

DESCARBONIZACIÓN DE LA ECONOMÍA: TRANSICIÓN DE UN MODELO
MINERO-ENERGÉTICO A UNA RECONVERSIÓN PRODUCTIVA DEL CARIBE
COLOMBIANO

ROSA LEIDYS SANTAMARIA GUERRERO

UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES Y ECONOMICAS
PROGRAMA DE ECONOMÍA
SANTA MARTA

2018

DESCARBONIZACIÓN DE LA ECONOMÍA: TRANSICIÓN DE UN MODELO
MINERO-ENERGÉTICO A UNA RECONVERSIÓN PRODUCTIVA DEL CARIBE
COLOMBIANO

ROSA LEIDYS SANTAMARIA GUERRERO

Informe de pasantía de investigación

Director (a):

Ph.D., Andrea Carolina Cardoso Díaz

Codirector (a):

Ph.D., Etna Mercedes Bayona Velásquez

UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES Y ECONOMICAS
PROGRAMA DE ECONOMÍA
SANTA MARTA

2018

Nota de aceptación:

La pasantía de investigación
y el Informe evidencia
el compromiso de la
estudiante Rosa con
al tema de investigación
sus Actividades han sido
cumplidos totalmente.
Su nota Final es de
450

Andrea Cordoso

Firma del director de pasantía

Santa Marta, 19 de 10 del 2018

... pues ya saben que la prueba de su fe produce constancia.

Santiago 1:3

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo de investigación fue realizado bajo la dirección de la Dra. Andrea Cardoso Díaz, a quien expreso mis más sinceros agradecimientos por haber hecho posible todo este proceso. Gracias a ella por ser mi guía incesantemente.

A Dios por permitirme vivir y disfrutar cada momento de esta bella etapa.

A mis padres, por darme la vida y por apoyarme en todos mis proyectos, por su amor y su paciencia, por hacer de mi la persona que soy.

A todo mi núcleo familiar, mis hermanos y sobrinos, por creer en mí y dotarme de ganas para ser mejor cada día.

A todos mis docentes de la Universidad del Magdalena y de la Universidad Popular del Cesar, por su tiempo y dedicación, por brindarme los conocimientos y aptitudes necesarias para llegar aquí. Por mostrarme el camino y ayudarme a alcanzarlo.

A la Vicerrectoría de Investigación y Extensión, a la Vicerrectoría Académica, al Decano de la Facultad de Ciencias Empresariales y Económicas Edwin Chacón y al director del Programa de Economía por su apoyo en mi movilidad académica.

A todos los investigadores de la Universidad Humboldt de Berlín y la Universidad de Stuttgart, en Alemania, quienes me dieron un voto de confianza.

A mis hermanos de la Iglesia, en quienes encuentro siempre apoyo y palabras de fe.

A mis amigos, mis compañeros de vida y de momentos, de sonrisas y llantos, de luchas y logros, a Sergio, a Juan Pablo y a Julián.

A los rechazos y fracasos que hicieron de mí una mujer perseverante y fuerte.

A la vida.

CONTENIDO

	pág.
1. RESUMEN.....	7
2. INTRODUCCIÓN.....	8
2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
2.2 JUSTIFICACIÓN.....	9
2.3 IMPORTANCIA DEL ESTUDIO.....	10
2.4 LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	10
3. MARCO TEÓRICO.....	12
3.1 CAMBIO CLIMÁTICO.....	12
3.2 TRANSICIONES ENERGÉTICAS.....	13
3.2.1 TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN COLOMBIA... ..	14
3.2.1.1 Primer foro de descarbonización de la economía... .. del caribe colombiano.	15
3.2.2 TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN ALEMANIA.....	18
3.3 EL PAPEL DEL SECTOR ENERGÉTICO EN LA TRANSICIÓN.....	21
3.3.1 Las energías renovables.....	22
4. VALORACIÓN DE LOS OBJETIVOS Y RESULTADO	23
4.1 VALORACIÓN DE LOS OBJETIVOS.....	23
4.2 ACTIVIDADES Y RESULTADOS.....	23
5. CONCLUSIONES.....	27
BIBLIOGRAFÍA.....	28

1. RESUMEN

El presente informe presenta un análisis de los aspectos socio-económicos y ambientales de las transiciones energéticas a nivel global con el fin de construir una agenda de acciones en el proceso de transición energética para Colombia, desde el punto de vista de la descarbonización y el proceso de transición energética. Se toma como punto de partida los resultados de un foro realizado en la Universidad del Magdalena, revisión bibliográfica y el trabajo con grupos de actores y la experiencia del autor producto de una estancia académica en Alemania. En esta última se pudo conocer acerca de los programas, proyectos y metas, así como las experiencias, los logros y los desafíos que tienen los diferentes grupos de interés en cuanto a este proceso. A través de esta última se busca establecer el camino que debe seguir Colombia para hacer frente a cambio climático y establecer el papel que deben tener los diferentes actores en dicho proceso.

Todo lo anterior se realiza en el contexto de los compromisos del Acuerdo de París en la COP21 ya que en esta se marca una nueva dirección de reducción de la intensidad de carbono o descarbonización de las economías, así como también en el contexto de la reciente COP23 en Bonn, Alemania en la que 20 países suscribieron una alianza por medio de la cual promueven el desuso del carbón como fuente de energía. La metodología utilizada es de tipo cualitativa no experimental y se aplica por medio de entrevistas y experiencias con diferentes actores.

Palabras clave: cambio climático, transición energética, descarbonización, energía renovable.

1. INTRODUCCIÓN

Desde que el científico sueco y premio nobel de química Svante Arrhenius, con base en los estudios de Samuel Pierpont Langley, habló por primera vez en 1896 sobre el cambio climático, argumentando que los combustibles fósiles podrían dar lugar o acelerar el calentamiento de la tierra, nace la necesidad mundial de realizar acciones que controlen este cambio en el clima. Hoy día, el cambio climático es una realidad a la que no se le puede dar la espalda.

