

# La reinserción laboral tras el cierre de minas: una vía para lograr el desarrollo sustentable en la minería

Juan Manuel Montero Peña  
Yaniel Salazar Pérez

## Resumen

El propósito de este trabajo es analizar la reinserción laboral tras el cierre de minas, como una vía para alcanzar la sustentabilidad minera. Esta sólo puede lograrse sobre la base de la implementación de políticas que permitan que las comunidades, a partir de los conocimientos adquiridos y la infraestructura lograda, puedan realizar futuras actividades alternativas luego de agotados los yacimientos. Se valora la posibilidad de un tipo de desarrollo que proteja el medio ambiente a través de compensaciones, las cuales pueden ser logradas por dos vías: el análisis de los impactos positivos que genera la minería sobre el medio ambiente, y la compensación de los impactos irreversibles. Se proponen las actividades alternativas que se desarrollarían en el territorio minero, llegado el momento del cierre, ya sea temporal, progresivo o definitivo, lo cual permite que los decisores gubernamentales cuenten con las herramientas necesarias para lograr el desarrollo de la región.

## Palabras clave

Cierre de minas; desarrollo compensado; minería sustentable; reinserción laboral.

## **Labour reinsertion after closure of mines: an alternative to achieve sustainable development in the mining industry**

### **Abstract**

The purpose of this investigation is to evaluate labor reinsertion after closure of mines for sustaining development of the mining industry. This can only be achieved by implementing policies that allow mining communities to carry out alternative activities in the future based on the knowledge acquired and the existing infrastructure as ore reserves become exhausted. This includes the assessment of options that promote environmentally friendly economic growth through compensation management by either: assessing the positive impact of mining on the environment and compensation for irreversible damage. Also included are the proposed activities that would be undertaken in the mining community at the time of mine closure: temporary, progressive or final. This will provide decision makers with essential tools to achieve economic growth at local level.

### **Keywords**

Mine closure; labor reinsertion; sustainable development; sustainable mining.

## 1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo sustentable se convirtió definitivamente en el modelo socioeconómico más difundido por la humanidad a partir de la Cumbre de la Tierra, celebrada en Río de Janeiro en 1992. Sin embargo, diecinueve años más tarde no existe un consenso acerca de cómo convertirlo en un paradigma realizable en las condiciones de una economía real. En los países cuyas economías dependen en mayor medida de la utilización de los recursos no renovables, determinar cómo las sociedades del futuro encontrarán alternativas ante la pérdida de espacios productivos, es una tarea de primordial importancia. Tal es el caso de la minería, actividad que, de no gestionarse adecuadamente, dejaría sin opciones productivas a miles de personas en las comunidades mineras, comprometiendo de esta forma el desarrollo sustentable.

Este trabajo propone un análisis de la reinserción laboral de los recursos humanos disponibles en empresas mineras tras el cierre de minas. Actualmente se carece de métodos para calcular la factibilidad económica, ecológica, política y social del surgimiento de actividades alternativas, en la misma medida que en los planes de desarrollo minero se tiene una perspectiva errónea del cierre de minas, el cual no siempre se incluye en los gastos de operaciones. Con esta propuesta se busca superar tal visión, ofreciendo las vías para reubicar a los recursos humanos empleados en las minas actuales, especialmente, si se quiere aprovechar los conocimientos humanos de estos en las actividades que se proponen.

De producirse un cierre de mina anticipado, debido a un desastre natural o tecnológico, los decisores de políticas no tendrían herramientas para la reinserción de estos trabajadores. En la práctica socioeconómica más reciente de Cuba, especialmente en el cierre de las minas de la Empresa Cromo Moa, ubicada en la provincia de Holguín, existen experiencias negativas que apuntan hacia la urgencia de realizar estas investigaciones.

El objetivo del presente trabajo es analizar la reinserción laboral tras el cierre de minas, como una vía para alcanzar la sustentabilidad minera.

## 2. MÉTODOS

Para el desarrollo de la investigación se revisaron un grupo de libros, revistas y artículos relacionados a la temática del cierre minero. Además, se analizaron los debates vinculados con el tópico que se manejan a nivel nacional e internacional. Autores como Villas-Bôas, Barreto, Beunhoff, Aranibar, Álvarez y otros han desarrollado el cierre de minas desde sus propias experiencias y las de Iberoamérica. Todas bajo la concepción de lograr una minería sustentable; de ahí que la reinserción laboral de los recursos humanos constituye una alternativa para alcanzar dicho fin.

Este proceso de reinserción laboral debe ser implementado, a partir de una Estrategia de Reinserción Laboral en Territorios Mineros (ERLTM). Dicha estrategia consta del diagnóstico general de los trabajadores, análisis de la política de reinserción laboral en la empresa minera, determinación de los trabajadores de ser reinsertados en otras empresas pertenecientes al entorno o en alguna entidad de nueva creación, y proceso de reinserción laboral de los trabajadores disponibles.

Se partió de que, por lo general, la explotación de recursos minerales no es una actividad sustentable en sí misma, si se considera desde la complejidad ambiental como totalidad orgánica en la cual incluya las dimensiones ecológica, ambiental, social y política del desarrollo sustentable y no algunas de estas de forma aislada.

El desarrollo sustentable en la minería apunta hacia la necesidad de identificar, en las comunidades, las actividades alternativas que desarrollarán éstas cuando se agoten los recursos, y la posibilidad de la existencia de un modelo socio - económico que proteja el medio ambiente a través de compensaciones. Teniendo en cuenta que una de las dimensiones del desarrollo sustentable (la ecológica) se fundamenta en que: *la explotación de un recurso no renovable tiene que ser equivalente a la aparición en los procesos productivos de actividades alternativas*. Tales actividades deben constituir el sustituto de los recursos que dejarán de existir con el agotamiento del mineral, de los cuales no dispondrán las futuras generaciones.

