





# Visiones del Desarrollo Sostenible

Compilador  
Ciro Alfonso **Serna** Mendoza

## ***Autores***

Juan Carlos Marín Sánchez	Margarita María Pérez Osorno
Carlos César Parrado Delgado	Jhon Fredy Betancur Pérez
Daniel Tabares Peralta	Carlos Humberto González
Eutimio Mejía Soto	Escobar
Ciro Alfonso Serna Mendoza	José Fernando Muñoz Ospina
José Jardani Giraldo Uribe	Luis Alberto Vargas Marín -
Duvan Emilio Ramírez Ospina	Julio Alfonso Martínez Molina
Jorge Humberto Ramírez	Niza Inés Sepúlveda Asprilla
Osorio	María del Pilar Sánchez Muñoz
Roque Juan Carrasco Aquino	María Teresa Holguín Aguirre
Hena Andrés Calderón	José Gabriel Cruz Cerón
José David Peñuela Lizcano	Óscar Hernando Torres Arango
Luis Alfredo Muñoz Velasco	Diego Hernández García

Mantilla Blanco, Samuel Alberto

Estándares/Normas Internacionales de Aseguramiento de la Información Financiera--  
Samuel A. Mantilla Blanco, 2a. edición. Bogotá: Ediciones de la U, 2016.

620 p. ; 24 cm.

ISBN 978-958-762-504-2 / e-ISBN 978-958-762-509-7

1. Auditoría 2. Normas de Aseguramiento 3. Auditoría basada en riesgos 4. Estándares  
5. Regulaciones internacionales I. Tít.  
657.45 cd 21 ed.

Primera edición: Bogotá, Colombia, junio de 2016

200 ejemplares

ISBN 978-958-

© de los artículos. Los respectivos autores

Coordinación editorial: Ediciones de la U

Carátula: Ediciones de la U

Impresión: Editorial Buena Semilla

Carrera 28A #64A-34, Pbx. (57+1) 6300100

*Impreso y hecho en México, D.F.*

*Printed and made in Mexico*

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro y otros medios, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright.

## Coautores

### **Juan Carlos Marín Sánchez**

Doctorando en Desarrollo sostenible, Universidad de Manizales, economista (1991) de la Universidad de Manizales, especialista en Desarrollo gerencial y magíster en Gestión talento humano (2008) de la Universidad de Manizales. Actualmente es profesor titular de la Universidad de Manizales. coord.economia@umanizales.edu.co

### **Carlos César Parrado Delgado**

PhD en Contaminación y recursos naturales, Universidad Politécnica de Cataluña. Posdoctorado en Sistemas de información geográfica aplicados a la gestión de recursos naturales. Especialista en Derecho Ambiental, en Modelos dinámicos aplicados a la ecología y a la gestión de recursos naturales, en Gestión de residuos municipales, industriales y específicos, medio ambiente. Licenciado en Biología. Consultor e investigador en Sostenibilidad urbana, Medición medioambiental, Indicadores ambientales, Producción más limpia, Sostenibilidad empresarial. carlos.cesarparrado@upc.edu

### **Daniel Tabares Peralta**

Doctorando en Desarrollo sostenible, Universidad de Manizales. Economista, magíster en Ciencias Económicas. Profesor titular, investigador de la Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas de la Universidad de Manizales. Profesor asociado de la Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales. daniel@umanizales.edu.co

### **Eutimio Mejía Soto**

Doctorando en Desarrollo sostenible y magíster en Desarrollo sostenible y medio ambiente de la Universidad de Manizales, especialista en Gerencia social de la Universidad de Antioquia. Contador público y filósofo de la Universidad del Quindío. Docente-investigador integrante del grupo de investigación en Contaduría de la Universidad del Quindío, Armenia, Quindío, Colombia. eutiomejia@hotmail.com

### **Ciro Alfonso Serna Mendoza**

Doctor en Educación de la Universidad de La Habana. Post-doctor en Educación ambiental, Instituto Politécnico Nacional de México. Magíster en Desarrollo social y educativo de la Universidad Pedagógica Nacional. Especialista en Población y desarrollo sostenible en la Universidad de Chile-CEPAL, economista en la Universidad Pedagógica y Tecnológica, Tunja, Colombia. Director doctorado en Desarrollo sostenible, Universidad de Manizales, Caldas-Colombia. [redesomciro@hotmail.com](mailto:redesomciro@hotmail.com)

### **José Jardani Giraldo Uribe**

Doctorando en Desarrollo sostenible, Universidad de Manizales; magíster en Administración económica y financiera, Universidad Tecnológica de Pereira; economista de la Universidad Libre. Docente de la Universidad Surcolombiana y coordinador del grupo de investigación Exporta. [josejardani@yahoo.com](mailto:josejardani@yahoo.com)

### **Duvan Emilio Ramírez Ospina**

Doctor en Administración, magíster en Gerencia del talento humano, especialista en mercadeo, economista, decano de la Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas de la Universidad de Manizales, docente del doctorado en Desarrollo sostenible de la Universidad de Manizales. Profesor de posgrados de la Universidad Simón Bolívar. [merca2@umanizales.edu.co](mailto:merca2@umanizales.edu.co)

### **Jorge Humberto Ramírez Osorio**

Doctorando en Desarrollo sostenible, Universidad de Manizales. Magíster en Gerencia del desarrollo humano. Especialista en Administración de empresas, Administración pública, en Pedagogía y docencia universitaria, economista, profesor universitario. [jhrmirez@uniquindio.edu.co](mailto:jhrmirez@uniquindio.edu.co)

### **Roque Juan Carrasco Aquino**

Doctor en Urbanismo por la Universidad Politécnica de Cataluña, España; docente e investigador del Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIEMAD) del Instituto Politécnico Nacional y asesor del Laboratorio de Ambiente Sociourbano Regional (LASUR). [roquej1608@hotmail.com](mailto:roquej1608@hotmail.com)

### **Hena Andrés Calderón**

Candidata a doctora por la Universidad de Barcelona, España. Docente e investigadora de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME) del IPN; Unidad Ticomán. [hcalderon103@hotmail.com](mailto:hcalderon103@hotmail.com)

**José David Peñuela Lizcano**

Doctorando en Desarrollo sostenible de la Universidad de Manizales, Colombia; magíster en Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia. Especialista en docencia universitaria. Economista, docente universitario de tiempo completo de la Universidad Cooperativa de Colombia UCC-Sede Bucaramanga, programa de Administración de empresas; y adscrito al grupo de investigación SECLAM, línea: “organizaciones de economía solidaria”. jdapl31@yahoo.es

**Luis Alfredo Muñoz Velasco**

Doctorando en Desarrollo sostenible, Universidad de Manizales (Caldas, Colombia), magíster en Desarrollo económico de la Universidad Externado de Colombia, especialista en Gestión del desarrollo regional, Seguridad social, Administración financiera y docencia universitaria; economista de la Universidad de Santo Tomás de Bogotá. Profesor a tiempo completo en la Universidad Surcolombiana, Neiva, Huila-Colombia, y coordinador del grupo de investigación IGUAQUE. luisalfredo.munoz@usco.edu.co

**Margarita María Pérez Osorno**

Doctorando en Desarrollo sostenible, Universidad de Manizales (Caldas, Colombia), magíster en Epidemiología, Universidad de Antioquia, especialista en Salud ocupacional. Administradora en salud con énfasis en Gestión sanitaria y ambiental. Docente ocasional medio tiempo en la Universidad de Antioquia, coordinadora de la línea de investigación Epidemiología ambiental y ocupacional. margarita.perez@udea.edu.co

**Jhon Fredy Betancur Pérez**

PhD en Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira, especialista en Biología molecular y Biotecnología. Licenciado en Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Caldas. Docente investigador y director de línea de investigación en Biosistemas integrados en el CIMAD de la Universidad de Manizales, Caldas, Colombia. jbetancour@umanizales.edu.co

**Carlos Humberto González Escobar**

Doctorando en Desarrollo sostenible, Universidad de Manizales (Caldas, Colombia). MBA de la Universidad EAFIT y Máster en Ecoauditorías y Planificación Empresarial del Medio Ambiente del Instituto de Investigaciones Ecológicas de Málaga (España). Docente e investigador del CIMAD – Centro de Investigación en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible- Universidad de Manizales. Consultor.carloshg@gmail.com

### **José Fernando Muñoz Ospina**

Doctorando en Desarrollo sostenible, Universidad de Manizales (Caldas, Colombia). Máster en las Ciencias de la investigación en desarrollo sostenible y medio ambiente; administrador de empresas y docente investigador del Centro de Investigaciones en Medio Ambiente y Desarrollo de la Universidad de Manizales. [jfernando@umanizales.edu.co](mailto:jfernando@umanizales.edu.co)

### **Luis Alberto Vargas Marín**

Doctorando en Desarrollo sostenible, Universidad de Manizales (Caldas, Colombia). Magíster en Educación, docencia, magíster en Desarrollo sostenible y medio ambiente, economista. Docente e investigador de la línea de investigación Desarrollo sostenible y medio ambiente de la maestría en Desarrollo sostenible y medio ambiente, miembro del grupo Centro de Investigación en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (CIMAD), Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas. Universidad de Manizales – Colombia. [lvargas@umanizales.edu.co](mailto:lvargas@umanizales.edu.co)

### **Julio Alfonso Martínez Molina**

Doctorando en Desarrollo sostenible, Universidad de Manizales (Caldas, Colombia). Magíster en Desarrollo sostenible y medio ambiente, ingeniero civil, coordinador Universidad Industrial de Santander, Sede Socorro. [juma19@gmail.com](mailto:juma19@gmail.com)

### **Niza Inés Sepúlveda Asprilla**

Doctorando en Desarrollo sostenible, Universidad de Manizales (Caldas, Colombia). Magíster en Desarrollo sostenible y medio ambiente. Especialista en Ciencias Biológicas, Universidad Tecnológica del Chocó; Ingeniera agroforestal, Universidad Tecnológica del Chocó. Docente investigadora, Facultad de Ingeniería, Universidad Tecnológica del Chocó, Quibdó (Colombia). Directora de la Corporación Ecotecnológica Ambiental "ECOTAM". [nizasepulveda@gmail.com](mailto:nizasepulveda@gmail.com)

### **María del Pilar Sánchez Muñoz**

Doctorando en Desarrollo sostenible, Universidad de Manizales (Caldas, Colombia). Magíster en Economía, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. Economista, Universidad Católica de Colombia, Bogotá, Colombia. Docente investigadora del Centro de Investigaciones en Medio Ambiente y Desarrollo –CIMAD–, Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas, Universidad de Manizales, Caldas, Colombia. Investigadora del grupo de Investigación Economía y Desarrollo Humano de la Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia. [madpilarsanchez@gmail.com](mailto:madpilarsanchez@gmail.com)



**María Teresa Holguín Aguirre**

Doctorando en Desarrollo sostenible, Universidad de Manizales (Caldas, Colombia). Magíster en Ciencias de la Educación con énfasis en Gestión educativa de la Universidad Libre; especialista en Evaluación de impacto ambiental del Instituto de Investigaciones Ecológicas de España. Especialista en Manejo integrado del medio ambiente de la Universidad de los Andes; licenciada en Química y Biología de la Universidad Libre. Docente investigadora de la Facultad de Ciencias Económicas Administrativas y Contables de la Universidad Libre, Bogotá (Colombia). mariat.holguina@unilibrebog.edu.co

**José Gabriel Cruz Cerón**

Doctor en Ciencias Económicas, Universidad de La Habana. Magíster en Administración industrial, Universidad del Valle. Ingeniero agrónomo, Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira, Colombia. Profesor-investigador de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Caldas, Manizales, Colombia. gabocruz@gmail.com

**Óscar Hernando Torres Arango**

Doctorando en Desarrollo sostenible, Universidad de Manizales (Caldas, Colombia). Magíster en Educación de la Universidad Javeriana, especialista en Ingeniería de regadíos de la Universidad del Cauca; Ingeniero forestal de la Universidad del Tolima. Docente de la Universidad Piloto de Colombia. oscarhtorres@yahoo.com

**Diego Hernández García**

Doctorando en Desarrollo sostenible, Universidad de Manizales (Caldas, Colombia). Magíster en Educación y en Desarrollo sostenible y medio Ambiente. Especialista en Gestión de proyectos de desarrollo. Licenciado en Educación ambiental. Docente-investigador (CIMAD) de la Universidad de Manizales. diegoh@umanizales.edu.co



## Contenido

Coautores .....	5
PRESENTACIÓN.....	17
INTRODUCCIÓN .....	19
<b>CAPÍTULO I. ENFOQUES Y APROXIMACIONES CONCEPTUALES DEL DESARROLLO SUSTENTABLE .....</b>	<b>23</b>
1. Educación, construcción de territorio y desarrollo sostenible .....	25
Abstract.....	25
Resumen.....	26
Introducción.....	27
Conocimiento y desarrollo.....	28
Educación y desarrollo .....	31
Lo educativo y la construcción de territorio.....	35
Conclusiones.....	40
Bibliografía.....	40
2. Aproximación epistemológica a la teoría de los costos de transacción y su prescripción frente al bienestar .....	43
Resumen.....	43
Abstract.....	43
Justificación.....	44
Ruta epistemológica .....	44
Análisis proposicional desde lo descriptivo y lo normativo .....	47
La transacción y sus costos .....	47
El modelo descriptivo de la economía neoclásica .....	48
El modelo descriptivo de la economía institucionalista, neo-institucionalista y la teoría de los costos de transacción.....	51
El institucionalismo .....	51
El neo-institucionalismo .....	52
Teoría de los costos de transacción .....	54
Los costos de transacción.....	54
La teoría de los costos de transacción .....	56
El neo institucionalismo económico (NIE) y los costos de transacción .....	58
El modelo normativo de la economía del bienestar .....	60
Los costos ambientales .....	63
Conclusiones.....	65
Bibliografía.....	66
3. Aportes a la biocontabilidad desde la bioeconomía de Georgescu-Roegen .....	69
Resumen .....	69
Introducción .....	70



Resultados y discusión .....	73
Contabilidad emergente .....	73
La termodinámica y la biología: su influencia en la economía .....	74
Reflexiones éticas de Georgescu-Roegen .....	78
Los recursos naturales y las condiciones del ambiente deben ser objeto de estudio de la economía y la contabilidad .....	80
La valoración contable es multidimensional, de carácter ambiental, social y económico.....	83
Programa bioeconómico de Georgescu-Roegen .....	89
Críticas a la economía de mercado: epistemológicas y pragmáticas .....	90
Conclusiones .....	91
Recomendaciones .....	93
Bibliografía .....	94
4. Turismo sostenible en desiertos: una primera aproximación al estado del arte .....	97
Resumen.....	97
Abstract.....	98
Introducción.....	98
El turismo sostenible y los desiertos .....	99
Caracterización y análisis de la producción científica en turismo sostenible y desiertos .....	100
Conclusiones.....	109
Bibliografía .....	110
5. Del crecimiento y el desarrollo económico al desarrollo sustentable. ¿Una moda?.....	111
Resumen.....	111
Introducción.....	112
Abstract.....	113
Resultados y discusión .....	114
Desarrollo económico .....	114
Crecimiento económico .....	116
Diferencias entre desarrollo y crecimiento económico .....	118
Desarrollo sostenible/sustentable .....	121
Conclusiones.....	123
Bibliografía.....	125
6. Contribución a los planteamientos del desarrollo socialmente necesario y suficiente.....	127
Presentación .....	127
Resumen.....	127
Abstract.....	129
Introducción.....	130
La naturaleza como recurso económico apropiado por el sector privado.....	131
¿Por qué el Desarrollo Socialmente Necesario y Suficiente?.....	137
Conclusión .....	141
Bibliografía.....	142
7. Responsabilidad social y balance social.....	145
Estrategia de sostenibilidad para potencializar la acción social de las empresas	



de economía social solidaria .....	145
Resumen .....	145
Introducción .....	146
Breve reseña histórica de la RSE y balance social .....	148
Evolución de la responsabilidad social empresarial en .....	152
Colombia .....	152
Balance Social .....	154
Ventajas del Balance Social .....	156
Desventajas del Balance Social .....	157
Principales referentes teóricos .....	157
Paralelo - Responsabilidad Social Empresarial vs. Balance Social .....	160
Conclusiones .....	162
Bibliografía .....	163
<b>CAPÍTULO II. RELACIÓN HOMBRE-NATURALEZA: efectos.....</b>	<b>167</b>
1. Las transferencias del desarrollo sostenible a las dimensiones ontológicas, axiológicas, epistemológicas y praxeológicas de las organizaciones empresariales .	169
Resumen .....	169
Abstract .....	169
Introducción .....	170
Referente teórico y discusión .....	171
La ontología de la empresa .....	174
La epistemología de la empresa .....	178
La praxeología de la empresa .....	180
Conclusiones .....	182
Bibliografía .....	182
2. Estado y prospectiva de la vulnerabilidad por el impacto del cambio climático en el Pacífico colombiano .....	185
Resumen .....	185
Abstract.....	186
Introducción.....	186
Antecedentes de la vulnerabilidad al cambio climático en la región pacífica.....	188
Descripción teórica.....	191
Vulnerabilidad y cambio climático.....	191
Metodología (Vargas, 2014) .....	193
Tipo de investigación.....	193
Unidad de análisis y unidad de trabajo .....	193
Fases de la investigación .....	194
Fase empírico-analítica .....	194
Técnicas de recolección de información .....	194
Hallazgos y discusión de los resultados .....	195
Deslizamientos.....	197
Inundaciones y sequías.....	198
Pérdida de flora y fauna .....	200
Pérdida de cobertura glaciar .....	203
Ascenso en el nivel del mar .....	203
Afectación social.....	206

Pérdida de empleo.....	210
Afectación a la vivienda .....	211
Problemas de salud .....	211
Conclusiones y recomendaciones.....	212
Bibliografía.....	214
3. Crisis ambiental global: una visión entre México y Colombia .....	217
Resumen.....	217
Abstract.....	218
Objetivos .....	219
Objetivo general.....	219
Objetivos específicos .....	219
Supuestos y categorías de análisis .....	220
Supuesto.....	220
Categorías de análisis .....	220
Diseño metodológico .....	220
Fundamentación teórica .....	221
Análisis de resultados .....	222
Pobreza .....	225
El derrame de petróleo.....	227
Siembra y fumigación de cultivos ilícitos .....	228
Desplazamiento .....	230
Efectos del proceso de urbanización y de la industria en el medio ambiente .....	231
Conclusiones.....	244
Bibliografía.....	244
4. El postconflicto y las perspectivas al desarrollo sustentable en Colombia .....	247
Resumen.....	247
Abstract.....	248
Introducción.....	248
El conflicto, el no desarrollo o el paradigma de la insustentabilidad .....	250
El conflicto en el territorio.....	256
Bibliografía.....	259
5. Hidroeléctricas en el Huila: reconfiguración geográfica y económica .....	261
Resumen.....	261
Abstract.....	261
Introducción.....	262
Materiales y métodos.....	262
Objetivos .....	265
Metodología.....	265
Resultados.....	266
Perspectiva política.....	266
Perspectiva económica .....	267
Perspectiva institucional y capital social .....	270
Perspectiva ambiental .....	271
Discusión .....	272
Bibliografía.....	273
6. Minería en Colombia y México: algunas geografías y expresiones de	

movimientos sociales y resistencia comunitaria .....	277
Resumen.....	277
Abstract.....	277
Introducción .....	278
Movimientos sociales .....	279
Movimientos sociales y minería .....	280
Páramo de Santurbán – Colombia .....	280
Mensajes e imágenes de protesta usados en las movilizaciones en pro de la defensa del Páramo de Santurbán .....	288
Minería en México.....	289
Conclusión .....	293
Bibliografía.....	294
<b>CAPÍTULO III. ALTERNATIVAS DE DESARROLLO SOSTENIBLE.....</b>	<b>299</b>
1. Manejo de residuos sólidos en grandes ciudades: el caso de Bogotá.....	301
Resumen.....	301
Abstract.....	302
Introducción.....	302
Manejo de residuos sólidos domiciliarios en Bogotá: una mirada histórica desde lo legislativo .....	304
Programa distrital “Basura Cero”.....	306
Política de inclusión social de la población recicladora de oficio en condiciones de pobreza y vulnerabilidad.....	309
Relleno Sanitario Doña Juana.....	311
Conclusiones.....	312
Bibliografía.....	313
2. Enseñanza a través de la infraestructura en las universidades colombianas: una alternativa interactiva para la educación para el desarrollo sostenible .....	317
Resumen.....	317
Abstract.....	318
Introducción.....	319
Estado del arte a nivel internacional y nacional.....	320
Experiencias internacionales .....	320
Experiencias nacionales .....	321
Conclusiones.....	330
Bibliografía.....	330
3. Depuración de las aguas residuales producidas en el procesamiento del caucho natural ( <i>Hevea brasiliensis</i> ) mediante microorganismos presentes en las aguas receptoras de los vertimientos en el municipio de Cunday - Tolima.....	333
Resumen.....	333
Abstract.....	333
Introducción.....	333
Planteamiento del problema .....	337
Justificación.....	338
Pregunta de investigación .....	339
Objetivo general.....	339

Objetivos específicos .....	340
Hipótesis.....	340
Marco teórico.....	341
La caracterización física, química y bacteriológica del agua en Colombia .....	355
Consortios de microorganismos .....	358
Características de la biomasa.....	361
Bibliografía.....	364
4. Aproximación a la rizofiltración con la especie vetiver ( <i>Chrysopogon zizainoides</i> ) como biotecnología para suelos y aguas contaminados por mercurio. Una perspectiva desde el departamento del Chocó .....	367
Resumen.....	367
Abstract.....	368
Introducción.....	368
El mercurio .....	372
La fitorremediación .....	373
La rizofiltración .....	374
Materiales y métodos .....	375
Material vegetal .....	375
Establecimiento .....	375
Modelo hidropónico .....	376
Prueba de ecotoxicidad y estrés al mercurio .....	376
Resultados.....	376
Cultivo de la especie vetiver.....	376
Preparación de semillas .....	377
Trasplante a campo abierto .....	377
Adaptación del material vegetal a condiciones hidropónicas .....	378
Crecimiento en condiciones hidropónicas y estimulación de raíces .....	379
Bioensayos de toxicidad .....	379
Desarrollo y crecimiento en presencia de HgCl <sub>2</sub> .....	380
Respuestas ecotoxicológicas del vetiver al estrés .....	380
Conclusiones .....	381
Bibliografía.....	382
5. La experiencia de la mesa de educación ambiental como estrategia para fortalecer la educación ambiental y el desarrollo de los PRAE en la localidad de Suba, Bogotá D. C., Colombia .....	389
Resumen.....	390
Abstract.....	391
Introducción.....	392
Las mesas de trabajo, mecanismos que favorecen la interacción social.....	394
La MEAL de Suba, una organización social interinstitucional e interdisciplinaria.....	395
Estructura y organización de la MEAL de Suba .....	396
Estrategias para la permanencia y continuidad del proceso.....	399
Salidas pedagógicas del grupo base.....	400
Desarrollo y participación en eventos para la difusión y el intercambio de saberes .....	401
Evaluación permanente de los procesos .....	402
Consideraciones finales .....	407
Bibliografía.....	407



## PRESENTACIÓN

El libro intitulado *Visiones del desarrollo sostenible* recoge las distintas posturas intelectuales del doctorando en Desarrollo sostenible de la Universidad de Manizales (Caldas-Colombia), sobre un tema de relevancia mundial y de alto impacto en lo político, en lo económico, en lo social y en lo cultural, como es la problemática derivada en esa interacción-relación hombre-naturaleza, vista no solo en lo teórico, sino en lo práctico.

La dinámica poblacional y su relación con el entorno bajo procesos históricamente conocidos como revoluciones industriales, han permitido a la humanidad gozar de grandes beneficios y comodidades, muchos de los cuales han dejado su impronta en lo que hoy llamamos la huella ecológica y, con ello, grandes desafíos ambientales y sociales; uno de ellos es el cambio climático, resultado de ignorar el desarrollo sustentable como una opción para complementar el actual sistema político y social.

No obstante, desde mediados del siglo XX, el despertar de movimientos ambientalistas y ecologistas ha incursionado en la conciencia colectiva, que poco a poco ha permeado las estructuras de poder político y económico, a la vez que ha hecho, de los medios de comunicación, la forma eficaz para comunicar las consecuencias de no actuar de forma coherente con nuestro planeta. Por fortuna, hoy, son más los científicos especializados, movimientos sociales y, en algunos casos, políticos y líderes empresariales que se unen a esta causa; con lo cual la esperanza de un mundo mejor para nuestros hijos es una posibilidad y una obligación.

Una evidencia de que existe una mayor conciencia colectiva por un ambiente sano es la curiosidad investigativa de los distintos autores que participan en esta edición, que buscan no solo una aproximación conceptual y teórica, sino ofrecer una visión alternativa de desarrollo sostenible.



## INTRODUCCIÓN

El mundo, en general, y los países, en particular, enfrentan problemas ambientales relacionados con la contaminación, la variabilidad climática, la calidad del agua y la calidad de los suelos, la alteración de las condiciones naturales de los ecosistemas y la afectación de la biodiversidad; problemática que encuentra en la acción del hombre y en la forma en el uso de los recursos, dado su estilo de vida, una causalidad y, por tanto, un responsable: el hombre.

El reconocer hoy la existencia de esta problemática ha modificado el comportamiento del individuo frente a sus elecciones y ha impulsado a la sociedad a responder generosamente frente al medio ambiente, al exigir, en presencia de los movimientos ecologistas y ambientalistas, el derecho a un ambiente sano, reconociendo, en muchos de los casos, la necesidad de promocionar el desarrollo local, pero bajo un enfoque distinto, responsable con las generaciones presentes y futuras. Esto ha llevado a unos y a otros a filosofar sobre el concepto de desarrollo sostenible y a preguntarnos ¿qué entendemos por desarrollo sostenible y qué pueden hacer los Gobiernos, desde las políticas públicas, para promocionarlo, implementarlo y garantizarlo a todos y a todas, en el tiempo?

Sin duda, el concepto es una construcción permanente que denota límites, mas no prohibiciones absolutistas. En ello, tanto los científicos de las ciencias exactas como los de las ciencias sociales están trabajando y se preocupan por buscar soluciones y anticiparse a los impactos que la actividad económica y la actividad social causan a la naturaleza, a esta nuestra "casa común."

Corresponde entonces a los Gobiernos locales promocionar y construir territorios sostenibles, crear condiciones para atraer inversión extranjera y consolidar las empresas presentes, dotar de infraestructuras, mediante el uso de métodos y tecnologías amigables con el medio ambiente, tanto en el uso y aprovechamiento de las potencialidades endógenas dada una dotación natural existente.

Entre tanto, le corresponde a las autoridades mundiales seguir buscando el consenso político, hacia la definición y aplicación de una política pública que busque resolver la problemática ambiental, y reducir los indicadores de pobreza monetaria y extrema, consumo y producción responsable, calidad de la educación, de acceso y calidad a los servicios de salud, la construcción y promoción de ciudades sostenibles y la identificación y promoción en el uso de energías sostenibles, que se constituyen en los principales aliados para salvar el planeta o, en su defecto, el enemigo del mismo.

A la Universidad se le exige crear los espacios para formar a los científicos, incentivando sus trabajos en la búsqueda de soluciones ingeniosas y baratas. A sus estudiantes, que buscan una profesión para la actividad económica, social y política, hay que prepararlos bajo enfoques integrales de formación, hacia un concepto de un estilo de vida sostenible y responsable.

Luego el presente libro, que hoy la comunidad académica pone a su disposición, responde al esfuerzo de muchos autores, que, bajo su responsabilidad, ponen al servicio de la sociedad el trabajo resultado de investigación y/o reflexión.

En este orden de ideas, el libro está estructurado en tres capítulos. El capítulo uno se refiere a los “**enfoques y aproximaciones conceptuales del desarrollo sustentable**” y comprende las visiones sobre: *Educación, construcción de territorio y desarrollo sostenible* (Juan Carlos Marín Sánchez; Carlos César Parrado Delgado); *Aproximación epistemológica a la teoría de los costos de transacción y su prescripción frente al bienestar* (Daniel Tabares Peralta); *Aportes a la biocontabilidad desde la bioeconomía de Georgescu-Roegen* (Eutimio Mejía Soto; Ciro Alfonso Serna Mendoza); *Turismo sostenible en desiertos: una primera aproximación al estado del arte* (José Jardani Giraldo Uribe; Duvan Emilio Ramírez Ospina); *Del crecimiento y el desarrollo económico al desarrollo sustentable. ¿Una moda?* (Jorge Humberto Ramírez Osorio; Ciro Alfonso Serna Mendoza); *Contribución a los planteamientos del desarrollo socialmente necesario y suficiente* (Roque Juan Carrasco Aquino; Hena Andrés Calderón); *Responsabilidad social y balance social: estrategia de sostenibilidad para potencializar la acción social de las empresas de economía social solidaria* (José David Peñuela Lizcano; Duvan Emilio Ramírez Ospina).

Entre tanto, en el capítulo dos, se presentan los trabajos sobre **la relación hombre-naturaleza**, referidos a: *Las transferencias del desarrollo sostenible a las dimensiones ontológicas, axiológicas, epistemológicas y praxeológicas de las organizaciones empresariales* (José Fernando Muñoz Ospina); *Estado y prospectiva de la vulnerabilidad por el impacto del cambio climático en el*

*Pacífico colombiano* (Luis Alberto Vargas Marín); *Crisis ambiental global: una visión entre México y Colombia* (Ciro Alfonso Serna Mendoza); *El postconflicto y las perspectivas al desarrollo sustentable en Colombia* (Carlos Humberto González Escobar; Ciro Alfonso Serna Mendoza); *Hidroeléctricas en el Huila: reconfiguración geográfica y económica* (Luis Alfredo Muñoz Velasco; Duvan Emilio Ramírez Ospina); *Minería en Colombia y México: algunas geografías y expresiones de movimientos sociales y resistencia comunitaria* (Margarita María Pérez Osorno; Jhon Fredy Betancur Pérez).

Finalmente, en el capítulo tres, bajo el título **alternativas de desarrollo sostenible**, se recogen visiones alternativas tales como: **Manejo de residuos sólidos en grandes ciudades: el caso de Bogotá** (María del Pilar Sánchez Muñoz; José Gabriel Cruz Cerón); **Enseñanza a través de la infraestructura en las universidades colombianas: una alternativa interactiva para la educación para el desarrollo sostenible** (Ciro Alfonso Serna Mendoza; Julio Alfonso Martínez Molina); *Depuración de las aguas residuales producidas en el procesamiento del caucho natural (Hevea brasiliensis) mediante microorganismos presentes en las aguas receptoras de los vertimientos en el municipio de Cunday – Tolima* (Óscar Hernando Torres Arango); *Aproximación a la rizofiltración con la especie vetiver (Chrysopogon zizainoides) como biotecnología para suelos y aguas contaminados por mercurio. Una perspectiva desde el departamento del Chocó* (Niza Inés Sepúlveda Asprilla); *La experiencia de la mesa de educación ambiental como estrategia para fortalecer la educación ambiental y el desarrollo de los PRAE en la localidad de suba, Bogotá D. C., Colombia* (María Teresa Holguín Aguirre).

Luego, el libro intitulado *Visiones del desarrollo sostenible* constituye un buen acercamiento a estos compromisos de las distintas autoridades, sobre un tema de actualidad y de suma importancia para la sociedad.





