque tecnológico, socio-humanista y ambiental , a partir de la discusión acerca de qué evaluar, cómo, cuándo y quién evalúa, teniendo en cuenta que los núcleos temáticos atraviesan la carrera y constituyen objetivos que deben ser desarrollados en el proceso de enseñanza- aprendizaje.
- El tratamiento de los temas a nivel de la perspectiva laboral, de investigación y de inserción en proyectos comunitarios, elementos de suma importancia, teniendo en cuenta el objetivo y alcance de la estrategia que se propone.

Este proceso posteriormente lo ejecutan los profesores de las diferentes asignaturas y se complementa de manera significativa a partir del intercambio directo con los restantes profesores de la disciplina de la cual forman parte, de los miembros de la comisión de carrera y del trabajo metodológico significativo que se debe desarrollarse en los colectivos de año para lograr el objetivo fundamental de los objetivos propuestos.

Es importante además tener en cuenta la evaluación de los cambios que se proponen. Desplegar la estrategia conscientemente permitirá en el estudiante la reflexión de su actividad, valorar en cada año académico qué les falta por conocer para comprender la dimensión social de la actividad científico-tecnológica y su relación con el perfil profesional.

Evaluación

En la estrategia la evaluación es sistemática, y aunque no aparece explícitamente en cada una de sus etapas, cada una de ellas la contempla.

El concebirse la evaluación como la tercera etapa de la estrategia, no significa que se limite a un momento y tiempo determinado; esta debe expresarse en toda la estrategia, de modo que se operacionalice en cada una de las etapas, desde el diagnóstico del proceso hasta la valoración de los resultados.

No se puede esperar a finalizar el programa para evaluar, hay que hacerlo en todo momento, retroalimentándose y corrigiendo el rumbo.

La evaluación en la etapa diagnóstica

Implícitamente se debe evaluar:

- Las concepciones que sobre tecnológico, socio-humanista y ambiental tienen los profesores y estudiantes de la carrera.
- Las condiciones que existen para el desarrollo de los núcleos temáticos y de contenidos en las diferentes disciplinas y asignaturas.

- Los cambios que son necesarios realizar en todos los componentes del sistema didáctico de las disciplinas y asignaturas, con enfoque interdisciplinario y sus implicaciones en el logro del objetivo que se propone con la estrategia.
- **La evaluación en la etapa de organización sistémica del trabajo metodológico en la carrera**
- En esta etapa la evaluación debe incluir:
 - La evaluación de los procesos de capacitación de los profesores, a partir de experiencias específicas desarrolladas durante el proceso de enseñanza aprendizaje.
 - El análisis de las vías y formas de la evaluación para el caso de los estudiantes como resultado del trabajo metodológico a desarrollar en los colectivos de año.
 - La exposición por parte del estudiante, ante el profesor y el grupo, del trabajo realizado en la solución de situaciones propuestas o integradoras a través de seminarios, talleres, u otro tipo de actividades que las asignaturas conciban.
 - Para ello resulta necesario declarar un sistema de acciones, tareas y trabajo independiente que propicien actividades relacionadas con estos temas.
 - Se debe vincular la evaluación a los proyectos y a la práctica profesional e incluir el análisis de estos temas en su concepción integral y contextualizada.
 - El desarrollo de los núcleos temáticos tecnológico, socio-humanista y ambiental integrados con los objetivos de la práctica profesional del año permitirá potenciar la formación contextualizada en su relación con el perfil profesional del ingeniero metalúrgico.
 - La evaluación, no sólo dirigida a los conocimientos de lo tecnológico, socio-humanista y ambiental que adquieran los estudiantes, sino al aprendizaje integral de los mismos.
 - Comprobar el cumplimiento de los objetivos y reorientar todo el proceso que sigue el estudiante para aprender y desarrollarse integralmente.
 - El qué y el cómo el estudiante está aprendiendo el contenido, que equivale a decir: cómo está desarrollando sus capacidades intelectuales, aprendiendo a resolver problemas, a ser creativos para desempeñarse como profesional en un contexto social determinado.
 - El perfeccionamiento continuo en la formación del estudiante.
 - Proceso sistémico de reflexión de los profesores y estudiantes sobre su práctica.
 - La toma de decisiones que posibilite su retroalimentación.

Esta etapa se basa en un alto componente de intercambio entre profesor-estudiante, de exposición de los resultados parciales en el seno del colectivo o

año. Por ello la evaluación en esta etapa realza el carácter educativo y de autorregulación del proceso.

La evaluación integral de la formación contextualizada debe tener en cuenta todo lo expresado anteriormente, conjuntamente con las decisiones que se tomen por los diferentes niveles estructurales para llevar a cabo la misma.

La evaluación integral de la formación contextualizada por años académicos y de forma general en la carrera debe ser planificada y controlada por el colectivo de carrera.

2.6 Taller de Socialización en la carrera de Ingeniería de Metalurgia y Materiales.

- Realizar un intercambio con los participantes sobre el contenido de la propuesta, a partir de sus conocimientos y experiencia profesional.
- Enriquecer la propuesta elaborada con las sugerencias y recomendaciones realizadas por los participantes.
- Corroborar la factibilidad de la propuesta de la estrategia para la formación contextualizada del profesional del perfil.

Procedimientos metodológicos seguidos

Exposición de los principales aspectos que justifican la necesidad de potenciar una dinámica más pertinente en el proceso de formación contextualizada del profesional, a partir de un enfoque interdisciplinario y donde el trabajo metodológico juega un importante papel.

Resultados del taller

- Consideraron oportuno el tema analizado, reconocen que falta sistematizar más en estos aspectos desde la integración de las disciplinas y asignaturas del año.
- Coinciden en la necesidad de un mayor dominio de conocimientos integradores desde los aspectos socio-humanista y ambiental relacionado a su actividad tecnológica.
- Reconocen la necesidad de establecer con más efectividad las relaciones interdisciplinarias, a través del trabajo metodológico, como una de las vías más importantes para lograrlo.
- Los estudiantes consideran que se debe tener en cuenta sus necesidades e intereses en el proceso formativo.

- Motivación desde los primeros años de la carrera de su actividad profesional relacionada con su esfera de actuación.

Conclusiones parciales

El diagnóstico permitió caracterizar el proceso de formación y diseñar una estrategia dirigida a fortalecer dicho proceso de forma integral.

La socialización de la estrategia en el taller realizado con profesores y estudiantes de la carrera permitió considerar la integración y sistematización de los aspectos tecnológicos, socio-humanista y ambiental en la formación contextualizada del profesional metalúrgico.

Las diferentes etapas y pasos que conforman la estrategia, no son fijas e inmutables, de ahí la necesidad del análisis crítico permanente de su desarrollo a partir de su debate sistemático en la carrera.

Conclusiones

La estrategia de formación contextualizada se elaboró a partir de los presupuestos asumidos en el capítulo I y que garantiza la formar un profesional integral desde lo tecnológico, lo socio-humanista y ambiental, lo que ayudaría a reducir las insuficiencias presentes en el proceso.

En la misma se concibe:

- La formación tecnológica, socio-humanista y ambiental, así como las relaciones dialécticas que se establecen entre ellas constituyen elementos que dinamizan el proceso de formación contextualizada en el desempeño del profesional.
- Se revela la necesidad del trabajo metodológico interdisciplinario en la carrera, como una vía para lograr una mejor integración de los aspectos tecnológicos, socio-humanista y ambiental en el proceso de formación.
- En el proceso de formación existen condiciones organizativas y de preparación profesional favorables que constituyen potencialidades para realizar el trabajo metodológico en los colectivos de años de forma integrada.

Recomendaciones

1. Aplicar la estrategia propuesta en las diferentes carreras, a partir de los aspectos universales y particulares que encierra.
2. La propuesta de la estrategia enfoca la necesidad de superación para los profesores, sobre todo las vinculadas al Trabajo Metodológico en los departamentos. Es preciso un estudio de las formas de Trabajo metodológico departamental que, conservando los valores de este, profundice en los requerimientos de este proceso.
3. La utilización de las indicaciones metodológicas, para el desarrollo de la estrategia de formación.