En este sentido, los autores de este artículo proponemos dos vías para el logro de la compensación, *una primera vía* que analiza los impactos positivos que genera la minería sobre el medio ambiente, entendido como espacio de interacción entre elementos bióticos, abióticos y socioeconómicos de la zona donde se ubica la mina. Estos pueden considerarse a partir de un número de indicadores socioculturales entre los cuales se agruparían:

- la generación de empleos directos e indirectos contribuyendo así a la incorporación al trabajo de un determinado número de personas
- la creación de infraestructuras
- facilidades económicas para segmentos de población empleados en las minas, directa e indirectamente.

Esta vía necesita de cálculos que le sirvan a los decisores de políticas para la toma de decisiones sobre qué políticas seguir cuando se cierran las minas, una teoría que no existe en la actualidad.

La *segunda vía* para compensar los impactos irreversibles, como el agotamiento de los recursos primarios de un yacimiento que la minería ocasiona como consecuencia de sus prácticas. Esta vía se refiere a la creación de condiciones propicias, a partir de los recursos minerales y financieros actuales, para que las futuras generaciones puedan encontrar alternativas para satisfacer sus necesidades materiales y espirituales, sin dejar de utilizar todos los recursos que necesitan para las actuales generaciones.

### **3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Las propuestas que se exponen a continuación son el resultado de varios años de trabajo e investigación, en los cuales se trata de resolver un problema latente que deja el cierre de mina: ¿qué hacer con los recursos humanos disponibles tras un cierre de minas? Desde el punto de vista del Desarrollo Compensado, estas personas, junto con los recursos materiales y financieros creados, pueden contribuir al desarrollo territorial a través de las actividades socio-económicas que se generen. Para ello, es imprescindible el análisis de la interrelación existente entre el cierre de minas-reinserción laboral-actividades alternativas.

El aprovechamiento de los recursos mineros pasa por las etapas de exploración, construcción, operación y cierre. No se avanza a una siguiente etapa hasta no haber culminado la anterior, siendo la última de éstas el cierre definitivo de la mina. La comprensión del cierre de minas involucra valorar el ciclo de vida total de la mina (Figura 1). Así, se puede observar en este diagrama que dentro de las etapas del ciclo de vida de la mina se desarrollan programas progresivos de cierre los cuales inciden en el trabajador.

Es importante entender que la introducción de nuevas actividades mineras en un área podrá ocasionar cambios considerables en el medio ambiente. Y mientras la vida de la mina tiende a ser relativamente corta, los cambios ocasionados por las operaciones mineras, en el medio ambiente y en la sociedad, persistirán por un tiempo muy largo. Es por ello que para una empresa minera y la sociedad que se relaciona directamente con esta, es de vital importancia tener elaborada una estrategia de reinserción laboral de los recursos humanos y que las actividades económicas-productivas posibiliten el continuo desarrollo del territorio.

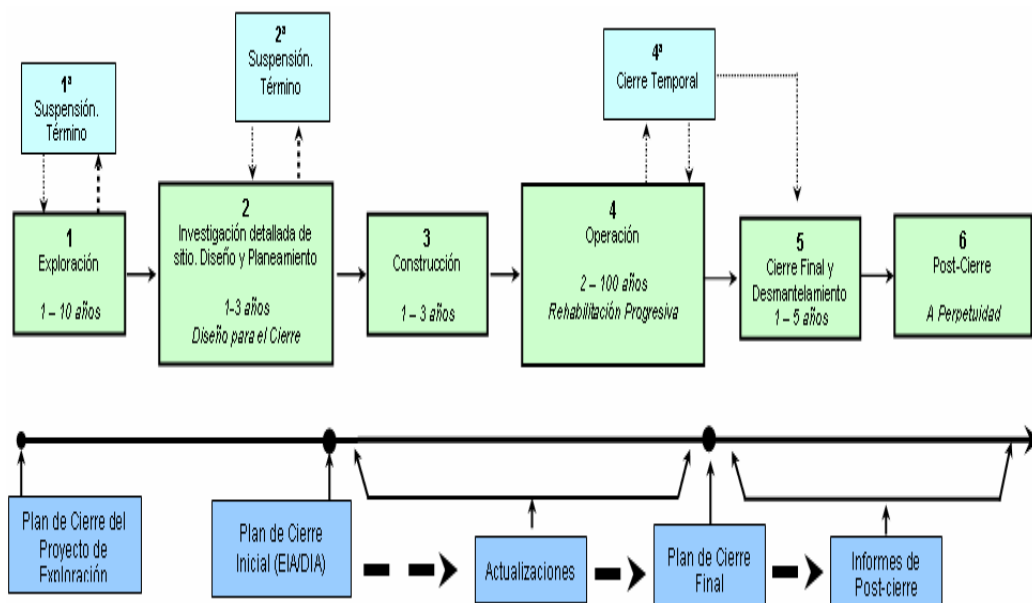


Figura 1. Ciclo de vida de una mina (Ministerio de Energía y Minas, Perú, 2002).

Según el Ministerio de Energía y Minas del Perú, el cierre de mina es el conjunto de actividades a implementar en una mina o componentes de una mina, que varían desde la preparación de un plan inicial hasta la ejecución de actividades de post minado con el fin de cumplir objetivos ambientales y sociales específicos.

El cierre incluye la implementación de diferentes medidas, tales como:

- el desmantelamiento de instalaciones
- estabilización física y química
- recuperación y rehabilitación de los suelos
- revegetación y rehabilitación de hábitats acuáticos.

Un aspecto de gran relevancia lo constituyen los recursos humanos que hayan quedado disponibles cuando se agoten las actividades productivas en las minas. Por lo tanto, la *reinserción laboral en actividades alternativas* constituye una de las medidas que se deben incluir y cumplir. Estas actividades se planifican a partir de los recursos de que dispone cada empresa, tienen diferentes escenarios y van desde la utilización del conocimiento geológico–minero como la base para una industria basada en el conocimiento (fabricación de software y otros productos) hasta la utilización del patrimonio en la industria del turismo, la docencia y la investigación científica.

