

Vargas-Chaves, I., & Ospina, A. (2020) Cambio climático: del conflicto entre actores y sus ontologías al enfoque y formas ontológicas de la empresa. En G. A. Rodríguez (Ed.) Retos para enfrentar el cambio climático en Colombia (pp. 207-242). Bogotá: Editorial Universidad del Rosario.

## Cambio climático: del conflicto entre actores y sus ontologías al enfoque y formas ontológicas de la empresa

Iván Vargas-Chaves\*  
Andrés Felipe Ospina\*\*

### 1. Planteamiento introductorio: las dimensiones de la problemática del cambio climático

La comprensión empírica del fenómeno del cambio climático se empezó a estudiar desde finales de los años cincuenta, gracias a una serie de hallazgos que hicieron evidentes alteraciones en el clima causadas por las actividades antropogénicas. Entre los estudios se destaca el de Charles Keeling, quien al

---

\* Abogado de la Universidad del Rosario, máster en Derecho de la Università degli Studi di Genova, máster en Derecho Privado de las Universidades de Salamanca, Pública de Navarra y Università Ca' Foscari Venezia. Doctor en Derecho de la Universidad de Barcelona, doctor en Derecho Supranacional e Interno de la Università degli Studi di Palermo. Profesor de la Universidad Militar Nueva Granada e investigador posdoctoral (Convocatoria 848 de 2019) del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.

\*\* Antropólogo de la Universidad Nacional de Colombia, magíster en Antropología de la Universidad de Los Andes, doctor en Antropología de la Universidad de Los Andes. Profesor de carrera de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

llevar a cabo una serie de mediciones en la montaña Mauna Loa, en Hawái, sobre los niveles de concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera, notó —mediante lo que se denominaría la curva de Keeling— cómo este gas se había estado acumulando progresivamente.

Con esta curva se demostró que en otoño la vegetación localizada alrededor de la montaña Mauna Loa liberaba una gran cantidad de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, mientras que en primavera el nivel era menor, debido al proceso de fotosíntesis que realizaban las plantas. Empero, debido a la excesiva acumulación de CO<sub>2</sub> en la atmósfera, la capacidad natural de la Tierra para absorber y liberar este gas se ha visto alterada. En otras palabras, la tendencia es que cada año se libera una cantidad mayor de CO<sub>2</sub> y se presenta una disminución en la capacidad de absorción del mismo (Neira y Vallina, 2009; Uriarte 2000). A lo anterior se suman los indicios encontrados en las exploraciones de núcleos de hielo de la Antártida a varios kilómetros de profundidad, por medio de las cuales se logró reconstruir la composición de la antigua atmósfera en varias capas de hielo, sobrepuestas durante siglos.

Con este método de estudio, además de conocer la composición de la atmósfera respecto al CO<sub>2</sub> allí presente, se pudo observar con claridad que, aunque en los últimos ochocientos mil años este ha aumentado y disminuido (Lüthi *et al.*, 2008), desde mediados del siglo pasado se ha presentado un aumento importante de su concentración. Sobre este punto conviene hacer una precisión sobre el término *cambio climático*, que no es del todo equivalente al de *calentamiento global*.

El primero, tal y como se define en el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (artículo 1, 1992), alude al fenómeno de la alteración de la composición de la atmósfera, causada directa o indirectamente por el ser humano,

y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables. Para la Convención, son efectos adversos del cambio climático las transformaciones ambientales físicas o en la biota, con consecuencias en la composición, capacidad de recuperación, productividad de los ecosistemas o en el funcionamiento de los sistemas socioeconómicos, la salud y el bienestar humano.

Por *calentamiento global* se entiende, en cambio, una serie de patrones variables sobre los elementos del sistema atmosférico, tales como los huracanes, sequías o inundaciones causadas por lluvias, entre otros. En el quinto informe de evaluación del IPCC, publicado en septiembre de 2013, se admitió como extremadamente probable, con un 95 % a 100 % de certeza, que la influencia del hombre es la causa dominante de este calentamiento global.

Destaca el quinto informe que esta conclusión se deriva de las observaciones del sistema climático a partir de mediciones directas, de la teledetección desde satélites y de otras plataformas, que demuestran que el calentamiento en el sistema climático es un hecho inequívoco, y cada vez más notorio desde los años cincuenta (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, 2013). Cuando se habla del calentamiento de la atmósfera y los océanos se hace alusión a la disminución de los volúmenes de nieve y hielo, al aumento del nivel del mar y a las altas concentraciones de gases de efecto invernadero que hoy por hoy se presentan.

No en vano, a partir de esa década las observaciones y reconstrucciones paleoclimáticas empezaban ya a aportar registros que, al comparar los cambios de entonces con los cambios que se remontaban a siglos atrás (Lüthi *et al.*, 2008; Scheffer *et al.*, 2009), proporcionaban una visión global de la variabilidad natural del clima y de las transformaciones que

se han estado presentando en todo el mundo. Para comprender algunas de las conclusiones arrojadas por dichas reconstrucciones y observaciones a continuación nos referiremos al denominado Máximo del Holoceno.

El Máximo del Holoceno es un periodo cálido estable, del que, según los reportes que se tienen, ha sido el más largo de la historia. Inició hace once mil años y es en el que nos encontramos aún. Se trata de un periodo caracterizado por la estabilidad en las fluctuaciones de la temperatura global, que coincide con la revolución neolítica que les permitió a los primeros seres humanos asentarse, gracias a un clima óptimo y al hecho de que pudieron llevar a cabo labores de agricultura sin preocupaciones migratorias (Anderson, Goudie y Parker, 2013).

Esta estabilidad hizo posible el desarrollo de nuevas técnicas de subsistencia, que llevaron a los seres humanos a la Revolución Industrial (Matthews, 2013, p. 521). Así, en el siglo XIX se construyeron fábricas, a la vez que se generó una dependencia en los recursos naturales no renovables y, por lo tanto, finitos, como los combustibles de origen fósil, en un principio el carbón y el petróleo. Tal dependencia no solo ha generado guerras, conflictos civiles y problemas de salud ambiental, sino también la alteración de los compuestos químicos naturales de la atmósfera.

