

23

Fecha de presentación: septiembre, 2018

Fecha de aceptación: diciembre, 2018

Fecha de publicación: enero, 2019

LA RELACIÓN TRANSFERENCIA

DE TECNOLOGÍA-DESARROLLO SUSTENTABLE EN LA EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN: UNA PROPUESTA PARA EL CAMBIO

THE RELATIONSHIP BETWEEN TECHNOLOGY TRANSFER AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE EXPLOITATION OF MATERIALS FOR CONSTRUCTION: A PROPOSAL FOR CHANGE

André Afonso Bambi¹

E-mail: andrebambi2@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2786-2041>

Juan Manuel Montero Peña²

E-mail: jmpena@ismm.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0869-1171>

¹Instituto Superior de Ciencias de Educación de Uige. Angola.

² Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa. Cuba

Cita sugerida (APA, sexta edición)

Afonso Bambi, A., & Montero Peña, J. M. (2019). La relación transferencia de tecnología-desarrollo sustentable en la explotación de materiales para la construcción: una propuesta para el cambio. *Universidad y Sociedad*, 11(1), 183-192. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>

RESUMEN

La provincia de Uige posee valiosos yacimientos de materiales para la construcción explotados, fundamentalmente por grandes empresas extranjeras, pequeñas empresas locales y por los garimpeiros (mineros artesanales ilegales). El mayor volumen de la materia prima mineral producida en Uige consignada al sector de la construcción no lo realizan las empresas propiamente mineras sino transnacionales de construcción civil que se dedican a la ejecución de obras públicas de acuerdo al plan de reconstrucción nacional. Estas empresas traen tecnologías al país, pero no garantizan empleos permanentes, ni vías para que los actores locales se apropien de los conocimientos que portan estas tecnologías. El objetivo del trabajo es Proponer un sistema de acciones que, a partir de la caracterización del escenario socioproductivo donde tiene lugar la transferencia de tecnologías en la minería de Uige, tomando como referencia el modelo de la triple hélice, facilite el desarrollo sustentable de esta actividad. En el trabajo se analizan todas las condiciones, factores y actores que intervienen en el desarrollo de la minería de Uige, a partir de la valoración de la forma en que cada uno de ellos participa en las actividades mineras.

Palabras clave: Transferencia de tecnologías, desarrollo sustentable, recursos minerales, materiales para la construcción.

ABSTRACT

The province of Uige possesses valuable deposits of exploited construction materials, mainly by large foreign companies, small local companies and garimpeiros (illegal artisanal miners). The largest volume of mineral raw material produced in Uige consigned to the construction sector is not carried out by the mining companies themselves but by transnational civil construction companies that are dedicated to the execution of public works according to the national reconstruction plan. These companies bring technologies to the country, but they do not guarantee permanent jobs, nor ways for local actors to appropriate the knowledge that these technologies carry. The objective of the work is to propose a system of actions that, based on the characterization of the socio-productive scenario where the transfer of technologies in Uige mining takes place, taking as reference the triple helix model to facilitate the sustainable development of this activity. The work analyzes all the conditions, factors and actors involved in the development of Uige mining, from the assessment of the way in which each of them participates in mining activities.

Keywords: Technology transfer, sustainable development, mineral resources, construction materials.

INTRODUCCIÓN

La minería es una de las actividades más antigua de la humanidad, se puede decir que sobre la explotación de los minerales se asientan los cimientos de la civilización, el desarrollo de todo cuanto ha creado el hombre se relaciona con esta industria. Su importancia es irrefutable, sin embargo, es uno de los procesos socioeconómicos, en todas sus etapas que más impacta negativamente el medio ambiente, entendido este como complejo de las relaciones hombre – naturaleza - sociedad.

En tal sentido, es muy importante dejar bien definido que, en esta investigación, se parte del presupuesto teórico – práctico de la importancia decisiva de la minería para el crecimiento y desarrollo de cualquier país, especialmente para los países subdesarrollados. La minería en sí misma no es una actividad maldita, como la presentan muchos organismos internacionales y asociaciones primermundistas patrocinadora de programas de desarrollo. Es cierto que esta es una actividad que provoca impactos muy negativos sobre el medio ambiente, en la misma medida que su adecuada gestión la convierte en una de las actividades para el desarrollo. El gran reto es cómo gestionarla de forma adecuada, de manera que su relación con las demás actividades que tienen lugar en el contexto donde se encuentra la mina se desarrollen normalmente, sin afectar los aportes que estas realizan a las comunidades.

Para los países con grandes recursos minerales, tal es el caso de Angola, Perú, Brasil, Colombia, Bolivia y otras naciones africanas como Congo, Guinea Conakry, con una extraordinaria biodiversidad la cuestión de la gestión de la minería se convierte en una problemática muy compleja. Se trata de gestionar la minería sin sobrepasar la capacidad de la naturaleza para recomponerse de estas intrusiones.

Este es un problema de profunda atención por parte de las comunidades científicas, de los gobiernos y los empresarios. La cuestión es cómo hacer para explotar estos recursos sin destruir los valores de cada región, creando riquezas que contribuyan al desarrollo de las comunidades en medio de escenarios signados por relaciones socioculturales, cosmovisiones e identidades que participan en estos desarrollos.