Es tal la preocupación a nivel mundial, que muchos países han empezado a replantear sus modelos de producción y sus acciones políticas en cuanto a ello, sobre todo en cuanto a las actividades derivadas de la minería del carbón y de los hidrocarburos. El Acuerdo de París (COP21) ha sido el punto de partida para que los países que más generan gases de efecto invernadero consideren la necesidad urgente de tomar acciones para disminuir estas emisiones, debido a sus efectos en el medio ambiente y por tanto en la calidad de vida de los seres vivos. Tal impacto es mayormente generado por las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera, producto de, entre otras actividades antropogénicas, la minería de carbón.

Como resultado de este compromiso mundial, y al ser reconocido el CO₂ por el Centro de Análisis de Información sobre Dióxido de Carbono (CDIAC por sus siglas en inglés), como el gas que más se emite a la atmósfera respecto a los seis gases efecto invernadero más contaminantes, con un porcentaje del 65% del forzamiento radiactivo ocasionado por el conjunto este conjunto gases efecto invernadero (GEI) para el año 2016, siendo a su vez responsable de 83% del aumento de ese mismo forzamiento en los últimos cinco años y a sabiendas de que en 2016 el CO₂ alcanzó el 145% del nivel, el principal reto en cuanto a la generación de dióxido de carbono tanto para países desarrollados como para países en vía de desarrollo es cambiar el modelo extractivista que ha venido siendo protagonista en cuanto a su emisión y dar lugar a actividades económicas bajas en carbono. En el aspecto energético, la meta es diversificar la matriz mundial de energía, desistiendo del uso del carbón y logrando reemplazar las energías convencionales por energías renovables y en un sentido más general, apuntarle a todo tipo de actividades productivas sostenibles.

2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La COP21 supone los lineamientos que deben tomarse a nivel mundial para que en el 2020 el aumento de la temperatura promedio mundial no supere los 2°C,

respecto a la temperatura preindustrial, en su propósito menos ambicioso. En contraste, las matemáticas del cambio climático muestran que las potenciales emisiones de carbono de la industria del carbón, petróleo y gas actualmente operantes en el mundo nos llevaría a sobrepasar este límite de calentamiento. McGlade & Ekins (2015) han advertido que el mundo sólo puede quemar alrededor del 12% de las actuales reservas mundiales de carbón para alcanzar la temperatura objetivo de un aumento de 2 °C (McKibben, 2016). Eso significa que más del 80% de las reservas de carbón conocidas deben permanecer en el suelo. A nivel mundial los movimientos de justicia climática abogan por dejar los combustibles fósiles en el suelo.

En este sentido, se percibe que estamos lejos de alcanzar estas ambiciosas metas si no se toman medidas rápidas y eficaces sin importar cualquier justificación respecto a los beneficios y dependencia del actual modelo minero-energético. Mundialmente, a lo largo de los años, las economías han logrado ser altamente dependientes de los hidrocarburos, de la minería y de actividades productivas poco sostenibles. Colombia no es la excepción, y ha puesto en marcha un conjunto de estrategias que han tenido como consecuencias la dependencia de la economía al sector minero-energético, enfatizando las actividades mineras de carbón y la explotación de hidrocarburos, en ese sentido, el país se ha convertido en el 4 mayor productor y exportador de carbón en el mundo. Adicionalmente, los beneficios económicos del carbón se logran sin tener en cuenta la externalización de los costos socio-ambientales locales de la extracción, transporte, producción de electricidad y el costo del cambio climático (Cardoso, 2015).

2.2 JUSTIFICACIÓN

Estudiar economía permite ampliar los conocimientos acerca de las variables utilizadas para medir el crecimiento y el desarrollo social de un país y de los factores que se posee, dentro de ellos los recursos naturales y de la tierra, lo cual, en teoría, conlleva a que se generen beneficios en la economía nacional e internacional. En contraste, según (Morales, 2011) existe evidencia empírica para demostrar lo contrario. La teoría económica de la *paradoja de la abundancia* plantea que los países que centran su actividad económica en la explotación de recursos naturales tienen menores tasas de crecimiento en el largo plazo. En este sentido, se presenta nueva evidencia empírica de este hecho, a lo que concluye que hay una relación negativa entre la abundancia de recursos naturales y el crecimiento económico, propia de las variedades mineras y atribuible principalmente a razones institucionales.

Este panorama conlleva a cuestionarse las razones y argumentos alrededor de la minería de carbón y de que ella se perpetúe en la economía colombiana muy a pesar de todas las externalidades negativas que ésta ha generado a lo largo de los años. Por esta razón, se busca analizar el sector minero-energético en Colombia y los efectos ambientales, sociales y económicos y en esa medida, construir una agenda de transición del modelo minero-energético actual para la reconversión productiva del Caribe Colombiano con base al proceso de un país pionero en este tipo de proceso.

2.3 IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

Colombia es el cuarto país que más exporta carbón en el mundo (IEA-International Energy Agency,, 2016) Por tanto, Colombia tiene un compromiso ético y moral en la reducción de emisiones de gases efecto invernadero que afectan el medio ambiente, ya que la combustión del carbón genera la mayor parte de las emisiones de CO₂ debido a su alto contenido de carbono por unidad de energía liberada (IEA-International Energy Agency, 2015a). Además, la extracción, el transporte y el procesamiento del carbón generan aún más emisiones de CO₂ (Heinrich-Böll-Stiftung & FoE-Friends of the Earth, 2015). El carbón produce el 46% de las emisiones globales de CO₂, a pesar de que el carbón representa el 29% del suministro total de energía a nivel global (IEA-International Energy Agency, 2015b), lo que quiere decir que por cada 10 emisiones de diferentes gases que se evidencian al menos 4 corresponden a las que hace el carbón.

