



## Estrategia de desarrollo sustentable de la minería del diamante en Lunda Sur, una comunidad saludable

***Sustainable development strategy for diamond mining in Lunda, a healthy community***

Fernando Ivulo<sup>1</sup>, Rafael Saúl González Ponce de León<sup>2</sup>, Yohandra Valdés Roque<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Profesor Auxiliar, Universida de Lueji A'nkondelInstituto Politécnico da Lunda Sul, Angola, correo. [fivulo63@gmail.com](mailto:fivulo63@gmail.com), ORCID: 0009-0002-4605-3098.

<sup>2</sup> Profesor Titular, Doctor en Ciencias Pedagógicas, Médico Especialista Primer Grado Oncología, Facultad de Ciencias Médicas Manuel Fajardo, La Habana, Cuba. Correo: [ponce@infomed.sld.cu](mailto:ponce@infomed.sld.cu). Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1962-3537>

<sup>3</sup> Profesor Auxiliar, Doctora en Ciencias de la Educación, Licenciada en Estudios socioculturales, Escuela Latinoamericana de Medicina (ELAM), La Habana, Cuba, correo: [yohandralvaldesroque@gmail.com](mailto:yohandralvaldesroque@gmail.com), Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1558-3256>

### RESUMEN

**Introducción:** el concepto de desarrollo sustentable ha sido debatido de manera amplia, aunque, no se valoran las causas que provocan la degradación ambiental y la aparición de cinturones de pobreza que comprometen de forma muy seria los recursos naturales de cada país.

**Objetivo:** ampliar la importancia del diseño de una estrategia de desarrollo sustentable de la minería del diamante en Lunda Sur para una comunidad saludable.

**Materiales y métodos:** la investigación adopta un enfoque cualitativo y exploratorio basado en los estudios sociales de la ciencia y la tecnología. Se utilizan métodos cualitativos para comprender las interacciones entre ciencia, tecnología y sociedad en el contexto de la minería en Lunda Sur, explorando cómo estos factores influyen en la sostenibilidad de las prácticas mineras.

**Resultados:** los servicios de salud y otros servicios tienen que cambiar, de un punto de vista centrado en el tratamiento individual, a uno enfocado en la comunidad y en la promoción de

una comunidad saludable, no se trata solo de reorientar los servicios de salud, sino todos los servicios para que trabajen juntos hacia la meta de una comunidad saludable.

**Conclusiones:** el gran reto del desarrollo sustentable en Lunda Sur es la ejecución de una estrategia de desarrollo sustentable de la minería del diamante para una comunidad saludable donde el uso de un recurso no renovable hacia el uso de estos saberes tecnológicos pueda crear otras alternativas económicas que generen la posibilidad de satisfacer las necesidades de las futuras generaciones cuando se agoten los yacimientos actuales de diamante.

**Palabras clave:** comunidad saludable, minería, estrategia de desarrollo.

## ABSTRACT

**Introduction:** The concept of sustainable development has been widely debated, although the causes of environmental degradation and the emergence of poverty belts, which seriously compromise the natural resources of each country, are not fully considered.

**Objective:** To expand the importance of designing a sustainable development strategy for diamond mining in Lunda Sul for a healthy community.

**Materials and methods:** This research adopts a qualitative and exploratory approach based on the social studies of science and technology. Qualitative methods are used to understand the interactions between science, technology, and society in the context of mining in Lunda Sul, exploring how these factors influence the sustainability of mining practices.

**Results:** Health and other services must shift from a focus on individual treatment to one focused on the community and promoting a healthy community. It is not just a matter of reorienting health services, but rather all services so that they work together toward the goal of a healthy community.

**Conclusions:** The great challenge for sustainable development in Lunda Sul is the implementation of a sustainable diamond mining development strategy for a healthy community. This strategy, where the use of a non-renewable resource and the use of technological knowledge can create other economic alternatives that will enable the needs of future generations when current diamond deposits are depleted, is essential.

**Keywords:** healthy community, mining, development strategy

## INTRODUCCIÓN

El concepto de desarrollo sustentable ha sido debatido de manera amplia y modificado desde su formulación inicial en el Informe Brundtland, que subrayó la necesidad de equilibrar el crecimiento económico con la protección ambiental y la equidad social. Sin embargo, no se detuvo a valorar las causas que provocan la degradación ambiental y la aparición de cinturones de pobreza que comprometen de forma muy seria los recursos naturales de cada país, al convertirse estos en la única alternativa de sobrevivencia para millones de personas en el planeta<sup>(1)</sup>.