Bibliografías

1. ALMENARES REYES, R. 2006. Aseguramiento del sistema de habilidades de la asignatura: Procesos y equipos hidrometalúrgicos con vista al plan de estudio D. Trabajo de Diploma. ISMM.
2. ALPAJON REYES, R. 2001. Perfeccionamiento y actualización metodológica de la asignatura Termodinámica Técnica. Trabajo de Diploma. ISMM.
3. ÁLVAREZ DE ZAYAS, C. 1999. La escuela en la vida. Didáctica. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
4. ÁLVAREZ, C.; SIERRA, V. 1997. Metodología de la Investigación Científica. Universidad Andina, Sucre.
5. ARANA ERCILLA, M. 1999. La educación en valores: una propuesta pedagógica para la formación profesional En: Revista Pedagogía Universitaria, Vol. IV No. 3
6. AROCENA, R. 1993. Ciencia, Tecnología y Sociedad. Cambio tecnológico y desarrollo. Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.
7. AROCENA, R.; SUTZ J. 2005. La transformación de la universidad Latinoamericana. Mirada desde una perspectiva CTS. Biblioteca Nueva, Organización de Estados Iberoamericanos. Madrid.
8. BATISTA, T.; RODRÍGUEZ, C. 2005. Un modelo didáctico para la formación de valores en la carrera de agronomía. En: Revista Pedagogía Universitaria, Vol.X, No. 1
9. BAUTISTA, A. 1998. Evaluación de estrategias de resolución de problemas. En: Revista Educación No 287, septiembre – diciembre. Madrid.
10. BERNAL CALDERÓN, G. 2006. El desarrollo tecnológico, una perspectiva social y humanista. I Congreso Iberoamericano de Ciencia Tecnología, Sociedad e Innovación CTS.
11. BLANCO, A. 1997. Introducción a la Sociología de la Educación. La Habana. Facultad de Ciencias Sociales. Universidad de la Habana.
12. BOHANNAN, P.; GLAZER M. 2003. Antropología (Lecturas). La Habana. Editorial Félix Varela. Segunda edición.

13. CÁNDANO ACOSTA, M. 2004. Estrategia de Educación Ambiental en la carrera de Ciencias Naturales para la Enseñanza Media Superior Pinar del Río. Tesis en opción al título de Doctor en Ciencias Pedagógicas.
14. CANO SUÁREZ, N. 2006. Aseguramiento del sistema de habilidades de la asignatura de Procesos y Equipos Pirometalúrgicos con vistas al plan de estudio D. Trabajo de Diploma. ISMM.
15. CARDOSO PÉREZ, R. 2005. La educación en valores en el contexto universitario Revista Pedagogía Universitaria 1999 Vol. IV, No. 2.
16. CONFERENCIA MUNDIAL SOBRE LA EDUCACIÓN SUPERIOR. 1998. [Consultado: 18/01/07]. Disponible en: <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc16325/doc16325-a.pdf>.
17. COLECTIVO DE AUTORES. 2006. La nueva Universidad Cubana y su contribución a la universalización del conocimiento. La Habana. Editorial Félix Varela.
18. CORAGGIO, J. 2002. Universidad y desarrollo local. [Consultado: 14/01/08]. Disponible en: <http://www.campus-oei.org/salactsi>
19. CORCHUELO, M. ET AL. 2006. Los estudios ciencia, tecnología, sociedad y ambiente en la educación media. Editorial Universidad del Cauca.
20. CHANG CARDONA, A. R. 2006. Perfeccionamiento de la carrera de Metalurgia. ISMM. Plan de Estudio C y D.
21. CHÁVEZ RODRÍGUEZ, J. 2003. Actualidad de las tendencias educativas. [Consultado: 14/01/08]. Disponible en <http://www.educaweb.com/esp/servicios/monografico/fpyuni/p>
22. D´ANGELO HERNÁNDEZ, O. 2005. Formación por competencias, complejidad y desafíos de la educación histórico-cultural, humanista y crítica. Pedagogía ´05- La Habana.
23. DE LIRA BAUTISTA, J. 2006. Ciencia y Humanismo en la formación profesional universitaria I Congreso Iberoamericano de Ciencia Tecnología, Sociedad e Innovación CTS.
24. DECLARACIÓN DE SANTO DOMINGO. 1999. La ciencia para el siglo XXI: una nueva visión y un marco de acción. Santo Domingo, República Dominicana. [Consultado: 18/01/07]. Disponible en:

<http://www.campus-oei.org/salactsi>

25. DECLARACIÓN MUNDIAL SOBRE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN EL SIGLO XXI: VISIÓN Y ACCIÓN. [Consultado: 18/01/07]. Disponible en: <http://www.campus-oei.org/salactsi>
26. DELGADO ORTIZ, M. 2004. Estrategia didáctica para el establecimiento del enfoque investigativo integrador en la disciplina Microbiología. Habana [Consultado: 15/03/08]. Disponible en: <http://www.campus-oei.org/salactsi/ctsdoc.htm>
27. DELORS, J. 1996. La educación encierra un tesoro. UNESCO, Conferencia. París.
28. DÍAZ CANEL, M. 2010. Conferencia inaugural en Universidad 2010. La Habana.
29. ESTRABAO PÉREZ, A. 2002. Modelo para la gestión de los procesos de pertinencia e impacto en las facultades universitarias de la Universidad de Oriente. Tesis en opción del título de Doctor en Ciencias Pedagógicas.
30. FEBLES, M. 1999. La orientación psicológica desde el enfoque histórico- cultural consideraciones generales, Facultad de Psicología, Universidad de La Habana_Revista Cubana de Psicología Vol. XVI, No 3.
31. FERNÁNDEZ, D. 2000. Nuevos Paradigmas para una Educación Humanista VIII Simposium de Educación - Cátedra Paulo Freire. Discursos inaugurales y conferencias magistrales.
32. FERNÁNDEZ H. 2002. Una propuesta de estructura para el sistema de habilidades en la disciplina morfología en la formación del médico veterinario. Universidad de Granma Revista Pedagogía Universitaria Vol. VII, No. 2.
33. FERRER CARBONELL, E. y otros. 2003. Ambientalización curricular del perfil geólogo-minero-metalúrgico”, Revista Pedagogía Universitaria, Vol. VIII, No 4.
34. FERRER CARBONELL, E. y otros. 2006. Universidad y desarrollo sostenible, Revista Pedagogía Universitaria, Vol. IX, No. 3,
35. FERRER CARBONELL, E. 2006. La formación ambiental por competencia en el perfil geólogo minero metalúrgico Revista Pedagogía Universitaria Vol. XI No. 4.

36. FERRER HECHAVARRÍA, B. 2004. Hacia la dimensión cultural del desarrollo sostenible. En: CD 4to. Congreso Internacional de Educación Superior "Universidad 2004", Palacio de las Convenciones, La Habana.
37. FLÓREZ OCHOA, R. 1999. Hermenéutica y Pedagogía". Revista La Pedagogía. Universidad de Nariño. Año 1. No. 1. Colombia.
38. FOULQUIE, P. 1976. Diccionario de Pedagogía. Ediciones OIKUS-TAU S.A. Barcelona.
39. FUENTES H.; ÁLVAREZ I. 1998. Dinámica del proceso docente educativo de la Educación Superior. Centro de Estudios de Educación Superior "Manuel F. Gran", Universidad de Oriente. Santiago de Cuba.
40. FUENTES H. ET. AL. 2002. Teoría Holístico Configuracional y su aplicación a la Didáctica de la Educación Superior. Editorial Universidad de Oriente. (Soporte magnético).
41. FUENTES GONZÁLEZ, H. 2003. Teoría Holística Configuracional. CeeS "M. F. Gran". Universidad de Oriente. (documento en soporte magnético).
42. FUENTES GONZÁLEZ,, H; MILÁN, M. 2003. La dinámica y la evaluación de la formación de los profesionales desde un enfoque holístico- Configuracional. En: Revista Esquema Pedagógico. Colombia.
43. FUENTES GONZÁLEZ, H. 2009. Pedagogía y Didáctica de la Educación Superior, Universidad de Oriente. Centro de estudios "Manuel F. Grant", Santiago de Cuba, Cuba. (Documento en soporte magnético).
44. FUENTES, L.; MATOS E.; FUENTES, H. 2006. La formación contextualizada de los profesionales universitarios. Evento Internacional Universidad 2006, La Habana.
45. FUENTES, L. 2006. La formación contextualizada en la Universalización. Revista Pedagogía Universitaria Vol. X No. 4 2004.
46. GARRIDO RODRÍGUEZ, M. 2003. Caracterización y oxidación de sulfuros mixtos de níquel y cobalto. Revista Minería y Geología. Vol. XIX, No 2.