## CAPÍTULO I

### ENFOQUES Y APROXIMACIONES CONCEPTUALES DEL DESARROLLO SUSTENTABLE

#### Contenido

1. Educación, construcción de territorio y desarrollo sostenible  
*Juan Carlos Marín Sánchez; Carlos César Parrado Delgado*
2. Aproximación epistemológica a la teoría de los costos de transacción y su prescripción frente al bienestar  
*Daniel Tabares Peralta y José Gabriel Cruz Cerón*
3. Aportes a la Biocontabilidad desde la Bioeconomía de Georgescu-Roegen  
*Eutimio Mejía Soto; Ciro Alfonso Serna Mendoza*
4. Turismo sostenible en desiertos: una primera aproximación al estado del arte  
*José Jardani Giraldo Uribe; Duvan Emilio Ramírez Ospina*
5. Del crecimiento y el desarrollo económico al desarrollo sustentable. ¿Una moda?  
*Jorge Humberto Ramírez Osorio; Ciro Alfonso Serna Mendoza*
6. Contribución a los planteamientos del Desarrollo Socialmente Necesario y Suficiente  
*Roque Juan Carrasco Aquino; Hena Andrés Calderón*
7. Responsabilidad social y balance social: estrategia de sostenibilidad para potencializar la acción social de las empresas de economía social solidaria  
*José David Peñuela Lizcano; Duvan Emilio Ramírez Ospina*







## Educación, construcción de territorio y desarrollo sostenible

*Juan Carlos Marín Sánchez  
Carlos César Parrado Delgado*

*“Vivimos y trabajamos modelos de sociedad que desconocen la complejidad creciente de la sociedad real en que estamos inmersos. De allí que observamos el quehacer febril y obsesionado de los tecnócratas que diseñan soluciones antes de haber identificado el ámbito real de los problemas. La justificación de los modelos la buscamos en los modelos mismos, de manera que cuando las soluciones fracasan, no es por falla del modelo, sino por trampas que hace la realidad. Esa realidad que se hace presente no se percibe como un desafío que hay que enfrentar, sino como un obstáculo que hay que domesticar imprimiendo aún mayor fuerza en la aplicación reincidente del modelo”.*

*Manfred Max Neef*

### **Abstract**

The pedagogic reflection in the educative aspect must influence the school as a power device in knowledge, considering that through educative practices we have upraised the predominance of the Eurocentric logical-rational culture, which has allowed to configure a dominant model of the meaning of “the human” from an occidental world view focus in an anthropocentric look, who’s thinking is placed in the logical rationalism and has conceived science as a fundamental instrument of conquer and destruction of nature.

The non-critical subscription of the occidental worldview that operates with different logics and rationalities led us to eliminate our ancestral knowledge’s. With this, the dominant logic was founded in the separation of human being from nature, which generates the killing of the science of knowledge (following Boaventura de Sousa Santos) of the worldview of our Native American groups that have set out the unity of universe, “the human” and nature.

Pedagogy appears as a central topic in the constitution of power in our times, which has an impact as in education as in school, because the relation of contents and processes determinates the way that conception of knowledge and science is actualized (Mejía: 2012). One of the challenges proposed from the educative is to reestablish again the understanding of ourselves in function of the territory we are part of. In this sense the concept of territory is central, for that reason a special emphasis must be done in the concept of territory as a natural space constructed, rescuing the problematic axle society-nature. Departing from the base that a territory is a social construction, which implicates having into account the worldview, given that it provides a holistic dimension, in the sense that determines the comprehension, the understanding and the orientation in our process of development construction.

**Key words:** education, territory, social construction, sustainability

## Resumen

La reflexión pedagógica en lo educativo debe permear la escuela como dispositivo de poder en el conocimiento, dado que mediante las prácticas educativas hemos enseñoreado el predominio de la cultura lógico racional eurocéntrica, la cual ha permitido configurar una forma dominante de lo humano gestada en una cosmovisión occidental centrada en una mirada antropocéntrica, cuyo pensamiento situado en el racionalismo lógico ha puesto a la ciencia como un instrumento fundamental de conquista y destrucción de la naturaleza.

La suscripción acrítica de la cosmovisión occidental que funciona con lógicas y racionalidades diferentes nos llevó a eliminar nuestros saberes ancestrales, y con ello la lógica dominante estuvo fundada en la separación del ser humano y la naturaleza, todo lo cual (parodiando a Buenaventura de Sousa Santos) genera un epistemicidio de la cosmovisión de nuestros grupos amerindios, que han planteado la unidad del Universo y, por lo tanto, de lo humano y la naturaleza.

La pedagogía aparece como un asunto central en la constitución del poder en nuestro tiempo, lo cual tiene un impacto tanto en la educación como en la escuela, ya que la relación tanto de contenidos como de procesos determina la forma como se hace presente la concepción de conocimiento y ciencia (Mejía: 2012). Uno de los retos que se plantea desde lo educativo es volver a restablecer ese entendernos a nosotros mismos en función del territorio del cual formamos

parte; en este sentido, el concepto de **territorio es central, por tal motivo se debe hacer especial énfasis en el concepto de territorio como espacio natural construido, de tal forma que se rescate el eje problémico sociedad-naturaleza**. Partiendo de la base de que un territorio es una construcción social, y que como tal implica tener en cuenta la **cosmovisión**, dado que ella nos provee una dimensión holística, en el sentido de que determina tanto la comprensión como el entendimiento y la orientación en nuestro proceso de construcción de desarrollo.

**Palabras clave:** educación, territorio, construcción social, sostenibilidad

## Introducción

Las transformaciones de lo educativo no pueden ser entendidas al margen de las grandes transformaciones que se presentan a escala planetaria en las dinámicas económicas, sociales, políticas, culturales y de valores que se configuran en el actual contexto de la sociedad del conocimiento.

Una reflexión sobre lo educativo debe de comportar el abordaje de aspectos esenciales, entre los cuales cabe destacar **los procesos de enseñanza-aprendizaje, la gestión institucional y la relación que se establece entre institución educativa y sociedad**.

Lo que se espera de un sistema educativo en los procesos de enseñanza-aprendizaje debe abordarse desde una actitud crítica frente a viejas preguntas:

- ¿Qué enseñar?
- ¿Para qué enseñar?

Bien sea que asumamos la definición etimológica de la educación procedente del término latino **educare** (que significa criar, nutrir, alimentar) o del **educere**, se debe proceder a una reflexión crítica sobre lo que representa el acto educativo en la construcción social.

La reflexión sobre el hecho educativo, los procesos de enseñanza-aprendizaje y la construcción social implica abordar el entramado de relaciones que se presentan en esta, dado que implica abordar los procesos de desarrollo en sus dimensiones: económica, social, política y cultural. Abordar la pedagogía entendida como reflexión sobre el hecho educativo implica asumir que ella es un "...*saber práctico- teórico de las relaciones sociales del saber y el conocimiento...*" trabajado en ámbitos educativos (Quintana: 1991).

Estas búsquedas significan la capacidad de releer las relaciones entre teoría y práctica en el ámbito de la educación y la pedagogía (Mejía: 2012), en el sentido de tener en cuenta la configuración de los intereses particulares de la acción educativa, los cuales buscan fijar un norte para la sociedad en la que actúan, y ello tiene unas consecuencias en la constitución de lo social.

En el abordaje de esta lectura crítica de las relaciones entre teoría y práctica de lo educativo y su impacto en la construcción social, se deben tener en cuenta los paradigmas desde los cuales se aborda la reflexión, dado el hecho de que el paradigma está conformado por toda una tradición educativa y se refiere a unas condiciones étnicas, culturales, políticas, económicas y lingüísticas, en las cuales surgen y se generan los imaginarios y las representaciones desde los cuales el lenguaje construye el mundo y conforma una mirada de sí mismo, de los otros y del proyecto de ser (Mejía: 2012).

La educación, lo pedagógico y su impacto en la construcción social implican un abordaje de la reconfiguración de sentidos, dado el impacto que ellos tienen en la configuración histórica de una sociedad; por tal motivo, y teniendo en cuenta la **praxis** como relación intrínseca entre **teoría** y **práctica**, esto es, el **conocimiento** como parte de la vida y **compromiso** con la transformación del mundo, me propongo en este ensayo **abordar el conocimiento y su construcción histórica, la construcción de desarrollo y el reto de la educación para la sostenibilidad.**

## Conocimiento y desarrollo

La cultura occidental, cuyo más recio arquetipo colectivo ha sido considerar al hombre como centro de la creación y, por tanto, dominador de la naturaleza, ha desarrollado el conocimiento del mundo por medio del mecanismo de fragmentación en ciencias, en disciplinas, a partir de un enfoque, en donde el paradigma de orden, determinación y certidumbre deja de lado los elementos y problemas que no se le acondicionan, considerándolos como generadores de ruido y de distorsión, generando por ende la pérdida de objetividad científica. El paradigma científico occidental concibió y entendió el mundo desde los principios de la mecánica newtoniana, concibiéndolo como máquina perfecta, cognoscible en la medida en que se logren entender sus mecanismos y sus leyes. Leyes que corresponden a la armonía y al ORDEN, leyes DETERMINISTAS, lo que trae como consecuencia la eliminación de lo no medible, no cuantificable, no formalizable, reduciéndose con ello la verdad científica a verdad matemática.

Nuestra cultura occidental suscribió el proyecto de ciencia de Galileo Galilei, Isaac Newton y Descartes, cuyo paradigma mecanicista, reduccionista y atomista implicó abordar los fenómenos de cualquier tipo como fenómenos aislados y como piezas de una gran máquina, con el agravante de que para garantizar la objetividad científica se hicieron a un lado las consideraciones del sujeto.

El objeto de ciencia clásica se caracteriza por su insularidad, por su carencia de contexto, y ello en gran medida debido a la idea de ORDEN que expulsó de la ciencia aquellos casos que representaban azar, caos y desorden, y como tal no tenían cabida en el discurso científico.

Tal como lo plantea Humberto Maturana, el PRINCIPIO DE OBJETIVIDAD se convirtió en un argumento para obligar, convirtiéndose esto en un buen argumento para la imposición del **IDEAL DE PROGRESO** que posteriormente fue impuesto.

En Occidente asumimos el proyecto de Modernidad con una postura reduccionista técnico instrumental, abandonando el componente integral que no solo era de carácter técnico instrumental, sino también intelectual, político, espiritual y cultural.

La Modernidad, como experiencia histórica que se inicia a finales del siglo XVII cuando se toma la conciencia individual como criterio de verdad, sienta las bases para la conformación de un sujeto político, jurídico, económico, el cual debía estar determinado por la historia de las naciones.

Este proceso histórico que se inicia entonces estaría caracterizado en:

- **El terreno económico.** Acumulación ampliada de capital y expansión del mercado mundial.
- **El terreno político.** Consolidación de una democracia representativa.
- **El terreno social.** Conformación de sujetos que tengan ideas claras y distintas para que conformen a una estrategia de integración a la sociedad, las reproduzcan y perpetúen.

De manera tal que LA CULTURA de cualquier SOCIEDAD puede asumir como ideal de sí el proyecto íntegro de la Modernidad, o puede que decida simple y llanamente asumir la copia de lo que en otro contexto se esté haciendo, y ello por considerarlo más avanzado. Para desgracia de los países del Tercer Mundo, y eso cuando no nos fue impuesto, asumimos el componente productivo instrumental.

Al respecto, vale la pena recordar a Fernando Cruz Kronfly en su libro *La tierra que atardece*: “Las culturas premodernas tradicionales arcaicas haciendo caso omiso de la modernidad mental y cultural entendida como ruptura de época pueden sin embargo estar en capacidad de apropiarse de sus elementos de civilización técnico instrumental sin necesidad de tener que asumir la Modernidad como proyecto global”.

Surge el mito del progreso y la visión occidental del mundo cuyo énfasis se pone en el avance científico, en los procesos modernizantes, en el febril industrialismo, en el desarrollismo y el materialismo, haciendo que el concepto de **desarrollo** aparezca identificado con el de **crecimiento y progreso**. Estando el ideal de progreso identificado con la acumulación material, incidiendo está en la concepción clásica del desarrollo como aumento del producto interno bruto de las naciones. Esta idea de desarrollo pasó a construir el objetivo principal de todos los países, permitiendo, gracias a la concepción mecanicista del mundo, someter todo tipo de variables a los designios de este ideal de progreso. En este sentido, los seres humanos, las diferencias culturales, el medio ambiente deberían adaptarse a unas coordenadas economicistas, que tal como la plantea Alvin Toffler en su libro *La tercera ola* constituyeron unos códigos de comportamiento, a saber: uniformización, sincronización, concentración, maximización, centralización.

Desde los presupuestos modernos, la concepción tradicional de desarrollo se distrae en la consecución del crecimiento económico, del avance científico, de la modernización tecnológica, entre otros, soslayando el propósito esencial del proceso como es el de generar calidad de vida. Esta concepción desarrollista del hombre y del mundo materialista hace que la sociedad se estacione convirtiendo los medios en fines, olvidando con ello que el fin principal durante todo el proceso es disfrutar de calidad de vida y no solo alcanzar esta como un resultado final.

En este orden de ideas, surge la inquietud que plantean grandes pensadores como Amartya Sen acerca del verdadero sentido de la prosperidad en el proceso de mejorar la calidad de vida.

En su libro *Desarrollo como libertad* (Ed. Planeta, 2001), Amartya Sen concibe el proceso de desarrollo como un todo integrado de expansión de libertades fundamentales relacionadas entre sí, siendo las interconexiones entre las libertades políticas, los servicios económicos, las oportunidades sociales, las garantías de transparencia y la seguridad protectora las que constituyen la agencia como un motor de desarrollo. Este tipo de desarrollo de enfoque

amplio permite apreciar el papel que desempeñan en el proceso de desarrollo las instituciones y, por ende, los valores sociales que predominen en un contexto determinado.

El proceso de desarrollo y las construcciones de CONOCIMIENTO están vinculados con la historia, así como con las existentes estructuras sociales; por tal motivo, se deben abordar en relación con los problemas que la humanidad ha enfrentado para su continuidad y supervivencia. De tal manera que el conocimiento se liga a los intereses que los seres humanos tienen para producirlo y está entonces relacionado con la **organización social**. Tal como lo plantea Jurgen Habermas, la percepción y el conocimiento de la realidad se organizan y estructuran por nuestros intereses, existiendo el interés del **control técnico**, el de la **comunicación** y el de la **emancipación**, constituyendo estos los intereses cognitivos **técnico, práctico y emancipatorio**, que conducen a los tres medios sociales de: **el trabajo, la interacción y el poder**; siendo estos intereses cognitivos la condición necesaria de las 3 ciencias: **la empírica analítica, la hermenéutica y la crítica**.

Como tal, el **CONOCIMIENTO** no es sino la formalización de una realidad particular, es una construcción de la realidad que nunca es neutra; en este sentido, la **crisis epistemológica** hace referencia a la generación y orígenes del conocimiento, de su distribución y legitimación, la crisis se vincula además con la supremacía de **la racionalidad instrumental**.

Administrativa y económica que gobierna y penetra al conocimiento en todos los planos de la existencia.

## Educación y desarrollo

*Una vida no examinada no merece ser vivida".*

*Sócrates*

En el contexto del viejo paradigma de desarrollo, lo que está en boca de todos es la necesidad de una educación que promueva el crecimiento económico, en un paradigma que deja de lado la distribución y que no registra un efecto derrame de los resultados de ese crecimiento (Nussbaum: 2010). La pregunta obligada sería por el tipo de educación que requiere este paradigma de desarrollo, cuyo ideal sitúa como punto central el enriquecimiento de la nación, toda vez que en su proyección se soslayan aspectos esenciales del proceso social que tienen que ver con la pobreza y las responsabilidades globales.

Dentro de un mundo encandilado con este paradigma de desarrollo, y donde la educación oficia en el altar del crecimiento, aparecen como damnificados en los procesos de enseñanza-aprendizaje la asunción de un compromiso crítico y racional. El problema central de estos métodos educativos es que promueven una actitud pasiva, en pro de una pedagogía chata cuyo fin es atiborrar de información para lograr que los estudiantes presenten unos exámenes estandarizados.

La educación visualizada en clave de sostenibilidad no consiste en una asimilación pasiva de datos y contenidos culturales, sino en la asunción de un pensamiento crítico, cuya finalidad es que el estudiante torne activo su intelecto, de tal forma que logre dimensionar los desafíos de época y asuma un compromiso en un mundo que se torna complejo. Las prácticas educativas leídas en esta clave imponen la necesidad de generar en el alumno un estado del alma que le faciliten el aprender a ser ciudadanos, a asumir compromisos con la democracia y la construcción social de su territorio.

La mejor manera de lograr que los alumnos sean personas activas es transformar el aula en un espacio real, de esta forma se logra construir un espíritu crítico y racional. Decía Dewey (1967): *“Si un niño se aproxima a un libro sin sentir hambre intelectual, sus sentidos no se encuentran en estado de alerta, ni adoptan una posición inquisitiva. El resultado de todo esto es deplorablemente común: la dependencia abyecta a los libros es tal que debilita y paraliza el vigor del pensamiento y la curiosidad”*.

Frente a esta crisis civilizacional, cada vez se hace más evidente la necesidad de una reforma del pensamiento y, por tanto, una reforma de la enseñanza, dado que el sistema educativo está generando una inteligencia que no sabe otra cosa que separar la realidad compleja del mundo en fragmentos disociados, fraccionando los problemas y atrofiando las posibilidades de comprensión y reflexión (Morín: 2001). Por ello, Edgar Morín plantea que hemos construido una Torre de Babel donde zumban lenguajes discordantes, lo cual nos domina, dado que no podemos dominar nuestros saberes; citando a T. S. Eliot se plantea: **¿dónde están los conocimientos que perdemos en la información?** (dado que el conocimiento lo es en tanto exista organización, relación y contextualización de la información), **¿dónde está la sabiduría que perdimos en el conocimiento?** (dado que los conocimientos fragmentarios no sirven para otra cosa que no sean usos técnicos, y no llegan a conjugarse para alimentar un pensamiento que pueda considerar la situación humana en la vida, en la tierra, en el mundo, de tal forma que pueda considerar los grandes desafíos de nuestro tiempo).



Uno de los grandes desafíos de nuestro tiempo pasa por la reforma del pensamiento, de tal manera que este permita un pleno empleo de la inteligencia, para así responder a los grandes desafíos generados por la crisis civilizacional, uno de los cuales tiene que ver con la emergencia planetaria generada por el cambio climático.

Teniendo en cuenta lo educativo, lo pedagógico y la construcción social, y parodiando a Guillermo Hoyos, se podría formular la pregunta siguiente: ¿la modernidad es un proyecto innecesario a la actual civilización técnica instrumental?

Una pregunta válida si se tiene en cuenta la forma tan acrítica en que hemos asumido las palabras de modernidad y modernización, y por ello hemos terminado construyendo ordenamientos sociales, que son una caricatura de los procesos de desarrollo de los países que consideramos avanzados.

Si se entiende que con el título modernidad se designa un estilo de pensamiento que, desde diversas maneras, apela a la razón y confía en que ella es la fuente de aclaración del horizonte histórico (colectivo) e individual (biográfico), y desde su uso se deben hallar soluciones a los problemas del presente, siendo la modernización, en cambio, una toma de posición en que más que apelar a la razón se acude a los mecanismos que ella ha establecido para el logro estratégico de metas socioeconómicas (dentro de este tipo de posiciones se puede caracterizar la llamada concepción neoliberal) (Hoyos: 2009), logramos precisar cómo hemos asumido en el Tercer Mundo un compromiso férreo con la modernización, sin visualizar que la Modernidad es un proyecto integral que comporta no solo lo técnico instrumental, sino también lo intelectual, político, espiritual y cultural, y que como tal comporta un cambio de mentalidad, creencias y tradiciones (Kronfly:1998); y en lo cual lo educativo debe jugar un papel estelar.

Desde lo educativo, se ha permitido la entronización de unos órdenes de discurso (incorporados de forma acrítica) que han producido unos modos de ser y pensar nuestro tiempo histórico; en Occidente se han configurado unas geopolíticas del conocimiento, en cuyo marco América Latina aparece como consecuencia de ello y, por tanto, se encuentra con un producto fabricado allende las fronteras, y cuya consecuencia es seguir el derrotero trazado, dado que el conocimiento fabricado e impuesto como modernidad se convierte en punto de llegada y de justificación de la colonialidad del poder. Es así como en América Latina se ha predicado, y con fervor intenso, el evangelio del desarrollo, formulado en otras latitudes y aceptado acríticamente por élites y gobernantes del Tercer Mundo, los cuales no han tenido ningún problema

en adoptar reformas educativas, con el fin de emprender un proyecto de modernización sin modernidad; por ello, las consecuencias saltan a la vista cuando encontramos contextos históricos sin existencia de lo público y de una base de ciudadanía para emprender las reformas estructurales que demanda nuestro tiempo histórico.

Por ello, desde hace más de cincuenta años, en América Latina, Asia y África, el modelo de desarrollo importado ha contenido desde sus inicios una propuesta históricamente inusitada desde un punto de vista antropológico: la transformación total de las culturas y formaciones sociales de tres continentes de acuerdo con los dictados de las del llamado Primer Mundo (Escobar: 1998).

En la medida que entendamos que el **desarrollo es un proceso estructural** y cualitativamente distinto al crecimiento, lograremos de pronto aplicar una dimensión distinta al **paradigma positivista instrumentalizante**, que con su visión de progreso como acumulación material ha aplicado Occidente desde la primera Revolución Industrial.

Dado que los procesos de acumulación, de innovación y de formación de capital social tienen un carácter localizado, se debe generar un espacio para la organización del trabajo como sentido de construcción de lo humano y de un proyecto de humanismo. Marcuse (1993) cuestionó la lógica del trabajo como un mero proceso de instrumentalización y cosificación del ser humano, planteando una perspectiva donde la ontología fundamental de la existencia se da cita, y al hacerlo toma el término alemán del **DAISEN**, y con él resalta la importancia de la presencia del ser en el ahí que es el hombre, y la presencia ahí del hombre en el ser.

Planteaba Arendt (1993) rescatar los aspectos esenciales de la condición humana y no parquearnos solo en la labor y el trabajo, abandonando la acción, dado que nos quedaríamos en el mundo de la necesidad y de la instrumentalización, y necesitamos construirnos desde la acción; es decir, desde la libertad con la posibilidad de actuar dentro de la trama de relaciones sociales. El ejercicio de la política con mayúscula, con la posibilidad de trazar utopías, lo demanda el actual momento, su experiencia en contexto es la acción.

El trabajo de Michael Foucault sobre la **dinámica del discurso y del poder en la representación de la realidad social**, en particular, ha contribuido a mostrar los mecanismos mediante los cuales un determinado **orden de discurso produce unos modos permisibles de ser y pensar el tiempo** que descalifica e incluso imposibilita otros.

La pregunta esencial en lo educativo sería:

- ¿Quién define el conocimiento?
- ¿Quién define las comunidades de conocimiento que comparten percepciones y definiciones?
- A cada sistema de conocimiento corresponde un lenguaje dado; este se usa para permitir las formas de expresión cotidiana, las palabras claves del lenguaje llegan a convertirse en algo que podríamos conceptualizar como justificadores, en el sentido de que su invocación justifica una conducta dada o genera una cierta percepción. Por ejemplo, la sentencia: "el desarrollo será alcanzado mediante una intensa expansión industrial".
- El modelo de desarrollo occidental ha entrado en una etapa crítica; sus negativos efectos sobre la mayor parte de la humanidad son evidentes; ello nos lleva a plantear la "crisis del desarrollo" y a encarar el desafío que representa el retroceso de las certidumbres y los valores sobre los cuales se fundaban nuestra visión del mundo y nuestra acción cotidiana.

## Lo educativo y la construcción de territorio

*"La educación no cambia la sociedad, pero sí forma a las personas que van a cambiar la sociedad".*

*Paulo Freire*

Se debe rescatar la pedagogía ubicándola en un horizonte histórico amplio y dotándola de una particularidad, la cual tiene que ver con la construcción de relaciones sociales educativas, buscando con ello una pedagogía que dé cuenta del conocimiento, su construcción y de los intereses sociales y políticos presentes en su ejercicio; buscando con ello evitar la homogenización social del conocimiento con los consecuentes efectos de transferencia de contenidos eurocéntricos que no dan cuenta de nuestros saberes, y de nuestra **construcción social**, lo que lleva a una invisibilización de nuestras epistemes.

Esta reflexión nos permitirá desarrollar una perspectiva de pensamiento y acción (praxis) crítica, lo cual posibilitará una acción fundamentada y coherente con un acto educativo que al ponerse en contacto con la **construcción de territorio** seleccionará tanto los contenidos como los instrumentos de acción, para así dar cuenta de nuestras posibilidades. La reflexión crítica que se haga se propone hacer justicia a la definición de Hume según la cual *"la filosofía es la vida cotidiana potenciada por la reflexión"* (Winner: 1987).

Uno de los retos que se plantea desde lo educativo es volver a restablecer ese entendernos a nosotros mismos en función del territorio del cual formamos parte, en este sentido, el concepto de territorio es central; por tal motivo, se debe hacer especial énfasis en el concepto de **territorio como espacio natural construido, de tal forma que se rescate el eje problémico sociedad-naturaleza**. Partiendo de la base de que un territorio es una construcción social, y que como tal implica tener en cuenta la **cosmovisión**, dado que ella nos provee de una dimensión holística, en el sentido de que determina tanto la comprensión como el entendimiento y la orientación en nuestro proceso de construcción de desarrollo.

Asumir adecuadamente el concepto de desarrollo, en tanto construcción colectiva, nos debe llevar a considerar la variable política como estructural y estructurante. En tal sentido, se hará especial énfasis en la **filosofía política** entendida esta como *“la que se ocupa de la vida política en cuanto dimensión de la existencia humana”*; respondiendo sus enunciados en general (es decir, las ideas que expresamos en este ámbito) a las siguientes preguntas (Hoyos: 2004):

- ¿Qué debemos hacer de nuestra sociedad?
- ¿Qué criterios deben guiar nuestras decisiones colectivas?
- ¿Qué es una sociedad justa?

Estas preguntas servirán de criterio orientador en la perspectiva de un territorio como construcción social, permitiendo que se den cita las tres ideas que sirven como eje estructurante en la evaluación de la eficiencia sistémica propuesta por Fisher (2010). Eficiencia que, a diferencia del concepto de eficiencia instrumental, contempla o toma en consideración el impacto de sus resultados sobre el medio ambiente físico y simbólico, y como tal tiene en cuenta la dimensión pública.

El concepto de territorio normalmente lo entendemos como el escenario inerte sobre el cual los seres humanos representamos nuestra historia; pero si de construir territorios sustentables se trata, se hace necesario empezar a reconocer el territorio como ser vivo y como actor social, lo cual demanda que comencemos a entendernos nosotros mismos como parte de ese actor social y, por tanto, planteándonos las preguntas y los **criterios de acción colectiva** (valores), que orientarán la búsqueda de la **construcción de un territorio sustentable**.

Si interpretamos la **cultura** como: *“la manera de vivir juntos, que moldea nuestros pensamientos, nuestras imágenes y nuestros valores”* (Unesco: 1996), encontramos que la construcción del territorio ha estado mediada por el

paradigma con que se concibe el desarrollo. Estando este paradigma centrado en la concepción de desarrollo como ideal de progreso y acumulación material, el cual con su énfasis en el crecimiento (concepción desarrollista modernización sin modernidad) ha impactado dramáticamente en el medio ambiente y en los ecosistemas claves para la vida. Tomar consciencia de la necesidad de cambiar de rumbo para no agravar más el deterioro ambiental se ha convertido en un **imperativo ético**, político y social.

Es por ello que lo **pedagógico** y lo **educativo** en la **escuela** (primaria, secundaria, superior) debe tomar conciencia de su responsabilidad social en las dinámicas sociales, ya desde lo educativo se actúa como un agente modelador del entorno, y en buena medida dicha modelación se convierte en un factor decisivo en nuestra manera de relacionarnos con la naturaleza, siendo posible establecer una relación armónica o profundamente incomunicada.

Es necesario entender el hecho de como la escuela (institución formal) se convierte en un dispositivo de transmisión del conocimiento universal, y que precisamente desde este escenario se trazan los horizontes de la colonialidad, en donde, por la vía de competencias y estándares, se proyecta el camino de una construcción social comandada por los valores de la competitividad, los cuales promueven lógicas de producción de la actual fase de acumulación del capitalismo globalizado, sumiendo o avasallando la construcción de territorios al amparo de proyectos extractivistas.

Si asumimos que la **educación** y la **cultura** son lugares de producción y construcción de sentido y espacio, se debe de concebir el reto que ello implica si se tiene en cuenta que el criterio básico de supervivencia del planeta debe instituirse desde lo educativo, todo lo cual se convierte en un imperativo ético. Si además se tiene en cuenta que la condición moral de la acción humana en su dimensión individual y social constituye el objeto de conocimiento de la ética como área de conocimiento adscrita a la filosofía, visualizamos la importancia de la pregunta acerca de: ¿Cuáles son las circunstancias históricas y cuáles son las relaciones sociales en las cuales se realiza el hecho educativo?

Es por ello que si la reflexión ética de lo educativo se trata, se deben abordar los textos en contextos, y comprender que el reto de la educación no solo trata de llenar de contenidos, sino de generar procesos que nos permitan interiorizar valores; por tanto, el acto educativo debe focalizarse en una palabra central, "*ethos*", que significa "morada" y designa cómo "*moramos*"; es decir, cómo habitamos en la morada, con qué costumbres y hábitos (Vallaey: 2009).

Entonces la morada es “lo habitual” y “lo que la gente normalmente hace”, en tal sentido se hace necesario rescatar los criterios valorativos con que estamos construyendo el territorio. En este sentido, desde lo educativo se hace necesario relevar el papel de la **cosmovisión**, dado que ella determina la forma de comprender, entender y orientar la acción humana en el mundo y, por tanto, es clave para la autocreación humana y la praxis política (Sarmiento: 2002).

Una vez más, si asumimos la cultura como (Unesco: 1996): “**la manera de vivir juntos, que moldea nuestros pensamientos, nuestras imágenes y nuestros valores**”, se debe relevar el papel de la educación en la construcción de cultura, dado que por medio de ella establecemos paradigmas, los cuales se constituyen en nuestros modelos de referencia.

Desde un punto de vista social y educativo, los valores se consideran como referentes, pautas o abstracciones que orientan el comportamiento humano hacia la transformación social y la realización de la persona. Son guías que dan determinada orientación a la conducta y a la vida de cada individuo y de cada grupo social.

La situación humana del presente, en la que la sociedad enajenada contribuye a deshumanizar al hombre, hace que de este surja la necesidad de valores que guíen sus acciones y sentimientos (Fromm: 2005). Es por ello que desde lo educativo se debe plantear la necesidad de observar un cambio en la forma en que habitamos nuestra morada, todo lo cual conlleva a la emergencia de asumir un paradigma sistémico y, con él, de un conjunto de cambios que replanteen las relaciones entre la sociedad y el mundo natural.

En su obra *La trama de la vida*, Fritjof Capra (1998) plantea la necesidad de un cambio de paradigma, a través de un cambio en los valores y en los pensamientos asertivos que dominan el mundo contemporáneo, hacia unos valores y unos pensamientos integrativos, que deberían convertirse en el paradigma emergente, de la siguiente manera:

CAMBIO PENSAMIENTO		CAMBIO VALORES	
RACIONAL	→	INTUITIVO	
ANALÍTICO	→	SINTÉTICO	
REDUCCIONISTA	→	HOLÍSTICO	
LINEAL	→	NO LINEAL	
		EXPANSIÓN	→ CONSERVACIÓN
		COIMPETENCIA	→ COOPERACIÓN
		DOMINACIÓN	→ ASOCIACIÓN
		CANTIDAD	→ CALIDAD

Figura 1. Cambio de paradigma: de la asertividad a la integración

En la medida en que la humanidad proyecte un giro en su forma de pensar y de actuar, que se caracterice por el tránsito desde la asertividad hacia la integración, la ciencia y la tecnología jugarán un papel trascendental en la construcción del desarrollo económico, social, político y cultural, que se reflejen en altos niveles de crecimiento, equidad, participación y agenciamiento de los individuos, lo que derivará en la consolidación de territorios sostenibles.

La noción de desarrollo se sustenta en el paradigma dominante en la sociedad. Si este paradigma está basado en valores integrativos, seguramente dará prioridad a la expansión de las capacidades de las personas para ser, hacer y estar de acuerdo con sus elecciones como expresión del desarrollo (Max-Neef: 1996).