## 2. Un primer acercamiento a la situación en Colombia

Con la alteración atmosférica, en las últimas épocas se ha podido sentir —más que antes— cómo el tiempo atmosférico en cada década ha tenido temperaturas más elevadas que en la anterior. En este sentido, se ha identificado como el principal responsable el efecto invernadero. Un fenómeno asociado a la dispersión de la energía solar, que es absorbida por los océanos,

y no por la atmósfera, como suele pensarse. Con todo, se prevé que, de no contenerse este fenómeno, si el calentamiento global sigue aumentando al ritmo actual llegará a los 2 °C a finales de este siglo, lo que implicaría concentraciones de setecientas partes por millón de CO<sub>2</sub> en la atmósfera.

Esta variabilidad del clima ha traído como consecuencia la escasez de recursos esenciales, como el agua dulce, o los prolongados periodos de sequías, poniendo en riesgo la soberanía alimentaria, al conducir a cosechas pobres, hambrunas y migraciones masivas de población. Otras actividades económicas que se han visto afectadas son las relacionadas con la generación y consumo de energía eléctrica, el turismo, la pesca y la ganadería, e incluso la salud de la población mundial, debido a las enfermedades relacionadas con las condiciones extremas del clima, por ejemplo el dengue, la malaria o el cólera (Rueda y García, 2002, pp. 8-9).

Si nos detenemos en el caso de Colombia, las consecuencias que ha traído el calentamiento global son notorias. El monitoreo sistemático realizado por el Ideam muestra cambios tales como el derretimiento de los glaciares, los cuales pierden entre medio y un metro de espesor cada año.

De los datos recopilados por Costa (2007), a partir de los reportes de esta entidad, encontramos los siguientes tres escenarios relevantes:

- El nevado de Santa Isabel, ubicado entre los departamentos de Tolima, Caldas y Risaralda, a mediados de la década pasada contaba con veinticinco metros de espesor en el sitio donde se registraba la mayor profundidad. Con las estimaciones actuales, si continúa perdiendo un metro de espesor al año, su existencia no superará las dos décadas.

- Desde los años sesenta, tanto en Colombia como en el mundo se tienen reportes de un aumento en el nivel del mar de aproximadamente dos milímetros anuales. En las últimas dos décadas este aumento ha sobrepasado los tres milímetros por año. Al respecto, el Ideam registró en Cartagena y Tumaco incrementos entre tres y cinco milímetros desde entonces. Ello ha implicado un aumento en el nivel medio del mar de diez centímetros en el Caribe y veintidós centímetros en el Pacífico.
- Desde la década de los cincuenta hasta mediados de los noventa, la temperatura promedio de la superficie en el planeta aumentó 0,6 °C. El año 2015 fue el más caliente desde que se tienen reportes, con un aumento de 1 °C, respecto a la era preindustrial. De acuerdo con la información recopilada por el Ideam, hay pruebas de un mayor incremento de temperatura a mayores alturas.

No cabe duda de que estas variaciones causadas por el cambio climático en Colombia empeoran las vulnerabilidades ya existentes en el país. El calentamiento puede, además, aumentar la prevalencia y distribución de enfermedades como la malaria y el dengue, así como enfermedades que se transmiten por medio del agua, como el cólera y la disentería. En la región, Colombia ha desempeñado un papel destacado en las negociaciones sobre el cambio climático, a pesar de que aún no tiene la obligación de asumir compromisos para reducir las emisiones, aunque ciertamente forma parte del problema.

Y lo es, pues se enfrentó a un reto difícil frente al imperativo de desarrollo que se le planteó en su momento como candidato para ingresar a instancias internacionales como la

OCDE, y, al mismo tiempo, llevar a cabo estrategias contra el cambio climático. En este sentido, es igual de prioritario mejorar las vías terrestres, como las redes de comunicación, el agua, saneamiento y otros servicios de infraestructura, así como disminuir las emisiones de GEI.

### 3. El cambio climático y la empresa en Colombia: análisis sectorial de las fuentes de emisión de gases de efecto invernadero

El cumplimiento de los objetivos antes descritos resulta esencial para mejorar el bienestar de las personas y reducir las brechas de pobreza, sin perjuicio de que el desarrollo convencional en Colombia conduzca a que el Estado dé prioridad a las acciones para la reducción de estas brechas o a la generación de estrategias para fomentar el desarrollo económico.

No obstante, el problema según lo analizaremos en las siguientes líneas radica en que tanto las referidas acciones como las estrategias para cumplir estas metas conllevan un aumento de los GEI, y forman parte de distintos sectores, todos documentados por el Ideam en su Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero, en adelante Inventario Nacional, según el tipo de actividad desarrollado.

Con el fin de sustentar esta afirmación, nos detendremos en los sectores que se suelen alinear con las actividades para combatir la pobreza, mediante el fomento del desarrollo económico del país. Es de resaltar que, para la elaboración de este apartado nos basamos en la última versión del Inventario Nacional correspondiente al periodo 2010-2014. En cuanto al soporte bibliográfico de algunas de las fuentes de emisión, nos apoyamos en publicaciones científicas debidamente referenciadas, así como en el inventario local de Bogotá y los inventarios nacionales de Uruguay y México.

Somos conscientes de que el lector encontrará un déficit en el espacio dedicado al análisis de las fuentes de emisión de GEI, así como en el rigor científico propio de las ciencias exactas con el que este tema debería ser abordado. Estas son ausencias que resultan inevitables, pues no es el fin por nosotros perseguido en este capítulo, y se presentan debido a la necesidad identificada de limitarnos a presentar el panorama en el que se sitúa la empresa en Colombia y su interacción con las diversas fuentes de emisión.

### 3.1. Actividades relacionadas con procesos energéticos e industriales

En Colombia, las actividades vinculadas con estos procesos se destacan sobre todo por producir considerables cantidades de GEI. Dentro de estos, los sectores de manufactura, construcción y transporte son los que más generan  $\text{CO}_2$  debido a la quema de combustibles. Por lo tanto, y ya que son consideradas emisiones fugitivas, el Ideam las cuenta en su Inventario Nacional, en el numeral 1.A.3, relacionado con los servicios de transporte.