El cierre puede ser temporal o definitivo, según se planifique o sea posible reanudar la explotación o no; y total o parcial, según se contemple el cese de las actividades en toda la mina o en parte de ella. De ahí que las empresas mineras deben adoptar un compromiso con el gobierno nacional y territorial, así como también con las comunidades afectadas desde su perspectiva de los cambios sociales ocasionados, por ejemplo, la disminución de ofertas de puestos de trabajo y cómo se le dará solución a esta problemática.

### **3.1. Cierre sustentable de las minas**

El cierre de minas puede contribuir de manera efectiva al desarrollo sustentable del territorio a través de programas de capacitación de los empleados en nuevas habilidades; del traspaso de algunas instalaciones a la comunidad y en la búsqueda de nuevos usos de la mina, aspectos que tienen que ser considerados en el diseño del plan de cierre.

Si una empresa minera pretende que su programa de cierre sea sustentable, es relevante que los actores sociales estén integrados desde las etapas iniciales del diseño del proyecto, de manera que los criterios sean conocidos y compartidos. Sobre este particular, se hace notar que para los yacimientos explotados durante 40 años o más, la sociedad y todos los agentes que participan en ella, van a ser distintos entre el momento del inicio de las operaciones y cuando éstas entran en la etapa final del cierre. En la Revista Ecoamérica el experto Dirk van Zyl expone que en la medida que una mina se desarrolla, también cambian las expectativas de las personas implicadas, por lo que es necesario mantener canales de comunicación permanentes que den cuenta de estas transformaciones, las que deben reflejarse en las modificaciones del diseño que conduzcan al cierre de la mina.

Para que una cultura de cierre cumpla con sus objetivos, es necesario introducir incentivos a la gestión orientada a este propósito. Los planes de cierre deben ser revisados de manera regular, cada tres o cinco años, adecuándose a la legislación o según las necesidades que va detectando la empresa.

Los cambios que se producen en la economía del lugar es resultado de la infraestructura minera y la paraminera. En este sentido, se incluyen los aportes al PIB, la creación de empleos directos, indirectos y de servicios para la industria lo cual promueven un desarrollo local que se convierte en una fuente directa de sustentabilidad comunitaria.

Un fenómeno que aparece dentro de este tipo de sustentabilidad lo constituye la homogeneización de la minería como actividad. Este proceso produce un efecto negativo en la medida en que toda la comunidad se pone en función de la minería, a la vez que desaparecen renglones económicos tradicionales del territorio. Además, la homogeneización de un tipo de formación de recursos humanos, resultado de perfiles estrechos dirigidos a oficios y profesiones típicamente mineras, mecánicas, eléctricas, hidráulicas o de construcción; constituye una barrera para que las comunidades lleguen a ser sustentables.



La explotación minera debe traer consigo la aparición de nuevos conocimientos sobre el comportamiento de la naturaleza en las condiciones de la minería, los cuales contribuyen al enriquecimiento del conocimiento humano en esa área y al surgimiento de nuevas oportunidades de desarrollo económico para el territorio. Las actividades de post-cierre deben ir mucho más allá de la mitigación, revegetación o rehabilitación. Tienen que ser realizadas para mantener o incluso mejorar las condiciones socio-económicas del lugar, a la creación de alternativas endógenas que posibiliten un disfrute de los habitantes y a la vez, estén enmarcadas dentro de los planes económicos regionales. Estas proyecciones exigen de una estrategia que facilite su reubicación sobre la base de sus conocimientos, de manera tal que los trabajadores puedan ser empleados por otras empresas o se puedan crear nuevas sobre la base del perfil que posean.

### **3.2. La reinserción laboral**

Con respecto a los procesos y experiencias de la reinserción laboral en países capitalistas se observa, en primer lugar, un avance en el ámbito socio-económico. Anteriormente, la reinserción laboral a nivel mundial era considerada un instrumento para enfrentar situaciones traumáticas, entre ellas: despidos masivos producto de la reestructuración de una empresa o bien cambios en la función no deseados. Sin embargo, hoy ha pasado a ser considerada un instrumento permanente y necesario para formar y adaptar las capacidades de los trabajadores a un entorno dinámico y en estado de evolución permanente. De ahí que su aplicación esté orientada desde dos puntos de vistas: económico y social (Figura 2).

El proceso de reconversión se asocia a la creciente importancia del concepto de desarrollo de los recursos humanos, el cual considera la capacitación como el proceso continuo y simultáneo, dirigido a alcanzar multihabilidades, destrezas y valores que permiten a los trabajadores desempeñar puestos de trabajo de perfil amplio o promover a cargos de categoría superior.

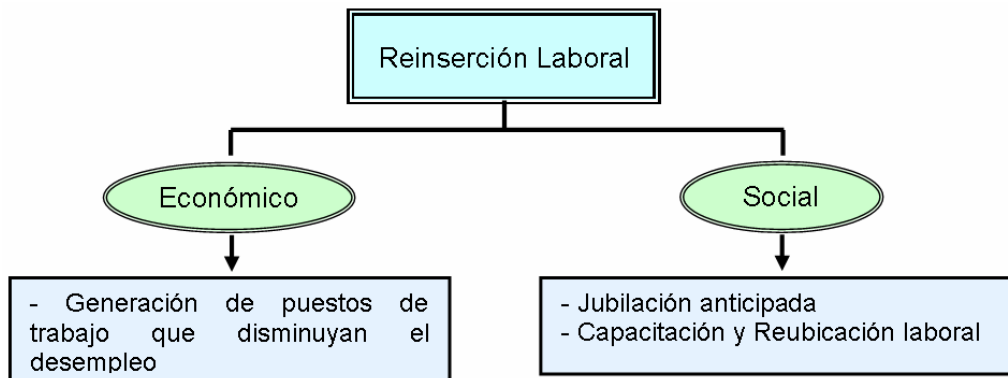


Figura 2. Ámbito de la reinserción laboral

Cabe destacar que antes de iniciar cualquier proceso colectivo o individual es imprescindible tener una visión de cada uno de las personas implicadas en cuanto a factores que intervienen en la Reconversión Laboral. Estos son:

- Edad
- Antigüedad
- Nivel salarial
- Desempeño profesional
- Formación inicial y continua recibida

Dos tipos de enfoque se aprecian en las experiencias internacionales de programas de reconversión laboral: algunos se orientan principalmente a resolver situaciones de crisis en empresas, sectores o regiones determinadas, consecuencia del proceso de cambio y reformas estructurales. Otros programas ponen énfasis en la continuidad del proceso de cambio, que requiere una reconversión permanente a lo largo de toda la vida activa del trabajador. Se orienta a que el trabajador se adecue permanentemente al cambio, y simultáneamente eleve su nivel educativo y desarrolle su competencia laboral. Por lo tanto, requiere la articulación del aprendizaje en la escuela o en la institución capacitadora, con el aprendizaje que se logra en el trabajo. Antes de efectuar la reconversión laboral hay que tener claro ciertos requisitos, tal y como lo plantean Beatriz & Argón (1995), los cuales aparecen en la Figura 3.