En este sentido, dará lugar a una construcción de territorio en la que la sostenibilidad, tanto la ambiental como la social, primen sobre los demás intereses y necesidades. Esto posibilitará que en dicho territorio la tensión sociedad-naturaleza se resuelva de manera armónica, permitiendo un desarrollo sostenible, en el que la idea de progreso contribuya a mejorar sustancialmente las condiciones de vida de las personas sin destruir los ecosistemas, contaminar las fuentes hídricas ni el aire, atentar contra otras formas de vida ni afectar significativamente el entorno natural.

De igual forma, generará los espacios para la construcción política del territorio en la que sean tenidas en cuentas todas las voces y todas las partes, en la que el desarrollo se sustente en la variable política, promoviendo altos volúmenes de participación ciudadana, que la hagan totalmente democrática, a la par con la proyección y logro de altos niveles de crecimiento económico, mientras a nivel social se abre espacio a una distribución equitativa de recursos, oportunidades y beneficios.

Si, por el contrario, el paradigma dominante se basa en valores asertivos, en los que primen la noción de progreso centrada en la acumulación material como expresión del desarrollo, será entonces la competitividad con un enfoque reduccionista la que rijan la construcción del territorio. En este marco, la competitividad dará prioridad al crecimiento económico, cuyo logro no estará centrado en el rescate de la dimensión política y el capital social, dado que lo que importa no es el proceso sino el resultado. Si este es positivo, se da por bien servido el desarrollo, no importando que tan democrático o equitativo sea en la confección política y en la distribución de recursos y beneficios.

En los procesos de construcción social, se invoca el mantra de la competitividad como algo absolutamente necesario y positivo y el ser competitivo puede ser

entendido (y así se ha hecho) como el ganar a otros la partida conllevando este concepto-mantra una gran dosis de darwinismo social, lo cual entra en contradicción con las características de un desarrollo sostenible que en su esencia debe tener en cuenta el proceso y la capacidad de producción (sostenibilidad) y no solo los resultados (eficiencia).

## Conclusiones

Frente a lo pedagógico en la educación debe surgir una praxis, y debemos asumir esta como la relación intrínseca entre teoría y práctica, esto es, el conocimiento como parte de la vida y compromiso con la transformación del mundo; se podría precisar con base en los planteamientos de María Novo (Novo: 2009):

- Es necesario visualizar la educación como instrumento de socialización y de actitud crítica, de tal forma que adopte respuestas para los retos planteados por la humanidad; por tanto, el énfasis educativo no estaría tanto en preparar profesionales para el mercado, sino en introducir en el corazón del acto educativo los problemas de la sociedad, desde la escala local hasta la global.
- Si la educación se deja interpelar por las circunstancias históricas, tiene que caminar hacia una renovación inteligente del arte de vivir y avanzar hacia la convivencialidad restituyendo la comprensión del valor de la naturaleza y contribuyendo a la equidad social y la diversidad cultural.
- La educación debe observar un cambio de mirada, lo cual alude a tener una comprensión intelectual del mundo, pero también a los valores con que nos aproximamos a él.
- Se debe propiciar una nueva mirada filosófica del ser humano como dueño de la naturaleza a ser parte de ella.

## Bibliografía

- ARENDRT, Hannah (1993). *La condición humana*. Paidós.
- CAPRA, Fritjof (1998). *La trama de la vida*. Anagrama.
- DEWEY, John (1967). *El niño y el programa escolar. Mi credo pedagógico*. Buenos Aires: Editorial Losada.
- ESCOBAR, Arturo (1998). *La invención del Tercer Mundo. Construcción y deconstrucción del desarrollo*. Bogotá: Editorial Norma.



FISHER, Jaime. (2010). *El hombre y la técnica, hacia una filosofía política de la ciencia y la tecnología*. México.

FROMM, Erich (2006). *¿Tener o ser?* México: Fondo de Cultura Económica, p. 43.

HOYOS VÁSQUEZ, Guillermo (2009). *Derechos humanos, ética y moral. Viva la ciudadanía*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

HOYOS, Luis Eduardo (2004). *Estudios de filosofía política*. Universidad Externado de Colombia. Universidad Nacional de Colombia.

KRONFLY CRUZ, Fernando (1998). *La tierra que atardece. Ensayo sobre la modernidad y la contemporaneidad*. Madrid: Editorial Ariel.

MARCUSE, Herbert (1993). *El hombre unidimensional*. Planeta de Agostini.

MEJÍA, Marco Raúl (2012). *Educaciones y pedagogías. Críticas desde el sur. Cartografías de la educación popular*. Bogotá: Editorial Magisterio.

MORÍN, Edgar (2001). *La cabeza bien puesta: repensar la reforma, reformar el pensamiento. Bases para una reforma educativa*. Buenos Aires: Ediciones Nueva Visión.

NOVO, María (2009). La educación ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible. Cátedra Unesco de Educación y Desarrollo Sostenible. Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), Madrid, España. Revista Educación, número extraordinario. Pp. 195-217.

NUSSBAUM C., Martha (2010). *Sin fines de lucro: por qué la democracia necesita de las humanidades*. Editorial Katz.

QUINTANA, J. (1991) *Pedagogía comunitaria: perspectivas mundiales de educación de adultos*. Madrid: Narcea.

SARMIENTO ANZOLA, Libardo (2002). Ediciones Desde Abajo.

SEN, Amartya (2001). *Desarrollo y libertad*. Editorial Planeta. 2ª reimpresión.

UNESCO (1996). *Nuestra diversidad creativa*. World comission on cultura and development. Report New York. 1996.

WINNER, Langdon (1987). *La ballena y el reactor: una búsqueda de los límites en la era de la alta tecnología*. Gedisa.

VALLAEYS, Francois (2009). *Responsabilidad social universitaria: manual de primeros pasos*. BID.



# Aproximación epistemológica a la teoría de los costos de transacción y su prescripción frente al bienestar

*Daniel Tabares Peralta  
José Gabriel Cruz*

## Resumen

El presente trabajo busca establecer una relación entre lo descriptivo de la filosofía de la ciencia económica y lo normativo o prescriptivo de la filosofía de los valores, donde a través del método lógico-lingüístico se formula y describe una proposición que recoge estos aspectos del conocimiento, donde se identifican los costos de transacción como un dominio del conocimiento para ser explorados por el campo de la ciencia de la economía ambiental y sus efectos sobre el bienestar individual y social.

**Palabras clave:** Costos de transacción, neo institucionalismo, economía del bienestar.

## Abstract

This paper seeks to establish a relationship between description of the philosophy of economic science and the normative or prescriptive philosophy of values, where through the logical-linguistic approach is formulated and described a proposal that includes these aspects of knowledge, which identifies transaction costs as a domain of knowledge to be explored by the science field of environmental economics and its effects on individual and social welfare.

**Keywords:** Transaction costs, new institutionalism, welfare economics.

## Justificación

En el presente ensayo se pretende realizar una primera aproximación sobre lo que podría ser la exploración de una región del conocimiento o dominio virgen por medio de procesos investigativos sobre la teoría de los costos de transacción y su identificación a través de los métodos de valoración de impactos ambientales.

Para elaborar el presente trabajo, se utilizó el método lógico-lingüístico, cuya construcción se basó en el texto de Marx W. Wartofsky *Introducción a la Filosofía de la ciencia*, el cual consiste en identificar inicialmente una región del conocimiento inexplorado o poco explorado, llamado también dominio virgen, donde se eligen los conceptos y teorías afines con lenguaje sencillo, sin neologismos, tecnicismos y extranjerismos y a través de la formulación de tres preguntas orientadoras se busca establecer una relación lógica entre los hechos y los valores con el fin de identificar el problema de investigación y poder formular una proposición que dé cuenta del mismo, en cuya estructura se define el hecho objeto de investigación y el valor como parte de la respuesta del dominio virgen; tales interrogantes son:

- ¿Son los valores susceptibles de estudio científico y puede tomarse el objeto de ese estudio como un hecho natural, humano o social? ¿Existe una ciencia de los valores?
- ¿Qué valores se muestran en la ciencia?
- ¿Cuál es el valor de la ciencia? ¿Qué intereses más amplios sirve o subvierte?

Los hechos corresponden a los aspectos descriptivos de los fenómenos a analizar, o sea, que trata de lo que es, la filosofía de la naturaleza, mientras que los valores corresponden a los aspectos normativos de los fenómenos, o sea, que trata lo que debe ser, la filosofía de la moral (Kant, *Crítica de la Razón Pura*, citado por Wartofsky, 1976, p.515).

## Ruta epistemológica

La idea central es establecer una relación entre los costos de transacción y su identificación a través de la valoración de los impactos ambientales producto de la acción del ser humano sobre la naturaleza.

Para identificar el problema de investigación y tratar de establecer la relación entre la ciencia económica ambiental en cuyo campo está el dominio virgen

referido a los costos de transacción y los valores de la ciencia ambiental reflejados en el bienestar de la sociedad, se formulan las siguientes preguntas:

- ¿Existe una ciencia económica ambiental de los valores? ¿Es el bienestar de la sociedad objeto de estudio científico y puede tomarse como un hecho natural, humano o social?
- ¿Cuál es la sociología de la ciencia económica ambiental? ¿Cuál es su razón de ser, su *ethos*? ¿Qué valores se muestran en esta ciencia?
- ¿Cuál es el valor de la ciencia económica ambiental?

La respuesta a estos interrogantes la encontramos al diferenciar entre lo que es la ciencia y lo que son los valores a partir de la distinción entre lo descriptivo y lo normativo, o entre lo descriptivo y lo prescriptivo.

Lo descriptivo, lo que es, se explica a través de los hechos, que son los fenómenos que se presentan en una sociedad y que son objeto de interpretaciones por los individuos, bien sea describiéndolos (dar a conocer los hechos sin emitir juicios de valor) o explicándolos (fuera de describir los hechos, se analizan sus causas sin emitir juicios de valor) y que son objetos de la investigación científica.

La descripción de los hechos, la explicación de los hechos, su interpretación, entran a formar parte de la filosofía de la ciencia, en este caso, de la filosofía de la Economía Ambiental que hace referencia a los fenómenos y estudio de los problemas ambientales bajo las ideas analíticas de la economía (Field: 1995, p. 3), las cuales se descomponen en dos partes:

- A. Una que trata sobre los aspectos microeconómicos o comportamientos individuales de los consumidores y los productores que bajo los supuestos de la racionalidad económica (mercados perfectos) buscan la maximización de la satisfacción y las ganancias respectivamente, contaminando y generando con ello efectos externos negativos, bien sea en el consumo o en la producción, que causan deterioros en el medio ambiente y cuyos costos no se reflejan en el sistema de precios, por lo que se considera una falla del mercado (Pindyck, Rubinfeld: 2001, p.649).
- B. La otra parte trata sobre los aspectos macroeconómicos o comportamientos agregados de los agentes para la evaluación de desempeño de la economía en general; en este caso, se hace necesario analizar la efectividad de las políticas y regulaciones ambientales y su peso relativo frente a las demás políticas económicas y en qué forma incide el crecimiento económico en el deterioro ambiental (Field: 1995, pp.15-17).

Lo normativo, lo que debe ser, se explica a través de los valores, que son estados deseados a partir de los hechos cuya tarea descriptiva precede a los hechos valorativos que parten de la subjetividad de la sociedad sobre aspectos de acciones justas, buenas, malas, agradables, estimables, hermosas (Wartofsky: 1976, p. 516). Ese deber ser que para unas sociedades es aceptable, para otras no lo es, lo que obligatoriamente nos lleva a preguntarnos si ¿la teoría de los valores forma parte de la filosofía de la ciencia?

Los cambios en el bienestar de una sociedad, que se podría tomar como un hecho valorativo que se desprende de los hechos realizados por la economía y que particularmente comprometen el medio ambiente, deben ser, difícilmente, evaluados y valorados debido a que no existe un mercado para la contaminación ambiental, valoración que implica aspectos morales, éticos, naturales y antropocéntricos y que llevan a una valoración en términos monetarios, crematísticos, por fuera de cualquier mercado (Azqueta: 1994, pp.11-12).

La filosofía de los hechos y la filosofía de los valores permiten establecer una proposición que dé cuenta de la relación que existe entre los hechos de la economía ambiental y sus efectos sobre el ser humano y no caer en una falacia naturalista (Wartofsky: 1976, p. 521). Tal proposición lingüísticamente podría definirse de la siguiente manera:

**LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS SOCIO-ECONÓMICOS DONDE SE COMPROMETE EL MEDIO AMBIENTE GENERA UNA DISMINUCIÓN DEL BIENESTAR DEL SER HUMANO.**

El resultado de esta relación entre hechos y valores de la economía ambiental que se reflejan en los cambios en el bienestar de la sociedad es producto de las transacciones realizadas por los seres humanos al producir, distribuir y consumir los bienes y servicios en un contexto de economías de mercado (guiadas por los mecanismos de los precios) o economías centralmente planificadas (guiadas por la autoridad estatal); tales transacciones generan unos costos, en muchos casos, explícitos o fácilmente identificables al formar parte de un mercado y, en otros casos, implícitos o difícilmente identificables ante la ausencia de un mercado, tales costos afectan las decisiones de producción y consumo de los bienes y producen cambios en el bienestar de una sociedad.

Identificar los costos de transacción implícitos, donde intervienen hechos descriptivos a través de la ciencia de la economía ambiental y que generan aspectos normativos como los cambios en el bienestar de una sociedad, es

objeto de investigación de la ciencia de la economía ambiental que corresponde a un dominio del conocimiento todavía por explorar.

Aspectos como la teoría neoclásica, el institucionalismo, el neo-institucionalismo, los fallos del mercado, la economía ambiental, los impactos ambientales, los métodos de valoración de los mismos y sus efectos sobre el bienestar son los principales dominios del conocimiento a los que hay que recurrir para el desarrollo de procesos investigativos que den nuevas cuentas de los costos de transacción y sus efectos sobre el bienestar de la sociedad.

## **Análisis proposicional desde lo descriptivo y lo normativo**

### **La transacción y sus costos**

La transacción es una experiencia intencional que relaciona el hombre como sujeto con su mundo como objeto (Fisher: 2010, pp.46-48), concepto pragmatista que involucra dos hechos descriptivos: uno es el ambiente y organismo que desde su sentido ontológico establece entre ellos una relación de interdependencia, donde una parte del universo forma un medio ambiente del cual forman parte organismos vivos, los cuales pueden realizar acciones eficaces para mantenerse en su ambiente, prevalezcan sus condiciones y permanezcan como organismos vivos.

El otro hecho descriptivo, que bajo un sentido lógico y cronológico, establece la transacción como un encuentro de contrarios (comprador y vendedor), que bajo la concepción hegeliana al hacer uso de su razón (autoconciencia racional y observación de la naturaleza para su goce y satisfacer su necesidad) (Marx: 2001, pp. 194-195), establece una relación entre organismos vivos a través del medio ambiente en su actuación ontológica, lógica y cronológica, tomando sus mejores decisiones en el momento determinado.

La transacción entonces está explicada por factores de decisiones de los seres vivos que como organismos toman sus mejores decisiones, entendiendo que tales seres vivos forman parte del medio ambiente, el cual no pueden desconocer porque forman parte integral de él, es de donde emergen.

Los costos están asociados a hechos valorativos, como expresiones monetarias de las transacciones que los organismos vivos realizan en economías de mercado, donde los precios guían las relaciones de los individuos en la búsqueda de la eficiencia económica (aprovechamiento y óptimo uso de los

factores productivos al maximizar satisfacción del consumidor y las utilidades del productor, bajo los supuestos de la racionalidad económica); cuando se presentan transacciones donde no sea posible determinar exactamente sus costos por ausencia de un mercado, como el caso de los recursos naturales, se hace necesario acudir a diversos métodos para valorar tales efectos presentándolos en términos monetarios como una aproximación a los mismos, subvalorándolos, sobrevalorándolos o, en otros casos, desconociéndolos; en economías donde no existe el mercado y el mecanismo de los precios no funciona, pero lógicamente se dan las transacciones, será el estado quien establezca los costos respectivos, también como aproximaciones.

## **El modelo descriptivo de la economía neoclásica**

La escuela neoclásica de la economía nace en 1870 (Sergio Ricossa, citado por Crespo, 1998, p. 29), cuyos fundadores fueron William Jevons, Carl Menger y León Walras, conocida como la teoría subjetiva del valor, hace énfasis en los análisis económicos a partir de las conductas individuales cuando se consumen los bienes y servicios, donde el consumidor experimenta una satisfacción cada vez menor al consumir el bien (utilidad marginal decreciente), por lo que su disposición a pagar por el mismo será también decreciente, es decir, es una estimación subjetiva por parte del agente económico (Crespo: 1998, pp. 30-32).

En este sentido, existirá una relación inversa entre las unidades consumidas y la disposición a pagar por las mismas. Esta teoría del valor es complementaria a la teoría objetiva del valor, sustentada en la teoría del valor-trabajo de David Ricardo (1817), donde establece que el valor de los bienes producidos está determinado por la cantidad de trabajo necesario para producir los mismos, considerando para ello los precios relativos, precio de un bien en términos de otro bien, en función del trabajo utilizado en cada bien (Adam Smith: 1996, p. 94).

De donde se comprende que existirá una relación directa entre las unidades producidas y su costo de producción como expresión del valor en función de la cantidad de trabajo requerida para elaboración del bien<sup>1</sup>. Alfred Marshall realiza una síntesis entre la teoría objetiva y subjetiva conocida como la síntesis marshalliana (Nicholson: 1997, p. 8) que da paso al modelo de oferta, demanda y las condiciones de equilibrio, bases en su momento de la teoría microeconómica.

---

<sup>1</sup> En este caso, los costos de producción están representados en los costos de oportunidad del factor productivo, el cual es la producción que se dejaría de producir de un bien al no emplear este factor en la producción del determinado bien.



La escuela neoclásica, fundamentada en la teoría subjetiva del valor, llamada también revolución marginalista (Crespo: 1998, p. 29), tuvo entre sus máximos exponentes en el Reino Unido y los EE.UU. a William Jevons, Alfred Marshall y John B. Clark (revolución de la utilidad marginal), en Suiza e Italia a León Walras y Wilfredo Pareto (revolución del equilibrio general) y en Austria a Carl Menger y Eugen B. Bawerk (revolución subjetivista).

Los hechos descriptivos, positivos de la escuela neoclásica, basados en observaciones subjetivas de los individuos (utilidad marginal) explicadas a través de los modelos matemáticos (equilibrio general), originan el modelo neoclásico. En este sentido positivo del análisis económico neoclásico se explican las condiciones del equilibrio general de la economía, basándose en los precios relativos del mercado de bienes, con una utilización plena de la dotación de factores productivos (pleno empleo) y con unos supuestos de racionalidad económica, donde el individuo está en capacidad de realizar una ordenación lógica de sus preferencias ante distintas canastas de bienes (Daniel Hausman, citado por Crespo, 1998, p. 48) y encontrar su máxima satisfacción o utilidad total.

Los individuos (consumidores y empresas) no tienen la capacidad de afectar por sí mismos los precios, participan del intercambio en un mercado caracterizado por el manejo perfecto de la información, donde a través de los precios se asignan eficientemente los recursos; estas características, como lo define Hayek (Hayek citado por Crespo, 1998, p. 37), son propias del mercado competitivo o de competencia perfecta.

La racionalidad económica del individuo en el modelo neoclásico lo lleva a un alto nivel de abstracción, donde prácticamente se convierte en una herramienta más del modelo matemático de optimización; tal como lo expone **Max Weber** (citado por Crespo, 1998, p. 36) es un *Homo economicus*, basado en una racionalidad instrumental, donde el individuo no llega a ser persona al quedar la libertad fuera de las condiciones del modelo optimizador.

Los individuos siempre toman sus mejores decisiones, sin temor a equivocarse; este concepto conocido como racionalidad fuerte (Morales: 1997, p. 72) lleva a que las mejores decisiones tomadas por los individuos, egoístamente, respondiendo solo a los precios determinados en el mercado, logren una mejora en el bienestar social, es decir, este es una agregación de los intereses individuales, principio de la mano invisible de Adam Smith. Es el mercado el encargado de coordinar las elecciones económicas de los agentes, con costos de transacción cero, sin costos de oportunidad y sobre la base de una sociedad

económica que cuenta con unas instituciones, un ordenamiento jurídico sobre el respeto a la propiedad privada, donde los contratos y derechos de propiedad existen pero como factores exógenos, es decir, no inciden en las decisiones de los agentes, el conocimiento y manejo de la información es perfecta, lo que no significa el asumir costos algunos fuera del mercado.

La formación de los precios en la economía en la búsqueda de la asignación eficiente de los recursos, en un contexto de competencia perfecta, llevó a la corriente positivista de los neoclásicos, León Walras y Wilfredo Pareto, a formular el modelo de equilibrio general, el cual es estático, cerrado y determinista (Bosch, Reinhold, citados por Crespo, 1998). Para Walras, la teoría pura de la economía se parece en todo sentido a las ciencias físico-matemáticas y el óptimo paretiano se alcanzará cuando no sea posible mejorar la situación de un individuo sin desmejorar la de otro, demostrándolo a través de los modelos de optimización con restricciones, es el ingreso del cálculo infinitesimal al paradigma neoclásico, esta es la llamada revolución marginalista.

Es notoria la influencia de la física newtoniana en el campo de la economía como ciencia a partir de Adam Smith; en la descripción de los hechos y los planteamientos filosóficos utilizados por Smith se dejan entrever algunos subproductos de la física de Newton. El pensamiento postsmithsoniano, sobre todo el neoclásico, presenta una marcada influencia de la utilización de las ciencias naturales en la ciencia económica al tratar de llevar el pensamiento económico a sistemas mecanicistas, lo que es liberar sistemáticamente el universo económico de las actividades voluntarias del ser humano, formando con ello modelos económicos separados de la realidad (Kristol Irving, citado por Crespo, 1998, p. 39).

Estos planteamientos positivistas del modelo neoclásico, con altos niveles de abstracción de la realidad socio-económica de los individuos, conducen unívocamente a lo que es una filosofía de la ciencia económica, esbozándose así un método científico propio de esta ciencia social utilizando formulaciones provenientes de las ciencias naturales; no se puede desconocer que los modelos matemáticos han sido fundamentales en el progreso de las ciencias sociales; el mismo Platón se refirió al poder de la aritmética al abrir el conocimiento a los individuos de naturaleza adormecida y cansada, otorgándole una buena memoria y perspicacia.

Las consideraciones neoclásicas sobre la problemática ambiental se remontan a una descripción de la circulación económica en términos físicos (balance de materiales) o energéticos (flujo de energía), quedándose cortos en el análisis

normativo, concentrándose en el tratamiento del ambiente como un caso de externalidad pigoviana. Este enfoque se centra mayoritariamente en los problemas de contaminación, tal vez no porque sean los más importantes, sino porque son los más adecuados para ser abordados por el instrumental neoclásico (Gutman, 1985, p. 67).

## **El modelo descriptivo de la economía institucionalista, neo-institucionalista y la teoría de los costos de transacción**

### **El institucionalismo**

Las instituciones se entienden que son estructuras sociales que trascienden el individuo, que conforman todo un conjunto de normas, leyes, costumbres, valores, que llevan al ordenamiento social y la convivencia humana para permitir un adecuado desarrollo de las relaciones sociales entre los individuos; estas pueden tomar una forma abstracta como lo es el mercado, el gobierno, la familia, la rama legislativa, los sectores económicos, también se pueden representar visualmente como la iglesia, la escuela, la universidad.

Según Veblen, *“las instituciones en la sociedad son la manera de hacer las cosas, los modos de pensar sobre las relaciones y funciones de las personas y la comunidad, esquemas de vida”* (citado por Catalá Olivares, 1996, p. 2).

En la economía neoclásica, las instituciones son variables que no afectan las transacciones ni las decisiones económicas de los individuos; estas se toman según las variaciones en los precios relativos de los bienes; son las fuerzas objetivas del mercado las que asignan los recursos escasos, el manejo de la información es transparente y los contratos (orden legal de las transacciones) son perfectos, lo que lleva a que los costos de las transacciones sean nulos y, por consiguiente, el mercado como institución no tiene allí ninguna incidencia, no afecta el intercambio, es una variable exógena (Morales, 1997, p. 71).

El institucionalismo nace como una crítica a la ortodoxia económica neoclásica, expresada inicialmente por Max Weber, el cual estudió las relaciones, la economía, las instituciones y los valores; su objetivo principal de análisis lo centró en el problema de la organización y del control del sistema económico; a comienzos del siglo XX (1914), se consolida la corriente institucionalista norteamericana representada en el pensamiento de Thorstein Veblen (1827-1929) y continuada por Wesley C. Mitchell (1874-1945) y John R. Commons (1862-1945).

Para Veblen los valores, las tradiciones y las leyes que están presentes en el mercado inciden en las decisiones económicas de los individuos y los alejan de la eficiencia económica que suponían los neoclásicos, como plantea De Benedictos (1993), Matthews (1986), Foster (1992) (citados por Morales, 1997, p. 74); más que los precios, cantidades y mercados, la economía es una red de instituciones y valores que organiza y moldea el comportamiento económico de los agentes.

Más que los precios y las cantidades, el centro del análisis económico debe estar en el comportamiento de la sociedad, donde a través de sus valores, costumbres, hábitos, cultura buscan la organización de la vida económica, en medio de todo un entramado institucional donde participan organizaciones formales, informales con la presencia del Estado, donde el comportamiento económico es un continuum, y la estática comparativa le da paso a la dinámica comparativa teniendo en cuenta las condiciones de lugar y tiempo donde el eje es la estructura social existente tomando al sujeto, al ser humano y no al *Homos economicus*.

Para Veblen y Commons, las instituciones son mecanismos a través de los cuales ocurre la acción social y económica, que captan las interconexiones entre política, economía y sociedad (Di Maggio y Powell, 1991, p. 1).

Al institucionalismo se le criticó por no formar un cuerpo teórico consistente y por adentrarse demasiado en el análisis de las instituciones sin diferenciarlas de sus reglas, además de ser débil en el análisis cuantitativo.

## **El neo-institucionalismo**

La corriente neo institucionalista surge de la necesidad de crear un cuerpo teórico acerca de la importancia de las instituciones, como variable endógena, como elemento central del intercambio que restringe e incide en las decisiones de los agentes de la economía y los grupos sociales.

Pensadores como Ronald Coase, Armen Alchian, Oliver Williamson y Douglas North fueron los pioneros en formular sus teorías acerca de esta corriente del pensamiento económico, buscando perfeccionar la ortodoxia institucional, analizando la dinámica de las instituciones dentro del modelo neoclásico con sus supuestos maximizadores, pero en el marco del mercado como organización económica y social.

El neo institucionalismo es una corriente del pensamiento económico que, apoyado en la ortodoxia de la economía neoclásica, trata a través del análisis del comportamiento institucional de explicar las deficiencias del modelo neoclásico que se centraba en el supuesto reduccionista de la racionalidad económica de los agentes (*Homo economicus*), sin tener en cuenta el ser humano que existe detrás de ese *Homo economicus*, ni su sentido de asociación, con costos de transacción nulos y sobre la base de un estado donde existen instituciones que no afectan las decisiones de los individuos, con contratos completos o perfectos, con unos derechos de propiedad e información como variables dadas.

Para los neo-institucionalistas, los individuos intentan maximizar sus conductas sobre la base de preferencias<sup>2</sup> estables y consistentes pero en presencia de limitaciones cognitivas, información incompleta y dificultades para monitorear y forzar los contratos (Di Maggio y Powell: 1991, p. 2); como lo expresó North, el individuo posee una “racionalidad individual imperfecta”, en contraposición de la racionalidad perfecta de los neoclásicos, donde la información es imperfecta y los individuos afrontan restricciones fruto de la historia y sus influencias culturales. Dice North, “cada vez el neo institucionalismo económico aparece como un complemento a la teoría marginalista y no tanto como una teoría enfrentada”.

Para Williamson, el neo institucionalismo se presenta en dos niveles: un nivel macro, constituido por las instituciones que establecen las reglas del juego que regulan las actividades de los individuos, y un nivel micro, en el que funcionan las instituciones del gobierno sobre los individuos, los mercados y las jerarquías de contratación, empresas y burocracias públicas (Kalmanovitz: 2003, p. 192).

Para los neo institucionalistas, el mercado perfecto de los neoclásicos presenta imperfecciones o fallos del mercado, reflejados en las asimetrías de la información, la presencia de externalidades<sup>3</sup> y bienes públicos, la presencia de asociaciones u organizaciones económicas en la búsqueda del poder del

---

<sup>2</sup> Las preferencias del consumidor se presentan cuando este tiene que elegir entre un conjunto o cestas de bienes, tal elección la debe realizar teniendo en cuenta los tres axiomas: completitud, reflexividad y transitividad (Varian: 1999, pp. 35-38), el cumplimiento de tales axiomas le permiten ordenar racionalmente sus preferencias.

<sup>3</sup> Las externalidades son efectos que se generan en la producción y/o consumo de los bienes, y que afectan a terceras personas; estos efectos pueden ser positivos o negativos y generan beneficios o costos a los afectados. Tales efectos no se ven reflejados en los precios del mercado, por lo que se consideran como una falla del mercado o una ineficiencia económica (Pindyck, Rubinfeld: 2001, pp. 649-651).

mercado, realizando coaliciones de intereses, entre productores o compradores, con el fin de obtener beneficios propios sobrepasando la competencia del mercado perfecto (Pizzonia: 1998, p. 8); los contratos no son perfectos, son incompletos, acomodados en muchos casos a intereses particulares bajo actuaciones de mala fe y realizados en un ambiente de confianza limitada y riesgo moral, la gobernabilidad expresada en la existencia de normas, reglas que buscan la estabilidad en el orden político, institucional, bajo un marco legal que regule las actuaciones de los individuos.

El pensamiento neo institucionalista se recoge en un cuerpo teórico conformado básicamente por:

- Teoría de los costos de transacción.
- Teoría de los derechos de propiedad.
- Teoría de la información.

## **Teoría de los costos de transacción**

### **Los costos de transacción**

La idea sobre los costos de transacción, aunque no muy explícita sobre su relación y origen, fue expuesta inicialmente por Ronald Coase en 1937, en su artículo *The nature of the firm*; solo en 1960, en su otro trascendental artículo *El problema del costo social*, hace una mayor exposición y descripción del concepto (Coase: 1960).

Coase reconoce que la firma y el mercado son métodos alternativos para organizar la producción e identificar los costos de transacción como centro del análisis económico (Uribe: 2000, pp. 107-108). En este sentido, se aleja de los postulados neoclásicos donde a través del mecanismo de precios la organización económica logra la asignación eficiente de factores de producción en sus diferentes usos, un sistema económico donde *"la oferta se ajusta a la demanda y la producción al consumo por un proceso que es automático, elástico y flexible"* (Arthur Salter, citado por Coase: 1937, p. 387), donde la empresa se considera como una función de producción más, sin una estructura de gobernanza y mecanismos para la toma de decisiones (Pascual: 2006, pp. 5-6), donde se consideran que las relaciones contractuales son perfectas así como los flujos de información, lo que da lugar a que no existan costos externos y de transacción asociados al mercado.

Coase considera lo contrario: que los agentes, cuando participan del mercado y toman sus distintas decisiones, lo hacen en presencia de asimetrías en la información, lo que los lleva a realizar contratos incompletos o imperfectos, por lo que aparecen los costos de transacción ante tales imperfecciones, bien sea en el interior de las firmas o en el mercado, así entonces Coase justifica la existencia de las firmas para disminuir o internalizar los costos de transacción (Coase: 1937, p. 392).

Las interpretaciones hechas a la descripción que hace Coase sobre los costos de transacción permiten establecer que en estos incurren los individuos cuando al realizar sus transacciones necesitan obtener información necesaria (aunque imperfecta), realizar la negociación y completarla por medio de un contrato (formal o informal, explícito o implícito), el cual requiere seguimiento, vigilancia y control para su cumplimiento por parte de las partes; con el establecimiento de los contratos, se pretende hacer una defensa sobre los derechos de propiedad que el sistema legal le otorga a los individuos, de disfrutar los bienes y servicios que le procuren mejoras en su bienestar.