En Angola existen cuantiosos recursos minerales que explotados de forma racional y eficiente se pueden convertir en una importante fuente de riquezas para la nación, la gran mayoría de las empresas que existen hoy operan dentro de los esquemas de transnacionalización del capital, son empresas con capital extranjero que traen tecnologías al país para realizar sus operaciones.

De ahí la extraordinaria importancia que tiene analizar la relación existente entre el desarrollo sustentable y la transferencia de tecnologías en el contexto del desarrollo de la minería angolana y muy particularmente en la de los materiales para la construcción en Uige. Definitivamente los países subdesarrollados encuentran en la transferencia una vía para acceder a los desarrollos tecnológicos que les pueden garantizar crecimiento y desarrollo tecnológico. Más allá de los riesgos que estos procesos traen para los países receptores, es imposible renunciar a un mecanismo que, evidentemente, facilita la creación de un escenario favorable para acceder a las tecnologías y para situar a estos países en los mercados internacionales de capital de integración tecnológica.

DESARROLLO

Como es conocido, Angola de la post guerra tuvo uno de los mayores niveles de crecimiento económico en el mundo, especialmente en el periodo 2004 -2008 con una media de crecimiento anual de 17% del Producto Interno Bruto. Como consecuencia de este crecimiento se ha producido en todo el país un aumento exponencial de todo tipo de construcciones lo cual ha creado una demanda sin precedentes de materiales para la construcción.

La provincia de Uige posee numerosos yacimientos de materiales para la construcción los cuales se encuentran situados en todo el territorio provincial, en este caso se trata de arcilla, caliza, arenas y gravas, todos elementos imprescindibles en las construcciones. La explotación de estos recursos ocasiona impactos significativos al medio ambiente, ello depende de la forma en que se realice la explotación del mismo. En este caso existe la minería industrial y los conocidos mineros artesanales o garimpeiros.

La forma en que se realiza la minería en ambos espacios depende de numerosos factores, en primer lugar; de la tecnología que se utiliza. El uso de una u otra tecnología ocasiona, definitivamente, impactos diferentes sobre el medio ambiente. En la actualidad la minería de los materiales para la construcción en Uige está marcada por los signos del modelo intensivista de crecimiento de la economía angolana, esto significa que las minas se van levantando de acuerdo a las necesidades del crecimiento de las obras que las grandes empresas están ejecutando en la zona. Cuando concluyen las construcciones se levantan todas las facilidades y quedan en condiciones de abandono las comunidades donde se instalaron estas minas temporales.

En este estilo de trabajo un papel primordial lo desempeña el tipo de tecnología que utilizan las empresas, en el

caso de las grandes se hace uso de tecnologías más modernas, grandes consumidoras de recursos y con mayor poder de destrucción de los valores de las comunidades locales. Por su parte, los mineros artesanales (garimpeiros), utilizan técnicas rudimentarias para la producción de materiales para la construcción, especialmente para la venta a la población, pero que produce impactos que es preciso tener en cuenta en cualquier gestión de desarrollo.

En segundo lugar; es imprescindible tener en cuenta en la valoración de los impactos que este tipo de minería ocasiona en la provincia, la utilización del factor humano el cual es totalmente diferente en uno y otro espacio. Y algo muy importante, es imprescindible tener en cuenta las relaciones que se establecen entre las empresas y las comunidades, este es un elemento esencial a evaluar en el entorno de Uige.

En tercer lugar; la participación del estado es insuficiente, no existen mecanismo de control que garanticen determinar con rigor, en primer lugar; que tipo de tecnologías se emplean y la forma en que impactan el medio ambiente. En segundo lugar; no existe ninguna garantía, ni mecanismo de planificación y control que garantice que las comunidades locales se apropien de los conocimientos, que utilicen patentes o capaciten a los trabajadores locales para que una vez que se marchen del escenario productivo de Uige los empresarios locales, privados o públicos, puedan continuar utilizando estas tecnologías.

Y, en cuarto lugar; los centros universitarios locales no participan en este proceso. No hay forma de garantizar que se complete el ciclo de la transferencia y con ello se garantice que esta se incorpore al ciclo de creación de riquezas locales.

Esta situación lleva el curso de la investigación a definir los elementos esenciales que entran dentro del concepto transferencia de tecnología, *cuando se habla de transferencia de tecnología o apropiación de saberes, se refiere a todos aquellos procesos necesarios para que el sector productivo pueda acceder a los nuevos desarrollos tecnológicos que mejoran y sustentan su actividad* (Solano, Arzola, Durán & Chacón, 2013, p. 23), Molina (2012) afirma que *“es un ciclo de acciones que pretende transmitir capacidades, habilidades y conocimiento para generar ventajas competitivas en el entorno socio económico”* (p. 3); para Muñoz (2017), la transferencia de tecnología es *“un proceso mediante el cual... se formulan soluciones mediante la planeación estratégica, la estructuración organizacional y la innovación, se busca satisfacer necesidades a nivel interno para optimizar resultados a nivel externo”*.

Carvajal (2013), sostiene que se puede identificar dos tipos de transferencias la que se hace entre dos empresas del mismo país (transferencia interna). Cuando se realiza entre una empresa nacional y otra extranjera se denomina transferencia internacional o simplemente transferencia de tecnología.