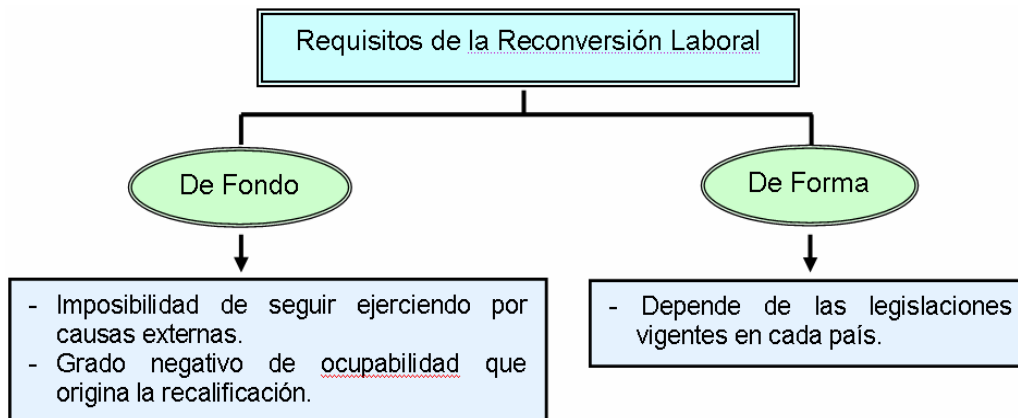


Figura 3. Requisitos de la reconversión laboral.

Es importante destacar la conceptualización de reinserción laboral y reconversión de la mano de obra.

- *Reconversión de la mano de obra:* Entrenamiento o capacitación en un arte laboral de obra diferente del habitual, debido a que las capacidades residuales del individuo le impiden el ejercicio de la misma actividad.
- *Reinserción laboral:* Es todo proceso que tiene como meta principal la colocación del trabajador desplazado en un nuevo puesto de trabajo, y a todas aquellas acciones que contribuyan a una adecuada habilitación del trabajador para la obtención y mantenimiento en su nuevo puesto de trabajo (Linneberg 2007).

Para la empresa esta orientación implicaría saber las condiciones físicas, mentales e intelectuales del trabajador para ocupar ese nuevo trabajo. La formación requerida se haría en función de los elementos teóricos y prácticos que debe dominar el trabajador, en correspondencia con su categoría profesional, destrezas, vida laboral y características del nuevo puesto de trabajo.

### 3.3. Experiencias de la reinserción laboral en América Latina

Durante la década de los noventa, una serie de gobiernos de América Latina implementaron Programas de Reinserción Laboral para Trabajadores Desplazados por los procesos de reestructuración económica

y los avances tecnológicos. Estos programas buscaban asistir a los trabajadores de bajos ingresos en la obtención de un nuevo trabajo lo más rápidamente posible. La necesidad de implementar estos programas surgía de las imperfecciones de los mercados de trabajo, en términos de eficiencia económica, y de los problemas de equidad social y distribución de ingresos que surgieron, fundamentalmente, por dichos deterioros.

Fue precisamente en esta década cuando muchos de los gobiernos latinoamericanos adoptaron el neoliberalismo como camino a transitar. Esto conllevó a un aumento del endeudamiento con organismos financieros internacionales y la aceptación de sus condiciones (más recorte en los gastos públicos, aumento de las privatizaciones y con ello la cantidad de desempleados fueron mayores cada año).

Más allá de las buenas intenciones de estos programas, muchos de ellos no fueron exitosos en la consecución de sus metas. A pesar de la falta de información adecuada sobre estos programas, algunos datos revelan que en muchos casos hubo un importante gasto de fondos públicos y una pobre relación costo-beneficio.

Cuando la reconversión laboral se realiza sin tener en cuenta los conocimientos previos que poseen los trabajadores, aparecen muchos obstáculos, los cuales impiden una efectiva reinserción. Surgen dificultades en el desempeño laboral, disminuye la productividad de los obreros y emergen la desmotivación, la apatía y el descontento por realizar cualquier actividad. De ahí la importancia de la caracterización de los recursos humanos, lo cual está incluido en la metodología y la técnica que se aplica en la encuesta a una muestra de los trabajadores.

A pesar de estos hechos, es conveniente considerar que estos errores y fallas no niegan los potenciales beneficios de los programas de reinserción laboral, sino que, por el contrario, constituyen importantes lecciones y señales de alerta sobre los riesgos que deben ser prevenidos cuando se diseñan e implementan estos tipos de programas, para maximizar su eficiencia y evitar costos innecesarios (Martínez–Espinosa 1997).