2.4 LIMITACIONES DEL ESTUDIO

La economía alemana es la cuarta economía más grande del mundo con un PIB (PIB a precios en U\$ actuales) de 3.677.439,13 millones de dólares en el 2017, según datos del Banco Mundial. Siendo Alemania un país industrializado, se puede pensar que no es recomendable compararlo con un país en vía de desarrollo como Colombia. De hecho, la anterior afirmación fue común entre los investigadores con quienes se intercambió información en la estancia de investigación, pero al mismo tiempo se piensa que por esta misma razón se convierte en un reto la presente investigación, porque lo que se busca es proponer acciones que puedan beneficiar no solo a la sociedad colombiana sino al medio ambiente y este último no es solo nuestro, sino que nos compromete a todos.

En cuanto a ello, se pudo constatar que es más posible para países desarrollados tomar frente a este tipo de problemas que, en primera instancia podrían considerarse menos importante, puesto que estos países no enfrentan problemas

sociales o económicos de tipo grave como la violencia, la pobreza o la desigualdad, efectos no son inmediatos. Es prioridad también para países desarrollados debido a que son ellos los mayores causantes de la situación en que se encuentra nuestro mundo. Hoy día, países como Colombia se ven envueltos en tantos problemas de todo tipo y que quizá requieren soluciones inmediatas en el corto plazo, que se deja a un lado asuntos que, aunque también urgentes, requieren acciones continuas y tienen implicaciones en un más largo plazo. O al menos esto se creyó por muchos años antes de comenzar a percibir los efectos del cambio climático que hasta ahora sufrimos como escasez de agua, catástrofes ambientales, extinción de flora y fauna, entre otros.

2. MARCO TEÓRICO

El modelo energético actual es ambientalmente insostenible y socialmente injusto y ha traído como consecuencias una serie de sucesos de los que todos los seres humanos somos testigos, el cambio climático, impactos de tipo social, económicos, de salud, entre otros. También efectos directos del modelo económico actual que aboga por el extractivismo, pobreza energética, poder corporativo, inequidad global, etc. Pero hay colectividades y personas en todo el mundo luchando y poniendo en marcha alternativas a este panorama. No es un secreto para nadie que la minería de carbón ha generado a lo largo de los años altos ingresos para los países, pero tampoco es un secreto que esta misma es una alta fuente de contaminación y daño para todo lo que tiene a su paso.

Las minas de arenas bituminosas y de fósiles en general producen un impacto ambiental sin precedentes, con depósitos de residuos peligrosos tan grandes que pueden verse desde el espacio, con enormes riesgos de fugas y derrames a ríos y mares, un tremendo nivel de emisiones y consumo inimaginable de agua, para los que ni siquiera existen evaluaciones de impacto adecuadas (Aguayo, 2012). Todo esto sin incluir los aspectos sociales que, debido a su naturaleza, tampoco existe alguna manera de evaluarlo y mucho menos de establecer valoraciones que puedan alcanzar a explicar lo que solo los afectados pueden explicar. Por tanto, todos, sin excepción, deberíamos tomar acciones para combatir, para compensar alguna manera el daño y para eliminar de raíz estos impactos.

3.1 CAMBIO CLIMÁTICO

De acuerdo con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), se entiende como cambio climático el cambio de las condiciones meteorológicas atribuidas directa o indirectamente a la actividad humana que alteran la composición de la atmósfera a nivel mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables. No se tratan de cambios en el clima de un momento o un periodo, sino de cambios permanentes y a largo plazo que comprometen la sustentabilidad global del clima.

A lo largo de los últimos treinta años, se ha ido consolidando progresivamente el consenso científico en torno a la conclusión de que la actividad humana es la responsable del aumento de la temperatura de la Tierra a través de las emisiones de GEI; principalmente, CO₂, metano y ozono troposférico. Al mismo tiempo, los países desarrollados (y en especial, los europeos) están siendo cada vez más

sensibles al problema de la sostenibilidad ambiental en un intento de compensar de alguna manera el daño del que hasta ahora ha venido siendo uno de los protagonistas.

Países como Reino Unido, Francia, Portugal, Austria y Finlandia están descontinuando el carbón para el uso de producción de energía y aunque en muchos países se lucha para que éste continúe, se estima que la vida del carbón es corta. Aún en EE.UU. con las políticas del actual presidente en pos del extractivismo, defendiendo la empleabilidad que tienen el sector, muchas empresas carboníferas han cerrado sus puertas sustentando que no pueden competir con los precios y la creciente demanda del gas natural.

3.2 TRANSICIÓN ENERGÉTICA

En los últimos años se están viendo cambios importantes en los sistemas energéticos que conllevarán a que existan canastas energéticas más diversificadas y con una tendencia a incorporar energías y tecnologías más limpias, a propiciar mejores usos de las mismas y a optar por nuevas formas de crecimiento económico. Esta transición está caracterizada por un cambio hacia energías renovables como principal medio de producción energética, reduciendo progresivamente la producción con combustibles fósiles y carbón. (UPME, 2015)

La transición energética es el camino que todo país debe emprender hacia un futuro más seguro, más justo y más respetuoso con el medio ambiente y de mayor éxito económico. Es un proceso largo y que nos requiere a todos. En general, no existe una única interpretación del término “transición energética”. Dicho término se usa habitualmente para describir el cambio gradual de un modelo específico de aprovisionamiento energético a un nuevo estadio del sistema energético (Smil, 2010). El camino para la descarbonización de la economía es un reto que nos debería interesar a todos, ciudadanos, gobiernos, industria, todos, porque todos seremos afectados si la situación no cambia. En este sentido, la transición energética es el proceso en el cual se establecen los diferentes caminos que deberían seguirse para lograr una economía baja en carbono. Este es un proceso de transformación radical en el que no solo se modifican las fuentes de energía, sino todo su sistema.