Sobre la verticalidad y horizontalidad de la transferencia de tecnología Carvajal (2013), afirma que la primera es la que se hace entre sistemas de un mismo sector de la economía o de una misma área del conocimiento. O sea es intrasectorial. La transferencia horizontal de tecnología es aquella que se hace entre sistemas pertenecientes a diferentes sectores de la economía o de diferentes áreas del conocimiento. O sea es intersectorial.

Considerando que los conceptos son claves para poder identificar un sistema de acciones que facilite que la transferencia de tecnologías se convierta en un elemento dinamizador del desarrollo sustentable en Uige. Se asume que *“la transferencia de tecnología incluye un amplio abanico de posibilidades basado en un proceso global que se inicia en generación de conocimiento, sigue hasta la valorización de este y termina en la comercialización de la tecnología”* (Molina, 2012, p. 4). De tal manera que *“el objetivo de la transferencia de una determinada tecnología sea posibilitar que el receptor utilice la tecnología en las mismas condiciones y con los mismos beneficios que el proveedor”* (Sabater, 2011, p. 30). Para los países en vía de desarrollo esta es una vía para acceder a las tecnologías de avanzada, y consecuentemente una forma de encaminar su crecimiento y desarrollo económico *“partiendo de la necesidad de implementar un clima social y político favorable... las materias primas han sido sustituidas por conocimiento”*. (Hidalgo, 2006, p. 6)

En el trabajo citado, más adelante, es posible encontrar la siguiente referencia, de mucha importancia para el análisis de los impactos de la transferencia de tecnología en Uige. *“Toda transferencia implica dos acciones, transmisión y absorción por parte de la persona o grupo, equivalentes a los procesos de exteriorización y combinación, y socialización e interiorización, respectivamente. Si el conocimiento no es absorbido, es simplemente porque no ha sido transferido”*. (Tarantino, 2013)

Cuando se realiza un análisis de estos elementos es posible llegar a las conclusiones que se expresan a continuación. En primer lugar; las empresas extranjeras no transfieren conocimientos ni habilidades a los receptores locales, sus actividades son temporales y cuando concluyen una obra se marchan dejando solo los escenarios mineros abandonados. En segundo lugar, aquí no se realizan inversiones directas que dinamicen el mercado

interno, aquí apenas se invierten capitales. En tercer lugar; porque los recursos humanos de la comunidad no son capacitados para que puedan utilizar las tecnologías transferida, todo lo contrario, raramente utilizan los recursos humanos locales para trabajos técnicos y profesionales, por lo general traen sus propios trabajadores.

Como se puede apreciar aquí no existe la transferencia propiamente dicha, en las comunidades no queda nada de los conocimientos que portaban los especialistas, técnicos y obreros extranjeros.

Los modelos de transferencia de tecnologías reconocidos en la literatura son el *modelo lineal*, el *modelo dinámico*, el *modelo tripe hélice* (Triple hélice I, II y III), el *Triángulo de Sabato* y el *modelo Catch Up*. En el *modelo lineal* se entiende que *“se plantea como un modelo de innovación que se caracteriza por definir la transferencia, partiendo de las necesidades del mercado, acompañada de la investigación básica, para luego llevarla a la investigación aplicada e iniciar el proceso de transferencia de los resultados de investigación”* (García, Gualdrón & Bolívar, 2017, p. 110). En ese proceso la transferencia de tecnología parte de Universidad a empresa en un proceso conformado por una secuencia lineal de etapas que comienza con el descubrimiento de la tecnología hasta el licenciamiento, *“las relaciones universidad empresa no solo conllevan a un crecimiento sostenible de los indicadores de competitividad... aceptación la idea que la salud económica y social de cualquier sociedad depende de su capacidad de incorporar conocimientos y tecnologías”* (Manjarres, Volpe & Altamiranda, 2013). No es objetivo de este trabajo analizar cómo se adecua cada uno de estos modelos a la situación de Uige, pero evidentemente este no cumple con la situación descrita con anterioridad.

El modelo dinámico es idéntico al lineal *“pero en su proceso toma en consideración el análisis de los factores internos que pueden afectar el éxito de la transferencia... no contempla el análisis de los factores externos al proceso de transferencia, entre ellos el papel del Estado”* (Tarantino, 2013)

Un elemento que llama la atención entre estos factores, se trata del entendimiento intercultural, esto es clave para comprender la relación entre las empresas que transfieren tecnologías y las autoridades de las comunidades que interactúan con estas en el espacio angolano, especialmente en Uige. Estas autoridades constituyen un actor clave en este escenario.

En el caso de *Triángulo de Sabato* *“se basa en la idea de que uno de los motores del desarrollo radica en los vínculos entre el gobierno, la estructura productiva y las*

instituciones” (García, et al., 2017, p. 110). La transferencia de tecnología en Uige tampoco se adecua a este modelo.

El modelo triple hélice enfatiza una relación Universidad-Empresa-Estado, donde este último dirige las relaciones entre los dos primeros; siendo el Estado el que mantiene un rol preponderante, en el designado triple hélice I. El modelo triple hélice II es la segunda versión en donde cada institución se concibe como una unidad con un ámbito de acción delimitado y separado. *“La última versión de este modelo establece que cada institución, aparte de realizar las funciones que le competen, asume funciones de las demás, como por ejemplo, cuando una universidad crea empresas o asume roles asociado al gobierno”* (Acevedo, 2013).