Este mismo autor apunta sobre algunas experiencias que se han tenido a partir de la implementación de varios programas de reinserción laboral, llevados a cabo en América Latina, los cuales se resumen de la siguiente manera:

- a. No todos los trabajadores despedidos necesitan asistencia social para conseguir un nuevo empleo. Los programas de reinserción ejecutados con los fondos sociales deben orientarse hacia aquellos trabajadores de bajos ingresos cuyo capital humano se haya vuelto obsoleto y que cumplan con los requisitos de elegibilidad de los programas.
- b. Las características de las crisis de empleo, así como las de los trabajadores afectados por éstas, son muy diversas. Por lo tanto, las estrategias de reinserción laboral adoptadas en una situación o lugar dado pueden no ser efectivas en otro.
- c. La reinserción laboral que esté orientada hacia la producción no es el único pero sí uno de los mejores instrumentos para ayudar a los trabajadores despedidos. Ésta debe estar orientada hacia un modelo de desarrollo regional que buscará consolidar las fortalezas de los sectores industriales y de servicios más característicos de la región y promover un crecimiento económico sostenido.
- d. El diseño e implementación de programas de reinserción deben ser llevados a cabo en el marco de una adecuada planificación regional y de acuerdo a normas legales y técnicas que permitan a los trabajadores despedidos recibir los servicios que necesitan en tiempo y forma.

Los sindicatos y las organizaciones de trabajadores han demostrado ser socios estratégicos y valiosos en el diseño e implementación de los programas en cuestión.

La difícil coyuntura económica que enfrentan actualmente los países en las diferentes regiones ha obligado a muchas empresas al cierre definitivo o temporal de sus actividades principales. Analistas de la OIT señalan que muchos empleos perdidos durante la actual recesión quizás no regresen nunca y el mercado laboral podría mantenerse débil por varios años.

### 3.4. El tratamiento de la reinserción laboral en Cuba

El éxito a largo plazo de la empresa dependerá en gran medida de que cuente con las personas más adecuadas en cada uno de los puestos, para esto se tiene que hacer una planificación de los recursos humanos tanto cuantitativa como cualitativa. En la Resolución No. 35 del 2010 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de la República de Cuba se describe todo lo relacionado en materia de política de empleo, el ingreso de los trabajadores a cualquier entidad, su traslado hacia otros puestos de trabajo, la capacitación que deben recibir y otras directrices relacionadas. El capítulo II se dedica al tratamiento de los trabajadores disponibles y en el artículo 15 establece que: *“Las administraciones de las entidades, ya sean de subordinación nacional o local, autorizadas a declarar trabajadores disponibles, antes de realizar el proceso coordinan con las direcciones de Trabajo correspondientes, las alternativas de empleo que presenta el territorio para la posible propuesta de reubicación a dichos trabajadores”*.

Hay que tener presente además los tipos de reinserción a utilizar (Figura 4). De esa manera se tendrían ubicados a los obreros dentro de las áreas que podrían tener más posibilidades de empleo y así se reducirían las rotaciones de personal innecesarios.

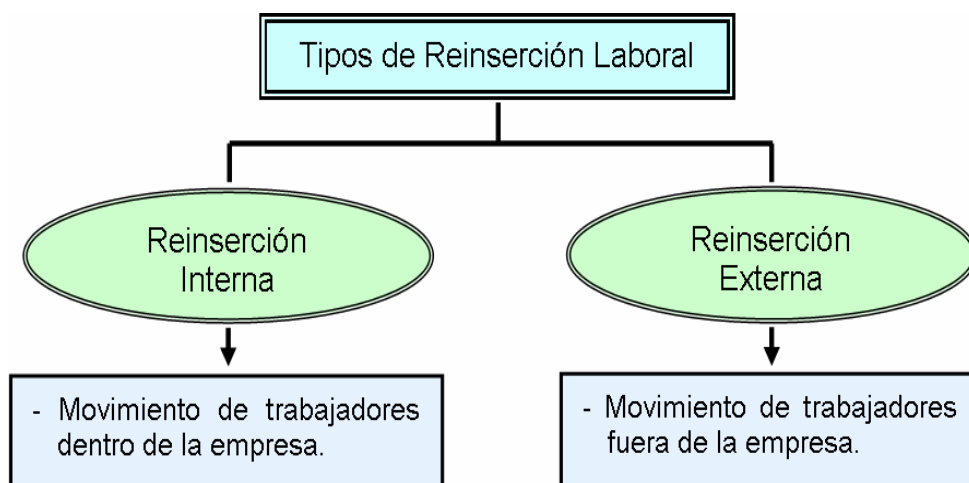


Figura 4. Tipos de reinserción laboral

En Cuba lo más importante es el ser humano, de ahí que la mayoría de los programas sociales estén enfocados a disminuir cada vez más la tasa de desempleo, el aumento de la productividad del trabajador

y, con ello, la calidad de vida de las comunidades. Por ello la reinserción más utilizada es interna; la cual se efectúa con la activa participación de los trabajadores para que éstos se involucren y puedan aportar sus conocimientos y expresar sus preferencias e intereses. La reinserción que se efectúe para reinsertar trabajadores excedentes - reinserción externa- es más eficaz si se diseña de manera específica y funcional a las posibilidades reales de empleo. En este sentido, la reinserción debería complementarse con un conjunto más amplio de políticas gubernamentales territoriales e instrumentos financieros orientados a identificar o incentivar la creación de ocupaciones, preferentemente dentro del territorio.

### **3.5. La reinserción laboral en la minería**

Se ha planteado que: "Una vía para compensar los impactos irreversibles que la minería ocasiona como consecuencia de sus prácticas, es la creación de condiciones propicias, a partir de los recursos actuales, para que las futuras generaciones puedan encontrar alternativas para satisfacer sus necesidades materiales y espirituales, sin dejar de utilizar todos los recursos que necesitan para las actuales generaciones" (Montero 2006).

Por eso, las acciones a realizar, con respecto a la reinserción en la minería, estarían dirigidas a la existencia de estrategias que permitan a las generaciones futuras de las zonas donde se ubican los complejos mineros el surgimiento de actividades alternativas. Para ello, las empresas, los gobiernos locales, provinciales y nacionales deben tener un pleno dominio de la política de empleo de la localidad minera. Para así, iniciar proyectos en las zonas en cierre o para reubicar los recursos disponibles de la forma más eficiente.

Estas proyecciones exigen de una estrategia que facilite una capacitación de perfil amplio donde aparezcan condiciones para que, al producirse el cierre de una mina, sobre la base de estos conocimientos, los trabajadores puedan ser empleados por otras empresas o se puedan crear nuevas sobre la base del perfil que posean.