La agenda climática viene ganando cada vez más importancia en la definición de políticas públicas y en la planificación energética de países y regiones. No obstante, muchos países en vía de desarrollo como es el caso de Colombia, no presentan una política de transición energética uniforme. Gestionar la electricidad, el calor y los combustibles de forma eficiente ahorra gastos, fortalece la seguridad del suministro y palia el avance del cambio climático. Por ello, junto al desarrollo

de las renovables, la eficiencia energética es fundamental de la transición energética (Ministerio de Economía y Energía , 2015). De modo general, la agenda climática en los países de América Latina se construyó como parte de una política externa de cada país, y no a partir de un amplio debate con la sociedad. Debido a ello, el grado de compromiso y, aun el nivel de conocimiento de la población sobre la agenda climática de su país es relativamente limitado, y el debate ocurre principalmente entre el gobierno y algunos agentes más directamente relacionados al tema.

Las iniciativas a nivel mundial para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero serían un complemento importante de las medidas sobre calidad atmosférica vigentes y previstas, lo que redundaría en una disminución considerable de la contaminación atmosférica y en la mejora significativa de la salud y la calidad de vida de las personas (EUROPEA, 2011). La creación de agendas para el cambio y las transiciones energéticas, de la mano de acciones que cooperen con el cumplimiento de los objetivos ambientales, además de atenuar la amenaza de un cambio climático perjudicial en el marco de una acción mundial ambiciosa y la reducción drástica de las emisiones de GEI, puede aportar beneficios en términos de ahorro en las importaciones de combustibles fósiles y de mejoras de la calidad atmosférica y de la sanidad pública (EUROPEA, 2011)

En este tema, la decisión política es muy sensible a los periodos de gobernanzas. Ejemplo de ello es Estados Unidos, que venían siendo protagonista e impulsor de tratados a favor de la lucha contra el cambio climático antes del actual gobierno pero que ahora ha tomado un giro poco alentador en temas ambientales. Australia ha tomado también en el último gobierno otra actitud respecto a las renovables y ha centrado su desarrollo energético en el carbón (UPME, 2015). El país considerado líder en este proceso, Alemania, es objeto constante de críticas tanto internas como externas sobre la coherencia y conveniencia del *Energiewende*. A la final, no todo está dicho en lo cuando se habla de transición.

3.2.1 Transición energética en Colombia

De esta forma, aunque haya un esfuerzo de los gobiernos para oír a la sociedad, el grado de compromiso de la población latinoamericana en el proceso de construcción de los planes de transición energética y cambios climáticos todavía es reducido, principalmente cuando se compara con Europa. Esto ocurre en primer lugar, los países de América Latina, aunque hayan presentado un reciente desarrollo económico y social, todavía conviven con muchos problemas “del siglo pasado”. (FGV ENERGIA , 2016) Se puede decir que cada país prioriza sus necesidades dependiendo de sus intereses y condiciones.

En este contexto, Colombia es considerado un país poco contaminante por lo que su voluntad de una transición energética o algún tipo de transición a acciones ambientales no florecen. Pero es que en este tipo de consideraciones hechas por organismos internacionales como el Banco Mundial no se tiene en cuenta los efectos indirectos, por ejemplo, que la producción de energía con recursos fósiles como el carbón es altamente contaminante, a lo que Colombia ha venido aportando con sus altos porcentajes de extracción y exportación de carbón y de petróleo.

Aunque Colombia no ha sido protagonista en este tipo de compromisos, es de vital importancia que se considere la implementación de procesos en pos de mejorar la calidad del medio ambiente y, por ende, como lo han demostrado muchos estudios, y como pretende demostrarlo el nuestro, mejorar la calidad de vida de los colombianos. Todo esto también teniendo en cuenta la alta vulnerabilidad de Colombia frente a las consecuencias del cambio climático y la baja capacidad de afrontarlas.

En relación al contexto de las transiciones energéticas para Jean Claude-Juncker, presidente de la Comisión Europea, el mundo está en marcha hacia la eficiencia energética y el desarrollo de energías renovables. La transición energética dibuja un mundo nuevo, un mundo bajo en carbono y rico en oportunidades para todos. De igual forma, Miguel Arias Cañete, Comisario Europeo para la Energía y la Acción Climática, indicó que todos los países tienen que realizar una transición hacia energías limpias, energías renovables, eficiencia energética y una buena gestión de la agricultura, política forestal, transporte y edificación (Eloy Álvarez Pelegry; Iñigo Ortiz Martínez, 2016), todo esto teniendo como pilar la educación ambiental para lograr resultados más duraderos.

En este contexto, es importante saber que existe la urgente necesidad de educar y crear buenos hábitos de consumo, con el fin de optimizar el manejo y uso de los recursos energéticos disponibles. La eficiencia energética es vehículo para aumentar la productividad y competitividad nacional y es una de las principales estrategias de mitigación de impactos ambientales en la cadena energética (UPME, 2015).

3.2.1.1 Primer foro de descarbonización de la economía del caribe colombiano.

El I Foro de Descarbonización de la Economía del Caribe Colombiano realizado el 1 de diciembre del 2017 en la Universidad del Magdalena, arrojó la necesidad de

la construcción colectiva de una agenda de transición de un modelo minero-energético a la reconversión productiva del Caribe Colombiano y el papel que deben jugar los diferentes grupos de interés en dicho proceso.