Cuando en este informe se habla de la satisfacción de las necesidades de las generaciones actuales, sin menguar las posibilidades de las generaciones futuras de satisfacer las suyas, se abren importantes interrogantes para las regiones mineras como es el caso de Lunda Sur y el caso concreto de la Sociedad Minera de Catoca Lda. (SMC). El reto es cómo quedan las comunidades que dependen de la mina cuando se agoten los yacimientos de diamantes, en el caso que se investiga, un recurso no renovable e imprescindible para el crecimiento y desarrollo de la humanidad<sup>(2)</sup>.

En este proceso interactúan todas las dimensiones de este modelo económico, la sinergia que puede generar en lo ecológico, lo ambiental, lo económico, lo político y lo social debe ser el centro de cualquier estrategia para planificar la explotación de los yacimientos minerales que atesora la región. Este es un desafío sin resolver por toda la comunidad, en la misma medida que esta “es una responsabilidad compartida, requiere configurar estructuras reales de participación por medio de las cuales la ciudadanía pueda implicarse en la búsqueda de soluciones”<sup>(3)</sup>.

En el contexto de la minería en Lunda Sur, este concepto se vuelve complejo debido a la interacción entre actores globales, nacionales y locales, y las diversas dimensiones del impacto minero<sup>(4)</sup>. La minería no solo afecta el medio ambiente local, sino que también tiene profundas implicaciones para las comunidades que dependen de estos recursos, porque no se trata solo de protegerlos, también es preciso que se distribuyan de forma equitativa las riquezas que generan<sup>(5)</sup>.

Un elemento de singularidad en este contexto lo constituye el hecho de ser la transferencia de tecnología la vía fundamental a través de la cual la Sociedad Minera de Catoca Lda., accede a tecnologías de avanzada para explotar los yacimientos diamantíferos. Una amenaza

permanente para el logro del desarrollo sustentable lo constituye el hecho de que las comunidades vecinas, el municipio de Saurimo y en muchas oportunidades el país, no disponen del capital humano para asimilar las tecnologías transferidas, eso provoca que la mina tenga muy pocos trabajadores del entorno en su plantilla laboral. Esto es algo que permea todo el proceso productivo y llega hasta los diferentes esquemas de formación profesional de los empleados.

La perspectiva de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología proporciona un marco analítico valioso para explorar cómo el conocimiento técnico y científico es generado, interpretado y aplicado en contextos específicos<sup>(6)</sup>.

En Lunda Sur, la dinámica entre las empresas mineras, los gobiernos y las comunidades locales está impregnada de conflictos de intereses y asimetrías de poder que influyen en las prácticas mineras y sus resultados en términos de sustentabilidad<sup>(7)</sup>. Este enfoque permite una comprensión más profunda de cómo las decisiones tecnológicas y las políticas mineras son moldeadas por contextos socio - culturales y económicos particulares.

Esta es una realidad que afecta a todo el continente, manifestada con más fuerza en aquellos países de más bajo nivel de desarrollo de sus fuerzas productivas y con menos acceso a tecnologías modernas para explorar sus abundantes yacimientos. Entre estas naciones se encuentra Angola, un país rico en recursos minerales, su economía hasta el momento ha dependido de la explotación del petróleo y los diamantes. Es bien conocido que en el país existen 35 de los 45 minerales sobre los cuales se asienta el comercio mundial.

De ahí la necesidad de evaluar con detenimiento como la comunidad participa en la toma de decisiones relacionadas con el impacto de las tecnologías sobre sus vidas y el medio ambiente, para una comunidad saludable<sup>(8)</sup>.

El desarrollo socioeconómico de la región en la que tiene lugar esta investigación está muy lejos de lo que se puede esperar de una industria que produce recursos anuales capaces de dinamizar la economía nacional, regional y local de forma radical. En el Informe Anual de 2021 de SMC se habla de una factura de 757 millones de dólares<sup>(9)</sup>, esto en medio de la pandemia de la COVID-19 es una cifra realmente alta, aunque no es el reflejo de las potencialidades de la empresa. En la etapa de 2017 a 2022 la exportación de diamante se situó en términos acumulados de 45,49 millones de quilates para una factura de 6,62 mil millones de USD<sup>(9)</sup>.

Estos datos contrastan de forma significativa con la situación de pobreza extrema que viven los habitantes de las comunidades ubicadas en las inmediaciones de las concesiones de la mina y con los bajos niveles de desarrollo de la ciudad de Saurimo donde existen indicadores muy lejanos al efecto de arrastre que se espera de un crecimiento económico de esas dimensiones.