Lo realmente importante es cómo, a partir de la cultura que poseen los diferentes grupos humanos que viven en las comunidades mineras actuales, pueden surgir otras actividades para las cuales su cultura sirva de partida. En este sentido, se considera como cultura a las tecnologías mineras, los valores y las tradiciones acumuladas por los pueblos de los asentamientos mineros.

Una visión más completa de las actividades alternativas tiene como referencia obligatoria, en primer lugar, los estudios del entorno económico donde se ubica la mina con el propósito de conocer hacia qué empresa reubicar los trabajadores disponibles al cierre. Y, en segundo lugar, por la determinación de, a partir de las tecnologías que se disponen, posibles actividades a realizar en las instalaciones de la mina. Estas deben aparecer en la misma medida en que los decisores sean capaces de calcular los costos de la reinserción laboral y la factibilidad económica de crear nuevos espacios productivos a partir de los pasivos que quedan al cierre de mina y de las capacidades profesionales de cada trabajador.

Una de las evaluaciones que deben realizarse para apoyar la toma de decisiones en lo que respecta a la inversión de un proyecto, es la que se refiere a la evaluación financiera, que se apoya en el cálculo de los aspectos financieros del proyecto. El análisis financiero se emplea también para comparar dos o más proyectos y para determinar la viabilidad de la inversión de un solo proyecto. La evaluación económica viene a definir la rentabilidad del proyecto y para ello se utilizan fundamentalmente la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Actual Neto (VAN), el cual considera un costo de capital o tasa de descuento, y ambas técnicas suponen que las ganancias se reinvierten en su totalidad y que al reinvertirse ganan la misma tasa de descuento a la cual fueron calculadas.

En tal sentido se proponen un número de actividades en las cuales se tiene en cuenta los posibles resultados de las evaluaciones de los costos de la reinserción laboral.



### 3.6. Actividades alternativas al cierre de minas

⇒ *Creación de nuevas tecnologías:*

La explotación de los recursos minerales en las minas, con las tecnologías actuales, evidentemente ocasiona, como se ha dicho anteriormente, impactos negativos, pero también aporta una experiencia positiva que se puede expresar en el proceso de aparición de nuevos conocimientos. Estos conocimientos se convierten en la base de una cultura técnica en los diferentes grupos sociales pertenecientes a la *comunidad laboral minera*, todo ello bien fundamentado en la idea de que las diferentes modalidades del desarrollo tecnológico están estrechamente relacionadas con la sociodiversidad; además, existe una relación compleja entre las tecnologías que una sociedad es capaz de asimilar o crear y la cultura de dichas sociedades.

Esta idea fundamenta la necesidad de que el desarrollo actual de la minería se convierta en la base del surgimiento de una *cultura técnica* que produzca nuevas tecnologías, que sirvan de alternativas para el desarrollo de las comunidades mineras cuando se agoten los yacimientos. El desarrollo de estrategias especiales en estas áreas deben ser capaces de crear nuevas tecnologías en la medida en que los sistemas técnicos que se ponen en práctica sean capaces de dar respuestas efectivas a los retos que van imponiendo las diferentes actividades mineras. Por sistema técnico se define a "un dispositivo complejo compuesto de entidades físicas y de agentes humanos cuya función es transformar algún tipo de cosas para obtener determinados resultados característicos del sistema" (Quintanilla 2001).

La explotación del mineral principal debe traer consigo *la aparición de nuevos conocimientos* sobre el comportamiento de la naturaleza en las condiciones del desarrollo concreto de esa minería, los cuales, de hecho, contribuyen al enriquecimiento del conocimiento humano en esa área y al surgimiento de nuevas oportunidades de desarrollo económico para los grupos que manejan dichos recursos. Pero también, obligado por la práctica, aparecen investigaciones sobre los *recursos acompañantes del mineral principal*, lo cual ofrece nuevas oportunidades de compensación económica al producir conocien-

tos que sirven para fundamentar nuevos proyectos de desarrollo en la minería y en otras actividades. Esta es una vía que tiene que generar empleos cuando se hayan agotado los recursos minerales.

⇒ *Espacios artificiales como patrimonio geológico–minero:*

El desarrollo de empleos, a partir del surgimiento de nuevas tecnologías, y teniendo como punto de partida la visión amplia que se expresó anteriormente, lleva aparejado una estrategia integral de *formación de recursos humanos* que debe preparar a los trabajadores de las diferentes plantas y niveles de las empresas para que enfrenten los requerimientos de otras actividades dentro del mismo sector o en otros. Es decir, hay que formar trabajadores de perfil amplio para que, cuando desaparezcan las opciones laborales que existen en la actualidad, puedan enfrentar otras oportunidades. Esta es una variante que ve al hombre en lo individual y a los sistemas técnicos, entendidos estos como sistemas socio-técnicos.

Por *sistema sociotécnico* se entiende a los sistemas que “[...] incorporan componentes culturales, económicos y organizativos o políticos y, además, funcionan y se desenvuelven en un entorno formado por otros sistemas sociales más amplios que influyen en ellos y a su vez son afectados por ellos” (Quintanilla 2001). Esta visión se corresponde con la idea de proponer para la minería una nueva forma de ver el desarrollo a partir de las compensaciones, basadas precisamente en analizar esta actividad insertada en un sistema donde interactúa con otros componentes. El desarrollo minero, en virtud de lo anterior, puede ser compensado porque existen estructuras en el interior de los sistemas sociales que permiten, principalmente compensar los desequilibrios apoyándose en correcciones de tipo sociales.

Se debe considerar que, dentro de los sistemas culturales entran los conocimientos científicos y tecnológicos, los cuales forman parte de los sistemas técnicos. Esto apunta hacia la importancia que tiene para la aparición de actividades alternativas, como vía de compensaciones, el desarrollo del conocimiento geológico–minero como base de la aparición de nuevas tecnologías que serí-

an el punto de partida para otras fuentes de riquezas en las comunidades mineras.