Po lo anterior se realizó el *II Foro de Descarbonización de la Economía del Caribe Colombiano* en mayo de 2018 en el contexto de los compromisos del Acuerdo de París en la COP21 ya que se marca una nueva dirección de reducción de la intensidad de carbono o descarbonización de las economías y en el contexto de la COP23 en Bonn, Alemania donde 20 países suscribieron una alianza por medio de la cual promueven el desuso del carbón como fuente de energía. Adicionalmente, las matemáticas del cambio climático muestran que las potenciales emisiones de carbono de la industria del carbón, petróleo y gas actualmente operativos del mundo nos llevaría a sobrepasar los 2°C de calentamiento. A nivel mundial los movimientos de justicia climática abogan por dejar los combustibles fósiles en el suelo.

Ilustración 1. Banner del primer Foro de Descarbonización de la Economía del Caribe Colombiano.

GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE ANÁLISIS EN CIENCIAS ECONÓMICAS - GACE
INVITA:
2do FORO
DE DESCARBONIZACIÓN DE LA ECONOMÍA DEL CARIBE COLOMBIANO
por una transición justa y participativa en nuestros territorios

miércoles **16** mayo de 2018

PROGRAMACIÓN Hora: 8 a.m. a 5 p.m. Lugar: Auditorio Julio Otero

HORA	ACTIVIDAD	PONENTE	DESCRIPCIÓN
8:00 INSTALACIÓN DEL FORO			
9:00 - 10:45	Panel de expertos (eje conceptual)	Tamra Gilbertson Universidad de Tennessee	Una visión general de las transiciones globales del carbón
		Roman Mendelevitsh, Universidad Humboldt de Berlín	La maldición del Carbón Colombiano y sus pasivos socio-ambientales
		Andrea Cardoso, Universidad del Magdalena	Resultados del I Foro de Descarbonización de la Economía del Caribe
		Liliana Ávila, AIDA	Derechos humanos y medio ambiente, desarrollo internacional
10:45 - 11:00 REFRIGERIO			
11:00 - 12:30	Panel de expertos (Definición del problema)	Rosa Peña, Investigadora de Tierra Digna	"Los planes de cierre participativos: uno de los retos de la descarbonización para la Región Caribe"
		Catalina Caro, CENSAT	Factores a tener en cuenta en la transición de la Economía del Caribe
		Claudia Galeano Universidad del Sinú	Salud y minería de Carbón
		Etna Bayona Universidad del Magdalena	Evaluación socio-económica de la minería de carbón en el Cesar y Magdalena
12.30 - 14:00 ALMUERZO LIBRE			
14:00 - 17:00	Mesas de discusión	¿Qué elementos se debe tener en cuenta para el cambio de la minería de carbón a otras actividades productivas? ¿Cuál debería ser el rol de las instituciones y los diferentes actores en la construcción de la agenda de transición? ¿Y qué haría usted para iniciar la transición?	
17:00	Cierre y reflexión	Juana Hofman, AIDA	Justicia ambiental y participación
17:30	Cierre de la jornada	Arte y Justicia Ambiental en la minería de Carbón Compositor Alvaro Bolaños	Presentación Musical y Artística

APOYA:
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN

Una universidad + incluyente e innovadora | PERIODO 2016 - 2020

- Objetivo: A través del Foro como espacio de discusión pública y de la organización de mesas de trabajo entre diferentes actores, el objetivo es discutir las siguientes preguntas: ¿Qué factores deberían hacer parte de una agenda de transición de un modelo minero-energético a una reconversión productiva del Caribe Colombiano? ¿Cuál es el rol de las instituciones y los diferentes actores en la construcción de la agenda de transición?
- Metodología: recolección de propuestas y narrativas en el II Foro de descarbonización del caribe colombiano realizado en la Universidad del Magdalena los días 16, 17 y 18 de mayo de 2018. Dicho foro fue organizado de manera articulada por La Universidad del Magdalena, Tierra Digna, CENSAT Agua Viva, La Asociación Interamericana por la Defensa del Ambiente, La Red de Justicia Ambiental en Colombia y La Fundación Rosa Luxemburgo. La estructura del foro estuvo compuesta por tres paneles con ponentes conocedores de la temática y por una serie de actividades que permitieron adentrarse en la realidad vista desde el punto de vista de las sociedades afectadas representadas en el foro. La Universidad del Magdalena estuvo al frente de la parte logística y junto a La Fundación Rosa Luxemburgo, se aportó el presupuesto para financiar el evento.

3.2.2 Transición energética en Alemania.

En la Unión Europea y más concretamente en el eje franco alemán, la transición energética se ha apoderado del discurso en materia de política energética. Especialmente, países como Alemania y Francia se han emprendido, con enfoques diferentes, procesos de cambio en sus estructuras energéticas. El caso de Alemania, es particularmente significativo, por dos motivos. Primero, por la importancia y el peso que este país tiene en Europa y en el mundo. Segundo, porque el proceso de transición y de transformación energética está ligado, en ocasiones estructuralmente, a su política industrial (Eloy Álvarez Pelegry; Iñigo Ortiz Martínez, 2016).

La realidad de Alemania en cuanto a las renovables es alentadora. Hoy por hoy, las energías renovables ya son la fuente principal de energía eléctrica por lo que, a criterio de ellos, e considera que han alcanzado muchos de los objetivos plasmados en cuanto a cambio climático. Al mismo tiempo, han avanzado en cuanto a eficiencia energética en el uso de la energía, lo que indica que el rendimiento económico sigue aumentando sin que para ello sea necesario consumir más energía (Ministerio de Economía y Energía , 2015). Eficiencia

energética indica aprovechar al máximo los recursos energéticos para disminuir los efectos de su uso. Las empresas alemanas desempeñan un papel muy importante en este avance al desarrollar tecnología de punta a nivel internacional generando crecimiento y empleo simultáneamente.