47. GONZÁLEZ REY, F. 1991. La personalidad, su educación y desarrollo. Editorial Pueblo y educación, La Habana.
48. GONZÁLEZ SUÁREZ, E 2005. Desarrollo de la creatividad en la formación de los profesionales. Revista Pedagogía Universitaria Vol. X, No. 4
49. GUADARRAMA, P. 2002. Humanismo en el pensamiento latinoamericano. Colombia. Colección Estudios Sociales, Culturales, de la Mujer y de América Latina. ISBN 958-660-071-8.
50. GUZMÁN GÓNGORA, C. 2009. Estrategia para la formación socio-humanista del agrónomo. CD SBN: 978-959-16-1045-4. Taller Internacional de Pedagogía, Las Tunas.
51. HORRUITINER SILVA, P. 1997. La formación de profesionales en la educación superior cubana Revista Pedagogía Universitaria Vol. II, No 3.
52. HORRUITINER SILVA, P. 1997 La formación de profesionales en la educación superior cubana. Revista Pedagogía Universitaria Vol. II, No 3.
53. HORRUITINER SILVA, P. 2003. Proceso de formación. Sus características [Consultado: 8/12/08]. Disponible en: <http://www.educaweb.com/esp/servicios/monografico/fpyuni/p>
54. HORRUITINER, P. 2006. La Universidad Cubana. El modelo de formación. La Habana. Editorial Félix Várela.
55. HORRUITINER SILVA, P. 2007. Capítulo II del libro: La Universidad Cubana: el modelo de formación. Revista Pedagogía Universitaria Vol. XII, No. 4
56. KLINBERG, L. 1978 Introducción a la Didáctica General. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
57. LAZO MACHADO, J. 1997. La relación universidad-sociedad en la dirección de los procesos universitarios. Pedagogía Universitaria Vol. II, No. 1
58. LAZO MACHADO, J. 1997. La universidad al servicio de la sociedad cubana ante los desafíos del siglo del conocimiento. Revista Pedagogía Universitaria Vol. II, No. 2

59. LAZO MACHADO, J. 2000. El objeto relación universidad-sociedad como sistema. Revista Pedagogía Universitaria Vol. I, No. 3
60. LÓPEZ HURTADO, J. y otros. 2001. Concepción del desarrollo infantil. Rev. Educación No. 102/ enero-abril. La Habana.
61. LOS CUATRO PILARES DE LA EDUCACIÓN 1996. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI presidida por Jacques Delors Santillana.
62. LOYOLA BREFFE, O. 2006. Aseguramiento del sistema de habilidades de la asignatura Fenómeno de transporte con vista al plan de estudio D. Trabajo de Diploma. ISMM.
63. MALAGÓN HERNÁNDEZ, M. 1999. Esencia del modelo disciplina principal integradora. Revista Pedagogía Universitaria Vol. IV, No. 2
64. MARX, C. 1844. Manuscritos económicos y filosóficos de 1844. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1975.
65. MC PHERSON S. 2004. La Dimensión ambiental en la formación inicial del docente en Cuba. Estrategia metodológica para su incorporación. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, ISP "Enrique José Varona", La Habana, Cuba (documento en soporte magnético).
66. MARTÍ PÉREZ, J. 1891. Discurso en el Liceo cubano de Tampa. Conocido por "Con todos y para el bien de todos". Tomo XXI. Obras Completas. Editora Tierra Nueva. 1964, La Habana.
67. MARTÍNEZ O'FARRILL, L. 1998. Pensamiento lateral y creatividad en la formación del ingeniero Revista Pedagogía Universitaria Vol. III, No. 2
68. MARTÍNEZ LLANTADA, M. 1998. La enseñanza problémica en la formación de profesionales técnicos: un imperativo de la pedagogía contemporánea. Vol. III, No. 2
69. MATOS HERNÁNDEZ, E. y otros, (2004). El informe de tesis: un tipo de texto argumentativo, sus contradicciones. CEES "Manuel F. Gran". Santiago de Cuba, Cuba.
70. MÉNDEZ SASTOQUE, M. 2008. La formación socio-humanística en contexto de dominancia científico-técnica: reflexiones en torno a la práctica docente. Universidad de Caldas Colombia.

71. MESTRE, U. 2002. La formación de habilidades en estudiantes de ingeniería a través de la resolución de problemas de física. Revista Pedagogía Universitaria Vol. VII, No 1.
72. MOLA, M. 2003. Estrategia didáctica para elaborar problemas aritméticos con texto que favorezcan la formación académica, laboral e investigativa de los estudiantes de Secundaria Básica. Tesis en opción al título de máster en ciencias. Universidad de Holguín.
73. MONTALVO VALDÉS, M. La formación socio-humanista en carreras técnicas. De la tradición a la contemporaneidad. [Consultado: 26/05/08]. Disponible en: http://www.dict.uh.cu/Revistas/Educ_Sup/022002/Art090202.pdf.
74. MORIN, E. 1999. Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Barcelona. Editorial Paidós.
75. PEÑA LORA, M. 2001. La formación de los valores morales en los estudiantes universitarios. Revista Pedagogía Universitaria Vol. VI, No.1.
76. PÉREZ GANFONG, C. 2002. Tendencias en la vinculación universidad – empresa en la última década del siglo XX. Revista Pedagogía Universitaria Vol. VII, No. 2.
77. PETROVSKI. A. 1980. Psicología General. Editorial Progreso. Moscú.
78. POMPA NÚÑEZ, A. 2001. Formación de valores en los estudiantes universitarios cubanos. Antecedentes y visión de un proyecto Revista Pedagogía Universitaria Vol. VI, No. 1.
79. PROENZA GARCÍA, J. 2001. Propuesta metodológica para la introducción de la dimensión ambiental en la carrera de química del instituto superior pedagógico “José de la luz y Caballero”. Tesis en opción al título de Máster en Ciencias. Holguín.
80. RAMÍREZ PÉREZ M. 2005. Estudio de la descomposición térmica de los escombros lateríticos cubanos. Revista Cubana de Química. Vol. XVII, N° 2
81. RAMOS SERPA, G. 2005. La formación humanística como componente de la formación integral del profesional universitario. Revista Pedagogía Universitaria Vol. X No. 4.

82. RIOSECO M.; ROMERO, R. 2000. La contextualización de la enseñanza como elemento facilitador del aprendizaje significativo Consultado: 9/10/09]. Disponible en: <http://www.campus-oei.org>
83. RIZO RABELO, N. 2007. Estrategia didáctica de educación en ciencia tecnología y sociedad en la carrera de Ingeniería Informática. Cienfuegos. Tesis en opción al título de Doctor en Ciencias.
84. RODRÍGUEZ SUÁREZ, A. 2003. Formación de valores profesionales de la carrera Ingeniería Mecánica en el ISMM Revista Pedagogía Universitaria Vol. VIII, No. 3.
85. RUIZ ECHEVARRÍA, H. 2008. La disciplina docente y su contribución a la formación integral del estudiante. Revista Pedagogía Universitaria Vol. II, No. 2.
86. RUNGE, P. A. 1999. Teorías alemanas de la formación, perspectivas filosóficas y pedagógicas”. Rev. La Pedagogía. Facultad. Educación. Universidad de Nariño. Septiembre, Año 1 No.1, 131. Colombia.
87. SALOMÓN, J. 2004. El nuevo escenario de las políticas de la ciencia. Sustentabilidad1 PNUMA – ORPALC Manizales. Consultado: 29/10/09]. Disponible en: <http://www.campus-oei.org>
88. SOSA MARTÍNEZ, M. 2003. Estudio Termodinámico de los procesos de precipitación de sulfuros de níquel y cobalto a partir de licores ácidos residuales. Revista Minería y Geología Vol. XIX, No.1.
89. TEJADA FERNÁNDEZ, J. 2003. Formación Profesional. Universidad y formación permanente. Grupo CIFO, Dpto. de Pedagogía Aplicada de la Universidad Autónoma de Barcelona. [Consultado: 12/02/10]. Disponible en: <http://www.educaweb.com/esp/servicios/monografico/>
90. TÜNNERMANN, C. 1997. Aproximación histórica a la Universidad y su problemática actual. Edit. Siglo XXI, Colombia.
91. TÜNNERMANN, C. 2003. La universidad latinoamericana ante los retos del siglo XXI. Primera Edición.
92. UNESCO 1995. Política para el cambio y el desarrollo en la Educación Superior. París. [Consultado: 16/01/07]. Disponible en: <http://www.campus-oei.org/salactsi>
93. VALDÉS MONTALVO, N. 2003. Una contribución para el diseño de una estrategia de formación profesional permanente en profesores universitarios de carreras de ingeniería pertenecientes a la rama de

las ciencias técnicas en Cuba. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana.