Las instituciones realizan sus transacciones en la empresa o en el mercado, de allí que la empresa debe ser organizada jerárquicamente para buscar disminuir los costos de transacción, como afirma Coase: *“En ausencia de costos de transacción, no existe fundamento económico para la existencia de la empresa”* (Kalmanovitz: 2003, p. 192). El surgimiento de la firma disminuye sus costos de transacción, *“... tenderá a expandirse hasta que los costos de organizar una transacción extra dentro de la firma igualen los costos de realizar la misma transacción por medio de un intercambio en el mercado abierto o bien a los costos de organizar otra empresa”* (Coase: 1937, p. 395).

Para Coase, la empresa y el mercado son medios alternativos de organización económica para realizar las mismas transacciones, pero la empresa es la que decide qué actividades organizar internamente (jerarquías) y cuáles encargar a otras empresas (a través del mercado). Por lo tanto, la organización intentará extender su campo bajo control, mientras sus costos de efectuar transacciones internas fueran menores que los de lograr el mismo resultado mediante transacciones de mercado (Solis: 2011, p. 14).

En la década de 1950, se presentaron varios desarrollos relacionados con los costos de transacción y los derechos de propiedad. Alchian (1958), por ejemplo, se preocupa por la ausencia de derechos de propiedad en el Gobierno o en las instituciones sin fines de lucro. Argumenta que el precio de los servicios suministrados por dichas entidades, inevitablemente, no cumplen con el

criterio de igualar el costo marginal al ingreso marginal. Como la gente trata de capturar la riqueza con la permisividad del Gobierno, se disipan recursos valiosos causando con ello un aumento en los costos de transacción (Barzel y Kochin; 1992, p. 20).

La interacción económica de los individuos al realizar cualquier tipo de transacción, ante la información asimétrica de que disponen y la presencia de los derechos de propiedad, generan problemas complejos y difíciles de resolver, donde el individuo no puede tomar las mejores decisiones que lleven a obtener un bienestar máximo; es allí donde la presencia de las instituciones permite reducir los niveles de incertidumbre que se puedan presentar a través de la Teoría de los Costos de Transacción: la presencia de estos permite asignar de una mejor manera los recursos a la sociedad (Pizzonia: 1998, p. 9).

## **La teoría de los costos de transacción**

Es Oliver Williamson quien formula una teoría sobre los costos de transacción (TCC) basado principalmente en los trabajos de Coase (1937), Commons (1934), Barnard (1938), Hayek (1945), Simon (1947, 1962), Chandler (1962) y Arrow (1962, 1969). Esta teoría tiene entonces su origen en la disciplina económica, la teoría organizacional y el derecho.

La transacción se convierte en la unidad básica del análisis influenciada por el mercado, la empresa y la hibridación (Marin: 2012, p. 75). Para Williamson, las firmas pasan de ser funciones de producción a una estructura de gobierno, con capacidad de decisión, donde junto con el mercado y los contratos se convierten en las instituciones económicas del capitalismo (Williamson: 1985). Los costos de transacción se presentan en la organización económica al participar de un mercado caracterizado por información asimétrica de sus participantes, unas condiciones de negociación y toma de decisiones en medio del riesgo y la incertidumbre y unas relaciones contractuales imperfectas al no contemplar todos los aspectos inherentes que pueden afectar el logro perfecto de los contratos.

La existencia de las firmas y el mercado como institución minimizan los costos de transacción asociados al intercambio, los mercados serán más eficientes que las firmas cuando las transacciones se dan entre un amplio número de participantes y serán menos eficientes cuando las transacciones están sujetas a un alto grado de incertidumbre cuando estas consisten en intercambios de largo plazo de productos complejos y heterogéneos entre un número



comparativamente pequeño de comerciantes (Buckley y Casson: 1976, pp. 167-168, citados por Uribe: 2000, p. 108).

Coase, en su artículo *The problem of social cost*, deja entrever que el problema de los costos de transacción tiene su origen en las relaciones contractuales de los agentes:

*"In order to carry out a market transaction it is necessary to discover who it is that one wishes to deal with, to conduct negotiations leading up to a Bargain, to draw up the contract, to undertake the inspection needed to Make sure that the terms of the contract are being observed, and so on."*

Las fuentes principales de los costos de transacción se encuentran entonces en:

- Costos de información, por las asimetrías que se presentan en el mercado.
- Costos de negociación, por el reconocimiento de los derechos de propiedad.
- Costos contractuales, por lo imperfecto de las relaciones contractuales que hace necesario tener un control sobre el cumplimiento de los mismos.

Según lo expone Williamson, en su artículo *Markets and hierarchies* (1975, pp. 38-39), los costos de transacción obedecen a factores subjetivos propios de las actuaciones de los seres humanos al tener una racionalidad limitada que entraña límites neurofisiológicos y de lenguaje. El primero se refiere a los límites no solo para valorar y almacenar información, sino también para recibir, almacenar, recuperar y procesar información sin errores. Mientras, las limitaciones de lenguaje tienen que ver con la incapacidad de los individuos para expresar sus conocimientos o sentimientos mediante el uso de las palabras, números o gráficas de la manera que los demás lo pueden entender (Hidalgo: 1978). Así mismo, el individuo presenta una actitud oportunista, al ser egoísta cuando quiere alcanzar sus propios intereses inclusive con actitudes dolosas, lo que lleva consigo un problema de riesgo moral rompiendo las reglas de gobernanza (Williamson: 1985, p. 47).

Existen también factores objetivos que explican los costos de transacción y que están relacionados con aspectos del entorno o contextuales que tienen que ver con la complejidad, la incertidumbre y el tamaño del mercado.

Estos factores subjetivos y objetivos explican por qué los contratos no pueden ser perfectos, pero su existencia sí permite disminuir los costos de transacción, entendiendo que en la empresa y en el mercado permanentemente están

interactuando los distintos agentes a través de relaciones contractuales formales e informales, a través de los cuales se busca un mayor beneficio del intercambio de quienes en él intervienen; el contrato estructura la forma de realizar las transacciones bajo la condición de respetar los derechos de propiedad de quienes participan en la organización económica; es desde la teoría de los contratos desde donde se fortalecen las instituciones (los contratos son instituciones), a partir de estos se permite la participación de la mayoría de los individuos y se garantiza la inclusión de sus intereses en la defensa y en la protección de los derechos de propiedad, disminuyendo los riesgos de incertidumbre y de tipo moral.

La transacción, sus costos, están asociados a la especificidad del activo y a la frecuencia con las que se realizan, tal como lo afirman Klein, Crawford y Alchian (citados por Uribe: 2000, p. 109), los costos del intercambio están determinados por el nivel idiosincrático o de especificidad de los bienes que intervienen en la transacción.

A mayor especificidad de los activos y a menor frecuencia de las transacciones mayores serán los costos del intercambio. En estos casos, será la participación en la empresa o en el mercado donde se podrán obtener los menores costos de transacción.

## **El neo institucionalismo económico (NIE) y los costos de transacción**

La TCT es la columna vertebral del NIE (Arámbula y Gómez: 1994, pp. 316-317) junto con los derechos de propiedad y la teoría de los contratos. A la firma no solo le interesa minimizar sus costos medios, sino aprovechar el ambiente de cooperación y coordinación con otros agentes económicos y poder disminuir los costos de transacción (Ramírez: 2010, p. 50).

Oliver Williamson es quizá el autor más relevante de la corriente NIE al centrar su análisis en la complementariedad entre la economía, la firma y la sociología. Son dos líneas en las que se fundamenta la TCT: una línea basada en un análisis histórico donde los costos de transacción se explican como un cambio en las organizaciones e instituciones tanto en las sociedades preindustriales como industriales; la otra línea explica los costos de transacción como una herramienta teórica fundamental del análisis de las diferentes formas organizacionales (Arámbula y Gómez: 1993, p. 316).

Las instituciones económicas se estudian desde las transacciones, las cuales son redes de contratos individuales que buscan maximizar el propio interés. La organización económica responde más a la eficiencia de las transacciones que a la misma tecnología (Arámbula y Gómez: 1994, p. 316).

Según Furubotn y Richter (citados por Zylberztajn y Traca: 2003, p. 148), cuando se relacionan los derechos de propiedad con los contratos establecidos, se hace necesario definir y medir los recursos sobre los que se están cediendo los derechos, de tal forma que se pueda garantizar su cumplimiento, lo cual debido a los problemas de la información asimétrica y el cumplimiento del contrato generan costos de transacción.

Douglas North presenta en sus teorías un enfoque meso-económico, basado en la teoría de los contratos como marcos legales que regulan las negociaciones y los derechos de propiedad, sacando a la empresa del aislamiento estático y sin fricciones de mercado en que la mantenía el análisis neoclásico ortodoxo (Ramírez: 2010, p. 49).

Desde la década de 1990, los análisis de los costos de transacción se han direccionado a trabajos aplicados en los campos de la teoría de las organizaciones, estrategia de los negocios, finanzas y procesos de comercialización.

Las imperfecciones con las que funcionan las instituciones económicas del capitalismo (firmas, mercados y contratos) (Williamson: 1985) llevan a que se generen problemas de riesgo moral al existir regulaciones impuestas por las instituciones privadas o públicas que llevan a que se realicen acciones que tratan de beneficiar a unos pocos de forma ilegal, o sea, se presentan fenómenos de corrupción. Hernando de Soto, periodista peruano, demuestra en un estudio que hace en el Perú, y que lo escribe en su obra *El otro sendero* (1989), los altos costos de transacción en los que se incurren para la apertura de nuevas firmas ante los excesos burocráticos legales que existen, que motivan la corrupción.

Los costos en que incurre una sociedad al producir y consumir los bienes y servicios es la sumatoria de distintos costos; por una parte, están los costos de producción privados, que son los que asume el productor al utilizar los factores productivos, que mediados por un proceso tecnológico producen los bienes y servicios que la sociedad requiere; por otra parte, están los costos de transacción que están asociados a la identificación y protección de los derechos de propiedad sobre los bienes privados y públicos de disfrutarlos, usarlos, disponer de ellos o excluirlos.

## El modelo normativo de la economía del bienestar

Se parte de considerar al bienestar como un aspecto normativo en el ser humano, un estado deseado al que se quiere llegar, de tal manera que el individuo y la sociedad satisfagan de una mejor manera sus necesidades buscando de forma continua estar cada vez mejor. ¿Pero a qué tipo de necesidades se refiere el bienestar, el querer estar mejor? Para Fischer, existen las necesidades biológicas o de supervivencia y las necesidades efectivamente sentidas o culturales, donde el hombre tiene una preocupación por satisfacer tales necesidades por igual, las de supervivencia y las culturales o “superfluas” (Fisher: 2010, pp. 78-79), es sobre estas últimas donde está soportado el bienestar.

El hombre busca llegar a un estado de las cosas más allá de la supervivencia, de satisfacer unas necesidades biológicas, para lo cual debe producir excedentes permanentemente que le permitan llegar a lo superfluo y satisfacer unas necesidades culturales en la búsqueda de un mejor estar, de un bienestar.

En este sentido, el desear estar mejor a través de la satisfacción de unas necesidades superfluas lleva a establecer juicios valorativos, normativos, donde los aspectos culturales, sociales y económicos son la base para la creación por parte de la sociedad de unos valores que se convierten en objetivos a lograr continuamente y que finalmente se concretarán en un bienestar.

El bienestar, como un estado a lograr a través de la satisfacción de las necesidades superfluas que se alcanzará al consumir bienes y servicios, tiene como fundamento ideológico la teoría económica del capitalismo, la economía de mercado y como fundamento filosófico a la doctrina utilitarista.

La doctrina utilitarista fue desarrollada principalmente por la escuela neoclásica en la década de 1870, por los teóricos modernos de la utilidad marginal como fueron William Stanley Jevons, Carl Menger y León Walras, quienes basados en el trabajo previo realizado por Hermann H. Gossen en 1854, quien formula especialmente dos leyes sobre el goce del ser humano, conocidas como las leyes de Gossen (Roll: 1985, pp. 367-369), cuya primera ley establece el principio de la utilidad decreciente al consumir los bienes: *“La cantidad de uno y el mismo goce disminuye constantemente a medida que experimentamos dicho goce sin interrupción, hasta que se llega a la saciedad”*; la segunda ley se refiere a la forma de llegar a maximizar su goces, de tal manera que no es posible obtener una plena satisfacción de sus necesidades: *“... un individuo puede elegir entre muchos (goces) pero no disponer de tiempo suficiente para procurárselos plenamente...”*; además, Gossen establece que es necesario

utilizar las matemáticas para determinar los resultados y valoraciones de estos análisis económicos.

La utilidad marginal<sup>4</sup> fue una expresión introducida por Marshall y Wieser, la cual se entiende como las variaciones que sufre la utilidad total al consumir unidades adicionales del bien. Este análisis marginal creó un marco teórico con los aportes de Jevons, Menger y Walras (Roll: 1985, pp. 367-388) y que dio origen a la teoría neoclásica del bienestar, donde los razonamientos matemáticos fueron la contante.

Este análisis positivista llevó a que la interpretación normativa de la utilidad y del bienestar social debería corresponder a una medición cardinal, métrica del grado de bienestar y felicidad de los individuos. Esta primera medida cardinal de la economía del bienestar se fundamenta en dos propiedades: una es la asignación numérica, métrica, por parte del individuo al goce, satisfacción, cuando consume un bien, la cual debe partir del consumidor mismo, totalmente subjetiva e incomparable con otros consumidores, tal valoración métrica permite desarrollar operaciones matemáticas, establecer modelos y funciones que permitan obtener los puntos máximos del beneficio; la otra propiedad es que estas mediciones son interpersonalmente conmensurables, lo que significa que las utilidades individuales se pueden sumar y establecer un agregado que sería la función del bienestar social, al maximizar la suma de las utilidades de los individuos, se maximiza el bienestar de la sociedad.

Jeremy Bentham ya había establecido en su obra *Introducción a los principios de moral y legislación* (1789) una doctrina sobre el "utilitarismo clásico" bajo los supuestos de que todas las personas son iguales, o sea, que sería posible establecer un agregado al sumarlas y que la utilidad de cada individuo es medible cardinalmente (Azqueta: 1995, p. 63).

Estos aspectos normativos de la visión cardinalista de la economía del bienestar presentan problemas al presentar el bienestar máximo de la sociedad como una sumatoria de las utilidades individuales; este análisis positivista lleva a que

---

<sup>4</sup> Se entiende la utilidad marginal como el grado de goce o satisfacción que siente un individuo cuando consume una unidad adicional de un bien; en la medida que se consuman unidades adicionales del bien, el goce, disfrute o placer será cada vez menor, lo que se conoce como utilidad marginal decreciente.

Este análisis marginal tuvo su primera descripción en David Ricardo, sobre la renta de la tierra, al afirmar que al aumentar la producción de trigo llevaría a utilizar tierras de menor calidad, lo que significaría pagar menos renta por la tierra (Nicholson: 1997, p. 8).

en esta agregación de subjetividades se involucren aspectos éticos, morales y sociales de los individuos, como lo son la envidia, el altruismo, el egoísmo, lo que de alguna manera se saldría del análisis individual porque se dependería también del bienestar de los demás, lo que realmente tendría un grado mayor de dificultad al tratar de especificar este tipo de funciones de bienestar social; se trata entonces de resolver un problema de especificación (Azqueta: 1994, pp. 62-67), el problema a resolver radica en conocer cuál sería la forma de agregar las preferencias individuales para determinar cuál de estas es la preferida por la sociedad.

A partir de la década de los años treinta del siglo XX, surge lo que se conoce como la Nueva Economía del Bienestar, como un nuevo aspecto normativo de la economía del bienestar que viene a reemplazar a la visión cardinalista. Esta nueva visión establece que es posible que el individuo logre establecer un orden para sus preferencias (ver pie de página 2) bajo los supuestos de la racionalidad económica dados en la economía neoclásica; en esta visión ordinal de las preferencias<sup>5</sup>, donde el individuo no tiene en cuenta la intensidad de las mismas (que correspondería a la ordenación cardinal), no sería posible una agregación o sumatoria de las mismas, donde no podría hablarse de una función de bienestar social.

Para establecer entonces la función de bienestar social en este enfoque normativo dentro de la economía del bienestar, se recurre a la teoría económica a través de lo que es la eficiencia económica con base en el óptimo de Pareto<sup>6</sup>; siguiendo este criterio se llegaría a una sociedad justa, debido a que se consideraría que siempre será posible mejorar el bienestar de alguien sin perjudicar a otros.

La visión ordinal de la economía del bienestar plantea un problema metodológico de inequidad y ética social debido a que al tratar de lograr el óptimo paretiano se pueden generar condiciones de desigualdad, como lo es por ejemplo la concentración del ingreso o el aumento de la pobreza; en este caso, debe aparecer el Estado para tratar de redistribuir el ingreso con

---

<sup>5</sup> En este caso, las preferencias representan la utilidad del individuo y se expresan matemáticamente a través de las curvas de indiferencia, donde a través de un proceso de maximización con restricciones es posible determinar la óptima satisfacción, o máximo nivel de utilidad, que el individuo puede alcanzar sujeto a una restricción como lo es su ingreso (Teoría de la elección del consumidor) (Varian: 1999).

<sup>6</sup> La eficiencia en el sentido de Pareto se presenta cuando se puede encontrar la forma de mejorar el bienestar de alguna persona sin empeorar el de ninguna otra (Varian: 1999, p. 15).

una política pública, lo que alejaría a la economía del bienestar del óptimo paretiano.

La sociedad misma, a través de los procesos de elección social, deberá decidir qué estados sociales le son más adecuados, situación que se explica por medio de la Teoría de la Elección Pública.

## Los costos ambientales

Las externalidades o efectos externos que se presentan cuando las actividades de un agente económico afectan a las de otro de una manera que no se refleja en las transacciones de mercado (Nicholson: 1997, p. 523) generan unos costos (externalidades negativas) o beneficios (externalidades positivas) a los afectados, los cuales no se reflejan en los precios del mercado de la economía y los tienen que asumir la sociedad; el costo del daño ambiental por parte de los agentes económicos, que no son asumidos por ellos, es un ejemplo de tales efectos.

Estos costos externos ambientales, en la mayoría de los casos difíciles de valorar, forman parte de los costos de transacción, cuya dificultad radica en que los recursos naturales no tienen un mercado, los derechos de propiedad no están definidos y los contratos que se puedan presentar serán imperfectos, sobre todo cuando el Estado concede ciertos derechos a las comunidades para su explotación, bajo ciertas condiciones que permitan la sostenibilidad de tales recursos (garantizar que las generaciones futuras tengan acceso por lo menos al mismo inventario de recursos ambientales).

Se genera con ello un problema complejo al no poder valorar perfectamente los costos de transacción ambientales ante el uso de estos recursos; existen métodos de valoración económica, como los de los costos evitados, costos de viaje, precios hedónicos, de valoración contingente (Azqueta: 1994, pp. 75-191), pero no permiten lograr una cobertura sobre todo los costos que encierran los costos de transacción, se concentran en valoraciones técnicas, estáticas, presentes, sin tener en cuenta que previamente existen unas actividades que generan unos "costos ex ante", como son los costos de información, de negociación, búsqueda de garantías, de aseguramiento de cumplir los contratos, y tampoco tienen en cuenta las valoraciones posteriores al cumplimiento de los contratos o "costos expost", lo que podría ser la administración y gestión de los contratos frente a eventuales cambios en el transcurso del mismo (Salas: 1987; Huertas: 1993; citados por Ramírez, p.6).

Producto de los adelantos tecnológicos de la utilización excesiva de los recursos naturales renovables y no renovables ha llevado a que los recursos sean cada vez más escasos y costosos generando problemas mundiales como el calentamiento global, la escasez de agua dulce y otros recursos ecológicos, la disminución de fuentes de energía y la desaparición de los ecosistemas, cuyos efectos negativos en el bienestar de los individuos no se ven reflejados en los mercados y, como no forman parte del mecanismo de los precios, se seguirán explotando inadecuadamente, aumentando los problemas de la degradación ambiental al seguir produciendo bienes, es decir, se presenta un círculo vicioso difícil de romper (Barbier: 2011, p. 59). La dificultad para valorar estos efectos e internalizarlos en el mercado a través del mecanismo de precios hace que no existan políticas claras ni instituciones que controlen estos costos ambientales externos que, en muchos casos, son producto de las asimetrías de la información, del uso inapropiado de los derechos de propiedad, sobre todo en los bienes públicos, y de los contratos imperfectos, es decir, estos son costos de transacción.

Los costos de transacción están asociados a la aplicación de políticas gubernamentales, muchas de ellas direccionadas a favorecer intereses políticos y económicos particulares que retrasan la transición y no permiten el camino hacia el desarrollo sostenible (Barbier: 2011), dificultando poner en práctica una adecuada y verdadera política ambiental.

*“Si las instituciones políticas están mal diseñadas –de modo que hay incentivos para el comportamiento oportunista, para explotar ventajas informativas, etc.–, el valor de los compromisos contraídos por los agentes será bajo, las políticas tendrán poca calidad y estarán sesgadas hacia el corto plazo. Todo ello no dejará de tener efectos negativos sobre la evolución económica del país de que se trate y mermará sus posibilidades de crecimiento sostenido” (Arias y Caballero: 2003, p. 124).*

Los objetivos de crecimiento económico, reflejados en el aumento del Producto Nacional Bruto (PNB), se convierten actualmente en una medida obsoleta generadora de problemas ambientales. Sería más conveniente sacrificar el crecimiento económico al dejar de producir bienes que sean intensivos en recursos naturales y reemplazarlos por otros cuya elaboración los utilice menos, como sería el caso de reemplazar los vehículos de transporte masivo a base de combustibles fósiles por bicicleta o tranvías; no crecería el PNB en mayor medida, pero mejorarían las condiciones de bienestar y sostenibilidad de la población (M. Adamovic, 1972, p. 158); de todas maneras, las condiciones actuales de crecimiento han llevado a aumentos en la pobreza (Brown, Postel, Flavin: 1992, pp. 259-260).



## Conclusiones

La filosofía de los valores comprende los aspectos normativos del comportamiento del ser humano individualmente y socialmente. Desde allí, se pueden analizar los factores que explican, inciden y condicionan la búsqueda de su felicidad y que se pueden investigar a través de lo que son las funciones de bienestar del individuo y de la sociedad; los deseos de estar cada vez mejor es una condición natural, propia del individuo, pero también sería una condición deseada por la sociedad, pero esta no es "subjetiva", propia de la misma sociedad, esta debe ser construida por los mismos individuos pero entendiendo que no puede ser a partir de la sumatoria del bienestar individual. Lo que podría ser bueno para los individuos no necesariamente lo sería para la sociedad, lo que lleva a que el ser humano esté constantemente buscando unos estados sociales ideales, pero que se convierten para la sociedad en un imposible de alcanzar.

La filosofía de la ciencia comprende los aspectos descriptivos, explicativos, del conocimiento; en el caso de la ciencia económica en su concepción clásica y neoclásica, inicialmente su postura epistemológica fue principalmente positivista, enmarcada en los modelos matemáticos, explicando el permanente equilibrio en el que se encuentran los mercados a través de los modelos de equilibrio general, los cuales se construyen con un alto nivel de abstracción de la realidad social y económica de los individuos, desconociendo la existencia de las instituciones, los derechos de propiedad y los costos de transacción. En la concepción institucionalista y neo institucionalista emerge el problema de la constitución subjetiva y cultural, normativa de los valores, más allá de los modelos matemáticos.

La Teoría de los Costos de Transacción permite establecer un dominio virgen del conocimiento, un campo por explorar, que, analizados desde el dominio del conocimiento de la economía ambiental, permitirán realizar desarrollos investigativos donde se puedan identificar y valorar los efectos ambientales producto del desarrollo de proyectos productivos, que realizados por el ser humano comprometen la sostenibilidad de los recursos naturales. La identificación y valoración de estos costos de transacción será un factor a incorporar dentro de los distintos métodos de valoración de impactos ambientales que existen y posteriormente analizarlos a través de las funciones de bienestar social.

La TCT tiene su base angular en la información asimétrica, los derechos de propiedad y la teoría de los contratos; los desarrollos que se han dado en esta teoría hasta la actualidad se han centrado en estos aspectos.

Los costos de transacción que se originan a través de los problemas ambientales se tratan como costos ambientales, alejándose de los aspectos estructurales en los que se fundamenta la TCT.

A través de la proposición planteada: “La ejecución de proyectos socio-económicos donde se compromete el medio ambiente genera una disminución del bienestar del ser humano”, se pueden plantear problemas de investigación que relacione a la ciencia económica ambiental, como un aspecto descriptivo del conocimiento, con hechos valorativos como es la economía del bienestar que corresponde a aspectos normativos del conocimiento.

Con la exposición de esta proposición se hace evidente, por el momento, la aplicación del método lógico-lingüístico, que nos sitúa en los límites de una región de conocimiento, de un campo de conocimiento o dominio virgen al que se intenta explorar.

## Bibliografía

ARAMBULA, Héctor y GÓMEZ A. David. “La economía de los costos de transacción. Una explicación alternativa para el estudio de las organizaciones”. En revista *Gestión y Política Pública*, volumen II, número 2, julio-diciembre 1993.

ARIAS, Xosé Carlos y CABALLERO, Caballero. “Instituciones, costos de transacción y políticas públicas: un panorama”. En revista de *Economía Institucional*, volumen 5, número 8, 2003.

AZQUETA O., Diego. *Valoración económica de la calidad ambiental*. McGraw-Hill, 1994, España. BARBIER, Edward B. Transaction costs and the transition to environmentally sustainable development. *Environmental innovation and societal transitions*. (2011) 58–69, 2011. journal homepage: [www.elsevier.com/locate/eist](http://www.elsevier.com/locate/eist).

BARZEL, Yoram y KOCHIN, Levis A. “Ronald Coase on the nature of social cost as a key to the problem of the firm”. *The Scandinavian Journal of Economics*, Vol. 94, No. 1 (Mar., 1992), pp. 19-31. Publicado por: Wiley on behalf of *The Scandinavian Journal of Economics*. <http://www.jstor.org/stable/3440465>

BROWN, Lester R., POSTEL, Sandra y FLAVIN, Christopher. “Del crecimiento al desarrollo sostenible”. *El Trimestre Económico*, Vol. 59, No. 234(2) (abril-junio de 1992), pp. 253-261. Publicado por: Fondo de Cultura Económica. <http://www.jstor.org/stable/23398184>.ña.

CATALA O, Francisco A. “Economía heterodoxa: aportes recientes del institucionalismo”. En Serie de *Ensayos y Monografías*, número 76, junio 1996, Universidad de Puerto Rico.

COASE, Ronald H. "El problema del coste social". En *Economía del Medio Ambiente*, compilación Instituto de Estudios Fiscales, Ministerio de Hacienda de Colombia, p. 97, año 1974.

\_\_\_\_\_ (1937) The nature of the firm. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1468-0335.1937.tb00002.x/full>.

CRESPO, Ricardo F. "La crisis del modelo neoclásico". En *Económica*, La Plata, Vol. XLIV, número 1-2, 1998.

DI MAGGIO, Paul J. y POWELL, Walter W. "El nuevo institucionalismo en el análisis organizacional". En LAISUM, 1991, México.

FIELD, Barry C. *Economía ambiental*. McGraw-Hill, 1995, Colombia.

FISHER, Jaime. El hombre y la técnica. Hacia una filosofía de la ciencia y la tecnología. Universidad Nacional Autónoma de México, México, 2010.

GUTMAN, Pablo. "Teoría económica y problemática ambiental: un diálogo difícil". *Desarrollo Económico*, Vol. 25, No. 97 (abril-junio, 1985), pp. 47-70. Publicado por: *Instituto de Desarrollo Económico y Social*. <http://www.jstor.org/stable/3467065>.

HIDALGO T, Alberto. "El principio de racionalidad limitada. H. A. Simón y el Premio Nobel de Economía". En revista *El Basilisco*, número 4, sep.-oct. 1978. [www.fgbueno.es/bas/pdf10407.pdf](http://www.fgbueno.es/bas/pdf10407.pdf).

KALMANOVITZ, Salomón. "El neo institucionalismo como escuela". En *Revista de Economía Institucional*, Volumen 5, número 9, 2003.

ADAMOVIC, M. y ALEXANDER, M. "Desarrollo y medio ambiente". *El Trimestre Económico*, Vol. 39, No. 153(1) (enero-marzo de 1972), pp. 125-161. Publicado por: Fondo de Cultura Económica. <http://www.jstor.org/stable/20856265>

MARIN, Diego Armando. "Teoría de la agencia y costos de transacción: una observación teórica de sus postulados". En revista *Mutis*, Volumen 2, número 1, 2012, Universidad Jorge Tadeo Lozano.

MARX, Karl. *Manuscritos económicos y filosóficos de 1844*. En biblioteca virtual Espartaco, enero 2001.

MORALES, Fabio. "Eficiencia e intercambio. Corriente neoclásica, institucionalismo y neo institucionalismo". En *Cuadernos de Economía*, Vol. XVI, número 26, Bogotá, 1997.

NICHOLSON, Walter. *Teoría microeconómica, principios básicos y aplicaciones*. McGraw-Hill, sexta edición, España, 1997.

PASCUAL, María Daniela. *Costos de transacción y funciones básicas de diseño organizacional*.

<http://eco.unne.edu.ar/contabilidad/SanLuis2006/area3c.pdf>.

PINDYCK, Robert S. y RUBINFELD, Daniel L. *Microeconomía*. Prentice Hall, quinta edición, 2001, España.

PIZZONIA, Cristina. *Douglas North: la teoría económica neo institucionalista y el desarrollo latinoamericano*. En AMAR publicaciones, 1998, México.

RAMÍREZ G, Andrés Mauricio. "Costo de transacción y estrategia corporativa". En *Contribuciones a la Economía*, revista académica virtual, Eumed.net, mayo 2011. Colombia.

RAMÍREZ G. Andrés Mauricio. "Costos de transacción y creación de empresas". En revista *Ciencias Estratégicas*, volumen 18, número 23, 2010.

ROLL, Eric. *Historia de las doctrinas económicas*. Fondo de Cultura Económica, 1995. México.

SMITH, Adam. *La riqueza de las naciones I*. Biblioteca de Economía, Folio, Barcelona, 1996.

SOLIS, Sergio. "La firma desde la perspectiva de los costos de transacción". En revista *Gestión Estrategia*, Número 40, 2011.

URIBE G, Elsa María. "La teoría de los costos de transacción y la fijación de los límites organizacionales al otro lado de las fronteras nacionales". *INNOVAR*, revista de ciencias administrativas y sociales. Número 16, julio-diciembre 2000.

VARIAN, Hall R. *Microeconomía intermedia, un enfoque actual*. Antoni Bosch Editor, quinta edición, 1999. Colombia.

WARTOFSKY, W. Marx. *Introducción a la filosofía de la ciencia*. Alianza Editorial, 1981. Madrid, España.

WILLIAMSON, Oliver (1975). *Markets and hierarchies, analysis and antitrust implications*, The Free Press, New York, traducido al castellano en 1991 como *Mercados y jerarquías: su análisis y sus implicaciones antitrust*, Fondo de Cultura Económica, S. A., México.

\_\_\_\_\_ (1985). *The economics institutions of capitalism*, The Free Press, New York, traducido al castellano en 1989 como *Las Instituciones económicas del capitalismo*, Fondo de Cultura Económica, México.

ZYLBERZTAJN, Decio y GRACA, Carolina. "Costos de formalización de las empresas: medición de los costos de transacción en el Brasil". En *Revista Economía Institucional*, volumen 5, número 9, 2003.