Para el caso alemán, como ocurre en casi todos los países de la Unión Europea, el Gobierno federal se ha caracterizado por incluir a todas las partes implicadas, considerando como tales a todo el conjunto de la sociedad en general y no solo los tomadores de decisiones o los sectores económicos. Este proceso de transición ha sido plasmado para este país en una hoja de ruta llamada *Los diez puntos de la Agenda de Energía*, publicada en 2014, que incluye una descripción de los pasos que sigue en la legislatura alemana y en su planificación (Ministerio de Economía y Energía , 2015).

El grado de compromiso de la sociedad alemana en la *Energiewende*, Plan Nacional De Transición Energética Alemán, es bastante intenso. Hubo una participación de un conjunto amplio de los grupos de interés en el proceso de transformación de la oferta de energía del país, en un ambiente de transparencia y diálogo (Eloy Álvarez Pelegry; Iñigo Ortiz Martínez, 2016). La sociedad alemana participa directamente del plan, principalmente a través de foros de consulta participativa, contribuyendo así a una mayor aceptación del proceso y a resultados más eficientes en términos sociales.

En general, el Gobierno alemán ha impulsado de todas las maneras la transición hacia una economía baja en carbono. En este sentido, ese Estado cuenta con una serie de incentivos y apoyo a los grupos de interés que participen activamente en este proceso. Por mencionar algunos de estos programas, en el 2014, debido a un alza en los precios de la energía solar y la eólica, el Gobierno presentó su primer programa de subvenciones a este tipo de energías para así impulsar su avance. En cuanto a la ciencia, un programa de investigación en materia de energía con el que brindan apoyo abierto a las instituciones y empresas investigadoras para desarrollar tecnologías energéticas innovadoras. También existen programas de eficiencia energética en los edificios que presta asesoría, guía y apoyo económico a personas, compañías y empresas que quieran hacer de sus viviendas o lugares de trabajo una construcción eficiente en términos de costos y de uso de energía (Ministerio de Economía y Energía , 2015).

Un ejemplo de proyectos de investigación promovidos por el Gobierno federal es el proyecto ENavi en el que trabaja La Dra. Claudia Zabel, investigadora con quien se tuvo un encuentro académico en Stuttgart, el cual busca establecer los diferentes caminos posibles que puede tomar el proceso de transición teniendo en

cuenta todos los agentes involucrados, desde el gobierno hasta la comunidad en general, para que el Estado Federal tenga todos estos aspectos en cuenta en la implementación de políticas públicas. En este proceso, es de vital importancia involucrar a todas las partes del todo para garantizar la efectividad del mismo.

Por otro lado, al año 2018, Alemania dejará de subvencionar al sector convencional de energías, que venía siendo apoyado desde el año de 1992 y ha ido disminuyendo las mismas al sector de renovables porque ya estas últimas han ido tomando un papel más importante en el mercado y se han convertido en un sector altamente competitivo. A pesar de ello, este país está convencido de que la inversión y el apoyo estatal, no solo a través de recursos financieros, sino a través de programas, políticas públicas, control, investigación y acción, es la manera de lograr un objetivo que les involucra a todos.

No obstante, se considera que la transición energética es una tarea de gran exigencia y todavía queda mucho camino por recorrer. Para ello, se desarrolló la hoja de ruta *Diez puntos de la Agenda de Energía*. Además, se construyeron varios paquetes de medidas para potenciar la eficiencia energética y fortalecer la mitigación del cambio climático con los que también hemos marcado hitos importantes. Es imposible cambiar el fondo de abastecimiento energético de Alemania de la noche a la mañana. El cambio se realizará paso a paso hasta el año 2050 y tiene efectos a todos los niveles políticos, sobre la pequeña, mediana y gran empresa, así como en todos los ámbitos de la vida de la ciudadanía (Ministerio de Economía y Energía, 2015). Es un proceso, y como tal conlleva tiempo y conlleva acciones, por tanto, como para todo país, es importante establecer los puntos que se deben seguir y unir fuerzas de acción para lograrlo.

El cambio climático requiere el fin de la combustión incesante del carbón, el portador de energía más intensivo en emisiones de gases de efecto invernadero. En el acuerdo sobre el clima de París, la comunidad mundial se comprometió a mantener el aumento de la temperatura global muy por debajo de 2 ° C en comparación con los niveles preindustriales. En 2017, en la COP 23 en Bonn, varios países fundaron la "*Powering Past Coal Alliance*", comprometiéndose a terminar con el consumo de carbón. El país anfitrión, Alemania, no participó en la nueva alianza contra el carbón y hasta ahora no tiene un plan explícito para eliminar el carbón. A pesar de ser visto como un país ambicioso en las negociaciones de protección del clima, es uno de los países con minas de carbón activas y una gran flota de centrales eléctricas de carbón.

La política energética alemana se enmarca dentro de la de la Unión Europea, así en el Consejo Europeo de marzo de 2007 en Bruselas aprobó un plan energético

obligatorio que incluye un recorte del 20% de sus emisiones de dióxido de carbono antes del año 2020 y consumir más energías renovables para que representen el 20% del consumo total de la UE (contra el 7% en 2006). Alemania es el país líder del mundo en energía eólica. Un tercio de la energía eólica del mundo se está generando en este país.

En contraste, según Oil Change International, actualmente el 40% de la demanda energética de Alemania, se suple con carbón (bulla y lignito). Y según La Agencia Europea del Medio Ambiente, se estima que Alemania solo logre disminuir el 11 o 12% de sus emisiones al 2020, incumpliendo así el Plan Energético Obligatorio. Alemania es el único país de la Unión Europea que se encuentra entre los 10 países más contaminantes del mundo actualmente según datos del Banco Mundial y 7 de los 10 mayores contaminantes de Europa son las minas de Lignito de Hambach.