Allí se incluyen las emisiones de  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$  y  $\text{N}_2\text{O}$ , que se generan a partir de la quema tanto de combustibles fósiles como de “biocombustibles”. Por ejemplo, en el sector del transporte, el cual se encuentra dividido dentro del Inventario Nacional en los grupos de aviación, ferrocarriles, navegación marítima, fluvial y transporte terrestre, llama en especial la atención el deteriorado estado mecánico de los vehículos que transitan por el territorio nacional.

De igual manera, es válido traer a colación que en Colombia el transporte de crudo se puede realizar a través de los oleoductos —como se ha hecho hasta ahora—. No obstante,

debido a las particulares condiciones de violencia que ha vivido el país en las últimas décadas y, por ende, a los ataques a los oleoductos por parte de los grupos armados ilegales, tanto los camiones como los barcos se han convertido en los principales medios de transporte de esta mezcla de hidrocarburos, acrecentando así las emisiones de GEI.

Otra fuente que produce GEI son las emisiones fugitivas en la fabricación de combustibles, como el carbón. Esta actividad, incluida en el numeral 1.B.1, libera GEI, sobre todo de  $\text{CO}_2$  y  $\text{CH}_4$ , a la atmósfera. Y es que, a pesar de existir una regulación aplicable para el transporte de carbón, según la cual debe hacerse con un sistema de carga directo por medio de bandas transportadoras encapsuladas u otros mecanismos equivalentes (Contraloría General de la Nación, 2009), en el almacenamiento se pueden llegar a presentar emisiones espontáneas (González y Rodríguez, 1999).

El venteo y la eliminación del  $\text{CH}_4$  que proviene de los mantos de carbón es otra fuente de emisiones fugitivas. Aunque gran parte de estas se originan en las minas, es posible hallar emisiones en las labores de manipulación o en el procesamiento que se realiza luego de la extracción de este recurso (Solórzano, 2003; Corona-Esquivel, Tritlla, Benavides-Muñoz, Piedad-Sánchez y Ferrusquía-Villafranca, 2006, p. 158).

En cuanto a los combustibles líquidos, las principales fuentes de fugas que generan emisiones provienen de los equipos, el venteo y la quema en antorcha durante los procesos previos al refinamiento (*cf.* Asociación Técnica para la Gestión de Residuos y Medio Ambiente, 2010, pp. 15 y 25). Se destacan de igual manera las descargas accidentales y las pérdidas por evaporación como resultado de un mal almacenamiento (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2014, p. 22).

A esto se suma una deficiente gestión energética en los proyectos de infraestructura vial que se desarrollan en Colombia, los cuales se abastecen de material elaborado o tratado en plantas de trituración a partir de combustibles fósiles. Este fue un fenómeno que se identificó por primera vez a finales de la década de los noventa, gracias a un estudio elaborado por Fundambiente y el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables de Venezuela (1998, p. 67).

El consumo de combustibles fósiles en otros sectores también contribuye a la problemática, entre ellos las centrales térmicas, los centros de tratamiento de gas, los altos hornos de las coquerías y las refinerías. En las últimas actividades, tanto en la producción de coque como de azufre, dos productos obtenidos durante los procesos de refinación del crudo, se requiere de elevadas temperaturas, lo cual implica la liberación de grandes cantidades de GEI como consecuencia de los combustibles fósiles requeridos para tal fin (*cf.* Instituto Nacional de Ecología, 2002, p. 74).

Por otra parte, los procesos industriales también contribuyen de manera notable a la producción de GEI en Colombia. En este apartado nos referiremos a algunos subsectores, empezando por el de los materiales y específicamente el de la producción de ladrillo. Los residuos que se emiten a la atmósfera con esta actividad provienen de la combustión por las aún rudimentarias técnicas para producir este material, que por demás se desarrollan a campo abierto, en hornos improvisados, muchas veces alimentados por ACPM.

En estas actividades se destacan las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera como consecuencia de reacciones químicas propias de la producción de materias primas carbonatadas, tales como cal viva, dolomita o piedra caliza (Aguilar y Cortina, 2006, p. 309). Estos carbonatos son minerales que poseen uno o varios

materiales útiles, por ejemplo, el calcio en la piedra caliza. Este elemento, unido al oxígeno y al carbono, y al calcinarse para separar dicho material, libera el gas a la atmósfera. Se trata de una reacción de la que ya se tenían reportes desde mediados del siglo XVII (*cf.* Carón, 1869, p. 248).

En el subsector de los metales, en nuestro país se trabaja principalmente con cobre, aluminio, hierro y acero, por medio del uso de materias primas que van desde el mineral en estado natural —como en el caso de los dos últimos— hasta el metal en palanquillas y lingotes, sin dejar a un lado la chatarra importada. La chatarra dentro del ciclo de vida de los productos despierta especial preocupación en autores como Martínez-Alier (2004, p. 22), al ser una fuente de contaminación local.

Como lo señala el Ministerio de Minas y Energía (2001, p. 3), se estima que el consumo energético de este subsector a principios de la década pasada ascendió a las casi diez mil tercalorías, con una proporción de aproximadamente una cuarta parte correspondiente a energía eléctrica, y las tres partes restantes al consumo térmico. Así, aunque la industria en Colombia ha empezado a ser receptiva en los últimos años a emplear fuentes de energía renovable, no deja de ser preocupante que estas aún no tengan el uso que deberían, tal y como ocurre con el subsector de los minerales.

Dentro de este grupo, merece especial atención la producción de cemento, que conlleva la explotación de las materias primas para su elaboración, trituración, prehomogenización, molienda y calcinación (Sagástegui, 2014). En estos procesos se suelen emplear hornos a elevadas temperaturas para la producción del clínker, el elemento principal para la elaboración del producto final, generando grandes emisiones de CO<sub>2</sub>.