Según el Relatorio Nacional Voluntario del 2021<sup>(10)</sup>, Lunda Sur presenta un índice de pobreza multidimensional (IPM-A) del 69,6 %, con indicadores de salud, de escolarización y de servicios básicos entre los más bajos del país. La mina “no ha conseguido” dinamizar el desarrollo sustentable de la región, los cinturones de pobreza en las comunidades vecinas así lo corroboran.

La participación de todas las personas es importante en el desarrollo comunitario, sobre todo en el ámbito de la salud, dado que es una técnica en la que los recursos se otorgan de manera tanto efectiva como eficaz, realizando estrategias más realistas y creativas para dar respuesta a problemas prioritarios y propiciando el empoderamiento de regiones vulneradas, transformando así a comunidades que han sufrido desigualdad social de diferente índole con repercusiones importantes en la salud<sup>(11)</sup>.

Una comunidad saludable es el lugar donde vive un conjunto de personas, familias, instituciones y autoridades que trabajan unidas para mejorar su salud y contribuir al desarrollo comunal. Es un todo mayor que la suma de sus partes. Es un lugar en el que las personas se cuidan entre ellas, personas de diversas procedencias se mezclan de manera cómoda y trabajan juntas por el bienestar de la comunidad; es aquella que asegura para todos los ciudadanos una calidad de vida decente-económica, física, ambiental, social y política<sup>(11)</sup>.

Un argumento puede ser, y a menudo lo es, el hecho de que no es posible tratar ningún tema de salud o problema comunitario sin enfrentarse a la comunidad como un todo. Del mismo modo que se puede promover la salud para los individuos, hay acciones que se pueden realizar para promover la salud de la comunidad.

Uno de los grandes problemas de la minería que se realiza en Lunda Sur es la dependencia económica que provoca esta actividad como consecuencia de la poca diversidad económica que genera, un reto más para el logro del desarrollo sustentable<sup>(12)</sup>.

Toda esta problemática apunta hacia la necesidad de elaborar una estrategia de desarrollo, en la cual todos los organismos de la organización política de la sociedad angolana, en

especial de Lunda Sur, participen de forma real para planificar cómo hacer sustentable el desarrollo de esta industria sobre la base de una comunidad saludable.

De acuerdo con lo planteado los autores de esta investigación se proponen ampliar la importancia del diseño de una estrategia de desarrollo sustentable de la minería del diamante en Lunda Sur para una comunidad saludable.

### **MATERIALES Y MÉTODOS:**

La investigación adopta un enfoque cualitativo y exploratorio basado en los estudios sociales de la ciencia y la tecnología (CTS). Se utilizan métodos cualitativos para comprender las interacciones entre ciencia, tecnología y sociedad en el contexto de la minería en Lunda Sur, explorando cómo estos factores influyen en la sostenibilidad de las prácticas mineras.

Asimismo, utiliza el método histórico-lógico para conocer todas las singularidades, antecedentes y comportamiento actual del objeto de investigación, el análisis y síntesis de la información recolectada como fundamento.

La investigación está fundada sobre la base de la dialéctica, que permite asumir el enfoque de los estudios sociales de la ciencia como una construcción teórica para realizar una propuesta coherente con los fundamentos del desarrollo sustentable en la minería del diamante en Lunda Sur tomando como referencia a la SMC.

Se utilizaron entrevistas semi-estructuradas con el objetivo inmediato es obtener información detallada sobre las percepciones, experiencias y opiniones de los actores clave en la minería y la observación participante como técnica clave, en la misma medida que el investigador se involucra de forma directa, como un miembro más del grupo.

### **RESULTADOS**

El desarrollo sustentable constituye una respuesta de la humanidad ante una crisis provocada por una relación irracional del hombre con la naturaleza, en la cual prevalece una lógica que no reconoce límites en la capacidad de esta de ser fuente de riquezas para las actividades humanas. Esta es una realidad que emerge en un contexto de dominio favorecido por un desarrollo incommensurable de la ciencia y la tecnología, poderes que hacen de las comunidades humanas “vencedoras” en esa carrera por dominar el universo verdaderos conquistadores de los recursos formados a lo largo de millones de años por la naturaleza.

La idea de la solución de estos problemas está contenida en el Informe Nuestro Futuro Común cuando se asegura que el desarrollo sustentable impone límites, pero “no límites

absolutos, sino limitaciones a los recursos del medio ambiente, el estado actual de la tecnología y de la organización social y la capacidad de la biosfera de absorber los efectos de las actividades humanas”<sup>(13)</sup>. Por eso “comprender la finitud de los recursos de una sociedad frente a sus múltiples e interminables necesidades humanas, así como su relación con los límites del crecimiento económico, es clave para entender ¿qué es ser sostenible y sustentable?”<sup>(14)</sup>.