3.3 EL PAPEL DEL SECTOR ENERGÉTICO EN LA TRANSICIÓN

Sin lugar a dudas, actualmente vivimos en un momento de transición energética hacia un modelo descarbonizado. Más allá de juzgar en cuanto a si en Colombia se toman acciones en cuanto a ello o no, la necesidad que surge de este proceso es adaptarse a los nuevos objetivos ya que todos los escenarios positivos actuales se basan en un sector energético totalmente diferente al que tenemos hoy día. Y es que al hablar de una transformación del modelo económico actual que vaya en pos de un mejor mañana para todos, no se puede dejar de hablar del sector generador de energía ya que solo para el caso del carbón, según reportes de la ONU en 2017 es este último el causante de una quinta parte de las emisiones de CO2 a nivel mundial.

Como respuesta a la innegable responsabilidad del sector energético en el cambio climático, el volumen de inversión en energías renovables en 2015 superó por primera vez en la historia a las inversiones en petróleo, gas y carbón combinadas a nivel mundial según la Agencia Internacional de la Energía, y estas estimaciones indican que deberán seguir aumentando. En el caso de Alemania, si se quiere cumplir con las metas pactadas por el Gobierno Federal acerca de llegar a proveer el 80% de la demanda energética con energías renovables para el año 2050 la inversión, investigación e innovación son puntos clave y así debería ser para cualquier país en el mundo si se quiere lograr un panorama al menos esperanzador para el 2030.

3.3.1 Las energías renovables.

Aunque no suficiente, se debe admitir que el camino de las renovables es ventajoso a nivel mundial. Más de 70 países han optado por las renovables en un proceso en el que eliminan, al menos progresivamente el carbón y la energía nuclear de sus matrices energéticas. Países como Finlandia, Francia y Portugal han eliminado ya el carbón como fuente de energía. Para el caso de Colombia no es tan positivo. En los últimos años ha habido un rezago en este sector debido a la poca inversión en nuevas fuentes de energías, pero es de saber que, a lo largo de los años, Colombia no ha sido protagonista en cuanto a la contaminación a causa de la generación energética. Las principales fuentes de energía colombiana son hidráulicas.

4. VALORACIÓN DE LOS OBJETIVOS Y RESULTADOS

4.1 VALORACIÓN DE LOS OBJETIVOS

El objetivo principal del estudio es analizar el papel que deberían tomar los diferentes actores en el proceso de transición energética y la descarbonización del caribe colombiano.

Entre los objetivos específicos se encuentra estudiar información cualitativa necesaria para la construcción de una agenda de transición, definir los diferentes caminos que se puede tomar para lograr ese objetivo, realizar una estancia de investigación en universidades alemanas para obtener evidencias del campo de investigación y realizar entrevistas a investigadores y actores de este proceso en Colombia y Alemania.

4.2 ACTIVIDADES Y RESULTADOS

Como cumplimiento a uno de los objetivos, se realizó una movilidad académica en Alemania por dos meses en la cual se trabajó de la mano dos grupos de investigación en La Universidad de Stuttgart y La Universidad Humboldt de Berlín. En consecuencia, a continuación se describen las actividades realizadas en dicha estancia y los resultados de las mismas.

ACTIVIDAD	PARTICIPANTES	TIEMPO Y FRECUENCIA	RESULTADOS
Actividad 1. La cadena de suministro de carbón las transiciones energéticas y justicia ambiental			
1. Trabajo en La Universidad Humboldt de Berlín	Roman Mendelevitch y Rosa Santamaría	07 y 08 de agosto de 2018 20 y 21 de agosto de 2018 05 y 06 de septiembre de 2018	<p>Se tratan temas como: eliminación de los combustibles fósiles, la historia de los fósiles y las transiciones en Alemania, la necesidad de incorporar rápidamente las energías renovables, papel de los diferentes actores en el proceso de transición, entre otros. Se establece como temas pendientes: lectura y análisis de artículos como fuentes bibliográficas, responder a cuestiones como: ¿Qué tipo de argumentos se utilizan para justificar la extracción futura de combustibles fósiles? ¿Qué tipo de argumentos se utilizan para justificar el final de la extracción?</p> <p>Qué países aparecen repetidamente en una u otra categoría (deben continuar con la extracción vs. deben detener la extracción) ¿Cómo se hacen las compensaciones entre diferentes objetivos?</p>
2. Trabajo en la Universidad de Stuttgart	Simón Moreno y Rosa Santamaría	19 al 25 de septiembre de 2018	Se trabajó en torno a cuestiones como: La importancia de la eficiencia energética, ¿Qué factores deberían hacer parte de una agenda de transición de un modelo minero-energético a una reconversión productiva del Caribe Colombiano? cierre de minas? ¿Cuál es el rol de las instituciones y los diferentes actores en la construcción de la agenda de transición? ¿Cómo lograr la implementación de dicha agenda de transición?

Actividad 2. Energías renovables y sistemas descentralizados de generación de energía				
3. Charla académica con asistente de investigación de la Universidad Técnica de Berlín	Felipe Corral y Rosa Santamaría	20 de agosto de 2018		Se conocieron las experiencias de Felipe Corral en temas de carbón y sustentabilidad en su trabajo con el académico Pau-You Oei.
4. Charla académica con estudiante de doctorado en la Universidad Humboldt de Berlín	Roman Mendelevitch, Anastasia Gotgelf Y Rosa Santamaría	21 de agosto de 2018		Sistemas descentralizados de generación de energía, energías renovables. Oferta de postgrados en la Universidad Humboldt de Berlín.
Actividad 3. Transición energética: cambio climático, descarbonización y energías renovables				
5. Reunión académica en el Instituto de Investigación de la Universidad de Stuttgart	Claudia Zabel y Rosa Santamaría	23 de agosto de 2018		<p>Se dialogó acerca de cómo combinar el éxito económico con la responsabilidad social y la protección ambiental para contribuir a un mundo que ofrezca un futuro viable con mejor calidad de vida para todos.</p> <p>Caminos para crecer económicamente de una manera menos destructiva y socialmente participativa.</p> <p>Se establecieron interrogantes como si seremos capaces de desechar la mentalidad del despilfarro por la que nos regimos y cambiarla por un nuevo sistema que no deseche ni recursos ni personas y que respete los límites de la naturaleza...</p> <p>Se concluye con las lecciones aprendidas sobre cómo estructurar las eliminaciones de carbón de una manera socialmente responsable.</p>

