



TRATAMIENTO METODOLÓGICO DEL CONCEPTO DESARROLLO SOSTENIBLE EN EL CURRÍCULUM DEL INGENIERO METALÚRGICO

Ing. Roberto Ruiz Bauzá¹
r Ruiz@moanickel.com.cu

Lic. Idalmis Vargas Tamayo²
idal mis@epm.moa.minbas.cu
Cuba

RESUMEN

Nuestro trabajo trata de fundamentar la necesidad de que el concepto de desarrollo Sustentable se operacionalice en las asignaturas de la carrera de Ingeniería Metalúrgica para que no constituya una barrera para el logro de la sustentabilidad en la Minería y formar un profesional que contribuya al logro de una minería Sustentable.

Desde el punto de vista de la enseñanza de la metalurgia se promueve un enriquecimiento en la búsqueda de valores en la formación de profesionales de esta especialidad que tiene una responsabilidad directa con el desarrollo de la minería en el país.

Existe una preocupación académica por el problema del desarrollo sustentable en la minería que aun no tiene solución definitiva, pues las limitaciones fundamentales de los sistemas de indicadores analizados están precisamente, en no ofrecer una metodología que permita medir la Sustentabilidad.

El diseño curricular refiere una de las etapas más importantes del proyecto de un modelo educativo El currículo puede ser conceptualizado de muchas formas, hay quienes lo identifican como una "concreción didáctica (teorías, principios, categorías, regularidades), en un objeto particular de enseñanza-aprendizaje",¹ donde se aplica una concepción teórico-metodológica a una realidad educativa específica, ya sea para una carrera universitaria, un curso escolar, de posgrado, etc. Otros autores, lo consideran como un proyecto global integrado y flexible, así como vertebrado en torno a principios que hay que modelar en situaciones concretas, donde más que la presentación selectiva del conocimiento, un plan tecnológico altamente estructurado es concebido como un marco en el que hay que resolver los problemas concretos.

PALABRAS CLAVES: Tratamiento metodológico - Diseño curricular - Desarrollo Sostenible- Sustentable- Ingeniero Metalúrgico.

¹ Ingeniero Metalúrgico. Graduado en Leningrado, Profesor asistente del departamento de Ciencias Sociales Técnico en Recursos Materiales en la Empresa "Pedro Soto Alba" en Moa, Holguín, ha impartido cursos sobre desarrollo sustentable, comunicación y formación de valores, Teoría Socio Política. Cursa una maestría en Educación Superior

² Licenciada en Filología, Lingüista, Especialista en Capital Humano en la Empresa Puerto Moa y profesora Instructor del departamento de Ciencias Sociales diplomada en administración de empresas y Capital Humano, ha impartido cursos sobre Lingüística y dirección de empresa. Cursa una maestría en Educación Superior

METH TREATMENT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT CONCEPT IN THE METALLURGICAL ENGINEERING CURRICULUM

ABSTRACT

Our work is about basing the necessity that the concept of Sustainable development you operationalice in the subjects of the career of Engineering Metalúrgica so that it doesn't constitute a barrier for the achievement of the sustentabilidad in the Mining and to form a professional that contributes to the achievement of a Sustainable mining.

From the point of view of the teaching of the metallurgy an enrichment is promoted in the search of values in the formation of professionals of this specialty that has a direct responsibility with the development of the mining in the country.

An academic concern exists for the problem of the sustainable development in the mining that not yet has definitive solution, because the fundamental limitations of the systems of analyzed indicators are in fact, in not offering a methodology that allows to measure Sustentabilidad

Curriculum design refers one of the most important stages of the project of an educational model The curriculum can be conceptualized in many ways, some identify it as a "concrete teaching (theories, principles, categories, regularities) in a particular subject teaching -learning", 1, which applies a theoretical-methodological concept to a specific educational reality, whether for college, a school year, graduate, etc. Other authors regard it as an integrated and flexible global project and structured around principles that must be modeled in specific situations in which more than the selective presentation of knowledge, a highly structured technology plan is intended as a framework in which need to solve specific problems.

KEYWORDS: Methodological treatment- design curricular- I Develop Sustainable- Engineer Metallurgist -

1-A MODO DE INTRODUCCIÓN:

Las instituciones educativas en general y en particular las universitarias, han estado conservando las estructuras con que se fundaron en el medioevo, por áreas del conocimiento las más integrales y la mayoría por disciplinas, y con esta misma visión generalmente se organiza y sistematiza en general el proceso educativo, en cuyo contexto, y como señaló Benítez, F, (2000:52)... "la interdisciplinariedad es aún un reto para las instituciones de nuestros países donde todavía la estructura disciplinaria está fuertemente enraizada siguiendo los conceptos tradicionales de la impartición de la docencia..." con lo que el sujeto se encuentra permanentemente en el centro de la contradicción entre la formación integral a que el sistema aspira formar y la formación fragmentada que recibe en la práctica, y con frecuencia se somete a otra contradicción que se da entre la educación fragmentada y la evaluación integral

Los sistemas de formación de profesionales en el mundo han creado diferentes modelos de formación, en la búsqueda de dicha integración, entre los cuales, el sistema de educación superior cubano, exhibe discretos avances con un plan de estudio concebido a partir de la integración de las actividades académicas, laborales e investigativas, las disciplinas integradoras y los proyectos educativos, sin embargo mantiene en general un carácter disciplinario, y no siempre en la práctica del diseño y ejecución del proceso pedagógico profesional de las carreras concretas se logra este propósito.

Partiendo de que nuestro tema se relaciona muy estrechamente con el desarrollo sostenible y la forma de establecer parámetros o indicadores a tener en cuenta en la formación académica de los estudiantes de la carrera de metalurgia, pretendemos exponer algunos elementos teóricos acerca de los indicadores de sostenibilidad en la minería que constituyen una herramienta fundamental para alcanzar el desarrollo minero sostenible deseado. Se elaboran para medir el progreso alcanzado en este sector, con el propósito de servir de base para brindar la información clara y precisa, promover la preocupación necesaria, y la toma de decisiones; representan un valor de información acerca del estado, tendencia o cambio del ambiente y la actividad minera.

En Cuba también se plantea como: "un proyecto sistematizado de formación, conformado como un proceso flexible e integrado de contenidos y experiencias de aprendizaje que se articulan en forma de propuesta político-educativa, que propugna la educación superior cubana para

*diversos sectores socioeconómicos interesados en producir aprendizajes significativos e integrales que se traduzcan en formas de pensar, de sentir, valorar y actuar frente a los problemas complejos que plantea la vida social y laboral del país”.*²

Es un proyecto sistematizado de formación, ya que se integra e interactúa con todos los componentes y contenidos requeridos en el sector al cual se destinan los graduados, se destaca su carácter dinámico, con énfasis en los procesos formativos, con el nivel de flexibilidad y apertura que requiere la sociedad para su ajuste en caso de que corresponda.