## **Aportes a la biocontabilidad desde la bioeconomía de Georgescu-Roegen<sup>7</sup>**

*Eutimio Mejía Soto  
Ciro Alfonso Serna Mendoza*

### **Resumen**

La Biocontabilidad es una disciplina que, conjuntamente con la Sociocontabilidad y la Contabilidad Económica, conforman el universo del discurso contable. La Biocontabilidad tiene como objeto de estudio formal la valoración cualitativa y cuantitativa de la existencia y circulación de la riqueza ambiental que controlan las organizaciones; su finalidad es la acumulación, generación, distribución y sostenibilidad de la riqueza ambiental desde una visión holística e integral con respecto a los otros tipos de riqueza que existen y circulación en la organización, primando la de carácter ambiental. Los avances de este campo de la disciplina contable se asumen reconociendo la necesidad de construcciones conjuntas y transversales con otros campos del saber, entendiendo que los desafíos ambientales requieren la convergencia de las ciencias naturales y sociales para abordar de manera integral los complejos problemas que genera.

Los desarrollos teóricos propuestos por el profesor Georgescu-Roegen a partir de la Bioeconomía y la continuación de dichas ideas bajo la denominación de Economía Ecológica desarrolladas por el profesor Joan Martínez Alier, constituyen un referente obligado para la fundamentación teórica, conceptual y práctica de la Biocontabilidad. Los lineamientos de la Bioeconomía y la

---

<sup>7</sup> Informe del trabajo de investigación "Aportes de la bioeconomía (Nicholas Georgescu-Roegen-Ensayos bioeconómicos) a la biocontabilidad", realizado en la pasantía internacional "El desarrollo económico y sus perspectivas: retos y tendencias" orientada por la Red Internacional de Investigadores sobre Problemas Socio-Urbanos Regionales y Ambientales (RIISSURA), con el apoyo de la Escuela Superior de Economía ESE del Instituto Politécnico Nacional IPN realizada en Ciudad de México (2015). Trabajo adscrito al megaproyecto "Teoría Tridimensional de la Contabilidad" T3C liderado por la Red de Investigación en Ciencias Económicas Administrativas y Contables REDICEAC.

Economía Ecológica contribuyen en la Biocontabilidad, la fundamentación para la representación en unidades no monetarias, es decir, unidades físicas; la fijación y seguimiento de fines distintos a los económicos por parte de las organizaciones y la necesidad de rendición de cuentas no solamente en términos económico-financieros, sino en función de la gestión ambiental y social de las organizaciones.

**Palabras Clave:** Biocontabilidad, Bioeconomía, desarrollo, naturaleza, sostenibilidad.

The biocontabilidad is a discipline, which together with sociocontabilidad and economic accounting make up the universe of discourse. The biocontabilidad aims of formal study the qualitative and quantitative assessment of the existence and circulation of wealth that control environmental organizations, their purpose is the accumulation, generation, distribution and environmental sustainability of wealth from a holistic and comprehensive vision regarding the other types of wealth that exist and movement within the organization, focussing on environmental character. Advances in this field of accounting is assumed recognizing the need for joint and transverse constructions with other fields of knowledge, understanding that environmental challenges require convergence of natural and social sciences to comprehensively address the complex problems generated.

The theoretical developments proposed by Professor Georgescu-Roegen from the bio economy and the continuation of these ideas under the name of ecological economics developed by Professor Joan Martinez Alier, are an essential reference for theoretical, conceptual and practical foundation of biocontabilidad. The guidelines of the bio-economy and green economy contribute to the biocontabilidad the foundation for representation in non-monetary units, physical units; setting and monitoring purposes other economic by the organizations and the need for accountability not only in economic and financial terms, but in terms of environmental and social management of organizations.

**Key Words:** Bio-accounting, Bio economy, Development, Nature, Sustainability

## Introducción

La Biocontabilidad es definida como la disciplina de la contabilidad y como ciencia social que estudia la valoración cualitativa y cuantitativa de la existencia y

circulación de la riqueza ambiental controlada por la organización, que a través de diferentes métodos evalúa la gestión de la organización en el control de la riqueza, con el fin de contribuir a la acumulación, generación, distribución y sostenibilidad de la riqueza ambiental. La nueva disciplina contable representa un cambio paradigmático frente a la concepción tradicional de la contabilidad económica financiera, por partida doble, representación monetaria y fundamentada en el mantenimiento de capital dinerario de los proveedores de capital de riesgo.

La contabilidad como ciencia es guardián de la riqueza ambiental y social que las organizaciones tienen posibilidad de impactar. Las organizaciones con sus acciones y omisiones generan impactos en la naturaleza y en la sociedad; tradicionalmente, los entes solo han presentado información financiera y la rendición de cuentas se ha limitado a satisfacer los intereses de los inversores privados y públicos, ya sean individuales o institucionales. La Teoría Tridimensional de la Contabilidad T3C fundamenta la necesidad de que las organizaciones presenten informes y rindan cuentas con respecto a los impactos generados en las riquezas ambientales, sociales y económicas, para lo cual se desarrollan tres modelos/sistemas contables para las tres dimensiones de la realidad indicada, los modelos serían, por lo tanto, la Biocontabilidad, la Sociocontabilidad y la Contabilidad Económica.

El desarrollo de un nuevo modelo/sistema de contabilidad enfocado a la presentación de información contable ambiental y a la rendición de cuentas de la gestión de la organización con respecto a la existencia y circulación de la riqueza ambiental requiere la implementación de criterios y tópicos diferentes a los tradicionalmente utilizados por la contabilidad económica financiera.

Un modelo contable se caracteriza por tres elementos fundamentalmente: la unidad de medida, los criterios de medición y los conceptos de capital y su mantenimiento. El sistema contable desarrolla cinco componentes, a saber: el epistemológico, el contextual, el tecno-conceptual, el técnico-procedimental y el de validación, cada componente consta de un número de ítems específicos. Indica lo anterior que el desarrollo conceptual y el diseño procedimental de la disciplina biocontable requiere una fundamentación teórica, conceptual, tecnológica y técnica que supera los límites de la contabilidad tradicional que se había sustentado en concepciones eminentemente económicas. La Biocontabilidad deberá formular sus postulados amparados en desarrollos

de diversos campos del saber, tales como la biológica, la ecología, la física, la química, además de los desarrollos alternativos de la economía como son la economía ecológica (opuesta a la economía ambiental), la Bioeconomía, la economía de los recursos naturales, la economía de la conservación entre otras tendencias que establecen límites naturales a la economía y le asignan responsabilidades ambientales y sociales de carácter intergeneracional.

La inclusión de los desarrollos de la termodinámica como determinante de la economía constituye un significativo aporte para la Biocontabilidad, una vez que los flujos de energía y los flujos de materiales constituyen nuevos desafíos del proceso de contabilización desde una visión alternativa ambiental. La energía y los materiales no deberán representarse en términos monetarios, sino en otras unidades de medida, la valoración no estará sujeta a los vaivenes de la subjetividad de los actores del mercado, sino que la valoración estará sujeta a magnitudes y propiedades objetivas de la riqueza valorada, más que a la subjetividad de quien valora. La partida doble clásica en contabilidad financiera podrá ser sustituida por otros métodos de representación que permitan una adecuada presentación de la información con respecto a la existencia y circulación de la energía y los materiales. La reinante preocupación por la protección del capital económico-financiero cederá el paso a la necesaria búsqueda de la sustentabilidad ambiental y social de la ecosfera. Categóricamente, el padre de la Bioeconomía señala *“Cualquier análisis económico de los recursos naturales debe tener en cuenta la contabilización por separado de ambas, de la energía y de la materia”* (Georgescu-Roegen: 2007, p. 70).

El presente documento aborda el análisis de la Bioeconomía propuesta por Georgescu-Roegen, identificando la crítica que formula a la economía hegemónica imperante, y los postulados que el autor considera deberán determinar el saber económico si se reclama como un saber ambiental y socialmente responsable. La presente reflexión constituye un embrionario aporte a la consolidación de la Biocontabilidad como disciplina científica comprometida con la sustentabilidad ambiental y social antes que con la acumulación económica, para lo cual identificará en la Bioeconomía aquellos aspectos que son pertinentes para su construcción teórica y su desarrollo práctico. La Biocontabilidad se soporta en criterios éticos biométricos que consideran al hombre como una especie más de la naturaleza, no la más importante, tan solo una dentro millones de formas de vida.



## Resultados y discusión

### Contabilidad emergente

La contabilidad tradicional de carácter económico no logra desde su arsenal teórico y conceptual, ni desde su instrumental técnico, rendir cuentas, ni preparar y presentar información útil para la toma de decisiones tendientes a la gestión, control y sustentabilidad de la riqueza social y ambiental. El término contabilidad emergente se refiere al conjunto de propuestas que desde la contabilidad superan la visión económica, para insertarse en las dinámicas ambientales, sociales, culturales, entre otras visiones nuevas del universo discursivo contable, que han generado la necesidad de analizar el soporte de la teoría general contable y sus posibilidades de aplicación a diferentes campos de la realidad. A continuación, se presenta una propuesta que propone la existencia de una contabilidad general que permite el desarrollo de tres modelos/sistemas a campos específicos de la realidad. La Teoría Tridimensional de la Contabilidad T3C define que:

*“La contabilidad es la ciencia social aplicada (tecnociencia) que estudia la valoración cualitativa y cuantitativa de la existencia y circulación de la riqueza ambiental, social y económica controlada por la organización, utilizando diversos métodos que le permiten cumplir su función de evaluar la gestión que la organización ejerce sobre la riqueza mencionada, con el fin de contribuir a la óptima acumulación, generación, distribución y sostenibilidad integral de la misma” (Mejía, Montilla, Montes y Mora: 2013, p. 10).*

La definición general de contabilidad, según la Teoría Tridimensional de la Contabilidad T3C, permite definir las disciplinas de Biocontabilidad, Sociocontabilidad y Contabilidad Económica que se infieren y constituyen los modelos que representan los tres tipos de riqueza:

- Biocontabilidad. Es la disciplina social que estudia la valoración cualitativa y cuantitativa de la existencia y circulación de la riqueza ambiental controlada por la organización, utilizando diversos métodos que le permiten cumplir la función de evaluar la gestión que la organización ejerce sobre la riqueza ambiental, con el fin de contribuir a la óptima acumulación, generación, distribución y sostenibilidad integral de la mencionada riqueza (ambiental).
- Sociocontabilidad. Es la disciplina social que estudia la valoración cualitativa y cuantitativa de la existencia y circulación de la riqueza social con-

trolada por la organización, utilizando diversos métodos que le permiten cumplir su función de evaluar la gestión que la organización ejerce sobre la riqueza social, con el fin de contribuir a la óptima acumulación, generación, distribución y sostenibilidad integral de la mencionada riqueza (social).

- **Contabilidad Económica.** Es la disciplina social que estudia la valoración cualitativa y cuantitativa de la existencia y circulación de la riqueza económica controlada por la organización, utilizando diversos métodos que le permiten cumplir su función de evaluar la gestión que la organización ejerce sobre la riqueza económica, con el fin de contribuir a la óptima acumulación, generación, distribución y sostenibilidad integral de la mencionada riqueza (económica) (Mejía, Montilla, Montes y Mora: 2013, pp. 33-35).

La visión holística, amplia y polivalente de la contabilidad, conforme a la teoría expuesta, supera la fundamentación tradicional de la contabilidad, anclada en la economía de mercado y en el único interés de la apropiación y acumulación de riqueza financiera. La nueva contabilidad se fundamenta en una ética biocéntrica que reconoce el valor intrínseco de la naturaleza, con independencia del valor subjetivo que los hombres determinen en ella a partir de su propio interés y su utilidad, adecuado con la concepción antropocéntrica de la ética. La propuesta de la bioeconomía y la economía ecológica si bien están presentes en la literatura económica hace ya varias décadas, en la actualidad dichas cosmovisiones de la realidad son nuevamente incluidas en las lecturas de los nuevos derroteros de construcción de propuestas alternativas en los marcos de la sustentabilidad ambiental, social y económica del hábitat común, la ecosfera.

## **La termodinámica y la biología: su influencia en la economía**

La obra de Georgescu-Roegen, desapercibida en la década de los setenta, constituye un referente obligado en la actualidad para quienes abordan la economía desde concepciones heterodoxas. El respeto por la naturaleza y los derechos humanos genera cuestionamientos importantes a los supuestos en los que se ha soportado la economía clásica, que es acusada de no contemplar las consecuencias ambientales y sociales de sus acciones y omisiones. La obra del autor rumano vincula el saber económico como una prolongación de la biología, en el sentido que su desarrollo debe consultar las leyes de la naturaleza. Para ello, el autor presenta los siguientes principios de la termodinámica:

1. La energía no se crea ni se destruye, solo se transforma.
2. La ley de la entropía señala que, en la transformación, la energía pierde su calidad y se degrada, disminuyendo sus posibilidades para el aprovechamiento humano.
3. No se puede llegar al cero absoluto mediante una serie finita de procesos.
4. El movimiento perpetuo es imposible (Georgescu-Roegen: 2007, p. 114).

La economía ha actuado soportada implícitamente en supuestos falsos, tales como la creencia de que los recursos naturales son infinitos, que no se presentará ningún tipo de agotamiento de los mismos y que la contaminación no implica condiciones en muchos casos irreversibles. Las siguientes proposiciones ilustran la relación entre economía, termodinámica y biología, evidenciando la necesaria consulta permanente que debe hacer la economía con respecto a las condiciones propias de la naturaleza:

1. *“La ley de la entropía se encuentra en la raíz misma de los escasos económica... a mayor escasez, mayor valor de cambio... posee valor económico aquello que es escaso”* (Georgescu-Roegen: 2007, p. 18).
2. Georgescu-Roegen analiza la distinción entre los órganos endosomáticos y los exosomáticos, conceptos acuñados por el biólogo Alfred Lotka, los primeros acompañan al hombre desde su nacimiento, los segundos son fabricados por los hombres como órganos separables (2007, p. 19).
3. *“La actividad económica es una extensión de evolución biológica del hombre. Es un proceso entrópico”* (Georgescu-Roegen: 2007, p. 24).

La economía es maleable por los hombres, los mercados se pueden alterar y las preferencias humanas pueden ser manipuladas; en tal sentido, los precios reflejan los intereses de los grupos que han creado condiciones artificiosas que no representan ni la realidad de los bienes y servicios ni las intenciones de los consumidores. El concepto de escasos, aplicado en otros tiempos a unos pocos bienes, hoy es aplicable en la naturaleza en su conjunto, por lo tanto, todas las realidades son objeto de ser contabilizadas, tanto para la rendición de cuentas de su estado y circulación como para la adopción de medidas apropiadas para su sustentabilidad.

La ley de la entropía tiene amplia relación con el problema económico, tal como se señala a continuación:

1. El proceso económico *“no produce ni consume materia-energía; solo absorbe materia-energía y la expulsa continuamente... hay una diferencia entre lo*

*que entra al proceso económico y lo que sale de él. A decir verdad, esta diferencia solo puede ser cualitativa” (Georgescu-Roegen: 2007, p. 37).*

2. *“La energía existe en dos estados cualitativos: energía disponible o libre, sobre la que el hombre tiene un dominio casi completo, y energía no disponible o ligada, que el hombre no puede usar de ninguna manera” (Georgescu-Roegen: 2007, p. 39).*
3. *“En términos de entropía, el coste de cualquier empresa biológica o económica siempre es mayor que el producto obtenido. En términos de entropía cualquier actividad de este tipo conduce necesariamente a un déficit” (Georgescu-Roegen: 2007, p. 42).*
4. *“El proceso económico está anclado sólidamente en una base material que a su vez está sujeta a restricciones determinadas. A causa de estas restricciones el proceso económico tiene una evolución unidireccional irrevocable” (Georgescu-Roegen: 2007, p. 44).*
5. *“El proceso económico es solo una extensión de la evolución biológica” (Georgescu-Roegen: 2007, p. 53). “El desarrollo económico no es otra cosa sino la extensión de la evolución biológica” (Georgescu-Roegen: 2007, p. 56).*
6. Las consecuencias que tiene la condición de la economía de ser una extensión de la evolución de la biología son:

*“La dependencia de nuestra especie de algunos recursos naturales de materia prima y energía muy escasos, que únicamente existen en las entrañas de la tierra... y... la perenne desigualdad entre las clases sociales, tanto dentro de la una misma sociedad como también entre sociedades diferentes” (Georgescu-Roegen: 2007, p. 53).*
7. *“La humanidad constituye una especie biológica y, por eso, está sujeta a todas las leyes biológicas conocidas... la humanidad también está sujeta la extinción” (Georgescu-Roegen: 2007, p. 54).*
8. *“La termodinámica es la física del valor económico... la materia-energía disponible se degrada de forma continua e irrevocablemente continua e irrevocablemente en una forma no disponible... La materia-energía se degrada con independencia de si la vida está o no presente” (Georgescu-Roegen: 2007, pp. 66-67).*

9. *“El sistema económico debe contener un cimiento material, porque no podemos manejar la energía sin la ayuda de un aparato o soporte material”* (Georgescu-Roegen: 2007, p. 68).
10. *“La materia-energía se degrada con independencia de si la vida está o no presente”* (Georgescu-Roegen: 2007, p. 68).
11. Georgescu-Roegen (2007, p. 68):

*“La Tierra en sí misma es, para cualquier finalidad práctica, un sistema cerrado, es decir, un sistema que solo intercambia energía con el entorno... a muy largo plazo, la materia puede convertirse en el motivo de escasez fundamental para la humanidad”.*

12. Georgescu-Roegen (2007, p. 103):

*“Lo que distingue un proceso evolutivo de un proceso mecánico es la irreversibilidad del primero frente a la reversibilidad del segundo... el laberinto económico es, en esencia, un laberinto bioeconómico, ya que implica la evolución y la existencia del hombre como especie, no como individuo que solamente busca maximizar su utilidad o su beneficio”.*

13. Georgescu-Roegen (2007, p. 123):

*“El proceso económico es entrópico en todas sus fibras, aunque no puede reducirse a un vasto sistema termodinámico. La valoración económica avanza a través de una red de categorías antropomórficas y no físico-químicas –utilidad, desutilidad, distribución-. Nadie ha sido capaz de demostrar la existencia de una relación cuantitativa entre esos atributos humanos y la energía consumida o gastada en su producción”.*

La primera ley de la termodinámica establece que la economía no se crea ni se destruye, solo se transforma; la humanidad no tendría problemas si no existiera la ley de la entropía que establece que la energía pierde su calidad y se degrada, el proceso de transformación de la energía y la materia lleva a la misma a estados de menor capacidad de cumplir una función de utilidad para el hombre. El desarrollo del hombre, conforme a los criterios de la actualidad, se debe a los desarrollos exosomáticos, lo cual se logra gracias a la energía y a los materiales que pueden convertirse en una prolongación de los órganos endosomáticos. El crecimiento poblacional y el avance de la tecnología han llevado a un incremento de los artefactos endosomáticos, los cuales demandan

mayor uso de energía y materiales. Si los materiales en la ecosfera son finitos, la mayor explotación de los mismos genera agotamiento y/o pérdida total de los mismos, realidad que crea un riesgo de viabilidad futura de muchas formas de vida, incluyendo la humana.

La contabilidad no es ajena a esta realidad de explotación y consumo de los recursos naturales, debe preparar y presentar información de la existencia y los flujos de energía y materiales, a través de informes y estados que permitan una rendición de cuentas que revele la gestión de los mismos y permita adoptar decisiones por parte de los diferentes actores sociales tendientes a unos desarrollos económicos, los responsables son las generaciones presentes y las futuras. Una actuación consciente de las implicaciones de las acciones y omisiones que desde la economía se adopten, debe consultar las condiciones y leyes de la naturaleza, la relación es tan estrecha que el padre de la bioeconomía ha establecido que la economía es una prolongación de la biología.

Los agentes económicos adoptan decisiones que tienen consecuencias en el ambiente, la economía es un sistema abierto; toma del ambiente la riqueza que a través del trabajo transforma para satisfacer las demandas sociales y, así mismo, devuelve al ambiente los residuos que serán absorbidos por la naturaleza en lo que se denominan los servicios ambientales, el exceso de los mismos generará altos niveles de contaminación, una vez que la cantidad de desechos supera la capacidad de absorción del ambiente.

## Reflexiones éticas de Georgescu-Roegen

1. Georgescu-Roegen (2007, p. 95):

*“El pensamiento de Aristóteles establecía que la justicia debía ser respetada en los intercambios. En aquel tiempo, su reputado principio del intercambio justo se perpetuó a lo largo de los siglos a través de la ética cristiana, que insistió en que el intercambio no debería ser una ocasión para promover el interés propio dañando el interés del prójimo”.*

2. Georgescu-Roegen (2007, p. 96):

*“Las ideas más agudas de (Jeremy) Bentham, a saber, que «la naturaleza ha situado a la humanidad bajo el gobierno de dos soberanos estrictos: el dolor y el placer» no son sino una leve reformulación de la frase de Platón «cada uno de nosotros tiene en su corazón dos consejeros... a uno lo llamamos placer y al otro dolor»”.*

3. Georgescu-Roegen (2007, p. 100):

*“Los preceptos éticos, lejos de ser un producto endeble de las emociones, son tan necesarios para el buen funcionamiento de las sociedades humanas como una apropiada dotación de recursos naturales... el mismo Kant hizo notar la necesidad de:*

*«Tratar a la humanidad en cada caso como un fin, ya sea en la misma persona, o en otra diferente, y nunca como un medio...», un criterio para obtener las reglas éticas apropiadas que era diferente al imperativo categórico kantiano. Ese criterio es la facultad máxima ética para sustentar la vida de la especie humana”*

4. Georgescu-Roegen (2007, p. 101):

*“La ética y la economía política ya estaban divorciadas desde hacía tiempo... la economía estándar creció constantemente dentro de la disciplina que es hoy en día, caracterizada por estar al margen de cualquier consideración ética. La ética es un problema que surgió solo con el advenimiento de la sociedad, esto es, después de la disolución de la vida familiar o del clan, dentro de una producción y distribución que ya estaban organizadas socialmente”*

5. Georgescu-Roegen (2007, p. 103):

*“Nos enfrentamos a un nuevo problema ético, un problema que no deja lugar a ideas alocadas. La nueva ética, fundada en el factor más importante de la especie humana, no necesita ser legitimada por ninguna otra razón que no sea asegurar la supervivencia de la humanidad como especie biológica”*

El hombre no tiene únicamente objetivos económicos, además no son los más importantes. Comprender esta situación permite obrar de manera consecuente y responsable. La “economía del bien común” ha preconizado tal consideración con la siguiente afirmación:

*“El balance financiero, siendo importante (es) secundario; el balance del bien común, que es el esencial, mide intangibles valiosísimos como la dignidad humana, la responsabilidad social, la sostenibilidad ecológica, la participación democrática y la solidaridad de todos los grupos involucrados en la actividad de la empresa. El capital es el medio, no el fin, para lograr la felicidad de todos” (Felber: 2012, p. 11).*

## **Los recursos naturales y las condiciones del ambiente deben ser objeto de estudio de la economía y la contabilidad**

Óscar Carpintero, en el prólogo del libro *Ensayos bioeconómicos* de Georgescu-Roegen, señala con respecto a la teoría económica estándar que:

*“Oculata deliberadamente la contribución de los recursos naturales a la producción, así como la aparición de los residuos y la contaminación que necesariamente se generan en todo proceso de producción o consumo. Pero si el proceso de producción implica el uso de energía y materiales, habrá que tener en cuenta las leyes que gobiernan la utilización de esos recursos naturales y conocer los resultados de las ciencias que se dedican a su estudio, en especial la termodinámica... (y su ley de la entropía) y también la biología” (Georgescu-Roegen: 2007, p. 16).*

Las actividades económicas destructivas de la riqueza natural, teóricamente, arrojan unos beneficios económicos privados inferiores a los costos y gastos sociales asociados; la ganancia económica no logra suplir los costos que la sociedad deberá asumir en el tiempo y en el espacio como consecuencia de los deterioros causados. Si se realiza un análisis a toda la cadena espacio-temporal de las acciones económicas, muchos proyectos económicos serían declarados inviables por su insostenibilidad socio-ambiental.

Georgescu-Roegen, en el acápite *Hacia una economía humana*, indica que:

1. *“La producción (consumo) agota necesariamente nuestro stock finito de materias primas y energía, a la vez que inunda la capacidad, igualmente finita, de nuestro ecosistema con los residuos generados en sus procesos” (Georgescu-Roegen: 2007, p. 32).*
2. *“La producción actual continúa creciendo a expensas de la producción futura, y a expensas también del delicado y eternamente amenazado medio ambiente” (Georgescu-Roegen: 2007, p. 32).*
3. Georgescu-Roegen (2007, p. 33):

*“Debemos tener una nueva economía cuya finalidad sea la administración de los recursos y el logro de un control racional sobre el desarrollo y las aplicaciones tecnológicas, de modo que sirvan a las necesidades humanas reales más que a la expansión de los beneficios, la guerra o el prestigio nacional”.*



Diversas proposiciones de Georgescu-Roegen asocian el tema de los recursos naturales con la economía, tal como se evidencia a continuación:

1. Georgescu-Roegen (2007, p. 63):

*“Debido a que nuestros órganos exosomáticos se producen ordinariamente con la ayuda de recursos minerales, el hombre se ha acabado convirtiendo en un agente geológico, de hecho, el único entre el conjunto de todas las especies. El control sobre los recursos minerales ha estado detrás de todas las grandes conmociones históricas, ya fueran guerras o migraciones”.*

2. Georgescu-Roegen (2007, p. 68):

*“Las raíces del valor económico no están restringidas solo al dominio físico... el principio de William Petty es una verdad crucial, «el trabajo es el padre y la naturaleza la madre de la riqueza» ... el valor ecológico implica otras consideraciones diferentes a las económicas”.*

3. Georgescu-Roegen (2007, p. 77):

*“La economía estándar no se ha equivocado solo en ignorar completamente el papel económico de la naturaleza. Su segundo error ha sido su negativa a reconocer el tamaño de la población como factor a tener en cuenta en el problema económico... el tamaño de la población ejerce una presión sobre los recursos disponibles”.*

4. *“Todas las guerras han sido libradas por la posesión o el control de los recursos naturales, incluso aunque el grito de combate fuera ideológico”* (Georgescu-Roegen: 2007, p. 110).

Joan Martínez Alier es uno de los autores que ha desarrollado el concepto de economía ecológica, derivado de la propuesta de bioeconomía de Georgescu-Roegen. Entre los elementos asociados con tema de los recursos naturales señala entre otras las siguientes proposiciones.

1. Martínez y Roca (2013, p. 9):

*“Los problemas de agotamiento de recursos y de degradación ambiental en general se han agravado a pesar de todas las retóricas a favor del desarrollo sostenible: el crecimiento económico ha seguido siendo la prioridad de los gobiernos y organismos internacionales”.*

2. *“La economía ecológica considera el sistema económico como un subsistema de un sistema más amplio, la Tierra o biosfera”* (Martínez y Roca: 2013, p. 17).
3. *“El planeta Tierra es un sistema abierto a entrada de energía solar, pero básicamente cerrado respecto a la entrada de materiales”* (Martínez y Roca: 2013, p. 17).
4. *“La economía necesita entradas de energía y materiales, y produce dos tipos de residuos: el calor disipado o energía degradada y los residuos de materiales, que mediante la reutilización o reciclaje pueden volver a ser parcialmente utilizados”* (Martínez y Roca: 2013, p. 17).

La especie humana es parte y depende de la naturaleza, los hombres satisfacen buena parte de sus necesidades y de las demandas sociales a partir de los bienes que le provee el ambiente. Las comunidades primitivas y algunas en la actualidad están ligadas directamente a los ecosistemas de los cuales toman directamente lo necesario para cumplir sus funciones de vida (Gómez y De Grott: 2007, p. 5). El desarrollo de la economía de mercado y la división del mundo en jurisdicciones ha llevado a que la mayoría de seres humanos no tengan contacto directo con las fuentes primarias de satisfacción de necesidades, siendo el mercado el que, a través del proceso de captura de recursos, producción y distribución, invisibilice la función de la naturaleza, y presente al mercado como la fuente de satisfacción de las necesidades humanas.

La contabilidad, como saber estratégico que contribuye al proceso de acumulación, generación, distribución y sustentabilidad de la riqueza ambiental, social y económica que la organización controla, debe incluir en su universo discursivo la evaluación de la gestión organizacional sobre la riqueza ambiental y social; tradicionalmente, su actividad ha estado enfocada de manera casi exclusiva a los aspectos económicos, permaneciendo ocultos los aspectos ambientales y sociales. Los desarrollos alternativos en economía que superan los restringidos marcos del mercado, y priorizan la vida por encima de la utilidad financiera, contribuyen a la consolidación de las contabilidades emergentes que superan el reduccionismo económico-financiero para adentrarse en las realidades naturales y sociales, y en el escrutinio de nuevas formas de contabilizar, adecuadas para estas realidades no económicas.

Stiglitz señala que las organizaciones que explotan la naturaleza y contaminan el ambiente no están interesadas en la implementación de sistemas económicos y contables que valoren ambiental, social y económicamente sus acciones. El siguiente fragmento del Nobel:

*“Hay industrias, como la del carbón y la del petróleo, que quieren que las cosas sigan así. No quieren que se ponga un precio a la escasez de los recursos naturales o al daño a nuestro medio ambiente, y no quieren que se modifique nuestra forma de medir el PIB para que refleje la sostenibilidad. No cobrar a esas empresas el coste que están imponiendo al medio ambiente es, a todos los efectos, una subvención oculta, comparable a los demás regalos que recibe la industria, en forma de trato de favor en materia de impuestos y de adquisición de recursos a unos precios por debajo de los precios justos de mercado” (Stiglitz: 2012, p. 151).*

## **La valoración contable es multidimensional, de carácter ambiental, social y económico**

Uno de los más importantes desafíos de la humanidad es lograr una valoración adecuada y pertinente de los diferentes tipos de riqueza existentes. La naturaleza y la sociedad necesitan la utilización de criterios de valoración específicos para su realidad; los procesos de valoración de la riqueza económica son inadecuados y no pertinentes para representar las realidades socio-ambientales. Azam et al. (2012, p. 48) afirma que el precio de los productos no contabiliza todos los efectos positivos y negativos de la actividad que les dio origen.