### 3.2. Actividades relacionadas con la agricultura, la ganadería y la eliminación de desechos

Tanto la agricultura y la ganadería como los usos agroindustriales que se le suelen dar a la tierra son muy dependientes de las condiciones climáticas. Por lo tanto, tratar de entender el efecto local y las causas del cambio climático resulta sumamente útil. Si bien el aumento de la temperatura y el  $\text{CO}_2$  pueden ser beneficiosos para algunos cultivos en algunos lugares, en los restantes —que son la mayoría— resultan ser nefastos. Los cambios en la frecuencia y severidad de las sequías y las inundaciones podrían plantear desafíos para los agricultores y ganaderos.

Así, mientras en el caso de la pesca un aumento en la temperatura del agua llega a ocasionar variables en el hábitat de muchas especies de peces y mariscos, alterando sus ecosistemas; en los sectores mencionados el cambio climático trae consigo factores que afectan la evolución de la producción agrícola, así como cambios en sus prácticas.

En relación con la ganadería es posible encontrar un considerable número de actividades responsables de emisiones de GEI. Para empezar, luego del proceso de sacrificio y desposte del ganado, esto es, en la fase de almacenamiento, los frigoríficos hacen uso de la refrigeración industrial y sistemas de aire acondicionado para mantener en buen estado el producto. Ello implica la emisión de gases, tales como HFC 32, HFC 134a, HFC 143a, HFC 152a, entre otros (Gamboa, 2013, pp. 103-105).

La ganadería extensiva, concentrada en zonas como los Llanos Orientales o el Magdalena Medio, se realiza en áreas desprovistas de vegetación, la cual es reemplazada por pastos para alimentar a los animales. Ello conlleva una constante emisión de GEI, por los altos volúmenes de residuos que deja esta actividad,

principalmente estiércol, y por la fermentación entérica del ganado (Calvet-Sanz, 2015).

Se trata de un proceso que se desarrolla en el aparato digestivos del ganado, gracias a organismos microscópicos que descomponen los carbohidratos en simples moléculas, facilitando la absorción de su alimento hacia el torrente sanguíneo, y liberando durante este proceso  $\text{CH}_4$  (pp. 7 y 13). Además, con la descomposición de la madera, la deforestación y la quema de biomasa se registran grandes cantidades de  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$  y  $\text{N}_2\text{O}$ . Vale la pena revisar, en este sentido, el numeral 3.B.1 del Inventario Nacional, en el cual se mencionan fuentes adicionales provenientes del sector de la agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra, que contribuyen a la emisión de los gases, por ejemplo el incremento en el carbono de la biomasa y la materia orgánica muerta, como consecuencia del cambio en el uso de las tierras, que pasaron a ser bosque o la entrada de nitrógeno al suelo que libera  $\text{N}_2\text{O}$ . Sobre este punto, recomendamos la revisión del estudio de Baethgen y Martino (2000, p. 7), en relación con el Inventario de GEI de Uruguay, en el que demuestran que la actividad pecuaria es la mayor responsable de las emisiones de  $\text{N}_2\text{O}$  en la atmósfera.

Volviendo al caso de Colombia, el óxido nitroso se contempla en el Inventario Nacional, en los numerales 3.C.4 y 3.C.5, y sus emisiones directas e indirectas suelen presentarse en suelos gestionados. Proviene principalmente de fertilizantes de tipo nitrogenado, incluyendo los sintéticos, nitrogenados-orgánicos, nitrogenados-mineralizados y de aquel que se desprende de la orina y las heces.

De acuerdo con la *Base de datos sobre emisiones* de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, por sus siglas en inglés), las emisiones

de GEI se producen por los procesos microbianos de nitrificación y desnitrificación que dentro del sitio de deposición son emisiones directas, y tras los procesos de volatilización o redeposición, y de lixiviación, que en este caso son las emisiones indirectas (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2013).

Otro proceso que debe incluirse en este grupo es el cultivo del arroz. Una actividad desarrollada ampliamente en varias regiones de Colombia, como los Llanos Orientales, en especial en el Meta y Casanare, y en otros departamentos como el Huila o el Tolima. El Inventario Nacional clasifica las emisiones que genera esta actividad en el numeral 3.C.7, y considera la descomposición anaerobia de la materia orgánica —que se genera tras las frecuentes inundaciones de estos cultivos— responsable de importantes cantidades de emisiones de  $\text{CH}_4$ .

Merece destacarse que tanto el  $\text{CH}_4$  como el  $\text{N}_2\text{O}$  son dos GEI presentes en las actividades relacionadas con la eliminación de desechos, sobre todo si se realizan mediante la incineración de los mismos o por medio de mecanismos no homologados para tal fin, como las lagunas de oxidación para el tratamiento de aguas negras domésticas e industriales, de acuerdo con el numeral 4D del Inventario Nacional.

Igual situación ocurre en los rellenos sanitarios en Colombia, en los cuales se tratan de manera controlada los residuos por medio de columnas o celdas ajustadas sobre membranas, que a pesar de que impiden que los lixiviados tengan contacto con las aguas subterráneas (Adarve y Rebollo, 1993), no impiden que el  $\text{CH}_4$  se libere a la atmósfera, tras la descomposición anaerobia microbiana de los residuos sólidos orgánicos (Blanco, Álvarez y Morgan, 2011). Es más, en el Inventario Nacional quedó consignada la preocupación respecto a la confluencia del  $\text{CH}_4$  y el  $\text{CO}_2$ , sobre todo en ciudades densamente pobladas, pues tras

estos procesos de descomposición la nocividad de estos gases en la atmósfera resulta ampliamente superior.

#### 4. El conflicto entre actores y sus ontologías

Ahora bien, identifiquemos cuál es el lugar de estas afectaciones en el campo de las relaciones entre la industria y los entornos socioambientales. Los procesos empresariales e industriales no se encuentran desvinculados del entorno ecológico y social del que participan, más cuando las actividades de extracción y explotación de recursos afectan las relaciones entre entidades humanas y no humanas, así como el equilibrio entre entornos y comunidades.