Es una propuesta político-educativa, dado a que responde a los intereses de determinados sectores socioeconómicos y define una vinculación entre la sociedad y la institución educativa que lo ejecuta.

Tiene como finalidad el aprendizaje significativo con vistas a una formación integral de la personalidad del individuo, no sólo en el desarrollo de habilidades y destrezas, sino en formas de comportamiento ético y afectivo que lo integre y cree sentido de pertenencia al sector para el cual se forma y se creen vínculos entre la formación académica y los problemas concretos de la realidad en la cual se va a desempeñar.

2-SURGIMIENTO DEL CONCEPTO DESARROLLO SUSTENTABLE.

Las primeras reflexiones colectivas sobre estos temas, concretamente, la de los vínculos del crecimiento global y la escasez de recursos naturales, aparecen en el verano de 1970 cuando un grupo de científicos, investigadores e industriales de las más diversas esferas de la producción y la ciencia se reunieron para analizar el futuro del planeta y de sus habitantes.

Un momento importante en la evolución hacia el término desarrollo sustentable lo ocupa el libro *“Una sola tierra”* de Bárbara Ward y Rene Dubos en el que se analizan los vínculos entre ambiente y desarrollo, publicado en 1972. En este libro se describen los intereses que llevaron a la *“Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente”* de Estocolmo del año 1972. Es uno de los primeros libros en los que se insiste en que las necesidades humanas no se pueden satisfacer en detrimento del capital natural y de los intereses de las generaciones futuras.

En el año 1974, en Cocoyoc, México, se celebra la Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo, Naciones Unidas. Esta Conferencia acuña el término *“desarrollo sustentable”*, aún cuando este concepto se ha estado utilizando desde los años sesenta, especialmente por economistas. La utilización del mismo reemplaza al término *“ecodesarrollo”* utilizado hasta el momento, aunque algunos autores lo continúen utilizando en sus producciones científicas sobre el tema.

Como consecuencia de la Conferencia de Estocolmo se decidió celebrar en 1976 la *“Conferencia de Naciones Unidas sobre Asentamientos Humanos”*. Esta contribuyó a llamar la atención sobre el lugar que debe ocupar la satisfacción de las necesidades básicas del desarrollo, las referidas al saneamiento, a la atención primaria de salud, a la cobertura de agua potable y otras necesidades de este tipo. Esta Conferencia tampoco ofreció soluciones para los problemas que enfrentaba la humanidad, principalmente para los países subdesarrollados.

En 1980, en la *“Estrategia Mundial para la Conservación”* editada por varias organizaciones entre las que se encontraban la *“Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza”* (UICN), el *“Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo”* (PNUMA) y el *“Fondo Mundial para la Vida Silvestre”* (WWF-World Fund), utiliza por primera vez el concepto *“desarrollo sustentable”* como un elemento integral que incluye las dimensiones económica, social y ambiental. Su importancia para la definición de la sustentabilidad consiste en aportar un enfoque ecológico a la misma, a través de la definición de los objetivos considerados imprescindibles para la conservación de los recursos vivos, el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales y de los sistemas que dan sostén a la vida, la preservación de la diversidad genética y el aprovechamiento sustentable de las especies y los ecosistemas.

En 1982 aparece la Carta de la Tierra. El 28 de octubre de 1982, la asamblea general de las Naciones Unidas, en su Resolución 37/7, proclamó la *“Carta Mundial de la naturaleza”*, que en 24 puntos plantea principios generales, delimita funciones y aspectos de aplicación para el respeto universal a la naturaleza. La importancia de este suceso es que aceleró la creación de

la Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo y sus debates posteriores en torno al concepto desarrollo sustentable.

Es en 1987 cuando, por primera vez, la llamada "*Comisión Brundtland*" - que debe su nombre a la Primer Ministro de Noruega, la señora Gro Harlem Brundtland que encabezó la "*Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo*" - en el Informe "*Nuestro Futuro Común*" utiliza el concepto desarrollo duradero, también reconocido como desarrollo sostenible o viable. Si en Estocolmo (1972) se establecen los cimientos para la elaboración de políticas de crecimiento económico sustentable, el informe "*Nuestro Futuro Común*" dejaba bien claro que el desarrollo solamente perduraría si las actuales generaciones desarrollaban patrones de producción y consumo que no comprometieran la vida de las generaciones venideras.

En Río de Janeiro, en Junio de 1992, en la "*Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo*" (CNUMAD) es cuando se plantea el imperativo inmediato del desarrollo sustentable, si se quiere conservar el planeta en condiciones biohabitables para las futuras generaciones. Este se convierte en el primer mandato de la "*Agenda 21*" y a partir de este año llega incluso a ser incluido en las cartas magnas de varios países del mundo, entre ellos, en la cubana, que lo hace en las modificaciones introducidas en 1992, en su artículo 27.

La llamada "*Cumbre de la Tierra*" es el momento de la sacralización del concepto desarrollo sustentable. Lo más importante de esta Cumbre es el llamado a tener en cuenta la relación entre el medio ambiente y el desarrollo. Su mayor importancia consiste en que "*...convirtió a la crisis ambiental en uno de los puntos principales de la agenda internacional y estableció un vínculo entre los conceptos de ambiente y desarrollo, generando el nuevo paradigma del desarrollo sustentable*"

Otro documento de trascendencia, resultado de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sustentable (CNUMAD) es el Plan de Implementación, en el cual se dice cómo actuará la comunidad internacional para materializar el desarrollo sustentable, concretamente, las acciones que se desarrollarán por parte de los gobiernos, las instituciones y la sociedad civil.

2.1-LIMITACIONES Y ACIERTOS DEL CONCEPTO DESARROLLO SUSTENTABLE.

En el Informe de la Comisión Brundtland se plantea la urgente necesidad de promover un desarrollo de tipo sustentable, entendido éste, no como un estado de estática armonía, sino como todo un proceso de cambio, en el cual, la explotación de los recursos, la dirección de las inversiones, la orientación del desarrollo tecnológico y los cambios institucionales deberían tomar en cuenta, no sólo las necesidades actuales, presentes, sino también las venideras, aquellas que se relacionan con las generaciones futuras. Dicho de esta forma era algo realmente esperanzador, sin embargo, no se tenían en cuenta varios momentos, tales como: cuantificar los daños (cuantitativa y cualitativamente) que el hombre le ocasiona a la naturaleza sin indicar cómo conocer, ante la magnitud del daño actual, cuáles serían las necesidades de las generaciones venideras. Y lo más importante, no se indicaba cuál sería el modelo de sociedad en que primaría, por encima del consumo y la ganancia, el interés de preservar condiciones a las futuras generaciones para satisfacer sus necesidades.