La preocupación por el valor ha estado presente en el origen mismo de la economía moderna, tal como lo señala Adam Smith en *La riqueza de las naciones*, que, coincidente con diversos autores incluso de posiciones extremas, consideran que el trabajo es la fuente de valor de los bienes. El reconocimiento del trabajo como fuente de riqueza y la exclusión de la naturaleza ha valido la crítica reciente a estos trabajos primigenios, con los cuales se deberá tener la consideración del tiempo en el cual fueron escritos, en los cuales la presión sobre los recursos naturales era menor y la posibilidad de escases o agotamiento no era contemplada. Los dos siguientes fragmentos ilustran la preocupación de la época:

1. Smith (2012, p. 30) señala que existen causas que “impiden que el precio de mercado, o sea el precio real de los bienes, coincida exactamente con lo que pudiéramos denominar su precio natural”.
2. Smith (2012, p. 31):

*“El precio real de cualquier cosa, lo que realmente le cuesta al hombre que quiere adquirirla, son las penas y fatigas que su adquisición supone. El trabajo, es,*

*por consiguiente, la medida real de valor en cambio de toda clase de bienes. El trabajo fue, pues, el precio primitivo, la moneda originaria que sirvió para pagar y comprar todas las cosas”.*

Los fragmentos citados de la obra de Smith (2012) corresponden a líneas identificadas con el objeto específico de los problemas de la valoración. La obra de este autor ha sido ampliamente difundida, lo que ha llevado a que el número de detractores sea tan alto como el de pocos pensadores en la historia. El Premio Nobel de Economía Joseph Stiglitz dice al respecto que:

*“Adam Smith, el padre de la teoría económica moderna, argumentaba que la búsqueda privada del interés propio daría lugar, como a través de una mano invisible, al bienestar de todos. Hoy en día, como consecuencia de la crisis financiera, nadie sería capaz de argumentar que la búsqueda de su propio interés por parte de los banqueros haya conducido al bienestar de todos” (Stiglitz: 2012, p. 80).*

La defensa de una regulación y protección de los recursos naturales y el capital social no puede dejarse a las fuerzas del mercado, las cuales han demostrado no tener límites en el momento de elegir entre la acumulación y generación de riqueza y la protección de la riqueza ambiental y social. Los grupos económicos de gran influencia mundial se han enriquecido explotando los recursos de los países no desarrollados, los cuales, ante la ausencia de un sistema económico y contable que permita una valoración adecuada de su riqueza natural y social, terminan entregándola a las compañías multinacionales por valores económicos muy por debajo de su valor real. Siguiendo a Stiglitz, al respecto señala que:

*“No es difícil hacerse rico cuando el gobierno le vende a uno por 500 millones de dólares una mina que vale 1.000 millones... el PIB no refleja adecuadamente los costes para el medio ambiente. No evalúa la sostenibilidad del crecimiento que está produciéndose. Cuando el PIB procede a extraer recursos del subsuelo, deberíamos apuntar que la riqueza del país se reduce, a menos que esa riqueza se reinvierta en las superficies en capital humano o físico. Pero nuestras mediciones no lo tienen en cuenta... Nuestro sistema de precios es defectuoso, porque no refleja con exactitud la escasez de muchos de esos recursos medioambientales. Y dado que el PIB se basa en los precios de mercado, también nuestra forma de medir el PIB es defectuosa” (Stiglitz: 2012, p. 80 y p. 151).*

Las siguientes proposiciones ilustran la situación señalada:

1. *“Los precios nunca puede ser ecológicamente correctos porque las generaciones futuras no están presentes para pujar por los recursos naturales, cara a cara, con las generaciones futuras”* (Georgescu-Roegen: 2007, p. 77).
2. *“No existe un precio para los recursos in situ, pues ningún coste monetario elimina la contaminación irreductible, y no existe ningún precio para la vida humana”* (Georgescu-Roegen: 2007, p. 80).
3. *“La teoría clásica del valor era tanto física (el valor es una propiedad objetiva de los objetos) como social”* (por su relación con el trabajo) (Georgescu-Roegen: 2007, p. 95).
4. *“El mecanismo de los precios no puede defender nuestros intereses ecológicos”* (Georgescu-Roegen: 2007, p. 113).
5. *“El principal mito es la creencia en el poder total del mecanismo de mercado”* (Georgescu-Roegen: 2007, p. 110).
6. Georgescu-Roegen (2007, p. 113):

*“Existe un principio económico elemental de acuerdo con el cual el valor de cualquier objeto no reproducible –ej. un trozo de carbón in situ- es un precio de subasta. Pero este principio debe ser corregido añadiendo: «siempre y cuando absolutamente a todos los interesados en ese objeto se les permita pujar<sup>8</sup>»”.*

7. Georgescu-Roegen (2007, p. 113):

*“¿Cómo podemos atribuir un precio a un trozo de carbón in situ? El carbón in situ es solo una mercancía tan libre como lo es la radiación solar. La naturaleza no tiene un mostrador para que nosotros paguemos por los recursos que utilizamos; el dinero es un sistema establecido para la gente, no para la naturaleza, no pueden tener un costo de producción sobre el cual basar la determinación del precio”.*

8. Georgescu-Roegen (2007, p. 112):

*“Los economistas argumentan que «los recursos se miden propiamente en términos económicos, no en términos físicos». No se puede negar que, para*

---

<sup>8</sup> Pujar es el ofrecimiento que puede hacer toda persona interesada y autorizada para participar en la adquisición de un bien en un proceso de subasta.

*ciertas finalidades, los precios –imperfectos- son el único medio de distribuir el producto y sus costes entre los medios de una misma generación. Pero para la finalidad del análisis energético, los precios son totalmente inapropiados”.*

La contabilización cuantitativa y cualitativa en unidades físicas permitirá conocer con mayor precisión la existencia y circulación de la riqueza ambiental y social, incluido el capital fabricado por el hombre. La contabilidad en existencias y flujos físicos no es suplemento de la información de estados y movimientos monetarios, es un complemento de dicha información, que, además de ofrecer información adicional ineludible para una toma de decisiones adecuada, mejorará la información monetaria de los estados financieros tradicionales, una vez que revelará todos los procesos que se dinamizan en los movimientos de las organizaciones, situación que oculta o desvela la información que incluye solo los factores financieros del accionar organizacional.

Martínez Alier, con respecto a los criterios de valoración de la naturaleza, señala los siguientes elementos:

1. Martínez y Roca (2013, p. 278):

*“Un concepto interesante es el de valor de opción, planteamiento sobre todo en relación con aquellos bienes ambientales cuya pérdida comporta una irreversibilidad y, en especial, cuando el bien tiene características únicas. En estos casos, los individuos pueden mostrar interés por la conservación derivada no solo del uso que actualmente hacen de dicho bien y del que esperan hacer en el futuro, sino del hecho de mantener abierta la posibilidad de utilizarlo en el futuro”.*

2. La economía neoclásica de medio ambiente mide el valor económico a partir de las preferencias de los individuos: algo tiene valor para ellos, cuando afecta a sus “funciones de utilidad” (Martínez y Roca: 2013, p. 280).

3. Martínez y Roca (2013, p. 259):

*“La «ecología profunda» puede pensar que hay ciertos bienes naturales como la preservación de la biodiversidad o la conservación de determinados ecosistemas que tienen un valor intrínseco, independientemente de que los humanos lo reconozcan o no o se vean afectados o no por su conservación. Evidentemente ese hipotético valor queda en general fuera del análisis económico. Nosotros no participamos de dicha corriente. Somos escépticos frente a la mo-*

*netización «total» de los bienes ambientales, pero pensamos que los valores de la naturaleza le son atribuidos por los humanos”.*

4. Martínez y Roca (2013, p. 283) proponen la perspectiva multicriterial *“que incluya la reducción de las desigualdades entre los humanos y el derecho a existir de otras especies”.*

5. Martínez y Roca (2013, p. 282):

*“Aunque la valoración monetaria neoclásica parte de las preferencias, existe otra posible aproximación a los impactos ambientales que consiste en intentar estimar la relación objetiva entre el impacto y sus efectos, y valorar estos últimos posteriormente con independencia de que las funciones de utilidad se vean o no alteradas”.*

6. *“Los efectos sobre la naturaleza es posible monetizarlos en algunas ocasiones, en otras es arbitrario hacerlo”* (Martínez y Roca: 2013, p. 284).

7. Martínez y Roca (2013, p. 342):

*“La expresión ecología industrial... (corresponde) a analizar el sistema industrial desde el punto de vista de la circulación de materiales, energía e información para evaluar las posibilidades de desarrollar nuevas estrategias ambientales para la empresa y para plantear una nueva forma de interrelación entre las diferentes empresas”.*

8. *“Los recursos no renovables... (son) aquellos cuya utilización económica disminuye necesariamente el stock de reservas”* (Martínez y Roca: 2013, p. 382).

9. *“La existencia de diferentes y variables costes de extracción obliga a distinguir entre stock total y stock económicamente viable”* (Martínez y Roca: 2013, p. 382).

10. *“La economía ecológica utiliza diferentes unidades de valor”* (Martínez y Roca: 2013, p. 382).

11. Martínez y Roca (2013, pp. 364-365):

*“Reclamar una compensación (monetaria) de los pasivos ambientales puede ser útil por tres razones:*

- a. *En primer lugar, esto vuelva más costosa y difícil la producción de nuevos pasivos ambientales. Es decir, constituye un desincentivo para las produc-*

*ciones muy contaminantes o, por lo menos, un incentivo para que se tomen precauciones y se adopten innovaciones tecnológicas que reduzcan el impacto ambiental,*

- b. En segundo lugar, la compensación del daño en forma monetaria puede ser la única manera para que quienes se han visto directamente afectados por lo menos reciban algo. Es decir, la compensación monetaria sirve como forma de redistribución de las ganancias producidas por actividad contaminante, y*
- c. Por último, la compensación monetaria, y el proceso de negociación que la hacen posible, tienen un valor simbólico muy fuerte; se trata de una reafirmación del derecho de las poblaciones locales sobre su territorio”.*

Vandana (2006, p. 18):

*“La valoración contable es un asunto no exento de dificultades, críticas y concepciones opuestas. La unidad de medida es un importe estandarizado que permite representar una magnitud identificable en un objeto de estudio. La contabilidad puede utilizar diferentes unidades de medida; la contabilidad económica utiliza la unidad de medida monetaria por excelencia. La biocontabilidad y la sociocontabilidad requieren la utilización de unidades de medida diferentes a la financiera; la literatura contable evidencia que estas dos últimas concepciones han alcanzado escasos desarrollos en la investigación contable, no siendo de amplia difusión los logros alcanzados. Las unidades de medida deberán ser múltiples, porque la realidad es diversa tanto en la naturaleza como en la sociedad”.*

La presentación de informes ambientales y sociales por parte de las organizaciones es una actividad creciente, ya sea por iniciativa voluntaria o por condiciones vinculantes de las disposiciones legales en las diferentes jurisdicciones. La información presentada puede tener carácter monetario y no monetario, siendo la primera la de mayor alcance y cobertura. Las organizaciones, al presentar este tipo de información con respecto a la riqueza natural y social, más que pretender contribuir a la sustentabilidad de la ecosfera están interesados en monetizar la naturaleza para ampliar su nivel de explotación, o de generar imagen corporativa positiva, presentando las entidades como verdaderos agentes responsables socio-ambientalmente.

La necesidad de contar con verdaderas teorías, conceptos y procedimientos contables que permitan la rendición de cuentas y la presentación de información



útil para la toma de decisiones tendientes a la sustentabilidad integral de la riqueza, la contabilidad ha presentado diversas alternativas de medición, valoración y utilización de unidades de medida cualitativas y cuantitativas diferentes a las monetarias, que sean pertinentes para la representación de las realidades objeto de estudio. La identificación del valor intrínseco de la realidad ambiental es uno de los principales objetivos de la biocontabilidad. La contabilidad económica ha avanzado en el diseño de técnica que permiten la identificación de beneficios económicos que los recursos naturales representan para el hombre; la biocontabilidad busca identificar los beneficios que para la vida representan los ecosistemas y los efectos que para todas las formas de vida representa el accionar no responsable de las organizaciones, cuando privilegian la utilidad financiera por encima de la sustentabilidad y de la vida misma.

## **Programa bioeconómico de Georgescu-Roegen**

Georgescu-Roegen presenta una síntesis con los elementos básicos que debe contener un programa bioeconómico, tal como se ilustra a continuación:

- a. Debe cesar completamente la producción de todos los instrumentos de guerra.
- b. La población de cualquier lugar, no solamente de los países sobrepoblados, debe reducirse a los niveles donde pueda ser alimentada solamente con agricultura orgánica.
- c. Los países subdesarrollados deben ser ayudados a eliminar el hambre y sus espantosas consecuencias.
- d. Mientras esperemos la llegada de una nueva, limpia y abundante fuente de energía para aprovecharla, la población de cualquier sitio debería cesar su exceso de consumo en calefacción, refrigeración, alumbrado o velocidad. Esto principalmente ahorraría energía, pero también economizaría materiales.
- e. La humanidad debe eliminar las ansias por lo "más grande y mejor".
- f. Deberíamos curarnos a nosotros mismos de la influencia de la moda.
- g. Liberar al hombre del afán de hacer las cosas cada vez más rápido (Georgescu-Roegen: 2007, pp. 81-84).

El programa bioeconómico es una propuesta del deber ser; sustenta una posición ética humanista y responsable con las generaciones presentes y futuras. Ideológicamente, presenta una crítica a la dinámica del desarrollo de las naciones más ricas, que han soportado sus condiciones de vida suntuaria con el alto costo de la pobreza de los países periféricos y la contaminación del resto

del mundo. La contabilidad, en esta misma línea, debe continuar trabajando tendiente, entre otros temas, al cálculo de los pasivos ambientales y la deuda ecológica que tienen las naciones que han explotado la riqueza natural y social de los pueblos privilegiados por la naturaleza, pero injustamente tratados por los hombres que ostentan el poder y el control en la geopolítica mundial.

## **Críticas a la economía de mercado: epistemológicas y pragmáticas**

Las críticas a la economía de mercado se han formulado desde diferentes flancos de pensamiento, en los cual confluyen pensadores de las ciencias formales, naturales, sociales y humanas, intentando retractar y explicar las razones de la acumulación de la riqueza y los estragos causados en el planeta, tal como se muestra a continuación:

*“La clase marginal también es una categoría liminar extrema. Muestra el horrendo páramo a donde conduce el territorio de la exclusión una vez que se ha ingresado en él: un páramo más allá del cual solo puede haber vacío, un agujero negro sin fondo. La clase marginal es el vivo retrato de la nada a la cual un ser humano puede descender, caer o ser empujado; y el infortunio que sufre la clase marginal parece irreversible e irreparable más allá de toda esperanza, hasta un punto sin retorno: una vez allí, no hay camino de regreso, porque no hay retorno desde el Hades; una sola mirada nos enviará otra vez a esa oscuridad intangible... la clase marginada revela y exhibe de forma brutal una posibilidad espeluznante de la que preferimos no estar al tanto” (Bauman: 2011, p. 206).*

Los economistas ecológicos se suman a la pléyade de autores que asumen un papel crítico frente a las dinámicas del capitalismo y las consecuencias que han impactado negativamente en el ambiente y en la sociedad.

Georgescu-Roegen (2007, p. 113):

*“La idea de que «el que contamina paga» resulta completamente inadecuada. Primero, porque la mayoría de la contaminación, lo mismo que el agotamiento de los recursos, siendo irreversible, no tiene un costo. Segundo, y lo más importante, si aplicáramos el mismo principio a la contaminación en forma de crímenes, ¡entonces esto haría que realmente se pagara por realizar crímenes!”*

*“El verdadero mito de la economía convencional se refiere al poder de la tecnología*

*para resolver cualquier crisis que se dé entre la especie humana y la oferta de energía y materiales procedentes del medio ambiente” (Georgescu-Roegen: 2007, p. 114).*

*“El sistema económico cambia continuamente de manera cualitativa... el aspecto más importante del proceso económico es precisamente la continua aparición de la novedad” (Georgescu-Roegen: 2007, pp. 136-137).*

*“La mente humana no puede amarrar la realidad solamente con la ayuda del análisis: también debe usar la dialéctica” (Georgescu-Roegen: 2007, p. 138).*

La gran crítica que formula Georgescu-Roegen a la economía la sustenta en el fundamento epistemológico de esta, una vez que utiliza y se sustenta en un método mecanicista, simplista, lineal. La realidad tiene un comportamiento lineal, complejo y sistémico. La realidad debe ser explicada desde una concepción compleja, analizando las diferentes interrelaciones que existen entre los diferentes tipos y niveles de la realidad. La explicación lineal o mecánica se limita a relaciones bidireccionales, mono-causales, concepción que contrasta con la realidad que es multi-causal y multi-efecto. La economía se ha pensado en múltiples teorías desde un soporte lineal, considerando solo sus impactos en el campo económico, sin reconocer e informar de los impactos ambientales y sociales que sus acciones y omisiones generan en tiempos y espacios indeterminados en sus modelos descriptivos, explicativos, predictivos y prescriptivos.

## **Conclusiones**

La economía tiene diversas concepciones e interpretaciones; existen propuestas antagónicas frente a la misma pregunta: ¿cómo lograr el mayor bienestar para el mayor número de seres vivos? La contabilidad debe dar cuenta de los impactos de las acciones y omisiones económicas más allá de los límites de la economía, una vez que su actuar genera impactos en la naturaleza y en la sociedad, situaciones que han permanecido ocultas en las estructuras tradicionales de información de organizaciones públicas y privadas.

La ética, como reflexión filosófica sobre la moral, se encuentra ubicada en la cima de la pirámide de la fundamentación del saber y el hacer económico. Los objetivos de las organizaciones moralmente no pueden estar por encima de los intereses macro-ambientales y macro-sociales, la actividad económica tiene limitantes dadas por los principios y fines morales de orden superior. Cuando

un propósito económico colisiona con los fines morales, prima el segundo, por cuanto debe buscarse por parte de toda organización una permanente coalición entre los intereses de los individuos con el respeto a la dignidad y a la vida en todas sus formas de expresión.

Las organizaciones tienen impactos ambientales, sociales y económicos. La información tradicional solo se ha encargado de dar cuenta de los últimos; los impactos ambientales y sociales permanecen ocultos o son presentados de forma subrepticia, situación que impide que la sociedad en general pueda conocer la evaluación de la gestión que las organizaciones han tenido con respecto al conjunto total de riquezas que controlan. La toma de decisiones tendientes a la acumulación, generación, distribución y sostenibilidad integral de la misma se dificulta por cuanto la sociedad no tiene los elementos suficientes con respecto a la totalidad integral de los efectos del accionar organizacional. La biocontabilidad y la sociocontabilidad son respuestas que desde la contabilidad general se presentan ante la necesidad sentida de la sociedad de evaluar el comportamiento que la organización tiene con respecto a la riqueza natural y social.

La contabilidad tradicionalmente ha ignorado el papel que cumple la naturaleza como proveedora de recursos y como fuente receptora de los desechos de la actividad económica y social. La naturaleza ofrece diversos beneficios al hombre, representados en bienes tangibles y servicios intangibles perceptibles en ocasiones y en otros casos son del devenir cotidiano, razón que ha llevado a que el hombre no reflexione sobre los mismos. El éxito de la economía y la amenaza que sobre la misma se teje con respecto a las posibilidades del futuro, están dependiendo de la situación y evolución de los recursos naturales, ante todo, a la capacidad del hombre de no continuar atentando contra las condiciones propias de resiliencia y progreso de la naturaleza; es decir, la posibilidades de bienestar de la generación presente, y ante todo de la futura, depende de la racionalidad, ética y responsabilidad con que los hombres en la actualidad se relacionen con la naturaleza.

Las valoraciones tienen alto grado de incertidumbre, ambigüedad, riesgo y subjetividad, como valorar las acciones del presente a partir de las consecuencias futuras, caso en el cual no conocemos las preferencias de las generaciones no nacidas. La valoración de la destrucción de riquezas actuales en condiciones de irreversibilidad y desconocimiento de los beneficios de dicha riqueza y las consecuencias en el tiempo y en el espacio de dicha extinción carece de responsabilidad intra e intergeneracional. Mientras la valoración siga teniendo objeciones insalvables, su papel seguirá siendo el de instrumento legitimador

de las acciones suicidas de una generación que considera implícitamente que su bienestar lo justifica todo, incluso el poner en riesgo la viabilidad de las futuras generaciones y la vida misma en todas sus manifestaciones.

La crisis ecológica y social que caracteriza los diagnósticos de las condiciones planetarias en la actualidad son el resultado del desconocimiento voluntario o inconsciente del hombre de las leyes y condiciones que establece la naturaleza. La biocontabilidad pretende incorporar teorías, conceptos y procedimientos que permitan la inclusión de los beneficios que la naturaleza proporciona al hombre y los impactos que este genera sobre el ambiente como resultado de los procesos de uso y transformación de la riqueza natural a través del trabajo de la generación de bienes y servicios que satisfacen las demandas de la humanidad.

La solución al problema de la crisis ecológica global requiere la participación amplia y decidida de todas las ciencias, tanto las de carácter natural como social deben confluir en la construcción de marcos teóricos y conceptuales que permitan el diseño de mecanismos y herramientas de intervención social tendientes a contribuir a la sustentabilidad integral de la riqueza ambiental, social y económica. Las soluciones mono-disciplinarias profundizan la crisis, los enfoques trans-disciplinarios se avizoran en la actualidad como un camino hacia la solución de un problema complejo, holístico y sistémico, que no puede ser enfrentado con soluciones dogmáticas, lineales y deterministas.

## Recomendaciones

- El saber contable va más allá de los límites del campo económico. La contabilidad económica debe acogerse a una visión holística, múltiple y universal de la economía, abandonando la visión clásica de la economía autosuficiente, dogmática y monotemática.
- La economía es un sistema abierto que tiene implicaciones en todo el proceso, desde la captura de recursos de la naturaleza hasta la emisión de desechos que generan contaminación en el ambiente. La contabilidad tradicionalmente no ha informado con respecto a la apropiación por parte de la economía de las riquezas naturales, ni de los desechos que se arrojan al ambiente, es decir, los bienes y servicios ambientales han permanecido ajenos al proceso de registro contable en la mayoría de los casos.

- La contabilidad puede ser monetaria y no monetaria. La presentación de información en unidades físicas es uno de los más importantes desafíos que presenta hoy el saber contable. La dimensión natural y social de la realidad, debe, por excelencia, ser representada en unidades propias de su condición como objeto de estudio; la moneda no es el instrumento pertinente y adecuado para informar de los aspectos ambientales y sociales. Se deben construir y diseñar sistemas apropiados para la representación de las mencionadas realidades, y para ello la contabilidad deberá apartarse del tradicional modelo contable ambiental, para insertarse en nuevos modelos contables como son la biocontabilidad y las sociocontabilidad.
- Los desarrollos de la economía ecológica y la bioeconomía deberán ser tratados en profundidad para determinar cuáles son los aportes que desde estas disciplinas económicas se extractan para fundamentar las disciplinas contables emergentes, en especial la biocontabilidad.
- La biocontabilidad se sustenta en la idea central de que la economía, como práctica social, es un subsistema de la sociedad y esta última, un subsistema de biosfera; la economía como ciencia al igual que las otras ciencias, tecnologías, técnicas, como también los saberes no científicos, deben estar al servicio de la naturaleza, de todas las formas de vida, de las condiciones necesarias y suficientes para que la vida con dignidad sea posible para todas las especies.

## Bibliografía

AZAM, Genevieve, BONNEUIL, Christopher y COMBES, Máxime (2012). *La naturaleza no tiene precio. Lo que oculta la economía verde*. Madrid: Editorial Clave intelectual.

BAUMAN, Zygmunt (2011). *Daños colaterales. Desigualdades sociales en la era global*. México: FCE.

FELBER, Christian (2012). *La economía del bien común*. Barcelona: Deusto.

GEORGESCU-ROEGEN, Nicholas.(2007). *Ensayos bioeconómicos*. Madrid: Libros de la Catarata.

MARTÍNEZ ALIER, Joan y ROCA JUSMET, Jordi (2013). *Economía ecológica y política ambiental*. México: FCE.

MEJÍA SOTO, Eutimio, MONTES SALAZAR, Carlos Alberto y MORA ROA, Gustavo (2013). *Estructura conceptual de la Teoría Tridimensional de la Contabilidad*. Contexto, Vol. (2), pp. 33-53.

SMITH, Adam ([1776] 2012). *La investigación sobre la naturaleza y causa de la riqueza de las naciones*. México: FCE.

STIGLITZ, Joseph (2012). *El precio de la desigualdad*. Bogotá: Taurus.

VANDANA, Shiva (2006). *Manifiesto para una democracia de la tierra. Justicia, sostenibilidad y paz*. Barcelona: Paidós.





# **Turismo sostenible en desiertos: una primera aproximación al estado del arte**

*José Jardani Giraldo Uribe  
Duván Emilio Ramírez Ospina*

## **Resumen**

A partir del 2002, en el marco del Año Internacional del Ecoturismo, se incluyó específicamente la visión del Turismo Sostenible en Desiertos (TSD) como herramienta capaz de “mantener el frágil equilibrio entre el desarrollo del ecoturismo, la conservación de los patrimonios natural y cultural y los beneficios directos que esta actividad debe aportar a las comunidades locales” (Organización Mundial de Turismo: 2002). Este documento presenta una revisión del estado del arte del turismo sostenible en desiertos, se procura identificar y analizar las investigaciones realizadas durante los últimos diez años. Se verifica que el turismo sostenible en desiertos ha sido poco estudiado en América y Europa; del análisis preliminar de los documentos es posible observar que la mayor producción proviene de Asia y Oceanía. Los resultados tratan de dar respuesta a ¿qué concepto de turismo sostenible se utiliza?, ¿cuál es su relación con los desiertos?, ¿qué metodologías han sido utilizadas? y ¿qué aporte al conocimiento han generado las investigaciones? Con el presente trabajo se pretende establecer un punto de partida sobre este tema a fin de profundizar en el conocimiento del turismo sostenible en desiertos e identificar posibles tendencias de investigación.

**Palabras claves:** Turismo, turismo sostenible, desierto, ecoturismo

**Keywords:** Tourism, sustainable tourism, desert, ecotourism.

## Abstract

Since 2002, under the International Year of Ecotourism specifically included the vision of sustainable tourism in deserts (TSD), as a tool able to “maintain the delicate balance between the development of ecotourism, conservation of the natural and cultural heritage and the direct benefits that this activity should contribute to local communities.” (WORLD TOURISM ORGANIZATION, 2002). This paper presents a review of the state of the art of sustainable tourism in deserts, seeks to identify and analyze the research conducted over the past ten years. Verified that sustainable tourism in deserts has been little studied in America and Europe, the preliminary analysis of the documents is possible to observe that most production comes from Asia and Oceania. The results try to answer what sustainable tourism concept is used? What is its relationship to the deserts? What methodologies have been used? and contribution to knowledge generated investigations. With the present work is to establish a starting point on this subject to further understanding of sustainable tourism in deserts and identify potential research trends.

## Introducción

A partir del 2002, en el marco del Año Internacional del Ecoturismo, se incluyó específicamente la visión del Turismo Sostenible en Desiertos (TSD), entre cuyas características “destacan su vulnerabilidad y su vasto patrimonio natural, humano, cultural (material e inmaterial), arqueológico e histórico. La problemática del desarrollo turístico en los desiertos está tratada atendiendo a las responsabilidades de los que intervienen en él, cuyo respeto de los espacios y las poblaciones no deberá supeditarse a las prioridades económicas.

Las principales conclusiones específicas para zonas desérticas emanadas de la región en Argel 2002 fueron: 1. El reconocimiento de que los desiertos tienen un gran potencial de desarrollo ecoturístico. 2. Dicho potencial debe explotarse conforme a criterios estrictos de sostenibilidad. 3. Las comunidades locales son el fundamento de toda decisión, por lo que deberá consultárselas sistemáticamente. 4. Todos los agentes de la cadena ecoturística (los operadores turísticos, los proveedores locales, las autoridades públicas nacionales, las colectividades locales, la sociedad civil, las ONG, etc.) deben actuar concertadamente. 5. Así mismo, es esencial sensibilizar a los consumidores en la necesidad de supeditar las infraestructuras ecoturísticas al respeto del entorno natural, cultural y social de los destinos desérticos, en detrimento a veces de las comodidades” (Organización Mundial de Turismo: 2002).

El estudio previo y sistemático de las investigaciones precedentes para elaborar esta primera aproximación al estado de arte del turismo sostenible en desiertos “contribuye a mejorar la teoría y práctica de este tema de investigación, además de plantear conclusiones y tendencias nuevas que se proyecten a futuro” (Piedad: 2005). *El proceso de sistematización de la producción científica relativa al turismo sostenible en desiertos significa un aporte inicial y necesario para el estudio de este tipo de fenómenos complejos y de las relaciones que de ellos se derivan. En este sentido, el objetivo del presente trabajo es identificar y analizar el estado del arte sobre las investigaciones realizadas durante los últimos diez años, en torno al turismo sostenible en desiertos.*

*La estructura del actual estudio se compone de cuatro apartados. El primero de ellos tiene un carácter introductorio. El segundo resume algunas ideas sobre el contexto teórico en el que se ha desarrollado la revisión de la literatura. El tercero resume los resultados más destacados. Y se finaliza con algunas conclusiones.*

## **El turismo sostenible y los desiertos**

En el año 1993, la Organización Mundial de Turismo (OMT) define por primera vez el concepto de desarrollo sostenible del turismo de la siguiente manera: “El desarrollo del turismo atiende a las necesidades de los turistas actuales y de las regiones, receptoras, y al mismo tiempo protege y fomenta las oportunidades para el futuro. El DST se concibe como una guía hacia la gestión de todos los recursos, de forma que puedan satisfacer las necesidades económicas, sociales y estéticas, respetando al mismo tiempo la integración cultural, los procesos ecológicos esenciales, la diversidad biológica y los sistemas que sostienen la vida” (Organización Mundial de Turismo: 1993). Con motivo de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible celebrada en la ciudad de Johannesburgo, África, en septiembre de 2002, la OMT, a diez años de la primera definición, presenta una nueva definición y pone énfasis en el equilibrio entre las dimensiones económicas, sociales y ambientales y la necesidad de aplicar principios de sostenibilidad en toda la industria turística. “El turismo debe, por tanto: 1. Dar un uso óptimo a los recursos ambientales (...) conservando. 2. Respetar la autenticidad sociocultural de las comunidades anfitrionas (...) y contribuir al entendimiento y a la tolerancia intercultural. 3. Asegurar unas actividades económicas viables a largo plazo, que reporten a todos los agentes beneficios socioeconómicos bien remunerados (...) y contribuyan a la reducción de la pobreza” (Aceranza: 2013, p. 15).

En el año 2006, con motivo del Año Internacional de los Desiertos y la Desertificación, la Organización Mundial de Turismo presenta la guía Desarrollo sostenible del turismo en desiertos, en la cual expone que: “El turismo en los desiertos conlleva toda una serie de paradojas: puede ser a la vez vector del desarrollo y la lucha contra la pobreza si se gestiona correctamente y se tienen en cuenta la especificidad y la vulnerabilidad de los ecosistemas desérticos, pero también puede destruir rápidamente tanto los modos de vida de las poblaciones locales como de los medios naturales, si no se controla como se debe. En los desiertos, el turismo se lleva a cabo en entornos fragilizados desde el punto de vista ambiental y humano por lo que, más que en cualquier otra parte del mundo, urge encarar el reto de la sostenibilidad de sus destinos, que hasta el momento se han mantenido relativamente preservados de estos efectos nocivos”. Dentro de las conclusiones que expone el documento sobre el concepto de turismo sostenible en desiertos afirma “debe darse al turismo en los desiertos el tratamiento excepcional, adecuado y específico que corresponde a los territorios desérticos. Falta aún elaborar una **definición exhaustiva del ecoturismo** (la que existe es de carácter general) que abarque las especificidades de los territorios desérticos”.

Definir el término de desarrollo sostenible del turismo presenta en realidad una gran dificultad (Aceranza: 2013, p. 16). En un documento técnico preparado por la OEA que aborda este aspecto en particular, se menciona “es difícil definir el desarrollo sostenible del turismo porque debe vincular las necesidades actuales del turismo con la preocupación por el futuro, una ardua tarea en un mundo de gran dinamismo turístico” (OEA, 2003). “Aunque es claro que existe un consenso en reconocer los tres elementos básicos en los cuales debe fundamentarse la sostenibilidad del desarrollo turístico: sostenibilidad económica, sostenibilidad social y sostenibilidad ambiental” (Aceranza: 2013, p. 17).

## **Caracterización y análisis de la producción científica en turismo sostenible y desiertos**

La metodología utilizada en este estudio se basa en la revisión de la literatura, que consiste en “detectar, obtener y consultar la bibliografía y otros materiales que sean útiles para los propósitos del estudio, de donde se tiene que extraer y recopilar la información relevante y necesaria que atañe a nuestro problema de investigación” (Hernández: 2007, pp. 23-24). En función del objetivo propuesto de identificar y analizar el estado del arte en torno a la producción científica sobre turismo sostenible y desiertos. Hasta abril de 2015, se han identificado 42 artículos, publicados en revistas científicas internacionales, cuya temática

se relaciona con el turismo sostenible y desiertos. Del total de artículos, 8 se encuentran disponibles en texto completo. Por ello, en el presente trabajo se expondrá el estado de avance del análisis realizado solo sobre los documentos disponibles en texto completo. En este sentido, resulta necesario aclarar que las conclusiones a las que se arriban son preliminares, dado que están en función del análisis realizado solo sobre los 8 documentos disponibles. Para la sistematización de los documentos disponibles en texto completo se tuvieron en cuenta las siguientes dimensiones:

- a) Los datos de registro e identificación de los documentos.
- b) Ubicación del término turismo sostenible en la estructura del documento.
- c) La definición de turismo sostenible empleada.
- d) El enfoque de la relación turismo sostenible y desierto.
- e) La estrategia metodológica, en el caso que se trate de trabajos de investigación.
- f) El aporte principal enunciado en el documento, como contribución al campo de conocimiento sobre el turismo sostenible en desiertos.