Las primeras ideas sobre los límites que impone el estado actual de la tecnología, la organización social y la capacidad de la naturaleza para absorber los desechos de las actividades humanas son categorías clave para entender la relación hombre – naturaleza – sociedad en cualquier contexto, pero en especial en la actividad minera que utiliza recursos no renovables para sus actividades económicas y que produce desechos de difícil control. Por eso se “tiene que empezar a plantear si la actual estructura industrial y económica es compatible con los postulados de la sustentabilidad”<sup>(15)</sup>.

No cabe duda de que la transferencia de tecnología es una vía para que los países subdesarrollados accedan al desarrollo tecnológico, de ahí que sea necesario que este proceso tenga en cuenta las singularidades de los países receptores, en Angola este es un problema por resolver. Esta investigación que se desarrolla en la provincia de Lunda Sur y que tiene como referente a la Sociedad Minera de Catoca Lda., es un ejemplo clásico.

Un momento crucial en la comprensión de la relación que existe entre la satisfacción de las necesidades de las generaciones actuales y las futuras, así como su relación con la capacidad de la naturaleza de proveer de recursos naturales y de la sociedad para utilizarlos de forma equitativa y justa, es elemento clave de la relación hombre – naturaleza – sociedad.

La Agenda 2030 constituye referente para el análisis y para la elaboración de una estrategia para lograr este propósito. Aquí se plantea la búsqueda de un crecimiento sostenible e inclusivo con una prosperidad compartida.

Al igual que todos los elementos de la estrategia Ciudades saludables/Comunidades Saludables, las políticas públicas saludables se tratan de mucho más que fomentar la salud individual –es sobre política pública que fomente una comunidad saludable. Esto significa igualdad, salud para todos y atención a cosas tales como los entornos favorables<sup>(16)</sup>.

Len Duhl habla sobre el hecho de que la mayoría de las políticas públicas no se ocupan de las necesidades reales, sino más bien de las preocupaciones económicas y de poder. Para que

una política pública sea saludable debe reflejar la realidad en lugar de lo que los encargados de formular las políticas públicas quieren ver, o lo que los favorecerá para ser elegidos<sup>(17)</sup>.

África es uno de los continentes más ricos en recursos naturales de la tierra, sus riquezas naturales, su diversidad única, su flora y su fauna inigualables han estado durante siglo en la mira de las grandes potencias y su reparto ha constituido el motivo de numerosas guerras<sup>(18)</sup>. África es rica en minerales como el oro, plata, uranio, diamantes y coltán. También tiene reservas de petróleo y madera, además de sus recursos hidroeléctricos y su riqueza cultural e histórica.

La inversión extranjera es causa de grandes conflictos sociales que alejan la posibilidad real de un desarrollo sustentable, lejos de contribuir a elevar la calidad de vida de las poblaciones locales las aleja de sus espacios de vida tradicionales, de sus actividades económicas ancestrales, de sus modos de concebir la vida. Las actividades que promueven las transnacionales que invierten en las naciones africanas transfieren tecnologías totalmente ajenas a los entornos locales, apenas generan empleos y no promueven inversiones para el desarrollo local.

La mayor cantidad de la población de África, en especial de la región subsahariana vive en zonas rurales, es una práctica que estas poblaciones se dedican a cultivar la tierra, a la cría del ganado y a otras actividades relacionadas con la tierra. En Angola sucede algo similar, aunque como consecuencia de los conflictos militares de este país, ha tenido lugar una significativa migración del campo hacia las ciudades.

Es muy claro que la industria minera ha crecido de forma vertiginosa en África, en un escenario favorecido por las legislaciones en favor de la inversión extranjera, atrayendo hacia el continente a muchas transnacionales que en un contexto de poco control del estado prestan muy poca atención a los problemas ambientales. Esta es una problemática muy presente en países subdesarrollados, tanto en África como en América Latina. En este crecimiento de la minería también están presentes algunos conglomerados de países africanos, principalmente sudafricanos.

Esta es una situación que ha provocado significativos impactos negativos sobre el medio ambiente, con altos niveles de contaminación de los recursos hídricos, en especial en la zona sur del continente que es de las áreas más secas de la Tierra. De igual forma ha crecido significativamente el número de los llamados desplazados ambientales porque “Al concederse

contratos de minería, la amenaza que se cierne de inmediato sobre las comunidades locales es el desplazamiento de personas y la expropiación de tierras. Estos son los efectos inevitables de la explotación minera a gran escala<sup>(19)</sup>.