En la revista Ciencia y Sociedad No 1 de 1994 del Instituto Tecnológico de Santo Domingo se encuentra una propuesta que llama al logro del desarrollo sostenible a través de las variables: población, necesidades, consumo, recursos, tecnología, producción, productividad, capacidad de carga (relacionada con la dotación de recursos de un ecosistema), distribución, acceso a los recursos, rentabilidad, las instituciones, las variables sociales (calidad de vida, el nivel de ingreso, la aceptabilidad social de los sistemas, su persistencia en el tiempo) y el tiempo.

En la revista de la CEPAL, No. 47 de 1992 se plantea el problema del desarrollo sustentable a través del análisis de dimensiones, en este caso la dimensión económica que incluye: estabilización, ajuste estructural, crecimiento, solvencia, dimensión nivel de vida, dimensión política y dimensión medio ambiente. Lo importante lo constituye el hecho de referirse al problema del crecimiento económico y la estabilización económica. Un elemento novedoso lo es, el considerarse la política como una variable independiente, sin llegar a plantearse absolutamente cómo las sociedades actuales garantizarían la democracia y los derechos políticos para llegar a la sustentabilidad.

Lo verdaderamente importante sería poder contar con un tratamiento de la sustentabilidad en el que se tenga en cuenta una perspectiva científica de la relación entre la política y la economía. Este es un enfoque del que carecen la mayoría de los tratados que aparecen en los diferentes medios de divulgación científica, especialmente, el enfoque que heredamos de la Comisión Brundtland. El desarrollo aparece como una variable independiente de la política, lo cual es algo absolutamente impensable en un enfoque serio sobre el tema. Es una situación que no pasan por alto algunos autores consultados que declaran el problema, pero no llegan a las relaciones causales que conforman la esencia de esta relación. M. Romano, uno de estos autores considera que los límites existentes para enfrentar el desarrollo sustentable “[...] *no están basados exclusivamente en la limitación de los recursos. La [...] aplicación de políticas para que más de 2 000 millones de pobres en el mundo puedan tener agua potable, vivienda, salud, educación y medios de vida adecuados, no necesariamente implica el uso irracional de los recursos renovables o no*” A pesar de adelantar un problema de reconocida complejidad, este autor no llega, por limitaciones socio clasistas al esclarecimiento de la relación política – desarrollo.

Lo más significativo del tratamiento que estamos valorando, a partir de una toma de conciencia mundial sobre la crisis ambiental global, lo constituye el hecho de estar muy clara la existencia de un límite para la dotación de recursos naturales disponibles para su explotación y de barreras sociales y políticas para concretar proyectos sociales sustentables.

La sustentabilidad ecológica,- según este autor - se refiere a la base física del proceso de crecimiento y promueve la necesidad de mantener un stock de recursos naturales incorporados a las actividades productivas. La sustentabilidad en el caso de los recursos naturales renovables, existe si la tasa de utilización es equivalente a la tasa de recomposición del recurso en los procesos naturales que tienen lugar en la naturaleza. En el caso de los recursos naturales no renovables, la tasa de utilización debe ser equivalente a la tasa de sustitución del recurso en el proceso productivo por el período de tiempo previsto para su agotamiento (medido por las reservas naturales y la tasa de utilización). Partiendo del hecho de que su propio carácter de “no - renovable” impide un uso indefinidamente sustentable, hay que limitar su ritmo de utilización al ritmo de desarrollo o de descubrimiento de nuevos sustitutos. Esto demanda, entre otros aspectos, que las inversiones realizadas para la explotación de recursos naturales no renovables deben ser proporcionales a las inversiones asignadas para la búsqueda de sustitutos en los procesos productivos.

Como se puede apreciar, a pesar de su interesante elaboración teórica, ésta es una propuesta para naciones con un alto nivel de desarrollo económico, pues, los países subdesarrollados no pueden detener la explotación de los recursos que poseen, aún cuando deterioren, en mayor o menor grado el medio ambiente.

En un segundo momento la sustentabilidad ambiental habla de mantener la capacidad de sustento de los ecosistemas, es decir, la capacidad de la naturaleza para absorber y recomponerse de las agresiones antrópicas. Haciendo uso del razonamiento utilizado en el análisis de la sustentabilidad ecológica, el de ilustrar formas de operacionalización del concepto, dos criterios sobresalen por lógica. En primer lugar, las tasas de emisión de desechos como resultado de la actividad económica deben equivaler a las tasas de regeneración, las cuales son determinadas por la capacidad de recuperación del ecosistema. Un segundo criterio de sustentabilidad ambiental, sería la reconversión industrial con énfasis en la reducción de la entropía, es decir, privilegiando la conservación de la energía y las fuentes renovables.

La sustentabilidad ambiental de la que habla el especialista de la CEPAL, es, además, muy difícil de precisar, porque la naturaleza posee una real capacidad de defenderse de las agresiones antrópicas, creando, incluso, mecanismos de defensa. ¿Cómo lograr en estos casos cuantificar los daños ambientales si los mismos pueden afectar a un ecosistema por varias generaciones?

Esto no significa que no se puedan cuantificar los impactos ecológicos y ambientales sobre un ecosistema determinado. La mayor complejidad radica en que, no se trata de medir los impactos de una actividad en lo ecológico y lo ambiental, el problema es cómo estos impactos influyen en los sistemas sociales y políticos que los soportan. Para ello se precisan indicadores

que incluyan tanto las relaciones que tienen lugar en la naturaleza como las sociales, en todas sus manifestaciones y no de forma aislada.

La reconversión industrial, como un elemento de equilibrio ambiental, no es una opción para los subdesarrollados, esta es una variante de alto valor agregado tecnológico que requiere de transferencia de tecnologías a las cuales, estos países no pueden acceder en las condiciones de la globalización neoliberal.

La sustentabilidad social, persigue como objetivo el mejoramiento de la calidad de vida de la población, en los que se haría efectiva la distribución equitativa de las riquezas de que dispone la sociedad dispone, a partir de la equidad y la justicia social. Los criterios básicos tienen que ser los de justicia distributiva, para el caso de la distribución de bienes y servicios y de la universalización de la cobertura de educación, salud, vivienda y seguridad social. Estos criterios sientan las bases para un desarrollo sustentable que incluye los intereses de las presentes y las futuras generaciones.

Para concluir con el análisis de los contenidos sectoriales que propone R. Guimaraes se hará referencia a la denominada sustentabilidad política, la cual se encuentra estrechamente vinculada al proceso de construcción de la ciudadanía, y busca garantizar la incorporación plena de las personas al proceso de desarrollo. Ésta se resume a nivel micro, en la democratización de la sociedad, y a nivel macro, a la democratización del estado. No se indica en qué tipo de sociedad pretende el autor lograr el desarrollo sustentable.

El primer objetivo supone el fortalecimiento de las organizaciones sociales y comunitarias, la redistribución de los recursos y de la información hacia los sectores subordinados, el incremento de la capacidad de análisis de sus organizaciones, y la capacitación para la toma de decisiones. En tanto el segundo objetivo se logra a través de la apertura del aparato estatal al control ciudadano, la reactualización de los partidos políticos y de los procesos electorales, y por la incorporación del concepto de responsabilidad en la actividad pública (Guimaraes, 1994:53).