Tomado y adaptado de Gobernanza y turismo: análisis del estado de arte (Otros: 2011).

- **Desarrollo sostenible del turismo en desiertos: directrices para los responsables públicos. Autor: Organización Mundial de Turismo**

En este documento, la OMT presenta en el año 2006 los criterios para el desarrollo sostenible del turismo en desiertos. La guía va dirigida para los responsables públicos y considera que “El turismo en los desiertos con lleva toda una serie de paradojas: puede ser a la vez vector del desarrollo y la lucha contra la pobreza si se gestiona correctamente y se tienen en cuenta la especificidad y la vulnerabilidad de los ecosistemas desérticos, pero también puede destruir rápidamente tanto los modos de vida de las poblaciones locales como de los medios naturales, si no se controla como se debe. En los desiertos, el turismo se lleva a cabo en entornos fragilizados desde el punto de vista ambiental y humano por lo que, más que en cualquier otra parte del mundo, urge encarar el reto de la sostenibilidad de sus destinos, que hasta el momento se han mantenido relativamente preservados de estos efectos nocivos. Por ello, lo que pretende la presente guía es difundir mensajes preventivos y proporcionar a los agentes pertinentes consejos y herramientas indispensables, tanto en el plano internacional como en el local, para luchar contra la pobreza y la desertificación permitiendo que el turismo desempeñe efectivamente su papel de vector del desarrollo”.

## Oceanía

- **¿Desarrollo sostenible del turismo en las regiones remotas? Preguntas resultantes de la investigación en la región de Kimberley del Norte, Australia<sup>9</sup>** (Silva Larson: 2007).

Definen el turismo sostenible como el que “debería además de proporcionar retornos económicos y proporcionar una alta calidad en la experiencia para los visitantes, apuntar también a proteger el entorno natural en el que opera y mejorar la calidad de vida de los residentes”.

La relación entre el turismo sostenible y los desiertos es “a menudo beneficioso para el desarrollo de sus regiones de destino, pero que por sí sola no es sostenible” (Saarinen: 2006). A la larga, Saarinen (2006) sostiene “el desarrollo del turismo no siempre hace el uso más favorable del recurso natural y cultural, y puede, por lo tanto, crear trayectorias insostenibles tanto para las comunidades de acogida y los hábitats naturales”.

Metodología utilizada: con respecto a la información secundaria se obtuvo de “La oficina de estadísticas de turismo de Australia Occidental, la cual publica los datos en varias escalas de resolución: desde la más amplia, a nivel de la región turística, y hasta el nivel de condado” se utiliza el método estadístico de extrapolación de datos. “Este estudio comparó los datos de la región turística del noroeste de Australia Occidental, la región de Kimberley, y los dos condados locales pertinentes de Derby -West Kimberly- y Wyndham -East Kimberley-”. Con respecto a la recolección de datos primarios, incluyó una encuesta independiente a los visitantes de la región de Kimberley del Norte y una encuesta entre los residentes locales. Para los visitantes independientes, más de 1000 encuestas, los cuestionarios se distribuyeron en mayo de 2004 a los puntos clave del turismo en la región y la información se recolectó con los viajeros a lo largo de la temporada 2004. Se recolectó información sobre las preferencias de los turistas, sus actividades preferidas, medio de transporte y otras variables. La encuesta a los residentes incluyó la percepción sobre el impacto de la actividad turística en la región.

Aporte de la investigación: la encuesta de visitantes a la región del Norte de Kimberley tiene diferencias importantes en los resultados con los datos oficialmente disponibles. Se identificaron diferencias en el origen de los visitantes, propósito de la visita, el medio de transporte y la motivación para la

---

<sup>9</sup> Sustainable tourism development in remote regions? Questions arising from research in the North Kimberley, Australia. Traducción propia del inglés.

visita. La percepción de los residentes locales es negativa por los altos impactos ambientales como posibilidad de incendios forestales, estado de la carretera y el tráfico y la acampada libre en propiedad privada.

- **Observación de aves. Contradicciones y turismo: hacia una perspectiva australiana**<sup>10</sup> (Connell: 2009)

Definición de Turismo Sostenible: el estudio considera que la observación de aves personifica el ecoturismo en que es relativamente poco probable que resulte en cambios ambientales negativos y la gestión general ocurre (especialmente en áreas cercanas a las ciudades) y solo donde es posible la interrupción, ya que esto destruye la experiencia fundamental. Esta gestión ha contribuido a la rehabilitación del medio ambiente en zonas suburbanas.

La relación entre el turismo sostenible y los desiertos: la observación de aves ha crecido en importancia en las últimas décadas como una nueva variante de nicho turístico. La observación de aves ha sido especialmente significativa en lugares más remotos, incluyendo desiertos y humedales.

**La naturaleza y la gestión de geoturismo: un estudio de caso de dos destinos icónicos establecido como geoturismo**<sup>11</sup> (David Newsome: 2011)

Turismo Sostenible: se entiende desde un nicho de mercado específico, "Un impulso clave para su establecimiento es el desarrollo de la comunidad local a través de geoturismo o turismo que se basa en los sitios de interés geológico. El geoturismo puede ser una herramienta poderosa para el desarrollo sostenible, pero, si no se gestiona con eficacia, puede constituir una amenaza directa para el patrimonio geológico de los recursos".

La relación con el turismo sostenible y los desiertos tiene que ver con los "retos de gestión de los dos sitios geológicos emblemáticos de Taiwán y Australia frente a la congestión, el comportamiento despreciativo del visitante y exceso de huella ecológica" y consideran que "el logro sostenible de los visitantes a sitios geológicos icónicos puede ser un reto".

Metodología utilizada: el método de comparación de casos.

<sup>10</sup> Birdwatching, Twitching and Tourism: towards an Australian perspective. Traducción propia del inglés.

<sup>11</sup> The nature and management of geotourism: a case study of two established iconic geotourism destinations. Traducción propia del inglés.

Aporte de la investigación: se describe la naturaleza del término de geoturismo “siendo una actividad turística distintiva con sus propias características en términos de destinos y actividades. Los dos estudios de casos proporcionan una definición de cómo es el geoturismo, en realidad al utilizar los dos casos seleccionados se permite ilustrar como, en muchas situaciones, la actividad del visitante puede ser difícil de manejar a pesar de la presencia de la infraestructura, el mejoramiento del sitio, una mejor presencia, gestión y su interpretación”.

## Asia

- **Ecoturismo y atracciones simuladas: las actitudes de los turistas hacia lugares integrados en un área del desierto**<sup>12</sup> (Arie Reichel: 2008)

El concepto de turismo sostenible corresponde “a la reconocida necesidad financiera de las empresas de ecoturismo mediante el análisis de las preferencias y actitudes potenciales hacia una planificación conceptual, enfoque que integre los productos de ecoturismo con simulaciones y atracciones temáticas (...) en zonas desérticas. Este enfoque conceptual que conecta experiencias turísticas aparentemente separadas, implica conceptualizaciones de la «cultura post-moderna», en general, y «turismo posmoderno», en particular”.

La relación del turismo sostenible y los desiertos está centrada en un “enfoque integrador hacia el desarrollo del turismo asumiendo que la sostenibilidad y las atracciones artificiales no son necesariamente contradictorias. Por otra parte, el enfoque integrador es diseñado para ser compatible con el principio de mantener el equilibrio correcto entre la conservación, el desarrollo y la exposición a los turistas al considerar el bienestar de las comunidades locales en materia de empleo. Claramente, este enfoque de planificación se basa en la presunta demanda de los segmentos de mercado que gravitan hacia los atractivos naturales y los artificiales, con el deseo de preservar el medio ambiente, así como para garantizar la sostenibilidad de los vecinos comunidades”.

La metodología utilizada para conocer “las actitudes de los turistas hacia varias combinaciones de atractivos naturales y simulaciones hechas por el hombre se midió por medio de un cuestionario, que se desarrolló a través de un proceso de tres etapas. En primer lugar, la literatura sobre el ecoturismo y turismo posmoderno sirvió de base para la generación de temas a ser investigados. A continuación, un panel de 15 investigadores de turismo

<sup>12</sup> Ecotourism and Simulated Attractions: Tourists' Attitudes Towards Integrated Sites in a Desert Area. Traducción propia del inglés.



israelíes de diversas instituciones académicas convocadas como un grupo de enfoque. Estos métodos de construcción de combinaciones de sitios turísticos y eco-simulados recomendados y la evaluación de la demanda de este tipo de escenarios. Finalmente, 11 entrevistas en profundidad se realizaron con los profesionales del turismo”.

Los resultados de la investigación “indicaron que los encuestados estaban a favor de un enfoque integrador que combina conceptos aparentemente contradictorios, como el desarrollo del turismo con el medio ambiente y su preservación natural con sitios artificiales. Solo una minoría de los encuestados ha preferido un sitio totalmente natural con un desarrollo mínimo de infraestructura e instalaciones”.

- **Jordán: turismo y conflicto con comunidades locales**<sup>13</sup> (HAJJA, 2011)

Definición de Turismo Sostenible: “Considera que el medio ambiente, los problemas económicos y socio-culturales debido al desarrollo turístico no pueden ser aliviados aplicando solo el turismo sostenible como lo define la OMT, sino mediante un equilibrio adecuado dirigido por: una visión equilibrada sobre el desarrollo del turismo, los beneficios que se puedan lograr mediante la implementación de medidas de sostenibilidad, y sus consecuencias en los diferentes niveles a largo plazo. Así mismo, la sostenibilidad debe ser revisada como criterio que se puede aplicar a la industria en su totalidad, en lugar de un pequeño nicho”.

La relación entre el turismo sostenible y los desiertos: “El conflicto sociocultural inevitable entre la industria del turismo y los habitantes locales en las históricas ciudades de Jordania situación que desafía el proceso de desarrollo turístico”.

La investigación metodológicamente “aborda la comprensión del contexto ambiental con el fin de conectar los tangibles (físico y factores aspectos materiales) e intangibles (percepción, la tradición o patrimonio vivo) y se busca contribuir a establecer una adecuada política de planificación integral para abordar los inconvenientes turísticos”.

La conclusión de la investigación “esboza un enfoque amplio en el desarrollo del sector turístico, de acuerdo con la recomendación de la OMT, pero en cuanto a las particularidades de la situación de Jordania, como la conservación de los recursos naturales, la distribución justa de los beneficios turísticos, los incentivos económicos para actividades de rehabilitación y eco-turismo

---

<sup>13</sup> Jordán: tourism and conflict with local communities. Traducción propia del inglés.



urbano, el concepto de la planificación local en relación con la comunidad y el espíritu del lugar, la sensibilización local hacia la propia cultura y conciencia turística hacia la cultura jordana”.

- **Incorporación del análisis del paisaje y planificación: una escala múltiple. Enfoque de Gestión Orientada a la Recreación Turística**<sup>14</sup> (Itziar de Aranzabal: 2009)

Definición de Turismo Sostenible: En esta investigación se considera que el turismo sostenible “podría proporcionar la base del desarrollo futuro en muchas regiones rurales y constituye buenas herramientas para la promoción de los recursos naturales en algunos territorios, paisajes culturales rurales, áreas o zonas protegidas que son especialmente sensibles desde el punto de vista ecológico. En las áreas protegidas, una de las dimensiones que se debe mantener en la mente es la evaluación del paisaje como un valor potencial de disfrute público y para el turismo”.

La relación entre el turismo sostenible y los desiertos: el turismo de paisaje “en estas áreas es uno de los usos más comunes; que proporciona ingresos adicionales a la población y crea fuertes vínculos entre el uso recreativo de la naturaleza y la conservación de la misma, ayudando a mantener ciertas actividades rurales y paisajes tradicionales”.

Metodología utilizada: este artículo se centra en un método espacial integrado para el análisis del paisaje, destinado a cuantificar la relación entre las preferencias de visitantes y las características del paisaje. Lo cual implica un conjunto de mapas que muestran grados de potencial satisfacción de los visitantes.

Aporte de la investigación: es una herramienta que orienta a los administradores de escenarios naturales en función de la demanda de los turistas “ya que los diferentes paisajes de un territorio son atractivos para determinados visitantes, pero no para todos”.

- **Ecoturismo y lujo: el caso de Al Maha, Dubái**<sup>15</sup> (Chris Ryana: 2009)

Definición de Turismo Sostenible: la “sustentabilidad ambiental del desierto es un medio de mostrar el progreso, la mejora de los entornos para el pueblo y la

<sup>14</sup> Integrating Landscape Analysis and Planning: A Multi-Scale Approach for Oriented Management of Tourist Recreation. Traducción propia del inglés.

<sup>15</sup> Eco-tourism and luxury – the case of Al Maha, Dubai. Traducción propia del inglés.



promulgación de «zaidismo» por el que «la bondad» se asocia con «verdor». Un fuerte movimiento ambiental se ha puesto en marcha en los Emiratos Árabes Unidos, y apunta a la Investigación del medio ambiente y otras iniciativas”.

La relación entre el turismo sostenible y los desiertos: el artículo “examina las cuestiones planteadas por el Al Maha, en los Emiratos Árabes Unidos (EAU), un centro turístico de 27 km<sup>2</sup> y que se encuentra en una zona de conservación de 22 km<sup>2</sup>, que ofrece alojamiento de lujo en 40 habitaciones, cada una con su propia piscina. Su atractivo se basa en el lujo, pero también ofrece ideas sobre la cultura del desierto, el patrimonio y la fauna y la flora del desierto de Arabia. Gran parte del desierto ha sido severamente degradada por 200 años de pastoreo de camellos. Se desea implementar mediante el ecoturismo un programa de regeneración del desierto”.

Metodología utilizada: “El documento se basa en la observación directa derivada de las visitas a los Emiratos Árabes Unidos durante un periodo de 2005-2008, y la información secundaria de documentación y entrevistas a personas residentes en Dubái. Se basa por lo tanto en un modo inductivo de cuestionamiento reflexivo y la construcción de modelos en lugar de un método deductivo más generalmente adoptado dentro de la literatura del turismo académico”. Estudio de caso de la localidad de Al Maha en los Emiratos Árabes Unidos (EAU).

Aporte de la investigación: se puede afirmar que el “Al Maha ha contribuido mucho más a la regeneración natural de la zona de lo que muchos otros lugares de turismo ecológico donde los operadores se benefician de lugares (conservación), pero no se lo dedican a la regeneración” de la fauna, flora y la administración y educación ambiental.

#### **Análisis por dimensiones:**

- a) Registro e identificación. Teniendo en cuenta el área geográfica, se observa que 3 artículos corresponden a Oceanía, principalmente a investigaciones realizadas en Australia, lo cual se corresponde con la realidad, ya que la mitad occidental de esta isla–continente es una extensa meseta árida. Los otros 4 artículos se encuentran en el continente asiático, pertenecientes principalmente a países ubicados en la península arábiga, los cuales presentan extensas regiones desérticas como Jordania y Dubái. El último documento no hace referencia específica a ningún país, ya que son los lineamientos generales sobre Desarrollo Sostenible del turismo en desiertos, elaborado por la Organización Mundial de Turismo en el año 2006.

- b) Ubicación del término turismo sostenible en la estructura del documento. Con respecto a la ubicación del término turismo sostenible, dicha expresión es utilizada en todos los artículos haciendo parte esencial de los mismos sobre todo en las conclusiones y discusiones. Por otro lado, el término viene acompañado del concepto de ecoturismo y en algunos artículos se consideran ambos conceptos estrechamente vinculados.
- c) Definición de Turismo Sostenible: existe consenso en las tres dimensiones básicas: social, económica y ambiental. Sin embargo, definen el concepto de acuerdo a un nicho específico de mercado (paisaje, aves, lujo) y a la identificación de factores que permitan atraer visitantes buscando una estabilidad financiera y un alto nivel de satisfacción de los turistas. Se observa igualmente la preocupación por los efectos negativos del turismo, especialmente en la naturaleza, y la cultura de los residentes locales que genera conflictos. Se expone también el concepto como una herramienta que no solo debe involucrar un sitio especial de turismo, sino que debe extenderse a toda la industria turística en general; por otro lado, se hace un llamado a involucrar a la comunidad, el sector privado y el sector estatal en la definición de políticas conjuntas que permitan equilibrar el uso de la naturaleza, el beneficio de la comunidad, la satisfacción del turista y el apoyo del Estado.
- d) Enfoque de la relación Turismo Sostenible y desiertos. Se considera que la planificación y la gestión administrativa de los sitios turísticos es fundamental para aprovechar las bondades del turismo en zonas áridas, de lo contrario, su dedicación a esta actividad puede ser negativa en el sentido de cambio de hábitos de los residentes locales, pérdida de los atractivos naturales y conflictos sociales.
- e) Estrategia metodológica: se utiliza en la mayor parte de los artículos instrumentos como cuestionarios, entrevistas a grupos de expertos, encuestas sobre percepción a turistas y residentes, utilización de estudio de caso tanto individual como comparativo, se observa también la utilización de herramientas como sistemas de información geográfica para obtener mapas que permitan desarrollar diferentes escenarios y almacenar la información obtenida. También se utiliza para la información secundaria la búsqueda bibliográfica de libros, textos, artículos, etc.
- f) Aporte principal enunciado: cabe resaltar un aspecto importante que es el llamado no solamente en el sentido de la conservación y del equilibrio mediante la planificación turística, sino en el sentido de la regeneración del

ambiente sobre el que recae la actividad turística. "Por último, debe darse al turismo en los desiertos el tratamiento excepcional, adecuado y específico que corresponde a los territorios desérticos. Falta aún elaborar una definición exhaustiva del ecoturismo (la que existe es de carácter general) que abarque las especificidades de los territorios desérticos" (Organización Mundial de Turismo: 2006). Se evidencia en los artículos la utilización del ecoturismo de forma general con diferentes énfasis y nichos de mercado.

## Conclusiones

El turismo sostenible en los desiertos presenta una dinámica propia de crecimiento, la formación de diferentes recursos naturales proporciona un espectro de la atracción para muchos segmentos de turistas, sobre todo para los amantes de la naturaleza y el ecoturismo de aventura. Las facilidades de transporte en diferentes vehículos facilitan llegar a estos sitios de manera más fácil, sitios que por sus condiciones propias han permanecido relativamente aislados y que, en muchos casos, conservan sus atractivos naturales bien conservados. Esto conlleva al "reconocimiento de que los desiertos tienen un gran potencial de desarrollo ecoturístico" (Organización Mundial de Turismo: 2006, p. 10).

Se llama la atención sobre los aspectos positivos de la actividad turística, sin embargo, los diferentes artículos exponen la cara negativa del turismo en desiertos, resaltan aspectos como los conflictos entre los turistas y los residentes locales, la destrucción de los ecosistemas, los problemas con el manejo del agua, la falta de gestión y planificación de estos espacios turísticos; presentan diferentes propuestas como analizar las percepciones de visitantes y residentes, conocer la demanda y los diferentes segmentos utilizando herramientas como los sistemas de información geográfica. Indagando para mantener el equilibrio financiero y brindar un alto nivel de satisfacción al turista, conforme a criterios de sostenibilidad para conservar el recurso natural y mantener el frágil equilibrio entre lo económico, social y ambiental. La tendencia que se observa es superar el concepto de conservación y mantener el equilibrio por un concepto de regeneración donde se incluye recuperar la flora, la fauna, la cultura y la naturaleza de los espacios en donde se ejerce el turismo, superando el "frágil equilibrio" por un "fuerte superávit" en favor de la sostenibilidad.

## Bibliografía

ACERANZA, M. Á. (2013). *Desarrollo sostenible y gestión del turismo*. México: Trillas.

ARIE Reichel, N. U. (2008). "Ecotourism and Simulated Attractions: Tourists' Attitudes Towards Integrated Sites". *Journal of Sustainable Tourism*. Vol. 16.

CHRIS Ryana, M. S. (2009). "Eco-tourism and luxury: the case of Al Maha, Dubai". *Journal of sustainable tourism*. Vol. 17, pp. 287-301.

CONNELL, J. (2009). "Birdwatching, Twitching and Tourism: towards an Australian perspective". *Australian Geographer*, Vol. 40, No. 2, pp. 203-217.

DAVID NEWSOME, R. D.-F. (2011). The nature and management of geotourism: a case study of two established iconic. *Tourism Management Perspectives*.

HAIJA, A. A. (2011). *Jordan: Tourism and conflict with local communities*. *Hábitat International*, pp. 93-100.

HERNÁNDEZ, R. F. (2007). *Fundamentos de metodología de la investigación*. Madrid: McGraw Hill.

ITZIAR DE ARANZABAL, M. F. (2009). "Integrating Landscape Analysis and Planning: A Multi-Scale". *Environmental Management*, Vol. 44, pp. 938-951.

OEA (2003). *Sostenibilidad del turismo mediante la gestión de recursos naturales y culturales*. Guatemala: OEA.

OEA (s.f.). *Sostenibilidad del turismo mediante la gestión de los recursos naturales y culturales*.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE TURISMO (2014). *Panorama OMT del turismo internacional*. OMT.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE TURISMO (1993). *Desarrollo sostenible del turismo, conceptos y definiciones*.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE TURISMO (2002). *Seminario sobre desarrollo y ecoturismo en las zonas desérticas*. Argel: OMT.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE TURISMO (2006). *Desarrollo Sostenible del turismo en desiertos*. Madrid: OMT.

Otros, B. B. (2011). *Gobernanza y turismo: análisis del estado del arte*. Simposio Internacional de Gobernanza y Cambios Territoriales.

PIEDAD, M. M. (2005). "Herramientas para investigar. ¿Qué es el estado del arte?" En: *Revista Ciencia y Tecnología para la salud Visual y Ocular*, 5: Bogotá: Universidad de la Salle, pp. 73-75.

SILVA LARSON, A. H. (2007). *Sustainable tourism development in remote regions? Questions*. *Reg. Environ Change*, Vol. 8, pp. 1-13.

## **Del crecimiento y el desarrollo económico al desarrollo sustentable. ¿Una moda?**

*Jorge Humberto Ramírez Osorio  
Ciro Alfonso Serna Mendoza*

### **Resumen**

La evolución del mundo, y con ella, de la economía, plantean una serie de condiciones socioeconómicas que llevan a cambios en la perspectiva teórica, que no necesariamente son excluyentes ni uno desaparece para dar lugar al otro, pero sí su enfoque cambia.

Los cambios producidos, referidos a aspectos demográficos, modificaciones en los hábitos de consumo, función de producción, patrones de acumulación, modelos económicos, presentados en todas las épocas hasta llegar a nuestros días, han llevado a la sociedad, en general, a enfrentar las consecuencias, que se ven reflejadas en afectaciones a los recursos naturales, en la salud de las personas, en los desequilibrios ocasionados al medio ambiente, afectaciones a la distribución de la riqueza y del ingreso, aumento de la población pobre, entre otros, han generado la necesidad de redireccionar el objeto de análisis y la creación de teorías que cada vez tiendan a involucrar, en su análisis, la evolución y tratamiento de las variables que van siendo afectadas, en cualquier dirección, por la acción de los que, en economía, se han denominado los agentes económicos.

Cada nación ha debido enfrentar, de diferentes formas, las expresiones materiales de los objetivos de los diferentes agentes económicos, cada agente económico, en la búsqueda de sus propósitos, dadas las condiciones cambiantes del mundo.

Así como el objeto de la economía ha sufrido mutaciones, a partir de los cambios ocurridos en la sociedad, así mismo el desarrollo, considerado precisamente

como un objetivo de la economía, ha tenido importantes cambios, por lo que cabe ahora discutir si el crecimiento económico, el desarrollo económico y el desarrollo sustentable, además de otros enfoques más recientes, son producto de esas necesidades surgidas de la evolución de la humanidad.

**Palabras clave:** Crecimiento, desarrollo, sustentabilidad, sostenibilidad, territorio

## Introducción

El mundo actualmente vive una profunda crisis que toca a todas las esferas de la sociedad; la crisis es el resultado de una serie de actuaciones humanas que, si bien se puede considerar que buscan satisfacer necesidades, objetivos o propósitos de los agentes económicos, también se puede pensar que esas acciones han sido desmedidas y no se han tenido en cuenta las consecuencias de ellas.

El crecimiento económico, tal como lo indica la teoría económica, según algunos autores, es necesario y puede ser una condición previa para el desarrollo económico, pero por eso debe ser solo un medio y no un fin en sí mismo y además debe ser generado por acciones conscientes y responsables con la humanidad, con los recursos naturales, con el planeta y, en general, con todos los elementos constitutivos de la biosfera.

El crecimiento económico, de acuerdo con el concepto de diferentes teóricos, es previo al desarrollo económico, como quiera que el primero genera las condiciones materiales para el logro del desarrollo, considerado este como el bienestar, el progreso, la equidad, la justicia, no justifica la destrucción de los recursos naturales porque ellos, además de representar las materias primas y los insumos para la producción de otros bienes, representan el equilibrio ambiental, definitivo para la existencia de todas las especies, incluida la humana.

Pero la práctica de cada uno de los agentes económicos ha sido contraria a los postulados teóricos de una y otra corriente del pensamiento. Ello ha conducido al deterioro de las condiciones ambientales en el planeta y a la realización de prácticas que ponen en claro riesgo la existencia de la humanidad, al menos de una gran proporción de ella. A ese respecto, se pueden ver diferentes iniciativas, de diferentes organismos internacionales e importantes teóricos de la economía, de repensar la dinámica económica y enrutar por senderos diferentes los propósitos de los individuos, de las empresas y de los mismos estados para tratar de revertir en algo esta tendencia de tal manera que no solo



las generaciones actuales puedan tener una vida digna, sino que las futuras también puedan disfrutar de las mismas condiciones.

En los términos anteriores, se tratará en este corto trabajo de dilucidar las confusiones que pueda haber en torno a conceptos como crecimiento económico, desarrollo económico, desarrollo sustentable o sostenible y otras alternativas más recientes sobre los mismos aspectos.

## **Abstract**

The evolution of the world and with the economy, raise a number of socio-economic conditions that lead to changes in theoretical perspective, they are not necessarily mutually exclusive proscribes not one to give place to another, but if your focus changes.

The changes related to demographics, changes in consumption patterns, production function, accumulation patterns, economic models presented at all times until the present day, have led to the society in general to face the consequences, which are reflected in damages to natural resources, health of people in the imbalances caused to the environment, damages to the distribution of wealth and income increase of the poor, among others, have created the need for redirect the object of analysis and creation of theories that increasingly tend to involve in its analysis, evolution and treatment of variables that are being affected in any direction, the action of which, in economics, have called economic agents.

Each nation has faced, in different ways, the material terms of the objectives of the various economic agents, each economic agent in search of purpose, given the changing world conditions.

As the object of the economy has mutated, from changes in society, likewise development, considered precisely an object of the economy, has had so it fits now discuss whether growth economic important changes, economic development and sustainable development, as well as more recent approaches, are the product of these needs arising from the evolution of humanity.

## Resultados y discusión

### Desarrollo económico

El concepto de desarrollo económico es muy amplio y en algunas oportunidades ambiguo, dependiendo desde la óptica que se analice; sin embargo, después de conocer las diferentes concepciones, es posible llegar a una definición amplia, general y que comprenda las diferentes posiciones teóricas e ideológicas.

En tal sentido, se puede hacer un recorrido por diferentes autores para afirmar el concepto.

**DESARROLLO ECONÓMICO:** por lo general, este término significa simplemente crecimiento económico. De una forma más específica, se emplea para describir no las medidas cuantitativas de una economía, como por ejemplo la tasa de aumento de la renta real per cápita, sino los cambios económicos, sociales y de cualquier otro tipo que dan lugar al crecimiento.

“El desarrollo económico exige cambios en las técnicas de producción, en las actitudes sociales y en las instituciones. Estos cambios pueden originar el crecimiento económico, el conservadurismo y la represión del cambio es probable que inhiban el crecimiento”.<sup>16</sup>

Mario Jaramillo, profesor de Economía de la Institución Universitaria Sergio Arboleda, se refiere al desarrollo económico como un resultado del progreso económico. El desarrollo lo considera como la extensión del progreso a un mayor número de miembros de la población; al mismo tiempo, plantea la necesidad de la extensión de unas condiciones mínimas para que tenga lugar el desarrollo, entre ellas, cita el derecho a la propiedad, la libre empresa, la existencia de reglas económicas claras, la seguridad contractual, estabilidad política, disciplina, etc.

De igual manera, plantea el doctor Jaramillo que el desarrollo económico debe poseer unos instrumentos tales como creatividad, educación, capacitación, acumulación de capital y bienes de capital, ahorro e inversión, crédito, tecnología, etc. (Jaramillo: 1993).

---

<sup>16</sup> Diccionario de Economía, Editorial Orbis. 1983.

El economista José Silvestre Méndez, en su libro *Fundamentos de Economía*, define el desarrollo económico de la siguiente manera: “El desarrollo económico es un nivel socioeconómico alcanzado por algunos países. El Desarrollo Económico implica algunas características que se refieren tanto a cambios cuantitativos como, sobre todo, a cambios cualitativos. El Desarrollo Económico representa mejores niveles de vida para la población en su conjunto...” (Méndez: 1990). Más adelante, el mismo autor plantea: “...Sin embargo el crecimiento económico es la base del desarrollo, no puede haber desarrollo si antes no se da el crecimiento...” (Méndez: 1990). En síntesis, se puede afirmar que el desarrollo económico es una categoría histórica que se refiere a la satisfacción de las necesidades básicas de la sociedad, que dicha satisfacción y necesidades se van incrementando a medida que se sigue desarrollando la sociedad.

En el mismo texto se señalan, según José Silvestre Méndez, las principales manifestaciones del desarrollo; ellas son:

- Un proceso continuo y sostenido de industrialización.
- Alto ingreso per cápita para la mayoría de habitantes del país.
- Bajo porcentaje de la población económicamente activa ocupada en actividades primarias.
- Elevados niveles de producción.
- Diversificación del aparato productivo.
- Alto niveles de consumo de bienes y servicios.
- Desarrollos elevados de la ciencia y la tecnología.
- Exportación de bienes manufacturados y de capitales.
- Altos niveles de vida para la población en su conjunto que se traducen en: altos niveles educativos, alto consumo de calorías y proteínas, buenos programas de salud y asistencia social, viviendas cómodas y con servicios, etc. (Méndez: 1990).
- En torno a la idea de la definición del desarrollo económico, la teoría institucionalista del desarrollo, de forma contemporánea, hace un importante aporte por parte de James W. Street: Para él, la teoría institucionalista concibe el desarrollo “...como un proceso cultural complejo, no como un sistema estable de fuerzas balanceadas regulado por un mecanismo de mercado fluido y autocorregible. La fuerza que induce el crecimiento económico ha sido y continúa siendo continua la utilización del conocimiento de los instrumentos tecnológicos” (Street: 1991).

Se considera útil también tomar la definición del profesor Francisco Mochón Morcillo, doctor en Economía y profesor de Teoría Económica de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Educación a Distancia

de España; según él, "Desarrollo Económico es el proceso de crecimiento de una Economía, a lo largo del cual se aplican nuevas tecnologías y se producen transformaciones sociales, con la consecuencia de una mejor distribución de la riqueza y de la renta" (Mochón: 1992).

Según Gonzalo Escibano, Profesor de la UNED de España, el desarrollo económico se puede entender como un proceso que abarca crecimiento económico y modernización económica y social, consistente esta en el cambio estructural de la economía y las instituciones (económicas, políticas, sociales y culturales) vigentes en el seno de una sociedad, cuyo resultado último es la consecución de un mayor nivel de desarrollo humano y una ampliación de la capacidad y la libertad de las personas.

En el mismo sentido, Octavio Rodríguez, en su libro denominado La teoría del subdesarrollo de la CEPAL, define el desarrollo como: "El aumento del bienestar material, normalmente reflejado en el alza del ingreso real por habitante y condicionado por el incremento de la productividad media del trabajo. Este incremento se considera dependiente de la adopción de métodos de producción indirectos cuyo uso implica el aumento de la dotación de capital por hombre ocupado. A su vez la mayor densidad de capital se va logrando a medida que la acumulación se llevó a cabo, impulsada por el avance técnico, necesario para asegurar su continuidad" (Rodríguez: 1996).