94. VECINO ALEGRET, F. 2003. La Universalización de las Universidades: Retos y perspectivas. Conferencia Central. Pedagogía 2003.
95. VELÁZQUEZ MARTÍNEZ, E. 2001. Perfeccionamiento de la estructura del proceso docente educativo de la asignatura introducción a la ingeniería Mecánica. Trabajo de Diploma. ISMM.
96. VERDECIA ARENCIBIA, N. 2005. Perfeccionamiento de la carrera de Metalurgia. Trabajo de diploma. ISMM.
97. VIZER EDUARDO, A. 2005. El desafío de la cultura tecnológica y la educación globalizada: homogeneización o diversidad Consultado: 16/01/07]. Disponible en: <http://www.campus-oei.org/salactsi>
98. VYGOTSKY, L. El enfoque sociocultural del aprendizaje. Consultado 16/1/08. Disponible en: <http://www.monografias.com/>
99. ZABALZA, MIGUEL. A. 2002. La enseñanza universitaria. El escenario y sus protagonistas. Editorial Narcea. Madrid.
100. ZILBERSTEIN, J. 1993. Procedimientos didácticos para estimular el aprendizaje de los alumnos y el desarrollo de su pensamiento en la asignatura Ciencias.
101. ZILBERSTEIN TORUNCHA, J. 2004. Didáctica desarrolladora desde el enfoque histórico-cultural, Ediciones "CEIDE", México.

Anexo 1

Encuesta a estudiantes

Estimados estudiantes estamos llevando a cabo una investigación en aras de perfeccionar la formación de los profesionales universitarios relacionada con los aspectos socio humanistas de los ingenieros metalúrgicos. La información que usted nos brinde nos va ser muy valiosa y no será utilizada con otro fin. Por esa razón solicitamos su cooperación, esperando que responda con la mayor sinceridad posible cada una de las preguntas que aparecen a continuación. Muchas gracias.

Especialidad:

Año que cursa:

1. Consideras recibes la información necesaria para enriquecer y sistematizar tus conocimientos aplicados a tu contexto social:

a) _____ Si b) _____ No

2. Tienes conocimientos sobre la identidad cultural de tu entorno.

a) Si _____ b) No _____

3. Estás insertado en algún proyecto comunitario de la localidad.

a) Si _____ b) No _____

4. ¿Cómo evalúas la vinculación que realiza la carrera con temas relacionados con la influencia que ejerce tu profesión en el medioambiente desde lo social.

a) Bien _____ b) Regular _____ C) Mal _____

5. En las clases los temas que se debaten en relación con tu contexto se realizan atendiendo:

_____ A tus necesidades e intereses.

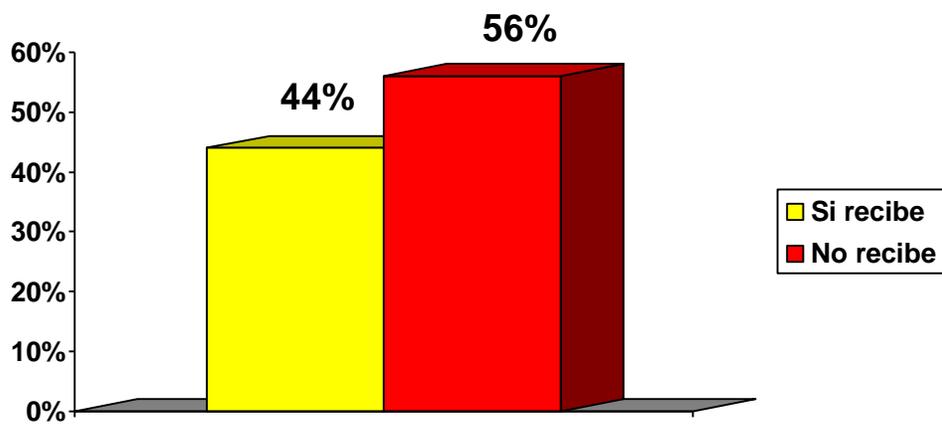
_____ A lo indicado por el profesor.

_____ A la demanda del contexto.

Resultados del instrumento

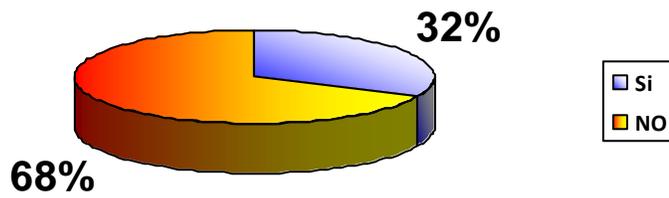
Pregunta 1

Información recibida para enriquecer y sistematizar los conocimientos aplicados al contexto social



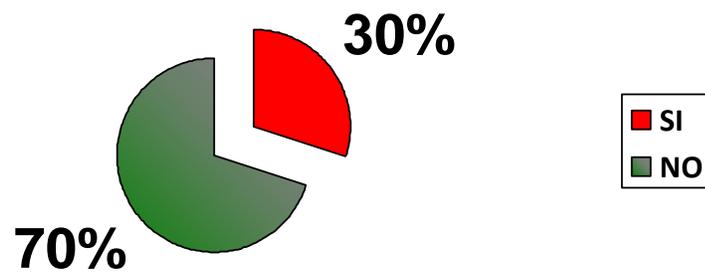
Pregunta 2

Conocimientos que poseen sobre la identidad cultural del entorno



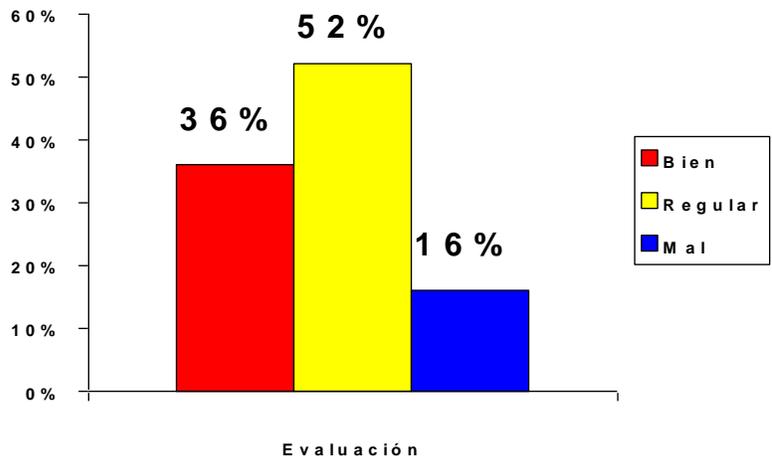
Pregunta 3

Participación en algún proyecto comunitario de la localidad.



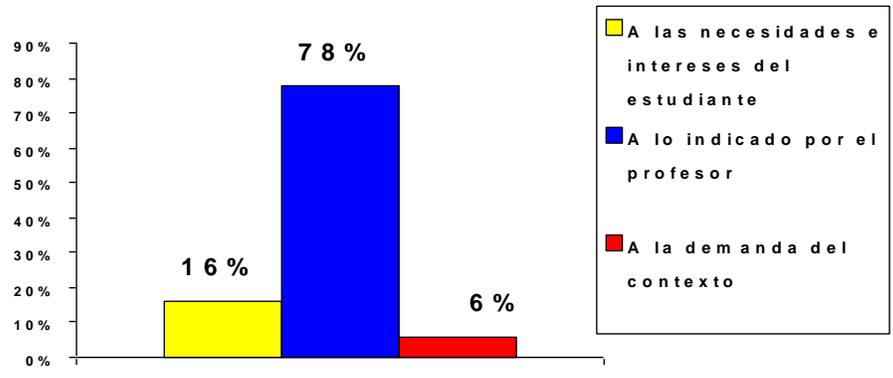
Pregunta 4

Evaluación de la vinculación que realiza la carrera con temas relacionados con la influencia que ejerce su profesión en el medioambiente desde lo social.



Pregunta 5

Temas debatidos en clases relacionados con su contexto



Anexo 2

Encuesta a profesores

Estimado profesor estamos solicitando su colaboración para el desarrollo de la investigación que llevamos a cabo dirigida al perfeccionamiento de la formación en contexto minero metalúrgico del profesional de este perfil. La información que usted nos brinde será muy valiosa y nos comprometemos utilizarla solo con carácter científico, guardando siempre el anonimato de la información.

Muchas gracias.

Categoría docente _____ Categoría científica _____

Años de experiencia _____

1. Los contenidos que imparte le facilita incorporar aspectos relacionados con los problemas pertenecientes al contexto social del profesional en formación.