3-OTRAS DEFINICIONES Y CONSIDERACIONES SOBRE EL TEMA.

En el análisis que realiza el Arquitecto mexicano José Ramón González Barrón el desarrollo sustentable se divide en dos partes, relación de la cual, se logran proyectos sustentables. Una primera parte que se denomina desarrollo sustentable micro. Se entiende por desarrollo sustentable micro al *"[...] que se lleva a cabo en casas, en un grupo de vecinos [...]. Es decir esta sustentabilidad es de una escala pequeña, en la que un pequeño grupo de personas contribuye, según sus alcances, para poder hacer sustentable su medio cotidiano"* (González, 2005:2). Lo verdaderamente valioso de este punto de vista es el llamado de atención sobre el papel de las comunidades y de los grupos pequeños como células de partida para la sustentabilidad.

La segunda parte denominada desarrollo sustentable macro *"[...] es específico de industrias, fábricas, en el tratamiento a gran escala de aguas residuales, grandes soluciones urbanas, etc. Esta sustentabilidad se puede llevar a cabo por grandes organismos, los cuales tengan los recursos para dar solución a estos problemas"* (González, 2005:2). Como se aprecia, este análisis no tiene en cuenta la participación del estado en la solución de los problemas del desarrollo, independientemente, de que en un momento de su análisis tenga claro que el desarrollo sustentable *"[...] tiene que tomar en cuenta los factores políticos, sociales, económicos y culturales, de una sociedad [...]"* (González, 2005:2). Sin embargo, obvia totalmente el análisis clasista, no tiene en cuenta el carácter grupal de las instituciones que elaboran estrategias de desarrollo y manejo ambiental.

En el tratamiento de la *"Comisión del Sur"* es posible encontrar un enfoque más totalizador del desarrollo, más cercano a las posiciones del tercer mundo donde se integran valores materiales y espirituales. Este enfoque caracteriza el desarrollo como *"[...] un proceso que permite a los seres humanos utilizar su potencial, adquirir confianza en sí mismos y llevar una vida de dignidad y realización [...]. Es una evolución que trae consigo la desaparición de la opresión política, económica y social"* Este enfoque no le llama a este modelo desarrollo sustentable, pero, evidentemente, sus fundamentos teóricos, coinciden con los atribuidos a este modelo, al menos, con la intención que se plantea en el Informe Brundtland.

Por su parte, la definición que sobre desarrollo sostenible propone la FAO, la cual dice textualmente: *“El desarrollo sostenible es el manejo y la conservación de la base de recursos naturales y la orientación del cambio tecnológico e institucional de tal manera que asegure la continua satisfacción de las necesidades humanas para las generaciones presentes y futuras”* Lo más interesante en esta definición es que analiza la variable tecnológica como clave para el manejo y conservación de los recursos naturales. Si no existe una nueva orientación hacia el cambio tecnológico, en el sentido del empleo de tecnologías apropiadas, no se podrá aspirar al logro de un desarrollo sustentable.

Por su parte, The Hague Report ofrece una definición que si bien tiene puntos de contacto con todas las anteriores aparecidas a partir del *“Informe Nuestro Futuro Común”*, en esta se encuentran elementos novedosos. El desarrollo sostenible es un modelo para edificar un tipo de sociedad en la cual *“[...] deben efectuarse inversiones suficientes en la educación y en la salud de la presente población, de forma tal, que no se creen deudas sociales para las futuras generaciones. Y que los recursos naturales deben ser utilizados de forma tal que no creen deudas ecológicas al superexplotarse las capacidades productivas y de soporte de la tierra [...]”*

La introducción en esta definición por primera vez del término deudas sociales, crea una perspectiva más objetiva para enfocar desde la visión de este trabajo, el problema del modelo económico que consideramos se adecua a las condiciones de la minería.

Para el caso de la minería, este tratamiento se acerca al problema del cierre de minas en la que tanto las deudas sociales, como las deudas ecológicas, de lo cual trataremos más adelante, son elementos claves que se tienen en cuenta en el momento de analizar la sustentabilidad de un Proyecto.

Estas deudas sociales se pueden cuantificar y expresar en modelos que darían una idea más exacta de la relación recursos naturales - desarrollo, un elemento que ayudaría a comprender la esencia del desarrollo sustentable y que no se encuentra presente en las definiciones que aparecen en la literatura científica.

Este debe ser el objetivo de los modelos económicos que privilegian la protección de la naturaleza en la misma medida en que las deudas sociales poseen una estrecha relación con las deudas ecológicas.

El razonamiento realizado para el caso de las deudas sociales es válido para las deudas ecológicas. Estas se crean como consecuencia del uso indiscriminado de un recurso por encima de su capacidad de recomposición de forma inmediata o de forma mediata, derivada del desequilibrio originado por la desaparición de los ecosistemas asociados a los recursos agotados. Todo lo cual origina que no se puedan encontrar alternativas de compensación por los daños que aparecen como consecuencia de la alteración en el funcionamiento de los ecosistemas y los sociosistemas de una zona determinada.

José Mateo Rodríguez y Carmen Suarez Gomes, dos autores cubanos, definen este modelo de desarrollo utilizando el termino *“sostenible”*, sin establecerse precisiones entre *“sustentable”* y *“sostenible”*. Para ellos *(...)por sustentabilidad se entiende la durabilidad y la persistencia de un sistema, la capacidad de reproducir material y simbólicamente un sistema como resultado de las interacciones estructurales, funcionales, dinámicas y evolutivas. La sostenibilidad ambiental sería así el balance entre varios niveles o tipos de sostenibilidad: la geoecológica, la social, la económica”*. (Mateo&Suárez, 2000)

Esta definición ofrece una visión de la sustentabilidad como proceso, como interacción de diferentes elementos del tejido social. Es una forma abierta de entender la sustentabilidad que se corresponde con la manera en que estos autores definen el medio ambiente como interacción de elementos ecológicos, ambientales y sociales.

Hoy sabemos que una buena parte de las actividades humanas no son sostenibles a medio y largo plazo tal y como hoy están planteadas.

Hay otras definiciones también interesantes como la que proponen **D. Pearce, A. Markandya y E.B. Barbier**, en la cual se establece que en una sociedad sostenible no debe haber:

- un declive no razonable de cualquier recurso

- un daño significativo a los sistemas naturales
- un declive significativo de la estabilidad social

Otra definición se debe a **H. Daly**. Esta persona propone que una sociedad sostenible es aquella en la que:

- los recursos no se deben utilizar a un ritmo superior al de su ritmo de regeneración,
- no se emiten contaminantes a un ritmo superior al que el sistema natural es capaz de absorber o neutralizar,
- los recursos no renovables se deben utilizar a un ritmo más bajo que el que el capital humano creado pueda reemplazar al capital natural perdido. Concretando esta definición en un caso práctico, el de los combustibles fósiles, significa que se tiene que utilizar una parte de la energía liberada para crear sistemas de ahorro de energía o sistemas para hacer posible el uso de energías renovables que proporcionen la misma cantidad de energía que el combustible fósil consumido.