Es muy notorio el papel que se le asigna a las universidades y al estado en este modelo, si estos actores y todas las organizaciones, empresas y personas naturales relacionadas con la transferencia de tecnologías no acaban asumiendo sus roles protagónicos en ningún momento se podrá hablar de transferencia de tecnologías, más bien se puede comenzar a llamar a este proceso colonización tecnológica, esto para hacer mención a la dependencia tecnológica en la cual se encuentran los países que no gestionan adecuadamente estos procesos.

Finalmente el modelo *Catch Up* *“considera que Este es un modelo de Transferencia Tecnológica basado en la imitación y captación de tecnología creada por un tercero, esquema que ha sido empleado por Corea y Japón”*. (Tarantino, 2013). Evidentemente en Uige se utilizan tecnologías por un tercero, pero no existe ningún proceso de aprendizaje a través de la imitación o la reproducción.

La más rigurosa conceptualización de que entender por transferencia de tecnologías permite la realización de una caracterización del escenario de Uige, ello facilitará la propuesta del sistema de acciones que, definitivamente, contribuirá a hacer de la explotación de los materiales para la construcción un proceso sustentable *“actualmente no podemos vivir sin la tecnología, si bien es cierto que dependemos mucho de la tecnología y que nos ayuda facilitando tareas comunes o del trabajo del cotidiano”* (Patinez, 2015). En realidad *“los cambios científicos-tecnológicos han incidido considerablemente en el crecimiento económico de algunos países, así como en el mejoramiento de las condiciones de vida de la población, pues les ha permitido insertar exitosamente en la economía internacional”*. (Sánchez, 2016)

Teniendo en cuenta los modelos de transferencia de tecnología analizados en el trabajo, se concluye que los actores de este proceso en la provincia de Uige lo constituye:

el estado, las empresas y la universidad. Se asume para caracterizar el objeto de la investigación la propuesta del modelo de la Triple hélice III. Hacerlo de esta forma permite que en cada uno de estos elementos se imbriquen de forma holística todos los actores que participan en el entramado de relaciones que tienen lugar en un proceso de transferencia.

Las **empresas** son el actor principal en este proceso *“en la mayoría de los países, las relaciones ciencia-industria se enmarcan en el ámbito de lo privado”* (Malizia, Sánchez-Barioluengo, Lombera & Castro-Martínez, 2013, p. 104), debido a que son quienes adquieren las tecnologías en el extranjero, o usan las que ellos mismos producen y las transfieren. En el escenario productivo de Uige, este proceso tiene características muy particulares que se deben tener en cuenta en la planificación de cualquier estrategia de desarrollo:

- Las tecnologías se transfieren sin la realización de un estudio previo de las características geomorfológicas, topográficas, hidrogeológicas y geotécnicas del macizo de la zona a explotar. De ahí que se verifica un desgaste anticipado de los equipamientos.
- Para las pequeñas empresas mineras locales, lamentablemente las tecnologías que adquieren, en la mayoría de los casos ya se encuentran en estado obsoleto, lo cual provoca innumerables paralizaciones en el proceso productivo resultando ineficaz y costoso el proceso de producción de la materia prima mineral que producen.
- En el proceso de búsqueda, adquisición y contratación de las tecnologías no participan los representantes de las instituciones locales, ni expertos en tecnologías mineras de ahí que no se tengan en cuenta los factores interculturales y técnicos para adquirir una tecnología adecuada a la realidad local.
- La escasa relación de las empresas con las autoridades tradicionales de las comunidades, con los productores locales, incluso con los garimpeiros es una de las causas que provoca que desconozcan la existencia de tecnologías apropiadas que no son utilizadas cuando las características del lugar lo permiten.
- Las empresas extranjeras que participan en la explotación de los materiales para la construcción en la provincia transfieren tecnologías que no llegan a ser asimiladas por las comunidades.
- Las tecnologías transferidas no son asimiladas por las comunidades, especialmente porque no se tiene en cuenta las características de estas, su cultura, su identidad, sus rasgos socio psicológicos y la organización comunitaria, por un lado, por otro no se elaboran cursos técnicos y profesionales para la transferencia

de conocimiento y habilidades a los habitantes de las comunidades empleados en las empresas.

En el caso de Angola esta es una particularidad que debe tener en cuenta cualquier esquema productivo, las autoridades tradicionales constituyen un actor decisivo en la toma de decisiones sobre los problemas que involucren a las empresas, las comunidades y el gobierno. Actualmente esa alianza carece de procedimientos más eficaces, de ahí que esta es una de las barreras fundamentales para lograr un desarrollo sustentable en la explotación de los recursos minerales en Uige.

- La contratación de trabajadores locales, por parte de las empresas mineras extranjeras, es simbólica, ello provoca que no exista la posibilidad de apropiarse de los conocimientos que estas tecnologías portan mediante el aprendizaje. Aquí no hay entrenamientos, ni licenciamientos, ni entrega de patentes alguna, es simplemente la presencia de una empresa extranjera explotando los recursos minerales, con tecnologías transferidas con el objetivo de construir infraestructuras, en la actualidad hay que tener en cuenta que El **estado**, es según el modelo de la Triple hélice III uno de los actores esenciales del proceso de transferencia de tecnologías. Actualmente su actuación no se corresponde con las exigencias que impone el bajo nivel de las fuerzas productivas de la mediana minería practicada por las pequeñas empresas mineras locales que explotan materiales para la construcción en la provincia y consecuentemente con el escaso aporte que esta realiza al desarrollo de la comunidad.