A partir de esta visión, se propone la conservación del patrimonio geológico–minero como una vía de compensación por las riquezas que dejarán de percibir las generaciones actuales y futuras cuando dejen de existir los recursos primarios que ofrecían los diferentes complejos mineros. Como consecuencia de la conservación de los valores patrimoniales quedan instituciones materiales que atesoran valores, tanto como reflejo del nivel científico y las conquistas sociales de los grupos que los crearon, así como, valores intangibles. Por todo ello, en la ordenación del territorio, en minería, hay que “prestar atención a los restos arqueológicos que existen en el entorno o hayan aparecido en el comienzo de las labores mineras, así como, la existencia de explotaciones antiguas o edificios de interés” (González & Carvajal 2002).

En este mismo sentido se hace imprescindible “[...] recoger muestras de minerales y fósiles representativos [...] así como realizar fotografías de estructuras o formaciones geológicas de interés singular y de la evolución de la explotación, y recopilar información, fotografías, herramientas y útiles correspondientes a las labores antiguas [...]” (González & Carvajal 2002).

Esta idea debe quedar bien clara para los tomadores de decisiones, los cuales deben incluir los gastos que ocasionen dichos inventarios en los costos de los proyectos mineros.

Todo estos valores se convierten en fuentes directas para la aparición de actividades económicas alternativas que se expresarían en diferentes modalidades, las cuales van desde el turismo, la docencia, la investigación científica, con base en las instalaciones que quedan como consecuencia del cierre de las minas, así como, la elaboración de software y producciones científicas en diferentes soportes a partir de todos los conocimientos científicos y tecnológicos acumulados en las comunidades que se asientan en estas áreas.

⇒ *Desarrollo de complejos mineros integrales:*

Todo el desarrollo socio productivo que poseen las comunidades mineras permite, en regiones donde se gestionen estos procesos de forma planificada, a partir de la utilización de la ciencia y la tecnología mineras desarrolladas en el país, que se puedan crear complejos mineros integrales donde se exploten todos los recursos que se encuentran en los yacimientos. Esto se puede hacer realidad en dos sentidos; primero, creando condiciones para explotar las colas y residuales que las empresas mineras producen como consecuencia de sus esquemas productivos. Estos residuales se pueden utilizar cuando, al cierre de las empresas primarias, las instalaciones existentes se reconviertan en función de los mismos o creando nuevas empresas que utilizarán los recursos humanos de perfil amplio que laborarán en las instalaciones mineras y con el respaldo del potencial científico tecnológico creado en el territorio.

Estas instalaciones pueden ser reconvertidas con otros fines productivos en actividades ajenas a la minería y que, precisamente pueden surgir, si desde la etapa de exploración se tiene en cuenta qué sucederá cuando los recursos que existen desaparezcan totalmente.

La posibilidad de la existencia de estos complejos mineros conduce a un estudio profundo, en los planes de ordenación del territorio de las reservas mineras. "Es necesario poseer una cartografía de caracterización y demarcación de potenciales futuras reservas –que hoy día no lo son por falta de tecnología adecuada-, consiguiendo de esta manera no enterrar reservas de metales que podrían ser aprovechadas en el futuro cuando exista la metodología de tratamiento que lo permita" (González & Carvajal 2002).

En segundo lugar, creando empresas con sistemas tecnológicos cerrados que no produzcan residuales y, consecuentemente con ello, se conviertan en una variante que privilegie la protección de los valores ambientales existentes en las áreas mineras. Esta es una variante, que en las condiciones actuales no está al alcance de los países subdesarrollados. Sin embargo, esta debe ser la aspiración

de los que consideran la minería como una actividad que aporta recursos para el crecimiento económico.

⇒ *Formación de una cultura minera de la sustentabilidad:*

La experiencia en el desarrollo de más de 50 años en la minería del níquel y la existencia en Cuba de importantes polos mineros que se convirtieron en notables comunidades así como la experiencia internacional conducen a proponer esta vía como alternativa de compensación. Se trata de formar una cultura minera de la sustentabilidad sobre la base de la relación educación–cultura–comunicación. Esta cultura minera de la sustentabilidad exige la existencia de *Programas de educación ambiental* para todos los miembros de la comunidad.

Esto será posible si en la práctica social se entiende la *cultura* como un proceso de creación y difusión de valores articulados en la conciencia social y hechos realidad en el intercambio del hombre con la naturaleza como relación de dominación y subordinación. Es imprescindible para ello que los diferentes actores comunitarios, encargados de la formación de una *cultura minera de la sustentabilidad*, tengan claro que la comunicación tiene una función valorativa. Esto es de gran importancia para los miembros de la comunidad pues, en la medida que otros sectores conozcan la realidad de lo que sucede, los valores que crea la minería, se produce un cambio en la percepción pública hacia la actividad, lo cual beneficia, en primer lugar, a los proyectos mineros en desarrollo y que están por llegar.

La *educación* es vista como el proceso de formación de valores a través de instituciones científicas que dirigen su actividad, teniendo en cuenta leyes didácticas con metodologías concretas en las que, mediante el profesor, se cumple con el encargo social de sistematizar los valores. Es decir, convertir los valores de la sociedad en formas concretas de actuación a favor de la comunidad.

En este sentido, la educación ambiental así como la responsabilidad social corporativa y gubernamental, como vía para formar una cultura de responsabilidad del sujeto ante el medio ambiente, con base de orientación científica, es vital para el cumplimiento del encargo social de alcanzar la sustentabilidad en la minería.

#### 4. CONCLUSIONES

Las propuestas de actividades económicas alternativas para el desarrollo de la minería sería impensable sin el análisis de los recursos disponibles tras el cierre de minas; esta constituye una variable de realización de la dimensión ecológica de la sustentabilidad.

Las comunidades mineras están obligadas a elaborar estrategias para utilizar los conocimientos acumulados durante el desarrollo de la minería en virtud de poderlos convertir en proyectos económicos realizables, lo cual depende de las tecnologías utilizadas.

Las propuestas realizadas contribuyen a concretar y materializar el desarrollo sustentable en la minería en las condiciones del subdesarrollo, una perspectiva en la cual se debe trabajar mucho si se desean utilizar estos recursos en un necesario crecimiento económico.