Si ___ No ___ A veces ___

2. Consideras que los estudiantes son protagonistas en su proceso formativo.

a) Si _____ b) No _____

3. Existe alto nivel de participación de los estudiantes en las investigaciones científicas comunitarias.

a) Si _____ b) No _____

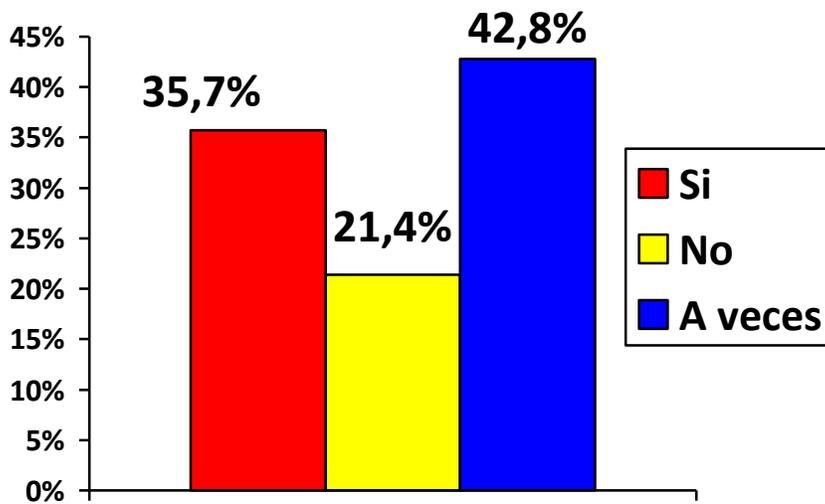
4. Los estudiantes demuestran habilidades en la búsqueda y gestión de la información en las actividades orientadas aplicadas a los problemas comunitarios relacionados con su contexto.

a) Si _____ b) No _____

Resultados del instrumento

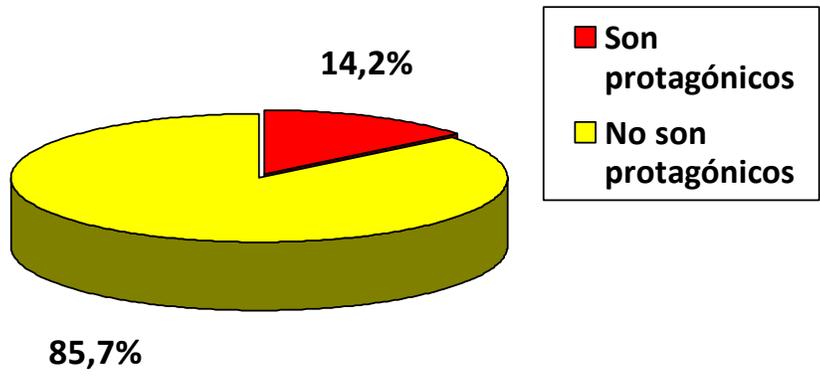
Pregunta 1

Potencialidades de los contenidos impartidos que facilitan incorporar aspectos relacionados con los problemas pertenecientes al contexto social del profesional en formación.



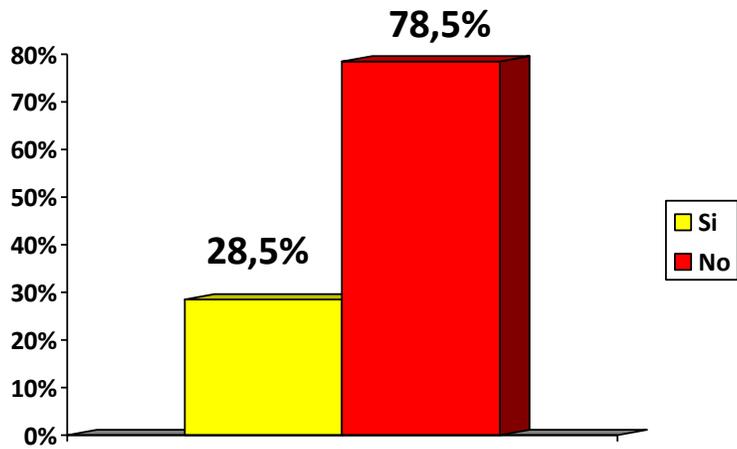
Pregunta 2

Papel protagónico de los estudiantes en su proceso formativo.



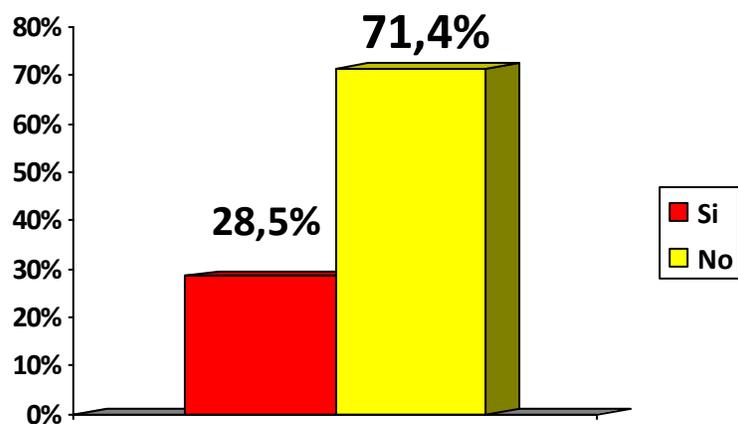
Pregunta 3

Existencia de alto nivel de participación de los estudiantes en las investigaciones científicas comunitarias.



Pregunta 4

Desarrollo de habilidades en los estudiantes para la búsqueda y gestión de la información en las actividades orientadas aplicadas a los problemas comunitarios relacionados con su contexto.



Anexo 3

Encuesta a profesionales de la producción

Compañero (a) estamos llevando a cabo una investigación en aras de perfeccionar la formación en contexto de los egresados universitarios del perfil metalúrgico. La información que usted brinde será muy valiosa y no será utilizada con otro fin. Por esa razón solicitamos su cooperación, esperando que responda con la mayor sinceridad posible cada una de las preguntas que aparecen a continuación.

Muchas gracias.

1. Marque con una X las instituciones culturales de Moa a las que usted asiste con sistematicidad.

_____ Cine
_____ Biblioteca
_____ Galerías de arte
_____ Otras

2. Pertenece algún movimiento artístico en tu comunidad o centro de trabajo.

a) _____ Si b) _____ No

3. Los contenidos recibidos en la carrera, una vez egresado le sirven para:

_____ Resolver los problemas tecnológicos de su empresa

_____ Appreciar las artes humanísticas

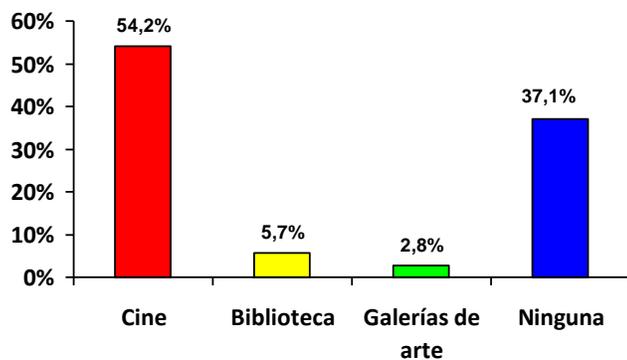
_____ Identificar los problemas de la comunidad

4. En el contexto donde te desempeña como profesional existen los espacios para la superación que facilite tu crecimiento personal.

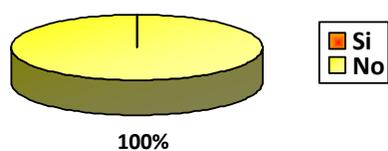
Si ___ No ___

Pregunta 1

Instituciones culturales de Moa a las que asisten con sistematicidad.

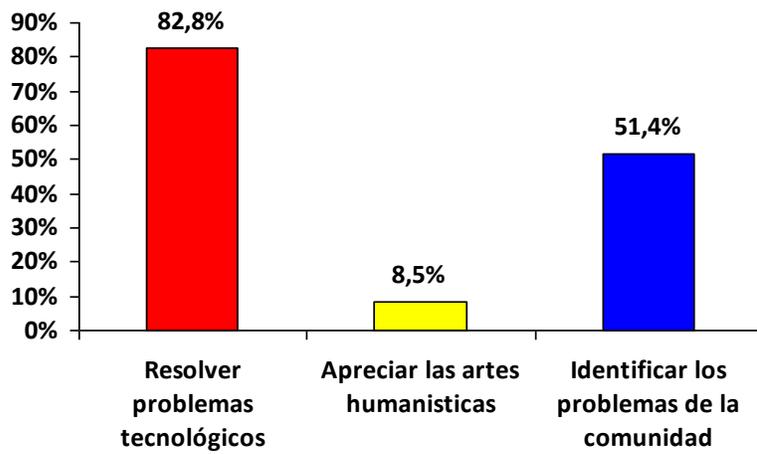


Pregunta 2 Participación en algún movimiento artístico en la comunidad o centro de trabajo.