Los principales elementos que identifican la poca participación del estado en este proceso se pueden resumir de esta forma:

El estado no posee mecanismos concretos que obliguen a las empresas extranjeras a transferir conocimientos y habilidades a la población local empleada en las empresas extranjeras, ni la proporción de plazas que puedan ocupar, ni tipos de plazas y categorías técnicas, profesionales y administrativas pueden ocupar lo cual se convierte en una barrera para la entrada de conocimientos y tecnologías. En sentido general *“la transferencia de tecnología puede tropezarse con diferentes barreras... Estas pueden ser de falta de información, insuficiencia de capacidades humanas, barreras políticas y económicas (falta de capital, costos de transacción), aversión al riesgo en algunas instituciones y otras debilidades institucionales”* (Fuerte, 2011, p. 112) en tal sentido que *“durante la estructuración del proyecto de innovación tecnológica... haciendo especial énfasis en los participantes, es decir, que cada uno de los involucrados cuente con la capacidades necesarias para el correcto logro de las actividades encomendadas”*

(Rojas, 2017). La solución de estas barreras está en manos de todos los actores que participan en estos procesos, pero al estado le corresponde un papel esencial.

- No existe mecanismos que obliguen a las empresas extranjeras a pagar un tributo para el desarrollo local, la forma en que se realizan las negociaciones se van más allá de las decisiones locales.
- El gobierno de la provincia no tiene control de todos los recursos humanos empleados en las labores mineras, como consecuencia de ello no existe una estrategia para reinsertarlos en las cadenas productivas locales, regionales o nacionales cuando cierren las canteras. La explotación de los recursos no renovables, como es el caso de los materiales para la construcción, para que sea sustentable debe ser equivalente a la aparición en las actividades productivas de sustitutos para las actividades que desaparecerán cuando se agoten esos yacimientos.

Por la forma en que se explotan estos recursos, por las tecnologías que se emplean y por los actores que participan no existe posibilidad, en la actualidad, de garantizar actividades alternativas que faciliten el desarrollo sustentable de la comunidad. Especialmente porque no existe estrategia alguna para planificar este tipo de desarrollo.

- El estado carece de políticas concretas para el financiamiento de las pequeñas empresas mineras locales y para la creación de centros de investigación que sirvan de soporte a las tecnologías transferidas.
- El vínculo existente entre el gobierno y las empresas es meramente administrativo.

Guerrero (2012), afirma que *“la universidad emprendedora pone en práctica varias estrategias para trabajar con el gobierno”* (p. 109). En el caso de la **universidad**, en Uige la problemática es muy similar al estado, no existe una participación activa en el proceso de transferencia de tecnologías; entretanto, *“en los últimos tiempos se ha llegado a la conclusión que para que el país y las regiones alcancen mayores niveles de desarrollo, es necesario superar la ruptura existente entre el mundo empresarial y el académico”*. (Manjarres, et al., 2013)

Algunos elementos pueden ilustrar esta situación.

- La universidad no invierte lo suficiente en recursos humanos y tecnológicos para realizar investigaciones dirigidas a resolver los problemas del sector productivo de la provincia. No existen líneas de investigación con pertinencia social que faciliten la asimilación de tecnologías capaces de crear desarrollos tecnológicos en la explotación de los materiales para la construcción.

- En la universidad no existen unidades de investigación que realicen prácticas productivas, ni existen organismos públicos de investigación que faciliten la creación de conocimientos y transferencia de tecnologías.
- La universidad no tiene mecanismos de capacitación que garanticen la superación de los recursos humanos para asimilar tecnologías transferidas.
- La universidad no tiene mecanismos de información, ni de vigilancia tecnológica que garanticen la producción de conocimientos para poder asimilar tecnologías.
- La universidad no desarrolla proyectos de I + D, esta es una limitación que afecta todo el sistema de investigación y que no facilita una relación orgánica entre la actividad científica, la comunidad empresarial y el gobierno.

Definitivamente la transferencia de tecnologías en la provincia de Uige no ha creado nada más que capacidades productivas, la capacidad tecnológica imprescindible para asumir los retos de un crecimiento económico que facilite desarrollo tecnológico en función del desarrollo sustentable de la minería de los materiales para la construcción no se vislumbra en la actualidad.

Pero la producción de materiales para la construcción es imprescindible para la concreción de innumerables proyectos socioeconómicos en la provincia, ello a pesar de que la manera en que se realiza esta actividad es significativamente agresiva para el medio ambiente, *“ante el notable deterioro del medio ambiente... la innovación tecnológica aparece como esperanza para lograr conciliar el crecimiento con la protección del medio”* (Fuerte, 2011, p. 110). Pero como ya se ha expresado con anterioridad la explotación minera no es negativa en sí misma, el problema consiste en la forma en que este se realiza. En el caso de Uige no existe una estrategia que planifique a corto, mediano y largo plazos una explotación sustentable de estos recursos. A continuación, se expresa algunos puntos de análisis sobre las prácticas no sustentables de esta actividad en la provincia.