Son tres formas de definir el desarrollo sostenible. La primera es la más simple, seguramente la que ha tenido más éxito, mientras que en la segunda y la tercera se complican los razonamientos.

4-DESARROLLO SOSTENIBLE EN CUBA.

Esta categoría es defendida conceptualmente por primera vez por la Comisión de Brundtland en el año 1987, este concepto resumió eficazmente las ideas existentes en torno a sostenibilidad, quedando expresado el Desarrollo Sostenible *“como aquel desarrollo que junto con responder a las necesidades de la presente generación garantiza a la generación futura el derecho a la satisfacción de los suyos”* (1).

A partir de este se han derivado diversos enfoques según el tratadista, la literatura o la materia que utilice el concepto, no obstante todos giran alrededor de la idea de la equidad intergeneracional como logro indispensable para hablar de sostenibilidad o sustentabilidad como también se le define sobre todo en América. *“Es decir aquello que pueda convertirse en un objetivo pragmático para hacer posible que la generación presente pueda construir su bienestar general...”*(2) en cuanto a sus necesidades humanas e implicarse responsablemente en la garantía del desarrollo de las potencialidades humanas y que por tanto puedan perdurar y transmitirse a las generaciones futuras.

Por tanto la única definición que da sentido a la Sostenibilidad y que es además denominador común es, la preservación y/o recuperación de los activos o recursos naturales, elementos básicos para garantizar la continuidad de los llamados *“servicios ecológicos”* a las poblaciones en expansión; por lo dicho resulta razonable como clave de sostenibilidad, la necesidad de garantizar a las generaciones futuras iguales activos naturales a los heredados por la generación presente.

En el caso de Cuba este proceso no pudo ser peor por su extensión en el tiempo y efectos durante el periodo colonial y durante la República Mediatizada, puesto que el desarrollo económico alcanzado se logró sobre la base de la explotación agrícola extensiva con un uso y manejo inadecuado de los suelos y una intensa destrucción de las áreas boscosas y más recientemente los efectos de la guerra química implícita en el bloqueo norteamericano sobre la isla.

El triunfo de Revolución Cubana implicó también mejoras ambientales pese a lo heredado; la erradicación de la pobreza y sus secuelas en términos de la salud y educación; las mejoras de las condiciones ambientales y calidad de vida en un marco de equidad; el incremento de la superficie boscosa nacional, la declaración progresiva de áreas protegidas y parques nacionales; el trabajo sistemático de ordenamiento territorial y de evaluación ambiental de las inversiones priorizadas; el uso de las capacidades científicas en el diagnóstico y el desarrollo de tecnologías para la solución de muchos problemas del medio ambiente; el proceso de introducción progresiva de la dimensión ambiental en el Sistema Nacional de Educación aparejado al crecimiento de la gestión ambiental nacional entre otros.

Paralelamente también fueron cometiéndose grandes errores, dados en lo fundamental por la insuficiente conciencia, conocimiento y educación ambiental, mala o insuficiente gestión, limitada introducción de resultados científicos, la aún insuficiente incorporación de la dimensión ambiental en las políticas, programas y planes de desarrollo y la ausencia de un sistema jurídico, suficientemente integrador y coherente así como la carencia de recursos financieros suficientes; cuestión agudizada en los últimos años por la desaparición del campo socialista y el incremento de las presiones norteamericanas que han favorecido el abuso de recursos naturales como medio de subsistencia dando al traste con los criterios de sostenibilidad.

Por su parte en el ordenamiento jurídico se le ha otorgado rango constitucional al Medio Ambiente pues la Constitución de la República de Cuba de 1976, modificada en 1992, en su artículo 27, plantea como principio fundamental *“la protección estatal del Medio Ambiente y los recursos naturales por su estrecha vinculación con el desarrollo económico y social sostenible para hacer más parcial la vida humana y asegurar la supervivencia, el bienestar y la seguridad de las generaciones actuales y futuras”*(5).

De este enunciado se desprenden otros cuerpos legales que complementan la política estatal como la Ley 33/81 *“de protección del Medio Ambiente y los recursos naturales”*, D.L. 118/990 complementa la Ley 33. Aprobación del programa Nacional de Medio Ambiente y Desarrollo, adecuación cubana de la Agenda 1993 creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, 1994 Ley 87/97, Ley del Medio Ambiente y más recientemente la aprobación del Plan Estratégico Nacional para Medio ambiente/2000. Analizado así hasta se podría afirmar que Cuba es un país donde el Desarrollo Sostenible es una realidad cotidiana en vías de hecho por lo menos en el plano teórico pero si profundizamos un poco más hay cuestiones que no dependen de recursos financieros o del bloqueo económico; Cuba es un país dotado de recursos naturales y humanos excepcionales, realidad universalmente conocida, potencialidades que, con un marco teórico como el anunciado, podrían generar cuestionamientos en cuanto a funcionalidad.

Efectivamente, la esencia del Desarrollo sostenible está en el desarrollo local, o sea otra vez estaríamos en la proporción familia-sociedad-Estado, si el primero es sólido, el segundo lo será inevitablemente, si se consigue un desarrollo endógeno a nivel local, éste trascenderá a nivel nacional; en Cuba por su parte aunque existan los órganos locales del poder a nivel municipal y provincial legalmente reconocidos, las funciones estatales de gobierno se ejercen de forma centralizada, toda la política del país es trazada, dirigida y controlada a nivel central por el Partido Comunista de Cuba y esto evidentemente retarda las iniciativas locales que han demostrado sus posibilidades cuando en circunstancias críticas se les ha permitido cierta libertad de gestión.

El desarrollo sustentable, en sus tesis, privilegia la satisfacción de las necesidades humanas y el mantenimiento de un nivel de recursos naturales para las necesidades de las generaciones futuras. Pero en este caso concreto se pueden realizar algunas preguntas que ayudarían a conducir esta reflexión: ¿Cómo pueden los proyectos mineros actuales mantener un nivel de recursos para las futuras generaciones?, ¿qué necesidades precisan satisfacer las futuras generaciones que vivirán en las comunidades mineras una vez agotados los recursos minerales?, ¿serán necesidades relacionadas con la reubicación de los residuos mineros, con la reconversión de las instalaciones mineras o con la capacitación de los obreros para que enfrenten otros empleos?