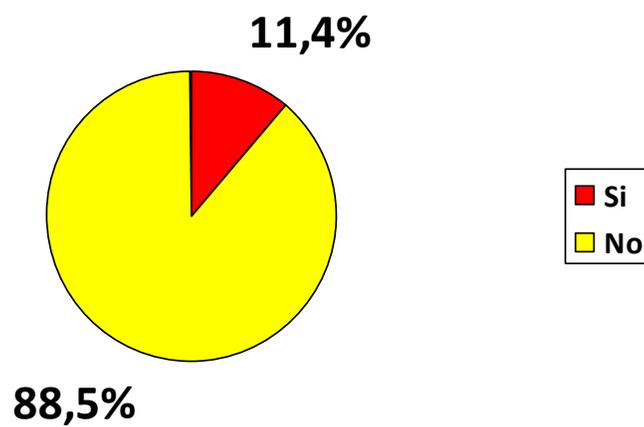
Pregunta 3

Utilidades de los contenidos recibidos en la carrera una vez egresado para:



Pregunta 4

Existencia de espacios para la superación que facilite tu crecimiento personal en el contexto donde te desempeña como profesional



Anexo 4.

Entrevista a profesores de la carrera de Metalurgia.

Objetivo: Analizar el comportamiento del proceso de formación relacionado con aspectos tecnológicos, socio-humanista y ambiental y la forma en que se desarrollan los estudiantes.

Datos del profesor:

1. Años de experiencia
2. Categoría Docente.
3. Grado Científico.

1. ¿Qué características ha presentado el colectivo de profesores vinculado a la carrera de Metalurgia?

2. ¿Cómo evalúa ud., desde su experiencia, el nivel de dominio en la resolución de problemas integradores alcanzado por los estudiantes?

3. ¿Cuáles son las principales debilidades en el proceso formativo integral en esta carrera que limitan el desarrollo de las habilidades?

ANEXO 4 RESULTADOS DE LA ENTREVISTA A PROFESORES DE CARRERA DE METALURGIA DEL ISMM.

La entrevista se aplicó a 4 profesores (1 asistente, 1 auxiliar y 2 titulares), de la carrera durante el curso 2008–2009 y consistió en 3 preguntas relacionadas con las necesidades y deficiencias en el proceso formativo de forma integral.

Interpretación de los resultados

Pregunta 1. Los entrevistados consideraron que el proceso de formación de ingenieros en el perfil metalúrgico se ha caracterizado por un colectivo de profesores de alto nivel científico en las especialidades correspondiente a las ciencias técnicas, aunque se cuenta además con un claustro joven y aunque se busca la preparación adecuada del profesional en términos tecnológicos, así como los valores a formar, no se logra integrar estos aspectos adecuadamente ya que el conocimiento de los procedimientos didácticos en el proceso formativo se ve limitada al no poseer un dominio estricto de los mismos.

Pregunta 2. Acerca del dominio en la resolución de problemas integradores alcanzado por los estudiantes coinciden en:

- La capacidad de integrar conocimientos de diferentes temas de una o varias asignatura (s) para resolver problemas de baja complejidad es prácticamente nula en todas las disciplinas recibidas.
- El grado de independencia de dichos estudiantes para resolver problemas es muy bajo.
- Los estudiantes presentan un pensamiento mecanicista muy generalizado.

Pregunta 3. Los profesores consideran que las principales debilidades del proceso formativo que limitan el desarrollo de las habilidades en el estudiante están dadas en:

- El hábito de estudio por libros, artículos y otros materiales en biblioteca o en red es muy bajo. Sus habilidades son pobres.
- La insuficiente comunicación entre los jefes de disciplina integradora y los profesores de otras asignaturas en los 5 años para elaborar situaciones problémicas de la carrera.
- La diferencia de criterios sobre los métodos de impartición de las clases para garantizar los objetivos educativos, valores y habilidades.
- La ausencia de un método de evaluación integral colectiva para emitir la nota final del estudiante, que considere los objetivos educativos y valores.

Anexo 5.

Programa del Taller de Socialización con Especialistas y Estudiantes.

Tema: Estrategia didáctica para la formación contextualizada del profesional del perfil metalúrgico.

Tesis en opción al grado científico de Máster en Ciencias de la Educación Superior.

Autor: Lic. Odalys Tamara Azahares Fernández.

Tutor: Dra. C. Elsi Amalia Ferrer Carbonell.

Objetivo general: Valoración de la factibilidad de los aportes fundamentales de la investigación.

Objetivos específicos: corroborar y enriquecer la estrategia propuesta, a través, de:

- búsqueda de similitudes y diferencias en los criterios básicos referidos a la estrategia propuesta.
- enriquecimiento de la estrategia desde la interpretación, las sugerencias y recomendaciones de los especialistas y estudiantes.
- corroboración de la factibilidad de la estrategia para el perfil metalúrgico.

Orden del Taller.

1. Exposición oral de 30 minutos por la maestrante frente al grupo de especialistas, donde se resuman los principales resultados aportados por la investigación.
2. Intercambio a través de la exposición de criterios valorativos y preguntas y respuestas acerca de las principales fortalezas y debilidades de los aportes así como sugerencias y recomendaciones para su perfeccionamiento.
3. Elaboración de un informe de relatoría del proceso de socialización a través de la construcción reflexiva, que será sometido a aprobación.

Aspectos a tratar:

- Pertinencia y relevancia social de la estrategia.
- Pertinencia del procedimiento integrador de la estrategia.
- Posibilidades de aplicación y utilidad práctica de la estrategia.



Anexo 7

Indicaciones metodológicas para implementar las etapas de la estrategia.

La estrategia didáctica para la formación contextualizada en la carrera de Metalurgia debe transitar por las etapas anteriormente mencionadas. Su puesta en marcha en la carrera debe estar coordinada por el colectivo de carrera y con el asesoramiento del Centro de Estudios Pedagógicos.

Definición de las concepciones que sobre aspectos tecnológicos, socio-humanista y ambiental tienen los estudiantes y profesores de la carrera.

Diagnóstico

El objetivo fundamental del diagnóstico consiste en conocer las concepciones que tienen los estudiantes y profesores de la carrera sobre aspectos tecnológicos, socio-humanista y ambiental.

Para ello se hace necesaria la aplicación de algún instrumento que nos permita obtener la información deseada.

Se propone utilizar el cuestionario de opiniones sobre aspectos tecnológicos, socio-humanista y ambiental, teniendo en cuenta que el mismo permite el análisis de las relaciones que se establecen entre estas formas de actividad social, elemento este, de verdadera significación para desarrollar una estrategia formación contextualizada en la carrera de Metalurgia.

Lo cual permite conocer:

- Las diferencias sustanciales de criterios en relación con los tópicos inspeccionados.
- La correspondencia o no de las concepciones, con las caracterizadas en la literatura consultada.

Sobre esta base y teniendo en cuenta los objetivos y el sistema de conocimientos del programa de estudio vigente de la carrera, resulta necesario evaluar diferentes dimensiones o bloques selectivos de contenidos sobre aspectos teóricos y prácticos relacionados con los aspectos tecnológicos, socio-humanista y ambiental. De lo que se trata es de presentar diversas perspectivas de concebir estas formas de actividad humana para comprenderlas mejor, valorarlas críticamente y muy especialmente entenderlas como práctica.

Específicamente en los profesores el diagnóstico se realiza para conocer la preparación que poseen los mismos en los temas relacionados aspectos tecnológicos, socio-humanista y ambiental.

Este diagnóstico es imprescindible para llevar a cabo con éxito la formación de los profesores, pues en la medida que se detecten las dificultades que se puedan presentar en el mismo, se procede a llevar a cabo un conjunto de acciones para superarlas.

Se parte de la consideración de que independientemente de alguna formación previa que los mismos posean, se justifica la utilización del mismo, teniendo en cuenta las posibilidades que brinda acerca del conocimiento que los profesores

tienen sobre estas formas de actividad humana en su vínculo con la sociedad.

Gran parte del éxito de la estrategia depende de la preparación que tienen los profesores en estos temas, en la capacidad y eficiencia con que puedan llevarlo a cabo en su práctica educativa.