<p>6. Reunión académica en el Instituto de Investigación de la Universidad de Stuttgart</p>	<p>Natalia Matiz y Rosa Santamaría</p>	<p>10 de septiembre de 2018</p>	<p>Importancia de la bioeconomía. ¿Cómo lograr incorporar acciones “ecologistas en la sociedad”? -En diferentes grupos sociales y su importancia. Análisis del ciclo de vida, Norma ISO 14040. Trabajos de bioeconomía bajo este análisis.</p>
<p>7. Reunión académica en el Instituto de Investigación de la Universidad de Stuttgart</p>	<p>Carlos Chamorro y Rosa Santamaría</p>	<p>18 de septiembre de 2018</p>	<p>¿Cómo funcionan las energías no convencionales? ¿Las plantas eólicas, eólicas subterráneas, paneles solares? ¿Qué sabes de los sistemas descentralizados? ¿Técnicamente cómo funcionan? ¿Qué piensas acerca de ellos ambiental, económica y socialmente?</p>

5. CONCLUSIONES

Este informe tuvo como objetivo principal relatar los adelantos de un trabajo de investigación que constó de una estancia académica en dos ciudades alemanas en las cuales se obtuvo un amplio panorama acerca de la experiencia alemana de transición energética y descarbonización de la economía. Se pudo entender mejor cómo las peculiaridades de cada país influyen en sus decisiones en el campo de la transición energética. A lo largo del documento, se buscó realizar un paralelo comparativo entre la realidad de Colombia y la de Alemania frente al tema en cuestión, a sabiendas que en este último la transición energética y la integración de las políticas energéticas se encuentran en uno nivel más avanzado.

En el tiempo de pasantía con grupos alemanes de investigación, se construyó el presente análisis, se consultaron diferentes fuentes bibliográficas y se realizaron entrevistas y charlas con varios investigadores de dos institutos de investigación en temas ambientales y energéticos en la Universidad de Stuttgart y en la Universidad Humboldt de Berlín. Con base a todo lo anterior, se pudo observar que Alemania es un país que, muy a pesar de su alta influencia en el daño ambiental a nivel mundial, ha venido desarrollando a partir del año 2010 compromisos en cuanto a diversificar su matriz energética y su oferta productiva, así como también respecto al cierre progresivo de las minas de carbón, entre otras acciones que deberían ser un espejo en el cual veamos nuestro futuro proceso de transición.

A pesar de que, en general, los países latinoamericanos están atrás en esta carrera, incluyendo a Colombia, no significa que se tenga que pasar por todas las etapas del proceso de Europa y el tiempo que ello ha requerido para ellos puesto que la tecnología en cuanto a las energías renovables ha avanzado y a que, con base a las experiencias de ellos, un país como Colombia puede tener una vista de lo que se debería hacer y lo que no. Por último, es importante tener en cuenta que la adhesión de la sociedad a la política climática es sumamente importante para el éxito de cualquier agenda de transición energética y en general para acciones que puedan mitigar la huella ambiental que existe. Solo incorporando a todos las partes del todo se podrá lograr un proceso realmente aceptado por todos los involucrados.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUAYO, F. A. (2012). Transiciones energéticas: agotamiento y renovación de los recursos energéticos.
- CARDOSO, A. (2015). *Behind the life cycle of coal: Socio-environmental liabilities of coal mining in Cesar, Colombia*. Ecological Economics.
- ELOY ÁLVAREZ Pelegry; Iñigo Ortiz Martínez. (2016). *La transición energética en Alemania (Energiewende): Política, Transformación Energética y Desarrollo Industrial*. Orkestra.
- EUROPEA, C. (2011). *Hoja de ruta hacia una economía hipocarbónica competitiva en 2050*. BRUSELAS : ES.
- FGV ENERGIA . (2016). *UN ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN AMÉRICA LATINA Y EUROPA*.
- HEINRICH-BÖLL-STIFTUNG & FOE-FRIENDS OF THE EARTH. (2015). *Coal Atlas: Facts and figures on a fossile fuel*. Obtenido de <https://www.boell.de/sites/default/files/coalatlas2015.pdf>.
- IEA-INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. (2015a). *CO2 emissions from fuel combustion highlights*.
- IEA-INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. (2016). *Key coal trends. Excerpt from: Coal information*.
- IEA-INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. (2015b). *Energy and climate change*.
- MCKIBBEN, B. (2016). *Recalculating the climate math*. New Republic. Obtenido de https://newrepublic.com/article/136987/recalculating-climate-math?utm_medium=email&utm_source=actionkit [Accessed September 30, 2016].
- MINISTERIO DE ECONOMÍA Y ENERGÍA . (2015). *Juntos por el éxito de la transición energética*. Berlín: Ministerio de Economía y Energía de la República Federal de Alemania.
- MORALES, C. (2011). *Variaciones de recursos naturales y crecimiento económico*. . Revista Desarrollo y Sociedad vol. , No. 68 .
- SMIL, V. (2010). *Energy transitions : History, requirements, prospects*. Santa Barbara, California: Praeger.
- UPME. (2015). *PLAN ENERGETICO NACIONAL COLOMBIA: IDEARIO ENERGÉTICO 2050*. Bogotá.