El desarrollo compensado es una etapa en el movimiento de las comunidades mineras hacia la sustentabilidad donde se busca compensar de forma racional los impactos que la minería ocasiona sobre el medio ambiente, sin menguar la posibilidad del hombre actual de satisfacer sus necesidades. Es una etapa en la que se pretende privilegiar la capacidad de satisfacer las necesidades materiales y espirituales de la sociedad, creando las condiciones necesarias para que las futuras generaciones satisfagan las suyas partiendo de toda la experiencia, que en materia de tecnología creen las actuales generaciones y los procesos productivos alternativos que puedan surgir a partir de los actuales y las nuevas tecnologías que se produzcan.

Este tipo de desarrollo llama al análisis de las condiciones materiales, culturales y políticas en que se produce la explotación del recurso, dando prioridad a los factores políticos y culturales. De ahí la necesidad de formar una cultura minera que tenga en cuenta la participación de todos los actores comunitarios y que considere la tecnología como un hecho cultural, lo cual facilitaría

tener en cuenta, en el futuro; cuando se agoten los recursos de un yacimiento, el *patrimonio geológico-minero* como cultura. Para ello se tendría que sostener la idea de ver las tecnologías mineras presentes en las comunidades, donde se cierran las minas, como cultura patrimonial.

Las compensaciones por el agotamiento de los yacimientos, para las generaciones futuras, estarán orientadas al *desarrollo de nuevas tecnologías* a partir del conocimiento científico desarrollado en el país durante la Revolución, soportado por todo un sistema desde la base; con la existencia de centros de investigación e instituciones científicas que incluye escuelas politécnicas, de oficios y universidades y la existencia de infraestructuras que pueden ser reorientadas hacia la formación de empresas de tecnologías basadas en el conocimiento, del *patrimonio geológico - minero* y el desarrollo de una *cultura minera* en el sentido amplio, que considere la tecnología como cultura y que tenga como premisa fundamental el desarrollo del capital humano como garantía de materialización de las compensaciones.

En el caso concreto de los minerales, los impactos negativos de la producción sobre el medio ambiente, sugieren asimilar la idea del *desarrollo compensado*, en tanto la rehabilitación de las zonas donde fue extraído el mineral para su procesamiento en la fábrica no puede más que eso, compensar los daños que se le ocasionan al medio ambiente como consecuencia de las diferentes etapas de la minería. La rehabilitación es un proceso que va dirigido a restablecer las condiciones existentes en las áreas que ya se extrajo el mineral para su explotación lo cual, en este caso, es prácticamente imposible.

Pero esto es solamente una parte del problema, lo verdaderamente importante es ver la minería como una actividad insertada dentro de una comunidad, donde realiza contribuciones al logro de la sustentabilidad a escala macrosocial, por los recursos que aporta para generar actividades que contribuyen al desarrollo y por la forma en que las prácticas mineras van creando condiciones para ello. En esta dirección, se considera que el concepto *medio ambiente* que aparece en la *Ley del Medio Ambiente* de la República de Cuba da la percepción del tipo de desarrollo compensado a que se está refiriendo en el presente epígrafe. Por medio ambiente se entiende en la mencionada Ley al “[...] sistema de elementos abióticos, bióticos y socioeconómicos con que interactúa el hombre, a la vez que se adapta al mismo, lo transforma y lo utiliza para satisfacer sus necesidades” [Ley 81, 1997:47].

Como se aprecia en este epígrafe, existen diferencias entre el *desarrollo compensado* y el *desarrollo sustentable*. El *desarrollo sustentable* privilegia la capacidad de la naturaleza de recomponerse por sí sola de las agresiones antrópicas, el *desarrollo compensado* llama a la introducción de cambios positivos en la naturaleza y en la sociedad como una vía para nivelar los impactos que ocasionan las actividades económicas sobre el medio ambiente. Estos cambios pueden ser de tipo ambientales o sociales, como consecuencia de un desarrollo tecnológico dirigido a elevar la calidad de vida de los ciudadanos y un desarrollo social avalado por decisiones políticas a favor de la protección consciente y segura del medio ambiente.

Lo verdaderamente significativo, en este aspecto, sería la existencia de proyectos sociales con la capacidad suficiente de resarcir con nuevas oportunidades las injusticias que en un momento del desarrollo de los mismos se cometieron, como consecuencia de la aplicación de ciertos mecanismos administrativos que, respondiendo a un contexto histórico concreto, no tuvieron en cuenta que las condiciones materiales de existencia de los individuos condiciona su vida espiritual, aún en condiciones de justicia social.

Nuestro país posee condiciones únicas para superar estos desequilibrios gracias a una política social que, en lo fundamental, ha desarrollado un capital humano extraordinario que “[...] puede más que el capital financiero. Capital humano implica no solo conocimientos, sino también y muy esencialmente conciencia, ética, solidaridad, sentimientos verdaderamente humanos, espíritu de sacrificio, heroísmo, y la capacidad de hacer mucho con muy poco” [Castro, 2005:5]. Los colosales programas que la Revolución ha puesto en marcha desde el inicio de las Batallas de Ideas demuestran, que hasta el momento, la única vía para compensar los desequilibrios que se producen en la relaciones sociedad-naturaleza y hombre-hombre es la adopción de proyectos políticos del tipo que existe en Cuba.

El *desarrollo sustentable* habla de garantizar recursos a las futuras generaciones para satisfacer sus necesidades, sin que se limite el consumo por parte de las generaciones

actuales, es decir, su llamado es a garantizar un tipo de consumo ambientalmente responsable, sin limitarlo en el tiempo, es esencia la misma filosofía defendida por el industrialismo.

El *desarrollo compensado* en cambio promueve la creación de condiciones para la aparición de actividades alternativas para que las futuras generaciones compensen la falta de recursos, que como consecuencia de las prácticas económicas actuales, enfrentarán para desarrollarse. Aquí no se trata de mantener un determinado stock de recursos materiales para las futuras generaciones, si no de *crear recursos humanos* capacitados para enfrentar los nichos económicos, que, como consecuencia del surgimiento de actividades alternativas, surjan.

El *desarrollo sustentable* trata el problema de la satisfacción de las necesidades de las generaciones actuales y futuras a partir de la existencia de un determinado *stock* de recursos naturales, imprescindible desde el punto de vista físico para desarrollar actividades económicas y el mantenimiento de niveles de consumo socialmente aceptables, la calidad de vida se mide a partir de indicadores de consumo de bienes tangibles que sitúan a un país en una determinada escala teniendo en cuenta lo que consumen sus ciudadanos.

El *desarrollo compensado* no desconoce la necesidad de poseer un volumen de materias primas para los procesos productivos, considera que la minería tiene que crear condiciones para el surgimiento de actividades económicas alternativas a partir de la explotación de los recursos actuales. Especialmente considera la obligatoriedad de generar un conocimiento minero-geológico que permita que los minerales no principales asociados al mineral principal, se puedan explotar en el futuro con las tecnologías que como consecuencia de los desarrollos actuales se creen. Además, hace énfasis en la creación de un sistema de valores ambientales que reconozca como válidos los servicios intangibles que el medio ambiente ofrece y desarrolle en el hombre la capacidad de disfrutar su lugar en el mismo, no a partir únicamente de la existencia de bienes materiales, sino de una espiritualidad que permita compensar la falta de estos con otras actividades.