La actividad empresarial y la producción de bienes y servicios han perjudicado y van en detrimento de los ecosistemas y recursos limitados no renovables. Además, estas afectaciones impactan a otros actores que, a diferencia de los productores y consumidores, cuentan con otros modos de comprender e interactuar y componen otras realidades que no son solo las aprehensibles para los seres humanos. Estos otros actores y escenarios son los que la antropología contemporánea define como *otras ontologías*, y el hecho de que no sean reconocidas por la lógica racional de la sociedad occidental no significa que no sean relevantes a la hora de considerar las afectaciones antrópicas sobre los sistemas ambientales.

La actividad empresarial responde a una lógica de producción racional que no coincide con otras sensibilidades y otros tipos de vida, ignoradas y desvinculadas de la lógica operativa de la industria. El modelo industrial, en su propósito de garantizar una producción y bienestar para sujetos económicos —en el marco de una racionalidad de mercado y de producción—, no concilia con otros modos de vida ni con formas relacionales de interacción. Antes bien, los “beneficios” de la actividad industrial



perjudican a quienes no se encuentran en el núcleo racional u operativo de su actividad.

En *Sentipensar con la tierra: Nuevas lecturas sobre desarrollo, territorio y diferencia* (Escobar, 2014) se desarrollan los modelos de tipo posextractivista como alternativas a las prácticas de explotación de los recursos naturales y a la actividad industrial en el mundo contemporáneo. Los modelos que centran su rendimiento en la explotación y en el inminente daño a poblaciones y territorios deben dar paso a otras lógicas que contemplen la participación favorable y la no afectación de otras entidades que, aunque no sean reconocidos por los órdenes de la racionalidad y las dinámicas del modelo económico, sí tienen una conexión directa y vital que garantiza la vida, el equilibrio y la interacción con las entidades humanas y no humanas (Loockhartt, Ávila, Mejía y Aparicio, 2003).

En consecuencia, una acción dirigida a la reducción de daños ambientales no solo debe tener como elemento protagónico a las sociedades humanas sino también a los demás agentes que participan de una vida relacional y compleja. Un bosque, un páramo u otro sistema ambiental no puede comprenderse solo como un telón o escenario de fondo de las relaciones económicas y sociales entre humanos. Estos otros elementos también hacen parte de la relación y deben ser reconocidos como actores con agencia, sensibilidad, y con una capacidad de interacción y comunicación con otros agentes involucrados.

El cambio climático o la acumulación de GEI en la atmósfera no son solo indicadores del deterioro de la calidad ambiental, son la materialización de una vasta producción de daños e impactos sobre una gran diversidad de actores que no son los ejecutores inmediatos de la producción pero que sí se ven afectados como consecuencia de las acciones racionalmente dirigidas que el modelo de producción y desarrollo suscita.

Por eso, las acciones de mitigación del daño ambiental deben analizarse a partir de una perspectiva transversal, y considerar a cada uno de los actores de la relación ecológica —es decir, de la relación entre el ambiente y sus habitantes— en un ejercicio de comprensión y reconocimiento desde el lugar que cada uno ocupa. Esto implica comprender la posición y la visión del otro, para así dar cuenta de cuál es el lugar del agente que forma parte de la diversidad y cómo las acciones de producción que desarrollan los seres humanos pueden beneficiar o perjudicar a todos los participantes de un proceso relacional y ecológico.

### 5. El enfoque ecológico y ontológico en perspectiva

Los estudios ubicados en el campo del denominado *giro ontológico* (Descola, 2012; García y Surrallés, 2004; Viveiros, 2010) tienen como objetivo realizar reflexiones en torno a la vulnerabilidad y al impacto al que se exponen sistemas ecológicos muy ricos por su diversidad biológica y cultural, pero vulnerables al daño que causan los procesos de habitación, colonización y explotación que se oponen a los primeros en tanto afectan las prácticas y mentalidades consagradas histórica y cosmológicamente a las poblaciones nativas que han habitado en un entorno al que se han acoplado y al que tributan desde sus prácticas ecológicas, habitacionales y rituales.

Cuando actores externos, en procesos expansivos de habitación o explotación económica, irrumpen en estos mundos diversos, el desequilibrio socioambiental y la afectación a la relación entre actores socavan las posibilidades de armonía y conservación, generando un efecto en el tiempo que deteriora la calidad de vida y la interacción.

En este contexto, varios académicos han analizado el alcance y el ordenamiento de distintas cosmologías y su relación con los procesos ecológicos. Así, encontraron que las sociedades industriales, con un interés marcado en los procesos de producción y acumulación de capital, deben aprender e incorporar prácticas, estilos de pensar y de organización social más *sentipensantes*, que no generen procesos de dominación colonial o destrucción ecológica. También plantean que se debe luchar contra la expansión de un modelo productivo y económico con bastantes problemas, que afecta a sus realizadores y a los demás modos de vida sobre los que el modelo trata de imponerse.

En esa vía, los metafísicos proponen que se deben reconocer otras perspectivas del mundo —ontologías—, pero no para reducirlas al estilo de las taxonomías racionales y tradicionales de la sociedad industrial, sino para establecer una relación de lógicas y representaciones del mundo, desde la alteridad de los estilos de pensar y sentir de otros pueblos, pero también a partir de elementos que no son humanos, para integrarse a formas de vida relacionales.

De esta manera será viable comprender la posición y el carácter de los recursos o los bienes que el modelo de industria moderno ha usufructuado en diferentes regiones del mundo con impactos negativos a nivel social y ambiental. En tanto no se reconozca la agencia y el alcance de los actores no antropocéntricos cualquier acción de conservación, sostenibilidad, mitigación del cambio climático o para generar conciencia ambiental no tendrá un impacto relevante ni logrará cambiar patrones y conductas estructurales que se sostienen, precisamente, en el desconocimiento de las calidades y contextos de los pueblos, territorios y recursos que se han explotado de forma indiscriminada por largo tiempo.