Uno de los mayores problemas que presenta el logro de una explotación sustentable de la minería de los materiales para la construcción en Uige, es la tecnología que se utiliza. En el caso del garimpo se utilizan técnicas artesanales. Los impactos de esta actividad sobre el medio ambiente son irreversibles, inconmensurables porque objetivamente el control que existe sobre esta actividad es mínimo.

En el caso de la mediana y gran minería la situación es aún peor, las tecnologías mineras son más agresivas y provocan impactos ambientales significativos. Esta

situación todavía no es controlada por las autoridades gubernamentales.

Definitivamente, la explotación de los grandes recursos de materiales de la construcción que posee la provincia no se ha convertido aún en una palanca para el desarrollo local de Uige, de ahí la necesidad de repensar una estrategia para su explotación sustentable. En este caso concreto se propone un sistema de acciones que, en una primera etapa, visualice como se debe producir la relación entre el estado, las empresas y la universidad en el proceso de transferencia de tecnologías.

Generalmente en la provincia de Uige la explotación de los grandes recursos de materiales para la construcción no es realizada por empresas mineras sino por empresas transnacionales de construcción civil que se responsabilizan por la ejecución de obras públicas de acuerdo al plan de reconstrucción nacional. Estas empresas no garantizan empleos permanentes para la población que viven en la zona donde se encuentra enclavado el yacimiento compitiendo con las pequeñas y medianas empresas mineras locales permanentes influyendo negativamente en los niveles de producción de estas al monopolizar todo el mercado y dejar sin opciones a los nacionales.

Ante esta problemática la sociedad de Uige, el gobierno, las instituciones gubernamentales, las organizaciones no gubernamentales y tradicionales enfrentan el reto de la gestión de una minería que contribuya realmente al desarrollo de Uige y del país. De ahí que la propuesta de solución de este problema se encuentre en la elaboración de un plan de acciones que visualizará lo que se debe hacer en los próximos años en este campo.

La fundamentación de la propuesta encuentra su lógica en la propia estructura productiva de Uige y en todos los elementos valorados sobre la forma en que se realiza esta minería en la provincia. Considerando que la transferencia de tecnologías es un mecanismo clave para acceder a los desarrollos tecnológicos existente en esta industria en el mundo, la caracterización del escenario actual en este campo es vital, ello se realizó en el análisis de todos los factores referenciales que ofrece el modelo de la Triple hélice III.

En el sector de la minería, el “Código minero de la República de Angola versión 2011” en el capítulo IV sección III, varios artículos referentes a la preservación del medio ambiente tales como:

El artículo 63° (Legislación aplicable), artículo 64° (Rehabilitación de los suelos), artículo 65° (Obligaciones ambientales de los titulares de derechos mineros), artículo 66° (Evaluación del Impacto ambiental), artículo 67°

(Cláusulas obligatorias), artículo 68° (auto-regulación y responsabilidades de los operadores), artículo 69° (Participación de las comunidades en la preservación del medio ambiente), artículo 70° (Protección de la flora y de la fauna), artículo 71° (Protección de los recursos hídricos).

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) para 2013-2017 inicia un nuevo ciclo de la historia y experiencia del sistema de planificación de Angola. De hecho, es el primer plano de medio plazo elaborado en el marco de la nueva Constitución del país y tras la aprobación de la Ley de Bases del Sistema Nacional de Planificación.

El presente Plan abarca también un período de gran importancia para el futuro del país. Se sitúa en el centro de la estrategia nacional de desarrollo a largo plazo “Angola 2025”. Después del gran esfuerzo que se realizó para reconstruir el país destruido por décadas de guerra, Angola entró en la fase de modernización y de sostenibilidad, desarrollo centrado en la estabilidad y el crecimiento y en la valorización del ciudadano angolano. Esta valoración se basa, en primer lugar, en la alfabetización y la escolarización de todo el pueblo, que son la base para la formación y cualificación técnico-profesional y formación superior de sus cuadros, esenciales para el desarrollo sostenible, equitativo y pujante de Angola.

Los factores del plan de acción se corresponden con la estructura socioproductiva de la provincia, los actores que participan en esta actividad económica, los aspectos estructurales, los elementos que conforman la política minera del país y los fundamentos económicos y sociales de la política económica del gobierno angolano para enfrentar el desarrollo en los próximos años. Para determinar los factores que integran el Plan de acciones delimitan tres pasos los cuales se exponen a continuación.

PASO 1

Se analiza toda la información obtenida por el investigador con el objetivo de determinar cuáles son los factores que integrarán el plan de acciones. Para ello, además se tienen en cuenta los informes presentados por la institución responsable de la minería en la provincia y los resultados de la revisión de los informes oficiales de los organismos gubernamentales y de las investigaciones que se han realizado por la universidad que interactúa con el espacio geográfico y sociopolítico de Uige. Es muy importante dejar bien definido que no se dispone de una información útil para tomar decisiones en este quehacer, prácticamente toda la que existe fue gestionada y producida por el autor.