Esta es una realidad que evidencia como la minería dinamiza la actividad socioeconómica de las regiones donde están ubicadas las minas, todo depende de la gestión que haga la empresa, de los contratos que se establezcan con los gobiernos locales, con la legislación existente en el país y en menor medida con la voluntad de las empresas y la comprensión que tengan de su lugar en su relación con las comunidades.

Las comunidades pueden animar y fortalecer la acción comunitaria en por lo menos tres formas: la primera implica animar y fomentar la planificación básica y la acción. Cuando los problemas son identificados y abordados por las personas afectadas, también por otros que están interesados, suceden dos cosas: los problemas tienen una mayor probabilidad de resolverse con éxito, y las personas involucradas aprenden a usar sus propios recursos para cambiar sus vidas y sus comunidades.

Una segunda forma de fortalecer las acciones de la comunidad es a través del compromiso del gobierno, de los líderes comunitarios y de otros encargados en la toma de decisiones para aprobar legislaciones relacionadas con las mismas, para guiar el apoyo de la opinión pública a través de los medios y otros canales de comunicación, para incluir a miembros de todos los segmentos de la comunidad en la concepción, planificación e implementación de cualquier iniciativa en la comunidad.

La tercera es que los que toman las decisiones y los medios de comunicación aseguren el flujo libre y seguro de las informaciones necesarias sobre la comunidad y de las iniciativas de la comunidad a todos los ciudadanos, y que provean, a todos en la comunidad, oportunidades de aprendizaje sobre los problemas y la calidad de vida en forma general.

La chimenea de Catoca fue descubierta por unos buscadores en 1968 y poco después de su descubrimiento, la Companhia DIAMANG desarrolló sus investigaciones geológicas en el yacimiento, su conclusión se alcanza con absoluto éxito en el año 1972. Los primeros estudios de los yacimientos de diamantes en los depósitos eluvio-aluvionales del NE de Angola se obtienen a partir del conocimiento acumulado en esta región en la explotación durante décadas de la prospección y exploración de yacimientos diamantíferos aluvionales realizados por la Compañía de Diamantes de Angola (DIAMANG)<sup>(20)</sup>.

El Relatorio Nacional Voluntario <sup>(10)</sup>, reconoce que “a mediano y largo plazo, acelerará sus esfuerzos de diversificación económica, más allá de la exploración de petróleo y diamantes, y reducirá su vulnerabilidad estructural, reconocida en la solicitud de posponer su graduación de país menos adelantado”.

Aunque la minería causa degradación en áreas forestales más menores, en comparación con otras formas de uso de la tierra, como la agricultura, la tala de árboles para el uso de la madera en la construcción o para producir carbón, la producción de energía hidroeléctrica o construcción de carreteras.

Los impactos derivados de la minería a cielo abierto son bastante intensos, como, por ejemplo, la mina cambia drásticamente la topografía y el paisaje de la zona, además de influir en procesos de erosión, cambios en el régimen hídrico (escorrentía superficial y descenso del nivel freático) sin mencionar la supresión de la vegetación, la eliminación de fauna local, en la destrucción del suelo y subsuelo.

Los principales impactos ocasionados por la minería se pueden agrupar en cinco categorías: contaminación del agua, contaminación del aire, contaminación acústica, hundimientos del terreno, incendios provocados por el carbón y residuos radiactivos. A continuación, se informarán algunas actividades de exploración minera, que abordan los impactos ambientales generados durante el proceso de exploración y disposición de residuos.

Los impactos en general y de la del diamante en particular están de manera directa relacionados con las características propias del yacimiento, con la flora y la fauna del lugar donde se encuentra la mina, con las tecnologías que se utilizan, con las políticas de manejo de estos impactos y con las comunidades vecinas. Estas últimas constituyen un referente de validación de la política de gestión ambiental de las empresas.

Los problemas se pueden minimizar mediante el almacenamiento adecuado del estéril y su posterior uso para la recomposición artificial de las áreas minadas y otros espacios impactados por la minería, además pueden ser utilizados para construir sistemas de decantación que retienen los sedimentos finos en la propia zona, preservando la hidrografía.

Tras el cierre de operaciones mineras, la minería debe contribuir para dejar un legado positivo para las generaciones futuras, minimizando los impactos ambientales y cuestiones socioeconómicas y el fortalecimiento de la comunidad local. Sin embargo “la legislación pertinente al cierre de minas varía de manera considerable en su sofisticación de un país a

otro; y, en ocasiones, es completamente inexistente. No hay un enfoque global que defina las prácticas de planificación de cierre de minas responsable"(21).