Sobre el particular Fidel Castro Ruz ha planteado: *“Hay un campo donde la producción de riquezas puede ser infinita: el campo de los conocimientos, de la cultura y el arte en todas sus expresiones, incluida una esmerada educación ética, estética y solidaria, una vida espiritual plena, socialmente sana, mental y físicamente saludable, sin lo cual no podría hablarse jamás de calidad de vida”* [Castro, 2003c:53].

5-ALTERNATIVAS PARA LAS COMUNIDADES MINERAS.

La sustentabilidad en la minería es alcanzable, únicamente, dentro de un sistema de relaciones socio-económicas que privilegie el desarrollo integral de la comunidad capaz de generar al agotamiento de los yacimientos minerales, alternativas basadas en la formación de un capital humano con los conocimientos exigidos para asumir los retos de la economía del conocimiento. Para ello es necesaria la existencia de proyectos políticos participativos donde los ciudadanos se consideren decisores reales en todos los procesos socio-políticos.

- Las comunidades mineras cubanas poseen los capitales humanos suficientes para convertirse en centro generadores de nuevas tecnologías, a partir de la utilización de toda la experiencia que en este campo pone en práctica exitosamente la Revolución. Lo ideal sería desde ahora ir estableciendo las bases de este desarrollo para que la reorientación se produzca de forma gradual sin erogaciones financieras traumáticas, en un país que enfrenta su proyecto social en medio del más feroz bloqueo económico que una nación haya enfrentado en la época moderna. Este bloqueo le ha costado millones de dólares a la economía minera nacional.
- La protección del patrimonio geológico-minero es otra de las alternativas que pueden desarrollar las comunidades mineras como vía de contribuir al desarrollo sustentable de las comunidades [ver artículo del autor en CUBA SOCIALISTA No. 35]. La protección de este patrimonio tiene que ser considerada desde la etapa de elaboración del proyecto minero y exige de recursos humanos calificados para su manejo posterior como actividad económica. En el Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa, se forman estos recursos en las carreras de Geología, Minería y Metalurgia, pero además, se forman especialistas de las Ciencias Sociales que podrían especializarse en el manejo de los sitios patrimoniales. Para ello existe en esta institución la carrera de estudios socioculturales.

- Una alternativa que incluye numerosos indicadores del desarrollo social de las comunidades mineras cubanas estaría relacionada con la formación de una cultura minera de la sustentabilidad, que encuentra una salida viable en la educación ambiental, a través de los diferentes niveles del sistema nacional de educación que en cada una de sus etapas tiene objetivos especiales para la formación de una cultura integral en la población. Esta alternativa tiene varios momentos significativos que bien manejados se pueden convertir en fuentes de ingresos para las comunidades, tal es el caso de toda la experiencia acumulada por el Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa en el desarrollo de proyectos comunitarios que pueden servir de base para la elaboración de software educativos para otras regiones y países.

6-CONSIDERACIONES EN CUANTO A LA EDUCACIÓN:

La educación, en tanto producto de la sociedad cambiante e histórico-culturalmente situada y dirigida al hombre como ser social, erige ante sí retos sobre cómo prepararlo para la vida y cómo permitirle enfrentar los desafíos postmodernos en su integralidad. La educación es la vía para la formación paulatina de las nuevas generaciones para su auto transformación y la transformación de la sociedad.

La educación se da en un proceso de intercambio dentro de una actividad determinada, en este caso el proceso pedagógico, donde hay comunicación y el individuo asume, a partir de la socialización, determinados valores, determinadas conductas con respecto a su actividad, a su objeto, que es la realidad en la que se mueve, jerarquizando valores, transformando esa realidad y auto transformándose.

El encargo social que la sociedad deja en manos de las instituciones educativas es enorme, la formación del hombre para responder a demandas de su tiempo de su época es quehacer de los profesionales de la educación.

Los centros de educación superior tienen en sus manos un importante papel debido a que los estudiantes antes de vincularse a la actividad laboral terminan su formación de pregrado en estas instituciones universitarias. La necesidad de dirigir con calidad la formación de profesionales universitarios y de egresados de los diferentes niveles de la educación, en general, constituye un problema que se plantea la institución escolar.

Formar Ingenieros Metalurgistas con capacidades intelectuales creativas y de mente abierta para la integración de los nuevos desarrollos científicos y tecnológicos en este espacio del conocimiento, propio de un mundo globalizado. Encauzando, durante el proceso dinámico de enseñanza aprendizaje, la creación de habilidades profesionales, para un ejercicio vinculado a la solución de las necesidades prioritarias de la sociedad. Con hábitos de superación continua y de integración al trabajo colectivo. Con profundo sentido humano para el desarrollo sustentable del medio ambiente y de actuación con ética profesional.

La carrera de Ingeniería Metalúrgica crece dentro de las necesidades científicas y tecnológicas de un mundo globalizado. Su demanda es creciente y se imparte, en un escenario académico dinámico, creativo, flexible y reflexivo. Con impacto en el sector productivo y social. Se consolida a través de la investigación básica y aplicada. Promueve, la formación de profesionales de elevado nivel académico, científico y tecnológico.

8-LA CARRERA PRESENTA COMO PRINCIPIOS LOS SIGUIENTES:

Unidad:

Contribuir de manera permanente a la mejora de la sociedad a través de la capacitación de Ingenieros Metalurgistas con potencialidades creativas organizada vinculadas al desarrollo de la sociedad

Percepción:

Discernir el origen de los fenómenos y conceptos vinculados a la Ingeniería Metalúrgica y a las necesidades de la sociedad en su conjunto.

Conciencia:

Inducir en nuestros alumnos el ejercicio mental de la visualización interior de los problemas de la ingeniería, de las necesidades vinculadas y de las soluciones más convenientes para la humanidad en el ámbito de las competencias de la Ingeniería Metalúrgica. Fomentando con esta práctica, la formación de recursos humanos especializados para fortalecer potencialmente el desarrollo de la sociedad en armonía con el medio ambiente

Creatividad:

Promover la autorrealización de la personalidad en nuestros alumnos y profesores a través de las experiencias académicas creativas de docencia e investigación.

Expresión:

Originar que el futuro profesional logre su expresión propia y clara de los hechos en el ámbito de sus competencias, a través de la sensibilidad humana.

Pertinencia:

Con el propósito de mejorar, evolucionar y ser competitivos en un mundo globalizado. Atender las necesidades prioritarias de la sociedad y del sector productivo.

Excelencia:

Buscar la perfección en el ámbito de nuestras competencias académicas, implica hacer todo esfuerzo posible para cumplir con nuestros principios partiendo de la definición de Ingeniero Metalúrgico, como al profesional que sobre la base de su ciencia, conocimientos y habilidades se encarga de establecer, operar, optimizar, controlar y administrar los procesos de concentración y extracción de los minerales o metales a partir de sus menas, de su purificación y de la elaboración de objetos útiles a la sociedad.