La mejor forma de dejar un legado positivo de la minería es "comenzando con el final" (diseñando para el cierre).

#### 5. REFERENCIAS

- AGUILERA, F.** 1996: Economía y medio ambiente: un estado de la cuestión. *Grandes Cuestiones de la Economía* 2:13-32.
- ÁLVAREZ, V.** 2003: Hacia indicadores de desarrollo sustentable para el Sector Minero. En: *Mercado del cobre y desarrollo sustentable en la minería*. COCHILCO, Chile, 45-67.
- BEATRIZ, M. & ARGÓN, P.** 1995: La reconversión laboral desde una perspectiva de género, *Boletín CINTERFOR* [en línea] (132-133), julio-diciembre 1995, Consulta: 20 abril 2011. Disponible en: [http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/publ/boletin/132\\_33/pdf/bol132g.pdf](http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/publ/boletin/132_33/pdf/bol132g.pdf)

- CARVAJAL, D. & GONZÁLEZ, A.** 2002: La ordenación del territorio en comunidades mineras. En: Villas Boas, R. & Page, R. *La minería en el contexto de la ordenación del territorio*. CNPq/CYTED, Río de Janeiro, 368-375.
- CUBA.** 1995: Ley No. 76, Ley de Minas. *Gaceta Oficial de la República de Cuba*. Volumen 3: 15-16.
- CUBA.** 2010: Resolución 35 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. *Gaceta Oficial de la República de Cuba* 12: 89-111.
- LINNEBERG, A. D.** 2007: Programas de Adaptación Laboral en América Latina. *Revista Inter-American Development Bank* [en línea] oct 2007. Consulta: 12 abril 2011. Disponible en: <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=355071>
- MARTÍNEZ-ESPINOSA, E.** 1997: Experiences in retraining programmes in Latin America. Cinterfor/OIT [en línea] Feb 1997. Consulta: 23 marzo 2011. Disponible en: <http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/newsroom/conf/ibrd/iii/esp/rec6.htm>
- MINERÍA Y MEDIO AMBIENTE** 2007: Experto Dirk van Zyl en seminario internacional: *Revista Ecoamérica* [en línea] 67: 7-10 Consulta: 30 abril 2011. Disponible en: [http://www.ecoamerica.cl/pdf\\_notas/67/eco67\\_7-10.pdf](http://www.ecoamerica.cl/pdf_notas/67/eco67_7-10.pdf)
- MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS.** 2002: Guía para la elaboración y revisión de planes de cierre de minas. *Red Latinoamericana sobre Industrias Extractivas y Desarrollo Sostenible* [en línea] Nov 2002. Consulta: 23 feb 2011. Disponible en: <http://biblioteca.unmsm.edu.pe/redlieds/Recursos/archivos/MineriaDesarrolloSostenible/Cierreminas/Cierreminas.pdf>
- MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS.** 2006: Reglamento para cierre de minas, [en línea] Consulta: 12 may 2011. Disponible en: [http://intranet2.minem.gob.pe/web/archivos/dgaam/legislacion/proy\\_regla\\_cierre\\_minas.pdf](http://intranet2.minem.gob.pe/web/archivos/dgaam/legislacion/proy_regla_cierre_minas.pdf)
- MONTERO, J.** 2006: El desarrollo compensado como alternativa a la sustentabilidad en la minería (aprehensión ético-cultural). Tesis doctoral. Universidad de La Habana. 147 p.
- MONTERO, J.** 2006: El desarrollo social compensado en la minería: una alternativa ante el capitalismo neoliberal. En: VIII Encuentro Internacional de Economistas sobre Globalización y Problemas del Desarrollo. [Memorias] La Habana, Cuba, 6-10 febrero, 12-16 p.

- MONTERO, J.** 2003. La protección del patrimonio geológico-minero como una alternativa para el logro de la sustentabilidad en la minería. En: Conferencia Internacional sobre Patrimonio Geológico–Minero en el marco del desarrollo sostenible. Memorias. Moa, Cuba, 15 – 18 octubre, 24- 27 p.
- MONTERO, J.** 2003: ¿Es posible una minería sustentable? *Minería y Geología* 19(1):89-93.
- PROYECTO OIT** Gobierno de España. 1996: Algunas Experiencias Internacionales de Reconversión y Capacitación Laboral. *CINTERFOR* [en línea] nov 2006. Consulta: 20 mayo. Disponible en: <http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/temas/worker/doc/otros/vii/index.htm>
- QUINTANILLA, M.** 2001: Técnica y cultura. En: López, J., Lujan, J. L., Garcías, E. M., *Filosofía de la tecnología*. Organización de Estados Iberoamericanos, Madrid, 55-78.
- REYNOSO, V.** 2003: Desarrollo y sostenibilidad de la minería artesanal en Perú. En: Villas Boas, R., Aranibar, A. *Pequeña minería y minería artesanal en Iberoamérica*. CETEM/CYTED/CONACYT. Río de Janeiro, 161-168.
- VILLAS BÔAS, R. & BEINHOFF, C.** 2002: *Indicadores de Sostenibilidad para la Industria Extractiva Minera*. CNPq/CYTED, Rio de Janeiro, 564 p.
- VILLAS BÔAS, R. & BARRETO, M. L.** 2000: *Cierre de Minas: experiencias en Iberoamérica*. Río de Janeiro: CYTED/MAAC/UNIDO, 581p.

**Juan Manuel Montero-Peña**  
Doctor en Ciencias Filosóficas. Profesor Titular.  
Departamento de Ciencias Sociales,  
Instituto Superior Minero Metalúrgico, Moa, Cuba,

[jmpena@ismm.edu.cu](mailto:jmpena@ismm.edu.cu)

**Yaniel Salazar-Pérez**  
Máster en Finanzas. Profesor Asistente  
Instituto Superior Minero Metalúrgico, Moa, Cuba

[ysalazarp@ismm.edu.cu](mailto:ysalazarp@ismm.edu.cu)