A esta lamentable realidad es necesario agregar que no existe un procedimiento aprobado para el cierre de minas, es lo que sucede en este mismo momento en Angola.

La SMC implementa diversas tecnologías avanzadas para mejorar la eficiencia y sostenibilidad de sus operaciones. Estas tecnologías se emplean en las etapas de extracción, procesamiento, monitoreo y gestión ambiental, y provienen de varios países con larga tradición en la minería y el procesamiento de minerales. Para esta investigación es fundamental conocer las tecnologías que se emplean, sus impactos y como las han asimilado en la empresa y en las comunidades.

En la fase de extracción de la mina de Catoca se utiliza equipo pesado como palas mecánicas, excavadoras y camiones de alta capacidad. Estos equipos están diseñados para remover grandes cantidades de tierra y roca en el proceso de minería a cielo abierto. Muchos de estos equipos provienen de fabricantes internacionales como Caterpillar (EE. UU.), Komatsu (Japón) y Liebherr (Alemania), empresas que proveen maquinaria especializada para la minería a gran escala<sup>(22)</sup>.

La relación entre las tecnologías avanzadas empleadas en la SMC y la formación de sus trabajadores es esencial para garantizar la operación eficiente y segura de la mina, así como para cumplir con los estándares de calidad y sostenibilidad. Dado que las tecnologías de extracción y procesamiento de diamantes en Catoca provienen de diversas regiones con altos niveles de desarrollo industrial y técnico, es necesario que los trabajadores reciban una capacitación continua y especializada.

La identificación de diamantes a través de sistemas de clasificación por rayos X, como los proporcionados por Tomra (Noruega), requiere formación especializada en el uso de tecnología óptica avanzada. Los operadores deben ser entrenados en el manejo de los equipos, la calibración de los sistemas y la interpretación de los datos generados por los sensores de rayos X. Esta formación se realiza generalmente in situ o en centros de capacitación certificados por los fabricantes<sup>(23)</sup>.

La gestión de residuos y la recuperación de agua en la mina de Catoca se realizan mediante tecnologías avanzadas provistas por Weir Minerals (Reino Unido). Los trabajadores encargados de estos sistemas reciben formación específica sobre la operación y el

mantenimiento de los sistemas de reciclaje de agua y gestión de relaves. Esta formación incluye aspectos sobre la sostenibilidad, la reducción del impacto ambiental, y las prácticas de gestión eficiente de residuos<sup>(24)</sup>.

La mina de Catoca tiene un fuerte compromiso con el desarrollo profesional de sus empleados, proporcionando programas de capacitación continua. Además de la formación técnica, los trabajadores reciben educación en temas de seguridad, salud ocupacional, y sostenibilidad. Los programas de desarrollo de competencias son llevados a cabo en colaboración con instituciones educativas locales e internacionales. Esto asegura que los trabajadores estén actualizados en las últimas tecnologías y prácticas operativas<sup>(22)</sup>.

La transferencia de tecnología se ha enfocado en maximizar la productividad y la eficiencia, al tiempo que se minimizan los impactos ambientales, lo cual ha requerido una colaboración estrecha entre los proveedores internacionales y los trabajadores nacionales<sup>(22)</sup>. Sin embargo, estos son mecanismos que mantienen una dependencia por parte de la SMC de las grandes empresas emisoras de tecnología. Aquí se transfieren tecnologías, los técnicos extranjeros ofrecen formaciones, pero mantienen el control total del “saber cómo” que las acompaña, lo cual mantiene a la empresa dependiendo de las compañías emisoras.

Un aspecto crucial de la transferencia de tecnología es la capacidad de los trabajadores nacionales para asimilar y utilizar estas tecnologías de manera efectiva. En la SMC, la asimilación tecnológica ha sido facilitada mediante programas de formación y capacitación intensivos. Las empresas que suministran la tecnología ofrecen formación tanto in situ como en centros de formación externos, enfocados en el uso, mantenimiento y optimización de las máquinas y sistemas tecnológicos<sup>(22)</sup>.

Los servicios de salud y otros servicios tienen que cambiar, de un punto de vista centrado en el tratamiento individual, a uno enfocado en la comunidad y en la promoción de una comunidad saludable, no se trata solo de reorientar los servicios de salud, sino todos los servicios para que trabajen juntos hacia la meta de una comunidad saludable. Cualquier problema de la comunidad se debe ver a través de la lente tanto de la comunidad como del individuo. Se necesita un pueblo para sacar a una familia de la pobreza, para crear empleos, para mejorar la salud mental, para detener la violencia, para salvaguardar el medioambiente natural y para crear una sociedad justa y equitativa<sup>(11)</sup>.