La problemática curricular resulta una preocupación fundamental en nuestros días, la búsqueda de una educación formativa y el dejar atrás concepciones sumativas y extremadamente cuantitativas en el proceso de enseñanza aprendizaje incluye sin lugar a dudas la perspectiva con que abordemos el currículum, por lo que resulta tema primordial en el trabajo de los profesionales de las ciencias de la educación.

La temática curricular constituye una de las problemáticas actuales de mayor incidencia en la práctica educativa. La implementación del currículum en la institución es un elemento esencial para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, siendo el análisis de éste dentro del lugar de clases un factor importante que ha de tenerse en cuenta para la formación integral de los futuros profesionales.

En las instituciones universitarias cada vez se hace más habitual que el plano estructural-formal se concrete en la elaboración de tres documentos fundamentales, el perfil profesional, el plan de estudios y los programas docentes por ello la construcción de un currículum no solo deberá corresponder entonces a uno de los objetivos principales del quehacer universitario, sino que deberá atender la integridad de la práctica en los campos en que el estudiante se desenvolverá en un futuro como profesional por lo que es importante que se estudie con profundidad incorporar ya sea, como asignatura o como taller el concepto de Desarrollo Sostenible en el currículum, así como el tema sobre medio ambiente a partir de la definición de desarrollo sostenible que nos ofrece

La incorporación de la educación ambiental en el currículum supone el reconocimiento desde el sistema educativo, del importante papel que juega el medio ambiente en la vida de las personas y en el desarrollo de la sociedad. Por ello el currículum para esta especialidad tiene como aspecto fundamental la formación integral del hombre y dentro de ello la adquisición de los conocimientos y habilidades así como de motivaciones, actitudes y valores en los estudiantes para lograr una efectiva solución de la problemática ambiental.

Pretendemos elaborar una estrategia, en la que quede claro qué papel tiene cada disciplina en el proceso de introducción de la dimensión ambiental en la carrera, teniendo definido: la identificación del problema, la selección de la propia estrategia educativa, la muestra del mensaje y contenidos, la planificación, la elaboración de los materiales didácticos y la evaluación de su introducción en la carrera a partir del concepto de Desarrollo Sostenible.

El desarrollo compensado constituye la forma en que la minería puede contribuir al desarrollo sustentable de las comunidades para el desarrollo social de todos los sectores de la sociedad y este es el que Cuba defiende y que tienen las comunidades mineras del país, en nuestro caso se posee capital humano suficiente para que sea preparado con ese objetivo en la búsqueda y ejecución de diferentes proyectos comunitarios liderados por especialistas en la materia y a través de lo legislado en la ley 76

En este trabajo se propone realizar, partiendo de estudios anteriores a partir de un tratamiento metodológico la elaboración de un diseño curricular integrado al concepto de desarrollo sostenible para su aplicación en los estudios de la carrera de metalurgia tratando de lograr un paso adelante para el desarrollo minero sostenible en Cuba. A partir del conocimiento de la actividad minero-metalúrgica y de la experiencia tanto nacional como internacional y como proceso dinámico y cambiante en el que deben participar todas las partes interesadas: Universidad, empresas mineras, comunidad, administraciones territoriales, instituciones y organizaciones científicas, ambientalistas y otros.

Los estudiantes de la carrera Ingeniería Metalúrgica no tienen incluido en sus planes de estudios lo referido al concepto de Desarrollo sostenible por lo que proponemos valorar que se incluya una asignatura al diseño curricular que establezca como operacionalizar las dimensiones del mismo.

El hombre tiene que aprender a conducir y dominar la naturaleza, pero también tendrá que poner todas las facultades que de ella misma ha proporcionado, para conservarla ante aquellas que tratan de menoscabar su integridad y equilibrio ecológico, porque agotar los recursos es destruir la existencia animal y vegetal, es ir acortando la propia base de la evolución

Es necesaria la adecuación de contenidos, habilidades y valores que se correspondan con la actuación del profesional del perfil metalúrgico, considerando el impacto de su actividad profesional sobre el medio y su protección con criterios de sustentabilidad. Esto requiere la reformulación del modelo del profesional, donde se revele de forma explícita e integrada la dimensión ambiental

9. BIBLIOGRAFIA

- Addine, F. Diseño curricular .Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño. Cuba En soporte electrónico (2000).
- Álvarez de Zayas Carlos Diseño curricular en la educación superior cubana .Revista Pedagogía Universitaria vol.1, no.1 p.1 Sep.-dic. 2004
- Angulo, J. F. (19794). Teoría y desarrollo del curriculum. Ediciones Aljibe. Málaga (1974).
- Cabanes Flores Lida .Una mirada al currículum desde la institución educativa .Revista Pedagogía Universitaria (Universidad de la Habana) 2003
- Castillo Guerrero María Luisa ¹ y Nolla Cao Nidia ² Concepciones teóricas en el diseño curricular de las especialidades .Revista Pedagogía Universitaria (Moa) 2003
- Castro F. 2003c:53].Discurso en la Sesión de clausura del Quinto Encuentro Internacional de Economistas sobre Globalizacion de Problemas del Desarrollo. En: Castro, F. Las Ideas son el arma esencial de la lucha de la inmunidad por su propia salvación. La Habana: Oficina de Publicaciones del Consejo de Estado.
- Cuba, Ley No 76: Ley de Minas Gaceta Oficial de la República , La Habana No 3 1995
- González. O. Currículum, diseño, práctica y evaluación. Universidad de la Habana 2005
- Harlem Gro “*Nuestro Futuro Común*” en 1987. “*Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo*”
- Informe Brundtland *Nuestro Futuro Común*, elaborado por la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo en el que, se formaliza por primera vez el concepto de desarrollo sostenible.² ¹ 1987
- Montero Peña Juan Manuel. El desarrollo social compensado en la minería: una alternativa ante el capitalismo neoliberal .Minería y Geología (Moa). Vol. XIX (2003)
- Montero Peña Juan Manuel El desarrollo compensado como alternativa a la sustentabilidad en la minería(aprehensión ético-cultural) ISMM Moa (2001)
- Montero Peña : Surgimiento y auge del concepto desarrollo sustentable. Cuba Socialista (La Habana), 3ra época, Nro. 35, p.16-35, 2005.
- Schuschny Andrés y Soto Humberto Guía metodológica Diseño de indicadores compuestos de Desarrollo Sostenible Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)
- UNESCO. 1980. La educación Ambiental. Conclusiones de la Conferencia de Tbilisi. París
- Velázquez Pérez Rafael Andrés Desarrollo Sostenible en Cuba: Teoría y Práctica
- Ward Bárbara y Dubos René “*Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente*” de Estocolmo del año 1972. “*Una sola tierra*” publicado en 1972