En ese contexto, la alternativa no puede surgir de un esquema técnico y racional como el occidental, que ha demostrado que no puede equilibrar sus necesidades y aspiraciones con las condiciones que requieren otras formas de vida, distintas a las que presenta el modelo racional. Así las cosas, una propuesta que hacemos desde el análisis de los impactos que han tenido las empresas y la producción industrial en Colombia tiene que ver con identificar cuáles son las características vitales de las organizaciones, y de qué manera se constituyen sus referentes vitales, su lugar de acción y comprensión en el mundo. De este modo, podremos identificar su ontología y plantear cuáles son sus principios ordenadores, así como la oportunidad de generar otro tipo de prácticas y discursos que vayan en sintonía con el reconocimiento de otros mundos y de un equilibrio efectivo entre productores y entornos en el caso de Colombia.

## 6. Formas ontológicas de la empresa y el modelo de utilidades

Las empresas son organizaciones que poseen un clima y una atmósfera propias de acuerdo con su funcionamiento, en las cuales se dinamizan actividades y productos desarrollados en el tiempo. Su lógica de operación se basa en su capacidad como gestoras y ejecutoras de proyectos y productos planificados, o como centros de operaciones de bienes y servicios que garantizan la realización de una actividad, con fines de rendimiento y producción sostenible.

El modelo de negocio aparece en un entorno que justifica y hace viables las premisas de producción y utilidad, que es lo que explica las operaciones, el mantenimiento y la expansión de un negocio. Cuando el modelo de negocio es sostenible, en términos de mercado y utilidad, entonces la organización se

hace lo suficientemente robusta y ambiciosa para expandir su presencia hacia otros ambientes e imponer unas condiciones que desarrollen una atmósfera favorable para el negocio. En esta expansión ocurre una pugna entre los ambientes propios de la organización y su modelo de negocio, y los modos de habitar, vivir y producir que han establecido las poblaciones en esos nuevos entornos a los que llega.

En los espacios rurales y urbanos de Colombia —pero en general en el mundo occidental y de los proyectos coloniales— vemos cómo se impone el ritmo y el interés de los modelos de negocio que traen las organizaciones. Aquellos se insertan en escenarios que, aunque no sean propios del ambiente que requiere la organización, pueden ser adaptados, transformados y puestos en funcionamiento según los requerimientos del modelo de negocio. Ésa es la forma en que se desarrollan los *cluster*, los polígonos o parques industriales, entre otros tipos de zonas productivas.

Estas zonas traen consigo una ambivalencia que es propia de todo el modelo de producción. La entrada de negocios e industrias a los territorios, aunque implican presuntos beneficios, como empleo, inversión y desarrollo de infraestructura, entre otros, viene acompañada de impactos negativos, como los conflictos por el uso del suelo, la pérdida de las vocaciones originales de regiones enteras, la explotación y destrucción de recursos naturales y otros perjuicios sobre el patrimonio natural y cultural, la salud y el equilibrio poblacional.

Además, esta ambivalencia se modela, incluso se potencia, con la impronta del discurso subdesarrollista (Escobar, 2007) que plantea que los pueblos del tercer mundo, que no forman parte de los centros industriales, deben seguir una fórmula desarrollista, que consiste en adecuar sus esquemas institucionales, estructuras gubernamentales, entornos ambientales

y, en general, sus medios de vida, a los requerimientos de las industrias y de la inversión útiles para un modelo de negocio que sea sostenible y produzca utilidades en estos nuevos territorios donde se expande. Tal discurso sostiene que el desarrollo social y económico solo será viable con la implementación de modelos productivos o extractivos, y que, si hay alguna afectación ambiental, los impactos serán compensados con la generación de riquezas y utilidades.

Desde esta perspectiva se comprende por qué la legislación ambiental en las economías emergentes —o en vías de desarrollo, que es como el discurso desarrollista las denomina— han registrado una tendencia a ser más flexibles a la hora de exigir o establecer parámetros de regulación ambiental o restricciones a posibles daños causados por la implementación de nuevas líneas de negocio y producción.

Las economías y las sociedades concebidas como subdesarrolladas generan entonces una dinámica de asimilación que no necesariamente resulta favorable, puesto que, en nombre de posibles crecimientos en el ingreso y la inversión, someten sus territorios, a sus poblaciones y regiones a los requerimientos del negocio, y estos en muchos casos no están alineados con las expectativas y las soluciones que demandan los entornos sociales y ecológicos en los que irrumpen.

En esta situación el impacto ambiental negativo es indicador de una diferencia radical entre los propósitos de sostenibilidad del negocio que van en detrimento de la sostenibilidad de la vida en un territorio. Así, la vida social y ecológica, y todo el entramado relacional se sacrifica por los alcances de la productividad. La lógica que trasciende es la del mismo negocio, incluso en épocas en las cuales la evidencia científica da cuenta de cómo el cambio climático y la amenaza a la sostenibilidad

de los ecosistemas son un riesgo latente en plena expansión —tal como lo hace el modelo de negocio—.

Ahora bien, dicho modelo tiene una gran capacidad de adaptación y prevalencia, aun en el momento en el que la afectación que produce es identificada. Cuando la amenaza al medio ambiente se conoce, esta se torna en una oportunidad para la creación de nuevos nichos de mercado. Así surgen nuevos escenarios para la mitigación y el manejo del daño.

Ejemplo de ello es la economía verde y otros modelos de negocio que se presentan como ecológicos o sostenibles, los cuales crean nuevos esquemas de negocio y utilidad que promueven cambios en la producción, pero sin dejar de producir. En todo caso, esta producción sigue impactando las condiciones del entorno y a los actores que, aunque no forman parte de la organización, se ven afectados por esta.

Referencias de ello las tenemos en numerosos productos industriales o del sector de servicios, que declaran modificaciones en su producción, o implementaciones de nuevos elementos amigables con el medio ambiente. Sin embargo, aunque sean decisiones corporativas que pueden mitigar el impacto negativo de cada unidad producida, en su conjunto, la apuesta por ser sostenibles no es viable, pues lo que impera en la lógica del modelo es la producción y el consumo exponencial; es decir, la priorización “del consumo por el consumo mismo”.

El fin último de toda producción es generar la mayor utilidad posible, y esto se mide por la cantidad de servicios prestados o productos consumidos. En consecuencia, si la producción aumenta, el impacto nocivo también lo hace, más allá de todo propósito de mitigación de las afectaciones. Los críticos al desarrollo advierten que las soluciones a esta situación no se encuentran en el ajuste de la producción a formas menos dañinas, pues la producción racionalmente desmedida

y el consumo masivo —prácticas y fundamentos del sistema económico— son los que trastornan y afectan los ecosistemas y a las poblaciones alrededor del mundo.