## **CONCLUSIONES**

El gran reto del desarrollo sustentable en Lunda Sur es la ejecución de una estrategia de desarrollo sustentable de la minería del diamante para una comunidad saludable donde el uso de un recurso no renovable, explotado en una empresa con tecnologías de avanzada, en un contexto con recursos laborales no orientados hacia el uso de estos saberes tecnológicos pueda crear otras alternativas económicas que generen la posibilidad de satisfacer las necesidades de las futuras generaciones cuando se agoten los yacimientos actuales de diamante. Cualquier problema en la comunidad tiene un efecto en la salud general de la comunidad como un todo, y por lo tanto debe abordarse en un contexto comunitario. Una visión global de los problemas de salud y comunitarios, cubriendo una amplia gama de factores que contribuyen a una comunidad saludable, y el compromiso con la promoción activa de una comunidad saludable, más que con el “tratamiento” de los problemas, es una premisa.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo Nota del Secretario General. 1987. Disponible en:  
[https://www.ecominga.ugam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE\\_LECTURE\\_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf](https://www.ecominga.ugam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf)
2. Perinotto ARC. et al. Caracterização de segmentos e atrativos turísticos por meio da mineração de dados e análise de redes no TripAdvisor. Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo, São Paulo, [Internet]. 2024 [cited 2025 Jul.7]; 18, e-2950. Disponible en: <https://doi.org/10.7784/rbtur.v18.2950>.
3. Planchart Romero MG, Pinho De Oliveira MF. Culture, Citizen Participation and sustainable Development. Ágora de Heterodoxias [Internet]. 2019 Dec.20 [cited 2025 Jul.7];5(2):20-39. Disponible en: <https://revistas.uclave.org/index.php/agora/article/view/2941>
4. Hager MA, Wagenaar H (Eds.) Deliberative policy analysis: understanding governance in the network society. Cambridge University Press. [Internet]. 2003 [cited 2025 Jul.7]; Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/233869967\\_Deliberative\\_Policy\\_Analysis\\_Understanding\\_Governance\\_in\\_the\\_Network\\_Society](https://www.researchgate.net/publication/233869967_Deliberative_Policy_Analysis_Understanding_Governance_in_the_Network_Society)

5. Bernabe J, Ortiz L, Muñoz Y, Ing Y, Peña Rivera. Paradigmas de la Sustentabilidad. *Paradigma de la sustentabilidad*. [Internet]. 2024 [cited 2025 Jul.7]; Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/378550853>
6. Aibar E. Reseña del libro Reassembling the Social. An Introduction to Actor-Network-Theory. UOC Papers [internet]. 2006. Nº. 3. uOC. [26/enero/2025]. Disponible en: <http://www.uoc.edu/uocpapers/3/dt/esp/aibar.pdf>
7. Jasanoff S. The idiom of co-operation. In Sheila Jasanoff, States of knowledge: the co-production of science and social order. New York: Routledge. [internet]. 2024 [26/enero/2025]; pp. 1-12. Disponible en: <https://philpapers.org/rec/JASTIO-5>
8. Barrere R, Castro Martínez E, Fernández de Lucio I, Gordon A, Jacovkis P, Polino C, Silenzi M. Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo y la cohesión social. Programa iberoamericano en la década de los bicentenarios. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. [internet]. 2012. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10261/132616>
9. Ivulo F, Montero-Peña JM. El desarrollo sustentable de la minería del diamante en Lunda Sul. Min. geol. [Internet]. 1 de diciembre de 2024 [citado 7 de julio de 2025];40(4):343-55. Disponible en: <https://revista.ismm.edu.cu/index.php/revistamq/article/view/2602>
10. Informe Nacional Voluntario Cuba 2021 sobre la Agenda 2030. Disponible en: <https://www.mep.gob.cu/es/noticia/informe-nacional-voluntario-cuba-2021-sobre-la-agenda-2030>
11. González Arellano MF, Salas Duarte MC. Construyendo comunidades saludables: el papel de la participación comunitaria. Revista ESPM, [Internet]. año 2, Vol. 7, noviembre de 2024 - febrero de 2025. Disponible en: <https://revista.espm.mx/nota-construyendo-comunidades-saludables-el-papel-de-la-participacion-comunitaria-39>
12. Emanuell Vitor RJ. The impacts of mining on society, economy and its relationship with geodiversity / os impactos da mineração na sociedade, economia e sua relação com a geodiversidade. William Morris Davis. Revista de Geomorfologia. [Internet] 2024. [citado 02 de marzo de 2025]; 5(1):614. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/381646480>