Los profesores deben trabajar en el abordaje integral de estos temas, coincidiendo entre ellos, en el tratamiento conceptual de los mismos, buscando correspondencia en los puntos críticos para los objetivos generales de aspectos tecnológicos, socio-humanista y ambiental a lo largo de toda la carrera.

Los resultados de la evaluación que nos brinda el diagnóstico en los estudiantes pueden ser utilizados por el profesorado:

- Como guía para la evaluación inicial de sus alumnos.
- Para detectar aquellas cuestiones que deben tratarse con más profundidad, a través de las diferentes asignaturas y disciplinas de la carrera.

Para lograr lo anterior se hace necesario que la perspectiva de la formación tecnológica, socio-humanista y ambiental, desarrolle una enseñanza de las ciencias capaz de favorecer en los estudiantes mejores actitudes respecto a los valores.

Revisión y análisis de documentos de la carrera.

Este paso facilita la confrontación de criterios y la recopilación de información muy valiosa acerca del objeto de investigación.

Su principal objetivo consiste en:

- El análisis del modelo del profesional, sus campos de acción y modos de actuación.
- El estudio de las principales habilidades que en relación con esta temática aparecen declaradas en el plan de estudio.
- El análisis del plan de estudio de la carrera, con el objetivo de conocer cuáles son las disciplinas y asignaturas que componen la carrera e identificar la posibilidad que las mismas tienen para transmitir una formación desde lo tecnológico, socio-humanista y ambiental.
- El análisis de diferentes documentos de trabajo metodológico de la carrera, entre los que se encuentran: el plan de trabajo metodológico de la carrera, de las diferentes disciplinas y de los colectivos de año, desde primero a quinto.
- El análisis de la bibliografía fundamental que utilizan las diferentes disciplinas y asignaturas y las posibilidades reales que se tiene con ellas para desarrollar la formación contextualizada relacionada con los aspectos tecnológico, socio-humanista y ambiental.

Definición de los núcleos temáticos y de contenidos en la carrera.

Para llevar a cabo el tratamiento de la formación contextualizada relacionada

con los aspectos tecnológicos, socio-humanista y ambiental en la carrera es necesario involucrar e integrar los diferentes niveles estructurales, entre los que se encuentran: el colectivo de carrera, el departamento docente, y los colectivos de disciplinas, asignaturas y años respectivamente.

El colectivo de carrera constituye un elemento fundamental, pues es donde se presenta la estrategia y se aprueba la aplicación de la misma.

En este nivel estructural del proceso docente educativo se agrupan los jefes de las distintas disciplinas que conforman la carrera, así como los jefes de los colectivos de años.

El departamento docente define las líneas de investigaciones fundamentales, dirige los procesos investigativos y de formación profesional que se llevan a cabo.

El colectivo de carrera, el departamento docente, las diferentes disciplinas, asignaturas y años que conforman la carrera forman parte de un proceso conjunto y proporcionan las prioridades de la carrera para desarrollar el trabajo con el profesional que forma.

En estos niveles estructurales del proceso docente educativo superior se presentan, discuten y aprueban los **núcleos temáticos y de contenidos** que permitirán desarrollar la formación contextualizada relacionada con los aspectos tecnológico, socio-humanista y ambiental en la carrera.

Para su determinación se deben tener en cuenta los siguientes elementos:

- La concepción de la profesión del ingeniero metalúrgico, que integra lo tecnológico, socio-humanista, y lo ambiental, así como los valores del profesional.
- Los objetivos educativos declarados en el modelo del profesional, teniendo en cuenta los objetivos instructivos para los diferentes años académicos.
- Las particularidades de la práctica profesional, que corresponde para cada año, como asignatura integradora.
- El sistema de conocimientos, habilidades y valores a desarrollar por las asignaturas de las distintas disciplinas en el proceso docente educativo y sus núcleos fundamentales de contenidos a tener en cuenta por el colectivo de año para desarrollar la formación contextualizada relacionada con los aspectos tecnológico, socio-humanista y ambiental, que promueva una lectura desde los distintos ámbitos.
- Las diferentes estrategias didácticas que siguen las distintas disciplinas en el proceso docente educativo.
- Los núcleos se derivan a su vez de necesidades coyunturales dadas en una etapa de formación y surgen por necesidades internas y externas, por tanto es el colectivo quien decidirá y diseñará los temas conceptuales que serán trabajados durante el curso.

Resulta necesario además identificar los núcleos de contenidos que van a ser desarrollados, lo que exige:

- Determinar las disciplinas y la estructura temática ya establecida en ella

y en sus asignaturas.

- Identificar todos aquellos temas cuyos contenidos presentan o tienen posibilidades de articulación con los núcleos temáticos, los que aparecen referidos o mencionados, explícita o implícitamente en el sistema de conocimientos de cada una de las asignaturas del plan de estudio.

Para lograr lo anterior se propone que la carrera conforme comisiones de trabajo o grupos de trabajo creativo, estos grupos constituyen elementos importantes para ser utilizados a lo largo del desarrollo de la estrategia, pues constituyen un medio adecuado para la discusión y análisis de los elementos fundamentales que sustentan la misma, deben estar integrados por el colectivo de carrera, el departamento docente, profesores de las asignaturas del año así como profesores especialistas en ciencias pedagógicas.

Los grupos de trabajo creativo participan activamente en la selección de los núcleos temáticos y de contenidos que deben ser desarrollados en la carrera, en la selección de las disciplinas y asignaturas que desarrollarán los mismos.

La definición de los núcleos temáticos y los contenidos conllevan a la necesidad de definir el sistema de objetivos, habilidades y los valores que se deben lograr en cada año académico, así como las formas de evaluar los mismos.

Organización sistémica del trabajo metodológico en la carrera y Dinámica de Formación.

La preparación pedagógica del profesor universitario es uno de los grandes temas que en la actualidad está abriendo un nuevo accionar hacia la necesidad de argumentar y aportar propuestas para la mejora de la docencia.

Una sólida formación académica y profesional, una elevada capacidad de reflexión sobre la práctica educativa, habilitan al profesor para adaptar su labor docente a los avances del conocimiento científico- tecnológico y pedagógico, garantizando una actuación rigurosa, sistemática, reflexiva y coherente en su modo de actuación profesional y social.

En la estrategia que se propone la formación del profesorado resulta de extraordinaria importancia, si se tiene en cuenta que el éxito de la misma depende en un primer momento de la preparación que tienen los docentes para poder llevarla a cabo.

El objetivo fundamental que se persigue en este paso es:

- El análisis por los profesores de los resultados del diagnóstico realizado y propuesta de solución en el plano de la superación de los mismos.
- Elaboración de planes de superación en dependencia del diagnóstico.
- La capacitación de los profesores en relación con los núcleos temáticos y de contenidos que permitan desarrollar la formación contextualizada en la carrera.
- La formación de los docentes en los contenidos (conocimientos, habilidades y valores) a desarrollar por los mismos en las diferentes asignaturas, para potenciar el tratamiento de aspectos tecnológico,

socio-humanista y ambiental desde una concepción integral en la formación profesional del ingeniero metalúrgico.

- Capacitación en la realización de diagnósticos para ser llevados a cabo desde las asignaturas, que permitan visualizar la concepción integral en la formación.

Debe ser apoyada por aquellos profesores que hayan participado en procesos de cambios de categorías docentes y mínimos de doctorados, donde han tenido que presentar trabajos relacionados con esta temática, vinculados con la especialidad de formación o profesión que desarrollan. Este elemento nos permite hablar de potenciar el proceso de formación del profesorado desde la práctica y para la práctica.

Es imprescindible en esta preparación, la labor que puede desempeñar el profesor que imparte la asignatura de PSCT en la carrera, pues el mismo posee sólidos conocimientos teóricos y prácticos los cuales resultan valiosos en la formación que se requiere.

Organización del trabajo metodológico en la carrera a través de sus diferentes niveles estructurales: los colectivos de años, disciplinas, asignaturas y temas seleccionados.

En este paso se persigue fundamentalmente planificar el trabajo metodológico en torno a los temas que permitirán desarrollar la formación contextualizada en las diferentes disciplinas, asignaturas y años académicos seleccionados. Es un paso muy importante y complejo en virtud que es aquí donde se realiza el diseño didáctico que se propone.

Para lograr los objetivos que se plantean en este paso resulta importante:

- Desarrollar un proceso de socialización e intercambio de información entre los profesores de las diferentes disciplinas y asignaturas que se imparten en el año.
- Propiciar un nivel de comunicación y de relaciones entre los involucrados, elemento este que facilitará el estudio de los temas.
- Trabajar las relaciones interdisciplinarias que pueden ser desarrolladas.