PASO 2

A partir de la determinación de los factores fundamentales del plan de acción se procede a determinar las acciones fundamentales y los objetivos, así como las acciones que le darán cumplimiento al mismo. Un momento muy importante en el Paso 2 los constituye la determinación de la fecha de cumplimiento, el responsable y la forma de realizar la evaluación. En el proceso de establecimiento de fechas e instituciones responsables hay que tener en cuenta que este es un proceso recién iniciado por el investigador, la aceptación de esta propuesta tiene que pasar por un proceso de negociación entre la Universidad de Uige, el gobierno provincial y las instituciones participantes.

PASO 3

Aquí define estratégicamente la importancia de cada acción, en la propuesta aparecen las acciones de acuerdo a la prioridad en que el autor de esta investigación considera que debe presentarse el plan de acciones. Es muy importante dejar bien establecido que se trata de una propuesta construida a partir de una profunda caracterización socioeconómica de Uige, en una sociedad donde apenas se conocen las herramientas metodológicas de los CTS.

Plan de acciones:

Objetivo del Plan de acción: Elaborar una política que garantice acciones que faciliten la asimilación de las tecnologías transferidas por empresas extranjeras a Uige a través de una interrelación holística entre los elementos que conforman el modelo de Triple hélice III.

Acciones

1. Definición en los contratos con las empresas extranjeras como transferirán las tecnologías que utilizan a los empresarios nacionales.

Objetivo: Determinar las potencialidades que poseen las empresas e instituciones locales de Uige para asimilar las tecnologías que transfieren las empresas extranjeras a través de:

- Concertar con las empresas extranjeras las áreas en las que se transferirán tecnologías, estableciendo acuerdos previos entre estas y el estado.
- Convenir con las empresas extranjeras el número de trabajadores nacionales que laborarán en estas y los tipos de entrenamientos que se les ofrecerán a estos como una forma de garantizar la transferencia de conocimientos.

- Identificación de las prácticas productivas locales que puedan generar soluciones tecnológicas a partir de las tecnologías apropiadas que poseen los productores locales.
- Brindar protección a los productores locales, a través de acuerdos con las empresas extranjeras, que faciliten que estos eleven los estándares de calidad de los productos finales y la utilización de tecnologías menos contaminantes.
- Identificar las potencialidades que poseen las empresas locales para desarrollar proyectos de trabajo con las empresas extranjeras que faciliten la transferencia de tecnologías, bajo la protección del gobierno y sus instituciones.

Fecha de cumplimiento: Año 2018 - 2021.

Responsable: Universidad de Uige.

Gobierno provincial de Uige.

Evaluación: Presentación por parte de las empresas extranjeras de un Informe semestral al Gobierno provincial de Uige.

2. Elaboración de resoluciones para normar la relación de las empresas extranjeras con el gobierno local, con las instituciones del sistema político angolano y con las organizaciones sociales para garantizar acciones que faciliten la transferencia de tecnologías en Uige.

Objetivo: Propiciar, a través de normativas locales, la existencia de espacios donde se concreten acuerdos entre las empresas extranjeras, los gobiernos locales y las organizaciones sociales que garanticen una participación regular de todos los participantes en la transferencia de tecnologías a través de:

- Establecimiento de acuerdos entre todas las instituciones que participan en las actividades que realizan las empresas extranjeras en Uige, centrando la atención en el favorecimiento de diálogo intercultural con las autoridades tradicionales locales.
- Determinación de los posibles nichos para la creación de capacidades tecnológicas en el empresariado local para lo cual se realizarán investigaciones que determinen las áreas en las cuales hay que invertir para favorecer estos procesos.
- Realización de acciones para determinar qué tipo de capacitación necesitan los emprendedores locales para asimilar las tecnologías que transfieren las empresas extranjeras.
- Concertación de acuerdos con las empresas extranjeras para determinar las formas de transferencias de tecnologías que pueden utilizar en Uige (incorporadas en objetos, incorporadas en el hombre, incorporadas

en las instituciones) para contribuir al desarrollo sustentable de la minería de materiales para la construcción.

- Elaboración de una estrategia a largo plazo que, previo acuerdo con las empresas emisoras de tecnologías, facilite la concreción de inversiones tecnológicas en la provincia.

Fecha de cumplimiento: Año 2018 - 2021.

Responsable: Universidad de Uige.

Gobierno provincial de Uige.

Evaluación: Ministerio de geología y minas.

Gobierno provincial de Uige.

3. Incorporación de las universidades y las instituciones de investigación a la política de transferencia de tecnologías como un actor clave, tanto en su relación con las empresas como con el gobierno y la sociedad.

Objetivo: Garantizar la incorporación de la universidad al proceso de creación de capacidades tecnológicas en Uige a través del desarrollo de investigaciones y proyectos de I + D + I que creen escenarios para la asimilación de las tecnologías transferidas a través de:

- Creación de grupos de investigación que faciliten la formación de nichos para la asimilación de las tecnologías transferidas y el desarrollo de capacidades tecnológicas endógenas.
- Desarrollo de líneas de investigación que vinculen a la universidad con los problemas de la práctica socio productivo y la necesidad de desarrollar capacidades tecnológicas en el área de los materiales para la construcción.
- Formación de un grupo de información y vigilancia tecnológica que sirva como interfaz entre las empresas, el gobierno y la universidad como una forma de garantizar que en la provincia se puedan asimilar tecnologías sin necesidad de acudir a prestaciones de servicios de expertos foráneos.
- Generación de proyectos de investigación con otras universidades del país y del extranjero que faciliten la apropiación de conocimientos que viabilicen la formación de estructuras para el desarrollo de la transferencia de tecnologías y la formación de expertos en esta área académica.
- Garantizar que las universidades posean las estructuras y recursos tecnológicos y humanos necesarios para ofrecer servicios tecnológicos a la comunidad empresarial de Uige y a toda la sociedad.