13. ONU. (1987). Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.  
<https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE LECTURE 1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf>
14. Damián Tibacuy CA, Hernández Cáceres A, Garzón Baquero JE, Bellon Monsalve D. Desde la sostenibilidad hasta el desarrollo sustentable: Una radiografía de la evolución del concepto. LATAM [Internet]. 8 de diciembre de 2022 [citado 8 de julio de 2025]; 3(2):1536-50. Disponible en: <https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/view/200>
15. Araya MMJ. La extracción minera en el sur de África: entre neocolonialismos y despotismos políticos. Revista Biodiversidad. 2012. Disponible en: [https://www.biodiversidadla.org/Documentos/La\\_extraccion\\_minera\\_en\\_el\\_sur\\_de\\_Africa\\_entre\\_neocolonialismos\\_y\\_despotismos\\_politicos](https://www.biodiversidadla.org/Documentos/La_extraccion_minera_en_el_sur_de_Africa_entre_neocolonialismos_y_despotismos_politicos)
16. Norris T. America's Best Kept Secret: The Healthy Communities Movement. (Reprint by Healthy Communities Massachusetts from the National Civic Review, introduction, Spring, 1997.) 2002. Pan American Health Organization. Healthy Municipalities and Communities: Mayors' Guide for Promoting Quality of Life. Washington, DC. Capítulo 2. Sección 3. Ciudades saludables / Comunidades saludables. Disponible en: <https://ctb.ku.edu/es/tabla-de-contenidos/vision-general/modelos-de-desarrollo-para-la-salud-en-la-comunidad/ciudades-saludables-comunidades-saludables/principal>
17. Flower J. Construyendo Ciudades Saludables. Extractos de una conversación con Leonard J. Duhl. Healthcare Forum Journal. [Internet]. May-June 1993; Vol. 36, #3. Disponible en: <https://people.well.com/user/bbear/duhl.html>
18. Schmitte SM, Nim MC. África: conflictos, oportunidades y desafíos de refundación. RUTH Cuadernos de Pensamiento Crítico No. 6. [Internet]. 2021. Universidad Nacional de La Pampa. Disponible en: <https://ruthtienda.com/inicio/1766-africa-conflictos-oportunidades-y-desafios-de-refundacion.html>
- Aaron E. The Application of International Criminal Law to Resource Exploitation: Ituri, Democratic Republic of the Congo, 47 NAT. RES. J. 225 (2007). Disponible en: <https://digitalrepository.unm.edu/nrj/vol47/iss1/7>
20. Cabrera Rodriguez, et-al. La adaptación de los alumnos inmigrantes: factores importantes para la educación. Scientific Figure on ResearchGate. [Internet]. 2000 [accessed 8 Jul 2025].

Disponible en: [https://www.researchgate.net/figure/Fuente-CABRERA-RODRIGUEZ-et-al-2000-fig1\\_276839799](https://www.researchgate.net/figure/Fuente-CABRERA-RODRIGUEZ-et-al-2000-fig1_276839799)

21. Kelleher E, Thurber M. Planificación de Cierre de Minas. Lundin Mining Corporation & Walsh Ecuador. [Internet]. 2020 [accessed 05 de mayo 2025]. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/344800348>
22. Caterpillar. (2020a). Caterpillar Mining Solutions for Open-Pit Mining. Caterpillar. Disponible en: [https://www.cat.com/en\\_MX/news/machine-press-releases/cat-precision-mining-bringing-mine-to-mill-theory-into-reality.html](https://www.cat.com/en_MX/news/machine-press-releases/cat-precision-mining-bringing-mine-to-mill-theory-into-reality.html)
23. Tomra Sorting P, Corné de Jager, Houghton J. (2020a). Mejora de la recuperación de diamantes de gran tamaño: Resumen de la tecnología de transmisión de rayos X (XRT). Disponible en: <https://journals.library.ualberta.ca/ikcabstracts.com/plugins/generic/pdfJsViewer/pdf.js/web/viewer.html?file=https%3A%2F%2Fjournals.library.ualberta.ca%2Fikcabstracts.com%2Findex.php%2Fikc%2Farticle%2Fdownload%2F4101%2F4101%2F4087>
24. Weir Minerals. (2020a). Tailings and Water Management Solutions for Mining. Weir Minerals