En el colectivo de año se debe trazar los objetivos, analizar, organizar y desarrollar el trabajo metodológico en función de lo que se propone con la estrategia, constituyendo el nivel de sistematización, a partir de los objetivos establecidos, que exprese los cambios cualitativos que se deben lograr con la estrategia en la formación del estudiante.

Este paso incluirá el trabajo detallado con los núcleos de contenidos, en virtud de garantizar los objetivos propuestos en torno a la tecnológico, socio-humanista y ambiental. La determinación de los núcleos de contenidos permitirá establecer los fundamentos para el desarrollo del tema con carácter interdisciplinar en la carrera.

Entre las acciones que se proponen para llevar a cabo el trabajo metodológico en este paso se encuentran:

- Realizar discusiones en grupos de trabajo que organice el colectivo, con el objetivo de precisar informaciones en relación con los contenidos que

se pretenden articular y las características de las asignaturas en que los mismos se insertan.

- Elaborar el plan temático, seleccionar los temas y contenidos sobre aspectos tecnológico, socio-humanista y ambiental con carácter interdisciplinario a aplicar en el año académico, teniendo en cuenta los núcleos temáticos seleccionados.
- Confección de indicaciones metodológicas en el colectivo de año en torno a los temas que se desarrollarán.
- Los núcleos deben tener en cuenta nexos de conceptos, de teorías y de hechos que se aborden por las diferentes disciplinas, donde los conocimientos se llenan de significados al permitir análisis interdisciplinarios en diversas dimensiones que facilitan el tratamiento integral de la realidad, rara vez logrado desde una sola disciplina.
- Ejecución de diferentes actividades metodológicas, en los colectivos de año y/o otros niveles estructurales, para potenciar el trabajo en torno a los temas con enfoque tecnológico, socio-humanista y ambiental a desarrollar, logrando un pensamiento coherente entre los docentes.

En estas actividades metodológicas se pueden exponer, analizar y discutir soluciones en aspectos comunes a las disciplinas involucradas y se comienza el mutuo conocimiento sobre las particularidades de todos los componentes del sistema didáctico.

Las actividades referidas permiten aclarar cuestiones importantes sobre la precedencia entre los contenidos, el tratamiento teórico y el alcance del tema, la nomenclatura utilizada, las posibles contradicciones, la bibliografía más conveniente, el tipo de evaluación que debe ser empleada, en fin, alcanzar un cierto dominio de los componentes del sistema didáctico de las asignaturas que resultan afectadas y brindarle toda la información necesaria a las mismas.

La discusión acerca de los textos más actualizados de las disciplinas (y/o asignaturas) y de las restantes disciplinas asociadas a los temas propuestos, con el objetivo de precisar y ampliar toda la información obtenida.

Encontrar ejemplos, referencias y problemas propios de la carrera en los que se utilizan los contenidos (conocimientos, habilidades y valores) asociados al tema de que se trate, de forma tal de ir precisando con la información recopilada las orientaciones para la elaboración de materiales docentes complementarios en torno al tema que se desarrolle.

Dichos materiales deben tener en cuenta las siguientes cuestiones, entre otras:

- Conceptos, terminologías.
- Contemplar las influencias mutuas entre lo tecnológico, socio-humanista y ambiental.
- Promover la confianza en la actividad científica, así como el conocimiento de sus riesgos, en el sentido que los estudiantes sean capaces de usarla y entenderla.
- Ejercitar a los estudiantes en la toma de decisiones y en la solución de problemas, así como buscar la integración, haciendo progresar a los

mismos hacia visiones más amplias de acerca de lo tecnológico, socio-humanista y ambiental, donde se incluyan cuestiones éticas y el entendimiento de estas formas de actividad en un contexto social determinado donde éstas se desarrollan.

- El apoyo en los profesores de experiencia en la impartición de estas asignaturas y en los profesores principales de las disciplinas correspondientes.
- La evaluación de las posibilidades reales de desarrollo de los contenidos que pueden ser abordados desde un enfoque tecnológico, socio-humanista y ambiental, a partir de la discusión acerca de qué evaluar, cómo, cuándo y quién evalúa, teniendo en cuenta que los núcleos temáticos atraviesan la carrera y constituyen objetivos que deben ser desarrollados en el proceso de enseñanza- aprendizaje.
- El tratamiento de los temas a nivel de la perspectiva laboral, de investigación y de inserción en proyectos comunitarios, elementos de suma importancia, teniendo en cuenta el objetivo y alcance de la estrategia que se propone.

Este proceso posteriormente lo ejecutan los profesores de las diferentes asignaturas y se complementa de manera significativa a partir del intercambio directo con los restantes profesores de la disciplina de la cual forman parte, de los miembros de la comisión de carrera y del trabajo metodológico significativo que se debe desarrollar en los colectivos de año para lograr el objetivo fundamental de los objetivos propuestos.

Es importante además tener en cuenta la evaluación de los cambios que se proponen. Desplegar la estrategia conscientemente permitirá en el estudiante la reflexión de su actividad, valorar en cada año académico qué les falta por conocer para comprender la dimensión social de la actividad científico-tecnológica y su relación con el perfil profesional.

Evaluación

En la estrategia la evaluación es sistemática, y aunque no aparece explícitamente en cada una de sus etapas, cada una de ellas la contempla.

El concebirse la evaluación como la tercera etapa de la estrategia, no significa que se limite a un momento y tiempo determinado; esta debe expresarse en toda la estrategia, de modo que se operacionalice en cada una de las etapas, desde el diagnóstico del proceso hasta la valoración de los resultados.

No se puede esperar a finalizar el programa para evaluar, hay que hacerlo en todo momento, retroalimentándose y corrigiendo el rumbo.

La evaluación en la etapa diagnóstico.

Implícitamente se debe evaluar:

- Las concepciones que sobre tecnológico, socio-humanista y ambiental tienen los profesores y estudiantes de la carrera.
- Las condiciones que existen para el desarrollo de los núcleos temáticos y de contenidos en las diferentes disciplinas y asignaturas.

- Los cambios que son necesarios realizar en todos los componentes del sistema didáctico de las disciplinas y asignaturas, con enfoque interdisciplinario y sus implicaciones en el logro del objetivo que se propone con la estrategia.
- **La evaluación en la etapa de organización sistémica del trabajo metodológico en la carrera.**
- En esta etapa la evaluación debe incluir:
 - La evaluación de los procesos de capacitación de los profesores, a partir de experiencias específicas desarrolladas durante el proceso de enseñanza aprendizaje.
 - El análisis de las vías y formas de la evaluación para el caso de los estudiantes como resultado del trabajo metodológico a desarrollar en los colectivos de año.
 - La exposición por parte del estudiante, ante el profesor y el grupo, del trabajo realizado en la solución de situaciones propuestas o integradoras a través de seminarios, talleres, u otro tipo de actividades que las asignaturas conciban.
 - Para ello resulta necesario declarar un sistema de acciones, tareas y trabajo independiente que propicien actividades relacionadas con estos temas.
 - Se debe vincular la evaluación a los proyectos y a la práctica profesional e incluir el análisis de estos temas en su concepción integral y contextualizada.
 - El desarrollo de los núcleos temáticos tecnológico, socio-humanista y ambiental integrados con los objetivos de la práctica profesional del año permitirá potenciar la formación contextualizada en su relación con el perfil profesional del ingeniero metalúrgico.
 - La evaluación, no sólo dirigida a los conocimientos de lo tecnológico, socio-humanista y ambiental que adquieran los estudiantes, sino al aprendizaje integral de los mismos.
 - Comprobar el cumplimiento de los objetivos y reorientar todo el proceso que sigue el estudiante para aprender y desarrollarse integralmente.
 - El qué y el cómo el estudiante está aprendiendo el contenido, que equivale a decir: cómo está desarrollando sus capacidades intelectuales, aprendiendo a resolver problemas, a ser creativos.
 - El perfeccionamiento continuo en la formación del estudiante.
 - Proceso sistémico de reflexión de los profesores y estudiantes sobre su práctica.
 - La toma de decisiones que posibilite su retroalimentación.

Esta etapa se basa en un alto componente de intercambio entre profesor-estudiante, de exposición de los resultados parciales en el seno del colectivo o año. Por ello la evaluación en esta etapa realza el carácter educativo y de autorregulación del proceso.

La evaluación integral de la formación contextualizada debe tener en cuenta todo lo expresado anteriormente, conjuntamente con las decisiones que se tomen por los diferentes niveles estructurales para llevar a cabo la misma, la cual debe ser planificada y controlada por el colectivo de carrera.