Fecha de cumplimiento: Año 2018 - 2021.

Responsable: Universidad de Uige.

Gobierno provincial de Uige.

Evaluación: Universidad de Uige.

Gobierno provincial de Uige.

CONCLUSIONES

En la provincia de Uige no existe un proceso real de transferencia de tecnologías entre las empresas extranjeras que operan en el sector de la industria extractiva de materiales para la construcción y la población local empleada.

El gobierno, la universidad no participan directamente en el proceso de transferencia de tecnología.

Las grandes empresas extranjeras solo crean capacidades productivas y en cambio aumentan la dependencia tecnológica.

En la actualidad no existen condiciones en la provincia para institucionalizar mecanismos de transferencia de tecnologías que involucren al gobierno, las empresas y la universidad local.

La ausencia de políticas que protejan a los productores locales, el desconocimiento del entendimiento intercultural, la ausencia de instrumentos jurídicos y la falta de liderazgo por parte de la universidad y las instituciones de ciencia y tecnología son las barreras fundamentales que entorpecen el desarrollo de un proceso proactivo de transferencia de tecnologías, tomando como referencia el modelo de la Triple hélice. III.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Acevedo Whilford, O. (2013). Transferencia de tecnología y creación de Spins offs desde el entorno universitario en Costa Rica. San José: Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Carvajal, L. (2013). Transferencia de tecnología. Recuperado de <https://www.lizardo-carvajal.com/transferencia-de-tecnologia/>
- Fuerte Posada, A. (2011). Desarrollo sostenible y transferencia de tecnologías limpias. Ensayos de economía, 39, 109-118. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/ede/article/viewFile/28639/28947>
- García, J., Gualdrón, C. A., & Bolívar, R. (2017). Diseño de un modelo de transferencia Universidad-Empresa, para la I+D generado por grupos de investigación de la Universidad de Pamplona. Rev.esc.adm.neg, 74, 106-119. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/ean/n74/n74a08.pdf>

- Guerrero, M., & Urbano, D. (2012). Transferencia de conocimiento y tecnologías, mejores prácticas en las universidades emprendedoras españolas. *Gestión y políticas públicas*, 21(1), 107-139. Recuperado de <https://www.orkestra.deusto.es/es/investigacion/publicaciones/articulos-cientificos/391-transferencia-conocimiento-tecnologia-mejores-practicas-universidades-emprendedoras-espanolas>
- Hidalgo, A. (2006). Mecanismos de transferencia de tecnologías y propiedad industrial entre la universidad, los organismos públicos de investigación y las empresas. Recuperado de <https://www.eoi.es/es/file/17123/download?token=HKDwGGJa>
- Malizia, A., Sánchez-Barrioluengo, M., Lombera, G., & Castro-Martínez, E. (2013). Análisis de los mecanismos de transferencia tecnológica entre los sectores científicos-tecnológicos y productivo de Argentina. *Jornal of Tchnology Management & Innovación*. 8(4), 104-115. Recuperado de <http://www.jotmi.org/index.php/GT/article/view/1330>
- Manjarres, L., Volpe, I., & Altamiranda, L. (2013). Estrutura de um centro de transferencia tecnológica: innovacion de la costa Caribe. 12 Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology International Competition of Student Posters and Paper, Cancun.
- Molina, A. (2012). Hacia una nueva cultura empresarial: transferencia de tecnología y conocimiento. *3C Empresa*, 1(7). Recuperado de <https://ojs.3ciencias.com/index.php/3c-empresa/article/view/129>.
- Muñoz, X. (2017). La transferencia de tecnología. Recuperado de <https://prezi.com/z7gdjxixavem/la-transferencia-de-tecnologia/>
- Patínez, K. (2014). Relación entre la tecnología y la sociedad. Recuperado de <https://prezi.com/fkxy7k2agi0c/relacion-entre-la-tecnologia-y-la-sociedad/>
- Rojas Arce, J. (2017). Las oficinas de transferencia de tecnologías y su papel en la estructuración de proyectos de innovación: el caso de una oficina mexicana. Recuperado de http://www.uam.mx/altec2017/pdfs/ALTEC_2017_paper_55.pdf
- Sánchez, Y. (2016). La transferencia en el sudeste asiático y su impacto en el desarrollo socioeconómico. La Habana: Centro de Investigaciones de Economía Internacional.
- Solano, E., Arzola, M., Durán, M., & Chacón, F. (2013). Modelo para transferencia de tecnología en empresas públicas. Caso de estudio: Siderurgia Alfredo Maneiro. *Ingeniería industrial actualidad y nuevas tendencias*, 3(10), 23-38. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/2150/215028421004.pdf>
- Tarantino, S. (2013). Modelos de transferencia tecnológica. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/modelos-de-transferencia-tecnologica>