La producción industrial, la explotación de recursos, el consumo de energía, la gestión de desechos y demás acciones antrópicas que impactan el ambiente son consecuencia de formas de pensar y de estilos de hacer que asumen la destrucción o desmantelamiento de las formas de vida presentes para lograr el éxito y el rendimiento de la producción y la utilidad.

En este orden de ideas, el problema de la destrucción no es de la industria o de las organizaciones empresariales *per se* sino de los modelos antrópicos, o de las ontologías dualistas de la sociedad occidental, que solo conciben el mundo como una autorreferencia contenida, en la que la posición y el bienestar de otros actores no se tienen en cuenta, y solo se concibe la oportunidad de producción y consumo para un solo actor.

La crítica más grande que se hace a este dualismo es que también contiene una alta dosis de autodestrucción y que, a futuro, no refleja de manera clara la forma como se mantendrá una acertada relación con los demás actores y elementos que participan en su existencia, esto debido a que la relación que propone la ontología dualista —la del mundo racional que condiciona y rechaza otras formas de existencia— es la de someter o destruir todo lo que interactúe con esta (Serje, 2005).

El registro de mayor concentración de GEI en la atmósfera, el calentamiento global, las sequías y demás cambios climáticos agresivos, que llegan acompañados de un aumento de las enfermedades tropicales y por vector, entre otros fenómenos, son evidencia de un trastorno que además de generar drásticas transformaciones en los modos de vida de los seres humanos —incluyendo la sociedad occidental— y las demás especies,

también da cuenta de lo vulnerable que es el mantenimiento de la vida ecológica en condiciones bastante frágiles y limitadas.

Con la necesidad de buscar otros referentes sobre cómo vivir y cómo producir sin incursionar en nuevas prácticas lesivas al equilibrio ambiental, distintos grupos sociales e intelectuales han promovido la apertura a otros modelos alternativos de desarrollo (Escobar, 2014), en los cuales los actores humanos y no humanos puedan encontrar formas de existencia alternativas.

Dentro de esta tendencia vale la pena preguntarse sobre cómo generar procesos de bienestar para los grupos sociales y los ecosistemas, que permitan producir de un modo consciente y relacional, reconociendo el lugar y la relevancia que tiene cada una de las entidades en una ecología compartida, más allá de si son humanas o no, o si tienen perspectivas ontológicas distintas. Desde esa escala es viable pensar en alternativas de producción verdaderamente sostenibles, que mantengan una interacción y un respeto por los recursos presentes en los distintos ecosistemas y con los demás actores.

Propuestas como el modelo del Buen Vivir en los Andes Centrales, o perspectivas de movilización social con conciencia de territorio, como las que proponen los Concejos Comunitarios de los pueblos afrodescendientes del Pacífico colombiano, además de las alternativas expuestas por otros grupos sociales a la lógica de consumo voraz, buscan referentes de equilibrio y bienestar basados en las formas de vida y en las ontologías que representan dichos movimientos sociales desde el sur global. Estos modelos se destacan porque la subsistencia se asume como un proceso de relación antes que uno de dominación y acaparamiento de los recursos disponibles, y es desde este sentido que se convierten en alternativas ecológicas con un profundo énfasis en el reconocimiento de la diversidad y las necesidades del otro.

## Bibliografía

- Adarve, M. y Rebollo, L. (1993). Incidencia ambiental de un vertedero sellado de residuos sólidos localizado en Móstoles sobre la composición natural de las aguas subterráneas. *Geogaceta*, 13, 3-6.
- Aguilar, M. y Cortina, J. (2006). Tratamientos activos de agua contaminada. En R. Rodríguez, A. García-Cortés y R. Fernández (eds.), *Los residuos minero-metalúrgicos en el medio ambiente*, XI (pp. 303-354). Madrid: Instituto Geológico y Minero de España.
- Alcaldía Mayor de Bogotá (2014). *Inventario de Emisiones: Gases de efecto invernadero, Bogotá D. C., línea base*. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá y Secretaría Distrital de Ambiente.
- Anderson, D., Goudie, A. y Parker, A. (2013). *Global Environments Through the Quaternary: Exploring Environmental Change*. Oxford: Oxford University Press.
- Argandoña, A. y Isea, R. (2011). ISO 26000: Una guía para la responsabilidad social de las organizaciones. *Cuadernos de la Cátedra "la Caixa" de Responsabilidad Social de la Empresa y Gobierno Corporativo*, 11, 1-33.
- Asociación Técnica para la Gestión de Residuos y Medio Ambiente (2010). *Cambio climático y gestión de residuos: Impactos positivos y negativos de la gestión de residuos sobre el cambio climático*. Bilbao: Asociación Técnica para la Gestión de Residuos y Medio Ambiente.
- Baethgen, W. y Martino, D. (2000). *Cambio climático, gases de efecto invernadero e implicancias en los sectores agropecuario y forestal del Uruguay*. Actas del Taller sobre el Protocolo de Kioto, Montevideo, Uruguay.

- Blanco, J., Álvarez, A. y Morgan, H. (2011). Contribución de la ganadería a las emisiones de gases de efecto invernadero (reseña). *Ciencia y Tecnología Ganadera*, 5(1), 51-57.
- Calvet-Sanz, S. (2015). La contaminación atmosférica, mitigación y adaptación a través de la nutrición animal. *Revista Nutrinews*, 315, 6-14.
- Caring for Climate (2015). *Progress Report 2015*. Recuperado de [https://d306pr3pise04h.cloudfront.net/docs/issues\\_doc%2FEnvironment%2Fclimate%2FC4CReport2015.pdf](https://d306pr3pise04h.cloudfront.net/docs/issues_doc%2FEnvironment%2Fclimate%2FC4CReport2015.pdf)
- Carón, M. (1869). Preparación de la magnesia empleada como sustancia refractaria. *Revista de los progresos de las ciencias exactas, físicas y naturales*, 18, 247-250.
- Contraloría General de la Nación (2010). *Estado de los recursos naturales y del ambiente 2009-2010*. Bogotá: Contraloría General de la Nación.
- Corona-Esquivel, R., Tritlla, J., Benavides-Muñoz, M., Piedad-Sánchez, N. y Ferrusquía-Villafranca, I. (2006). Geología, estructura y composición de los principales yacimientos de carbón mineral en México. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 58(1), 141-160.
- Costa, C. (2007). La adaptación al cambio climático en Colombia. *Revista de Ingeniería*, (26), 74-80.
- Descola, P. (2012). *Más allá de naturaleza y cultura*. Buenos Aires: Amorrurto Editores.
- Escobar, A. (2007). *La invención del Tercer Mundo*. Caracas: Editorial el Perro y la Rana.
- Escobar, A. (2014). *Sentipensar con la tierra: Nuevas lecturas sobre desarrollo, territorio y diferencia*. Medellín: Uniaula.
- Fundambiente y Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (1998). *Principales problemas ambientales en Venezuela*. Caracas: Fundambiente.

- Gamboa, N. (2013). Escenarios de emisión de gases de efecto invernadero. *Revista de Química*, 12(1), 99-115.
- García, P. y Surrallés, A. (eds.) (2004). *Tierra Adentro: Territorio indígena y percepción del entorno*. Copenhague: Grupo Internacional de Trabajo sobre Asuntos Indígenas.
- González, F. y Rodríguez, H. (1999). Proyección de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI): Colombia 1998-2010. *Revista Academia Colombiana de Ciencias*, 23(89), 490-505.
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (2003). *Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry*. Recuperado de [https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gpplulucf/gpplulucf\\_files/GPG\\_LULUCF\\_FULL.pdf](https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gpplulucf/gpplulucf_files/GPG_LULUCF_FULL.pdf)
- Instituto Nacional de Ecología (2002). *Inventario nacional de gases de efecto invernadero*. Ciudad de México: Instituto Nacional de Ecología.
- Loochkartt, S., Ávila, C., Mejía, M. y Aparicio, J. (2003). Documentos CESO. Altiplano Cundiboyacense: piezas de naturaleza. *De certezas y otras ficciones célebres (Ensayos y bocetos)*. Bogotá: Universidad de los Andes.
- Lüthi, D., Le Floch, M., Bereiter, B., Blunier, T., Barnola, J., Siegenthaler, U. y Stocker, T. (2008). High-Resolution Carbon Dioxide Concentration Record 650,000-800,000 Years Before Present. *Nature*, 453(7193), 379-382.
- Martínez-Alier, J. (2004). Los conflictos ecológicos-distributivos y los indicadores de sustentabilidad. *Revista iberoamericana de economía ecológica*, 1, 21-30.
- Matthews, J. (ed.) (2013). *Encyclopedia of Environmental Change*. Los Ángeles: Sage.
- Ministerio de Minas y Energía (2001). *Determinación de la eficiencia energética del subsector industrial de hierro, acero y metales no ferrosos*. Bogotá: Ministerio de Minas y Energía.

- Neira, M. y Vallina, J. (2009). Salud para el planeta, salud para las personas. *Ambienta: Revista del Ministerio de Medio Ambiente*, 89, 79-90.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2013). *Base de datos sobre emisiones*. Recuperado de <http://faostat3.fao.org/modules/faostat-download-js/PDF/ES/GA.pdf>
- Peattie, K., Peattie, S. y Ponting, C. (2009). Climate Change: A Social and Commercial Marketing Communications Challenge. *EuroMed Journal of Business*, 4(3), 270-286.
- Rueda, V. y García, C. (2002). Vulnerabilidad y adaptación regional ante el cambio climático y sus impactos ambientales, sociales y económicos. *Gaceta ecológica*, 65, 7-23.
- Sagástegui, A. (2014). *Propuesta para reducir las emisiones de polvo fugitivo en el proceso productivo de una empresa cementera* (tesis inédita de doctorado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.
- Scheffer, M., Bascompte, J., Brock, W., Brovkin, V., Carpenter, S., Dakos, V. y Sugihara, G. (2009). Early-Warning Signals for Critical Transitions. *Nature*, 461(7260), 53-59.
- Serje, M. (2005). *El revés de la nación: Territorios salvajes, frontera y tierras de nadie*. Bogotá: Centro de Estudios Socioculturales e Internacionales de la Universidad de los Andes.
- Solórzano, G. (2003). Aportación de gases de efecto invernadero por el manejo de residuos sólidos en México: El caso del metano. *Gaceta ecológica*, 66, 7-15.
- Uriarte, A. (2000). Sobre el clima global y su cronología durante el último ciclo glacial. *Krei*, (5), 79-117.
- Viveiros, E. (2010). *Metafísicas caníbales: Líneas de antropología postestructural*. Madrid: Katz Editores.

## ¿Cuánto cuesta el cambio climático?

Adriana Gutiérrez Bayona\*

### Introducción

El cambio climático es un tema que siempre ha sido relacionado con el medio ambiente, pero se trata de un fenómeno más transversal, que afecta el funcionamiento de nuestra sociedad. Y aunque muchos ya hablan de ello como parte importante para el crecimiento económico y la estabilidad de nuestro planeta, aún hay individuos que no creen, otros que temen enfrentarlo y algunos que lo ignoran porque es muy costoso responder al reto, y unos más que son una especie de mezcla de los tres casos anteriores. Ya que este capítulo asume la veracidad de la existencia del cambio climático, los argumentos se centrarán en los costos de adaptarse a lo que ya no podemos detener, y de mitigar los posibles efectos que vendrán si seguimos en una economía basada en combustibles fósiles.

Desde un comienzo los científicos nos han prevenido diciendo que hay que actuar antes de que sea demasiado tarde, pero ni el sector privado ni el público le han dado al cambio climático la importancia que merece, ¿a qué se debe? Algunos

---

\* Internacionalista de la Universidad del Rosario, máster en Carbon Management de la Universidad de Edimburgo (Reino Unido).