Pero cuando se habla de desarrollo económico, inevitablemente se debe hacer referencia al "crecimiento económico", esto debido a que el término puede tener muchas connotaciones e, incluso, llegar a ser considerado como desarrollo económico.

## **Crecimiento económico**

El concepto que tienen los economistas sobre el crecimiento económico ha sufrido muchos y diversos cambios en las épocas recientes. Un grupo de transformadores ha sugerido una nueva visión del crecimiento cuyas implicaciones son muy diferentes a las que se desprenden del paradigma anterior. La nueva literatura sobre crecimiento económico fue dirigida por Paul Romer y Lucas, entre 1986 y 1993. Tal como muchos han enfatizado, la nueva literatura contiene el eco de muchas ideas populares en relación con el desarrollo del crecimiento en la literatura de los años cincuenta y sesenta, e inclusive ideas del artículo original de Solow de 1956.

Robert Solow fue uno de los primeros economistas que instaló las bases para un modelo de crecimiento económico y se encuentra al respecto lo siguiente: "Robert Solow, autor del modelo, atribuye el crecimiento económico a la acumulación de capital, al crecimiento de la fuerza de trabajo y al cambio tecnológico. Solow presentó inicialmente este modelo en 1956 y hasta ahora continúa siendo uno de los principales marcos teóricos para analizar la relación entre ahorro, acumulación de capital y crecimiento económico" (Azariadis et al.: 1992).

El antiguo concepto de crecimiento presumía que cuando el capital es escaso presenta un alto rendimiento. Existía una plausibilidad natural en todo esto: cuando uno entrega una máquina a un trabajador que no la posee, esto tiene un alto efecto en la productividad. Si el capital tiene un alto rendimiento cuando es escaso, debería entonces fluir hacia los más pobres. Hoy se puede afirmar que esa predicción es demasiado errada (Azariadis et al.: 1992).

Los transformadores han sugerido que el capital físico puede tener un retorno más alto cuando existe en abundancia, es decir, donde existe un mercado, unos proveedores, servicios comerciales especializados y capacitación y aprendizaje sobre la adaptación de tecnologías avanzadas (Shleifer: 1998).

Para Paul Samuelson, "el crecimiento económico representa la expansión de la frontera de posibilidades de producción de un país. Cuando crece la economía, la frontera de posibilidades de producción se desplaza hacia afuera. Pero el crecimiento económico no solo es un concepto abstracto, es vital para los ciudadanos de un país porque, desde el punto de vista del crecimiento de la producción per cápita, significa el crecimiento de los salarios reales y la mejora de los niveles de vida" (Samuelson: 2005).

De acuerdo con los conceptos traídos a este trabajo, el crecimiento económico será entonces un círculo virtuoso de acumulación de capital que atrae una acumulación mayor de capital; para que esto ocurra, debe existir una masa crítica de capital humano y físico. La economía tiene que trascender un umbral mínimo de capital humano y físico para poder crecer.

La necesidad de traspasar este umbral hace que el crecimiento sea muy sensible. Por ejemplo, una crisis de naturaleza política o de los términos de intercambio de una nación o de la deuda podrían colocarla por debajo del umbral e inducir a una declinación económica. La inclusión de capital, la ayuda extranjera o una crisis favorable en los términos de intercambio podrían también colocar al país por encima del umbral y le permiten despegar. Esta es una diferencia muy grande con el concepto o visión anterior del crecimiento, en el



cual las crisis simplemente inducían algunas variaciones dentro de tendencias uniformes a largo plazo.

La nueva visión del crecimiento hace probable que el crecimiento sea muy volátil. La buena suerte en los términos de intercambio, unas buenas políticas para hacer que la inversión sea atractiva y unas expectativas favorables podrían interactuar entre sí para colocar a una nación por encima del umbral y generar un crecimiento rápido. En consecuencia, un cambio de políticas, un shock adverso sobre los términos de intercambio, una crisis política que revierta las expectativas favorables podrían dar por terminado prematuramente el crecimiento rápido y generar un nuevo descenso de la economía.

Tanto el crecimiento económico como el desarrollo económico son dos categorías económicas de mucha importancia y que ambas se encuentran presentes en la vida económica de cualquier nación; es muy posible que se puedan encontrar entre ellas algunas diferencias, pero son muchas más las coincidencias que tienen.

## **Diferencias entre desarrollo y crecimiento económico**

Al analizar los conceptos de desarrollo y crecimiento económico, se puede concluir que son más las similitudes que existen entre ellos que sus mismas diferencias y que estas últimas pueden radicar más en aspectos de forma o procedimientos que en aspectos de la estructura de la economía.

Puede decirse con seguridad que más bien se trata de dos categorías económicas que se complementan entre sí, e incluso hay momentos en los cuales se pueden confundir.

Así sucesivamente encontramos a lo largo de la historia que autores como Smith, D. Ricardo. Karl Marx, Schumpeter, J. Keynes, Francois Perroux, Gunnard Myrdal, Arthur Lewis y Nurkse han hecho referencia y, desde luego, han tratado profundamente los temas del desarrollo y el crecimiento económico; unos lo entienden como el mismo hecho en la vida económica, otros distinguen los dos, pero subordinan uno al otro, y todos presentan, en sus concepciones, elementos comunes.

El crecimiento y el desarrollo económico son términos confundibles, pero la mayoría de las veces esa confusión responde a la reciprocidad que existe entre las condiciones que deben darse para que se produzca uno y otro hecho, tanto



que parece que no existiera mucha diferencia entre los conceptos conocidos sobre que el desarrollo sea una causa o una consecuencia del crecimiento económico.

Se puede deducir de cada una de las diferentes concepciones que existen sobre el crecimiento y el desarrollo que el crecimiento se refiere a términos nominales y cuantitativos que pueden crecer o decrecer, mientras que el desarrollo es un concepto más amplio en el cual el bienestar y el progreso ocupan un lugar más destacado. Es visible además la diferencia en cuanto a que el crecimiento es más de carácter cuantitativo al asimilarlo siempre con el Producto Interno Bruto de un país, cuya medición por sí misma es cuantitativa, y el desarrollo se relaciona más con el bienestar, con el progreso que ha solido compararse para efectos de medición con los índices de desarrollo humano (IDH).

Claro está que son más las voces que distinguen entre el crecimiento y el desarrollo económico. Un importante aporte, en tal sentido, se puede hallar en el informe de Desarrollo Humano del PNUD, según el cual "... Estos científicos propusieron un cambio radical en la concepción del desarrollo al establecer que este no puede considerarse solo como crecimiento económico, sino que también debe tomarse en cuenta si la gente puede tener una vida saludable y prolongada, si tiene oportunidad de recibir educación y si es libre de aplicar sus conocimientos y talentos para construir su propio destino" (PNUD: 1990, p. 31).

Pero aun así, lo más probable es poder asegurar que se trata de dos términos complementarios, es decir, uno puede ser condición de otro, pues dos categorías tan importantes en la vida económica de la humanidad no podrían estar contrapuestos, por tanto, es aceptable que uno pueda ser condición del otro, que si los dos apuntan al mejoramiento de las condiciones de la humanidad, formarían un círculo virtuoso; esta afirmación permite, en consecuencia, que se pueda afirmar que el desarrollo económico es consecuencia del crecimiento económico.

De forma más reciente, Mahbub ul Haq y Amartya Sen propusieron "un cambio radical en la concepción del desarrollo al establecer que este no puede considerarse solo como crecimiento económico, sino también debe tomarse en cuenta si la gente puede tener una vida saludable y prolongada, si tiene oportunidad de recibir educación y si es libre de aplicar sus conocimientos y talentos para construir su propio destino" (PNUD: 1990).

Existe suficiente literatura, autores que han resuelto el debate sobre los conceptos de desarrollo y coinciden con el informe Brundtland, que "... en efecto se preocupó de conciliar desarrollo y durabilidad. Para ello se apoyó

en 3 supuestos: el primero, la obtención del crecimiento económico como condición necesaria para el desarrollo..." (Azam et al.: 2012).

La tendencia ha sido esa: señalar que el crecimiento y el desarrollo económico son dos categorías diferentes, en tanto el primero tiene características más cuantitativas que el segundo, pero, sustancialmente, consideran que el desarrollo económico debe ser una consecuencia del desarrollo, aunque no puede considerarse esta como una verdad absoluta por cuanto existen sociedades que pueden presentar importantes tasas de crecimiento del PIB o grandes cantidades de recursos, pero esto no se refleja en el bienestar para la sociedad.

De acuerdo con lo anterior, es posible entonces generalizar, reconociendo la divergencia, que el crecimiento económico es una condición del desarrollo económico, entendido este último como el bienestar, el progreso, la libertad (de la que habla Amartya Sen) y, por tanto, entonces se deben generar, en una economía, las condiciones materiales para que se puedan generar políticas públicas con las cuales se dé respuesta a las demandas sociales de salud, educación, cultura, satisfacción de necesidades básicas, garantías de participación, etc. Ese es el concepto de desarrollo económico, necesitando ser duradero para coincidir totalmente con lo establecido en el informe Brundtland.

También se expone por cada uno de los autores, según su concepto sobre el desarrollo económico, cuáles son las condiciones o requerimientos que tiene una economía para lograr importantes niveles de desarrollo económico. Así, el profesor Mario Jaramillo, de la Universidad Sergio Arboleda, plantea que: "Desarrollo Económico debe poseer unos instrumentos tales como creatividad, educación, capacitación, acumulación de capital y bienes de capital, ahorro e inversión, crédito, tecnología" (Jaramillo: 1993), condiciones que sugieren que un país haya producido niveles importantes de crecimiento, entendido como la generación de recursos, para garantizar a la sociedad el logro de las condiciones cualitativas.

Según José Silvestre Méndez, el desarrollo económico presenta unas manifestaciones que se asocian con:

- Un proceso continuo y sostenido de industrialización.
- Alto ingreso per cápita para la mayoría de habitantes del país.
- Bajo porcentaje de la población económicamente activa ocupada en actividades primarias.
- Elevados niveles de producción.
- Diversificación del aparato productivo.



- Alto niveles de consumo de bienes y servicios.
- Desarrollos elevados de la ciencia y la tecnología.
- Exportación de bienes manufacturados y de capitales.
- Altos niveles de vida para la población en su conjunto que se traducen en: altos niveles educativos, alto consumo de calorías y proteínas, buenos programas de salud y asistencia social, viviendas cómodas y con servicios.

Todas las características o “manifestaciones” señaladas por Méndez sugieren propiamente la existencia de unas condiciones materiales que las sustenten; es lo que se podría asociar con las expresiones del crecimiento económico, asociado con lo cuantitativo.

## **Desarrollo sostenible/sustentable**

Aunque no es necesariamente el debate de más fondo, sí es pertinente, para este efecto, decidir si el término correcto es sostenible o sustentable, si pueden ser asumidos como la misma acepción o si son diferentes; para llegar a una conclusión que permita, en adelante, no generar confusiones, se analizarán los dos términos.

Citado en el libro de Roque Juan Carrasco, aparece el siguiente concepto de desarrollo sostenible: “El desarrollo sostenible es un proceso en el que la explotación de recursos, la dirección de inversiones y los cambios institucionales son todos los hechos consistentes con un futuro común tejido como necesidades del presente” (Carrasco: 2010).

Citado en el mismo texto de Roque Juan Carrasco, se menciona el concepto de la Unión de la Conservación (programa del Medio Ambiente de las Naciones Unidas y del Fondo Mundial para la Conservación de la Naturaleza), según el cual: “El desarrollo sostenible implica mejora de la calidad de vida dentro de los límites de los ecosistemas” (Carrasco: 2010).

El Consejo Internacional de Iniciativas Ambientales Locales (ICLEI) propuso lo siguiente: “El desarrollo sostenible es aquel que ofrece servicios ambientales, sociales y económicos básicos a todos los miembros de una comunidad sin poner en peligro la viabilidad de los entornos naturales, construidos y sociales de los que depende el ofrecimiento de estos servicios” (Rueda: 1998).

Según el informe Brundtland, el desarrollo sostenible propuesto en el informe Nuestro futuro común es “satisfacer nuestras necesidades actuales

sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas”.

La FAO define el desarrollo sostenible como “El manejo y conservación de la base de recursos naturales y la orientación del cambio tecnológico e institucional, de tal manera que asegure la continua satisfacción de las necesidades humanas para las generaciones presentes y futuras” (Trigo: 1991).

De otro lado, se entiende por desarrollo sostenible “la capacidad de una sociedad para dar desenvolvimiento a sus potencialidades específicas, basándose en el uso racional de su patrimonio biofísico y cultural, usando como elemento fundamental la comprensión de la lógica que siguen los procesos físicos, químicos y bióticos aplicados a la construcción de su instrumentalidad tecnológica y organizacional, con el objetivo de garantizar la permanencia en el tiempo y en el espacio, satisfaciendo equitativamente las necesidades de su aplicación” (González: 1997).

Según el profesor de Ciencias Políticas en la Universidad de Salzburgo Volkmar Lauber, desarrollo sostenible significa básicamente: “Un tipo de desarrollo que mejora el bienestar humano. Un desarrollo que pueda ser practicado en manera duradera, es decir, sin poner en peligro la continuidad de la existencia de la biosfera”.

Es evidente en las diferentes concepciones sobre desarrollo sostenible que se involucran aspectos económicos y sociales y que la mayor preocupación, característica de las mismas, está dada en términos del tiempo, del uso racional de los recursos por parte de las generaciones presentes. No son ajenos completamente los conceptos mencionados a los diferentes conceptos de desarrollo económico, porque se encuentra en común, entre ambos, la combinación entre lo económico y lo social, dicho en otros términos, el bienestar de las personas, sin olvidar las generaciones futuras, pero no se debe entender que las generaciones presentes deban privarse de algo para las futuras.

Se trata de reconocer la necesidad de mejorar cada vez más las condiciones de la humanidad, en términos del bienestar, logrado este mediante el progreso y el mejor uso de los recursos, pero sin dejar de pensar en el futuro ni sacrificar el bienestar de las generaciones futuras.

En la gran mayoría de escritos e, incluso, desde el mismo diccionario de la Real Academia de la Lengua, los dos términos son sinónimos y solo se encuentran

algunas diferencias en cuanto a su interpretación, pero se puede evidenciar claramente que los términos son tratados de forma indiscriminada, por lo que se requiere realizar un análisis más profundo a fin de establecer si efectivamente se trata de las mismas acepciones o son diferentes.

A pesar de que en la mayor proporción de los textos se considera igual el desarrollo sostenible y el desarrollo sustentable, se pueden encontrar elementos para una futura discusión que se considera pertinente traerlos a este escrito, a fin de conocerlos y compararlos, en este sentido se encuentra que: "La aparición del desarrollo sustentable en el campo discursivo de las teorías del desarrollo ha representado un cambio cualitativo de significado que articula el crecimiento económico, la equidad social y la conservación ecológica" (Gutiérrez et al.: 2010).

## Conclusiones

Como se puede observar, no nos encontramos simplemente frente a un caso de sinonimia, lo que es evidente es que las condiciones del mundo han cambiado sustancialmente, lo que ha determinado cambios en lo social, lo económico, lo cultural, etc.

Actualmente, se cuenta con un modelo económico que invita al consumo, consumo indiscriminado, con un modelo de acumulación que no profesa el más mínimo respeto por los recursos naturales y con unas prácticas de expoliación que crean un profundo desequilibrio en el ambiente, lo que necesariamente conduce a que el tema del desarrollo tenga una dinámica diferente y cambie, llegando hoy a hablarse de desarrollo sostenible, sin que ello quiera decir que el crecimiento y el desarrollo económico hayan sido excluidos de la realidad económica. Cada realidad económica ha requerido de nuevas teorías económicas.

Si se tiene en cuenta el movimiento pendular de los modelos económicos en el mundo, al menos en los dos últimos siglos, y la dinámica poblacional, es entendible que los propósitos del crecimiento, el desarrollo y el desarrollo sostenible hayan tenido importantes momentos en la historia de la humanidad.

Lo anterior nos lleva a deducir que, con el paso de los años, en la era moderna, la dinámica de la economía ha planteado otros propósitos u objetivos e intereses, por lo tanto, se han dado diferentes formas de producción y de acumulación, teniendo consecuencias como las que hoy se tienen que afectan a la

naturaleza, al planeta en general y a la sociedad, lo que obliga a pensar nuevas formas de abordar, teórica y prácticamente, la realidad; siendo necesariamente entendible entonces que, aunque tengan vigencia las teorías del crecimiento y el desarrollo económico, cobra mayor importancia la teoría del desarrollo sustentable o sostenible y se dan además las condiciones para el planteamiento de teorías como el desarrollo humano y el desarrollo territorial.

De acuerdo con lo anterior, es plenamente entendible que los conceptos o categorías económicas del crecimiento económico, desarrollo económico y desarrollo sostenible o sustentable sean diferentes y que efectivamente existen; ahora, tampoco quiere decir que uno haya dado lugar al otro, sino que más bien coexisten en el mundo y en la economía. Así mismo hay quienes se benefician de la existencia de modelos económicos cuyo propósito sea únicamente el crecimiento, hay a quienes les beneficia la existencia del progreso y el bienestar, pero a todos por igual nos conviene y debemos velar porque los dos anteriores se den, pero en un marco de equidad, justicia y sobre todo con la precaución de no depredar los recursos naturales, ni de causar más daño a una gran proporción de la población que es tan vulnerable.

Cabe decir que el crecimiento y el desarrollo económico no pueden ser negativos per se, solo que hay unas racionalidades y formas de lograrlos que no están desarrolladas en el marco de la justicia y de la equidad, mucho menos de la responsabilidad con las generaciones futuras.

Coherente con la visión del desarrollo sostenible o sustentable, se puede hablar de forma más reciente del desarrollo humano y del desarrollo territorial.

La visión del desarrollo humano se originó en los trabajos de Mahbub ul Haq y Amartya Sen. Para estos dos autores, el desarrollo económico no puede ser considerado únicamente como crecimiento económico, "... sino que también debe tomarse en cuenta si la gente puede tener una vida saludable y prolongada, si tiene oportunidad de recibir educación y si es libre de aplicar sus conocimientos y talentos para construir su propio destino" (PNUD, Informe de desarrollo humano: 1990).

Para el enfoque del desarrollo territorial, este "le confiere un significado más amplio al concepto de desarrollo, definiéndolo como un proceso de cambio que busca potenciar el desarrollo integral y sustentable de la sociedad, esto es, el desarrollo económico, el desarrollo social y el desarrollo humano" (De la Fuente et al.: 2014).

El acervo expuesto contribuye, de manera eficiente, a poder afirmar que el crecimiento económico, el desarrollo económico y el desarrollo sustentable coexisten en cualquier sistema económico, que tienen rasgos y características diferentes, pero que, de manera más reciente, han surgido otras contribuciones necesarias de considerar, como el desarrollo humano y el desarrollo territorial, que si bien tienen muchos elementos en común con el desarrollo económico, también tienen importantes diferencias y particularidades apenas aplicables a la realidad que hoy vive el mundo, en lo económico, en lo ambiental y en lo social, y por ello son de obligado conocimiento y aplicación.

## Bibliografía

AZAM, Genevieve, BONNEUIL, Christophe y COMBES, Maxime. *La naturaleza no tiene precio. Lo que oculta la economía verde*. Editorial Clave Intelectual. Madrid, 2012.

CARRASCO, Aquino, ROQUE, Juan. *La sustentabilidad y las ideas oníricas*. Editorial Plaza y Valdés. México. 2010.

Coyuntura Agropecuaria, Vol. 8, No. 4. Cuarto trimestre, 1991.

DE LA FUENTE HERNÁNDEZ, Javier y SUÁREZ PANIAGUA, Susana. *Los retos del desarrollo humano y territorial*. Universidad Nacional Autónoma de México. 2014.

Diccionario de economía, Editorial Orbis. 1983 .

GONZÁLEZ, de G. Francisco. Seminario Desarrollo Sostenible (Relación entre Ecosistema, Cultura y Desarrollo). 1997. Pontificia Universidad Javeriana.

GUTIÉRREZ, Garza Esthela y GONZÁLEZ, Gaudiano Edgar. *De las teorías del desarrollo al desarrollo sustentable*. Siglo XXI Editores. México, 2012.

JARAMILLO, Mario. Vademécum de Economía Política. Ed. Hojas e Ideas. Institución Universitaria Sergio Arboleda. Quinta serie Major. 1. Santafé de Bogotá D. C. 1993.

MÉNDEZ, José Silvestre. *Fundamentos de Economía*. Editorial McGraw-Hill. Segunda edición. México. 1990.

MOCHÓN MORCILLO, Francisco. *Economía básica*. Segunda edición. Editorial McGraw-Hill. España. 1992.

Modelo de umbral clásico con capital humano es de Azariadis y Drazen (1992).

Modelo de umbral con capital físico es el modelo de gran impulso de Murphy, Shleifer y Vishny de 1998.

PNUD, Informe de desarrollo Humano. 1990.

RODRÍGUEZ, Octavio. *La teoría del subdesarrollo de la CEPAL*. Quinta edición. Editorial Siglo XXI. México. 1986.

RUEDA PALENZUELA, Salvador. *Ecología urbana*. Editorial Beta. Barcelona. 1995.

SAMUELSON, Paul. *Economía*. WILLIAM D. Norahaus. Décima cuarta edición. McGraw-Hill.

TRIGO, Eduardo. *Hacia una estrategia para un desarrollo agropecuario sostenible*. IICA, San José de Costa Rica, marzo de 1991.

# Contribución a los planteamientos del desarrollo socialmente necesario y suficiente

*Roque Juan Carrasco Aquino  
Hena Andrés Calderón*

## Presentación

Este es un trabajo que hemos iniciado desde hace unos 5 años; es a partir de la necesidad de precisar la idea que se nos ha “vendido” para aceptar sin cuestionar ni criticar la esencia de la categoría (del desarrollo sustentable o sostenible)<sup>17</sup> como un hecho que debemos de retomar, incluso de forma acrítica. De lo anterior, entonces, consideramos pertinente abordar y enriquecer la idea que proponemos como una respuesta a la visión hegemónica de la “sustentabilidad” con el objetivo de replantear y de proponer otras formas de hacer “sustentables” nuestros recursos. Es decir, desde la visión y de la postura de las mayorías y de los pueblos mancillados y expoliados, debemos de proponer otras maneras de preservar y de reconstruir nuestras formas de mantener nuestros recursos humanos y naturales.

## Resumen

Es pertinente en la actualidad buscar alternativas reales que den respuestas o, cuando menos, explicaciones concretas sobre el deterioro ambiental y la depredación de los recursos naturales. Incluso, la sociedad cada vez exige mayor credibilidad y explicaciones que den cuenta del por qué los recursos,

---

<sup>17</sup> No vamos a discutir la semántica de las palabras ni sus posibles sinónimos; lo que sí es un hecho es la tendencia con la que se nos quiere sesgar para que nos enfraquemos en palabras que en muchas de las veces no tienen el sentido original de lo sustentable. Para ello proponemos un concepto que puede ser debatido bajo la idea del “Desarrollo Socialmente Necesario y suficiente” (DSNS), estas son las primeras propuestas.

siendo patrimonio de la humanidad, están en manos de unos cuantos enriqueciéndose en detrimento de millones de habitantes del planeta. Ante ello, es imprescindible replantear la categoría de análisis sobre el “desarrollo sustentable” emanado de contextos fuera de nuestras realidades e imperan sobre culturas, idiosincrasias y contextos diferentes que, lejos de resolver los múltiples problemas de nuestros pueblos, se ahondan de manera interminables.

Lo que hoy deseamos plantear en este capítulo no es una respuesta o una “solución” de la depredación o de la devastación que el actual modelo de desarrollo incide en las formas de apropiación y de privatización de los bienes y servicios, aunado a lo producido socialmente; por el contrario, lo que deseamos es provocar el debate y la discusión sobre temas importantes que incluyan, toleren y se solidaricen con las grandes mayorías; en especial, hacia las comunidades donde aún persisten esas fortificaciones de recursos que son necesarios para la reproducción social de los pueblos. De tal manera que el planteamiento que hacemos sobre una alternativa distinta y que tanto fuera como en el interior de los círculos de académicos redundan e insisten que en el marco de las actuales relaciones capitalistas dominantes es posible reformar y menguar las objeciones del deterioro ambiental. A pesar de ello, no se plantean erradicar los grandes problemas provocados por la especulación y la rentabilidad del capital para su reproducción.

Contra esas formas de producir, así como en la apropiación de los recursos naturales en la diferenciación desigual basada en la mercantilización de todo lo producido socialmente, debemos cuestionar, criticar y replantear otros caminos sobre los consensos y discusiones colectivas. Esta será nuestra respuesta, nuestra invitación al diálogo con la intención de plantear nuevas opciones de transformación de la naturaleza; pero, dejando un horizonte hacia un “metabolismo” dialéctico entre sociedad y naturaleza, donde ambos segmentos de la relación no sufran estragos ni supremacía que depreda o destruya la esencia de los elementos que componen o den forma y contenido a esa relación dialéctica, superando los escollos y replanteando la verdadera interrelación sin dominio de ninguna especie. Esto también implica la construcción de otra epistemología para construir transformando socialmente nuevos conceptos, otras categorías y variables emanadas de las realidades sin maquillajes ni ocultamiento para el beneficio de quienes ostentan las fuerzas productivas.

**Palabras clave:** Desarrollo sustentable, capital, mercado especulativo, sociedad-naturaleza, producción capitalista.



## Abstract

It is relevant today real alternatives that respond or when I-we, concrete explanations of environmental degradation and depletion of natural resources. Even society increasingly demands greater credibility and explanations that account for why resources, with a world heritage site are in the hands of a few getting rich at the expense of millions of people on the planet. Before it is imperative to rethink the category of analysis "sustainable development" emerged from contexts outside of our reality and rule over culture, idiosyncrasies and different contexts, far from solving the many problems of our people, interminably deepens.

What we now wish to raise in this chapter is not an answer or a "solution" of predation or devastation that the current development model affects the forms of appropriation and privatization of goods and services, coupled with what is produced socially, on the contrary, we wish to provoke debate and discussion on important issues including, tolerate and solidarity with the great majority, especially to communities where there are still these fortifications of resources that are necessary for social reproduction of peoples. So that, the approach we make about a different alternative to both outside and within academic circles and insist redundant in the context of the current dominant capitalist relations is possible to reform and reduce the objections of environmental degradation. However, no major problems posed eradicate caused by speculation and the return on equity for playback.

The ways of producing, as well as the appropriation of natural resources in unequal differentiation based on the marketization of everything produced is socially we should question, criticize and rethink other ways on the consensus and collective discussions. This will be our answer, our invitation to dialogue with the intent to propose new options for the transformation of nature, but, leaving a horizon to a "metabolism" between society and nature dialectic, where both segments of the relationship do not suffer damage or supremacy that predates or destroy the essence of the elements that make or give form and content to this dialectical relationship, overcoming obstacles and redefining the true relationship without domination of any kind. This also involves the construction of another new social epistemology to transform concepts, categories and other variables emanating from the realities without concealing makeup or for the benefit of those who hold the productive forces.

**Keywords:** Sustainable development, capital, speculative market, society and nature, capitalist production.

## Introducción

Es evidente que en nuestros días se demanda y se exige precisar o, en su caso, concretizar la idea del “Desarrollo Sustentable”; así mismo, que dé respuestas o explique su distanciamiento entre la sociedad y la toma de decisiones. Al mismo tiempo, situar los pies en la tierra cuando se intenta aplicar como discurso ideológico; sobre todo, en lo que ha ambicionado significar en el mundo de las “alternativas” ambientales en los escenarios internacionales<sup>18</sup>. De esa manera, tanto organismos mundiales como académicos de las diferentes concepciones ideológicas consideran el término de “sustentabilidad” como la panacea que vendrá a “solucionar” –consciente o inconscientemente- los múltiples problemas ecológicos, socioambientales, el deterioro ambiental o cambio climático, el calentamiento global y la extinción de especies en flora y fauna. No obstante, se niega a asumir responsabilidades como para precisar ¿quién o quiénes demandan o determinan la producción actual? Por ejemplo, ¿para qué el sustento de una producción basada en la depredación de los recursos? Para ello, entonces, retomamos lo que planteó Marx en su momento y que, sin embargo, es aún vigente: “...y las necesidades de los pueblos son las supremas razones de su contentamiento... la relación de la industria, y en general del mundo de la riqueza, con el mundo político, es un problema clave de los tiempos modernos” (Marx: 2010, p. 4).

Producir para resolver necesidades sociales es el punto central de toda sociedad. Sin embargo, sobre la base de un modo de producción que “cosifica” al ser humano y lo convierte en mero objeto o mercancía, los recursos naturales tienen un carácter utilitario que habrá de ser consumido y apropiado por quienes detentan los medios de producción. He aquí el problema fundamental de la sociedad al incorporar la esencia del hombre como individuo pensante y motor del cambio hacia la transformación de las actuales relaciones socioeconómicas que los someten.

Es importante, entonces, precisar el contexto en el cual debemos comenzar a plantear el problema de la crisis “ecológica” o, para nuestro planteamiento, la crisis de la “naturaleza”, no como expresión tangible meramente, sino como la madre de todos los recursos o que, en su caso, podríamos llamar de las

---

<sup>18</sup> En este caso, tenemos, por ejemplo, el Club de Roma, fundado en 1968, en Roma, por 35 personalidades de 30 países entre los que se cuentan académicos, científicos, investigadores y políticos, sobre la base de una creciente preocupación por los impactos en el entorno ambiental que están afectando a la sociedad en general del planeta; de esta manera, plantearon los primeros pasos para la fundación del grupo que se conocerá como el Club de Roma. Cita tomada de la página web: <http://www.paralibros.com/passim/p20-soc/pg2068cr.htm>

materias primas. Desde luego, que son necesarias para la reproducción social, para ella misma en tanto recursos que solamente son emanados desde sus entrañas. Ante esa situación, en parte coincidimos con la idea de Manuel Arias (2004), según él: "la crisis ecológica es crisis de civilización". No obstante, desde nuestra forma de concebir esa crisis, comprendemos, entonces, que es una crisis del actual modelo capitalista de producción que solamente "agrava" las condiciones de despilfarro en términos económicos de una clase, es decir, la que detentan los medios de producción. Mientras que las grandes mayorías no están en proceso de extinción, pero esto no implica que estén desapareciendo como tales. Es aquí donde debemos precisar si es crisis de "civilización" o es una crisis de la civilización hegemónica por un reducido sector de la clase "globalizadora" que mantiene a millones en sus redes de consumo.

De tal manera, cabe hacernos algunas preguntas de método: por tanto, sobre lo anterior, ¿hablar de crisis de civilización podría referirse a la catástrofe de las clases?; aún, una clase mantiene el poder económico, político, social, ideológico y cultural que se reproduce en paralelo a la crisis socioeconómica. Esto es quizá un interrogante que tendremos que debatir no en este reducido espacio, sino a lo largo de nuestras aportaciones en los diferentes espacios de discusión.

Las intenciones de quienes intentan plantear la salida a la crisis económica, a la crisis de la naturaleza por la depredación a la que ha sido expuesta por siglos, al incremento de la pobreza de millones por quedar excluidos en los "esquemas" mercantiles de la especulación del capital o por las "preocupaciones" de grupos e instituciones nacionales e internacionales para "salvar" aves, plantas y recursos exóticos (piedras preciosas, etc.); esto solamente es la apariencia de los fenómenos y no se intentan desdoblar las verdaderas contradicciones de la sobreexplotación de los recursos naturales y humanos.

## **La naturaleza como recurso económico apropiado por el sector privado**

Las actuales contradicciones del capitalismo son prácticamente hechos que ya no tienen retroceso. La realidad cargada con las contradicciones del actual modelo de desarrollo presenta entre otras causas: recesión en las economías (afectando drásticamente a las nuestras: dependientes o "subdesarrolladas"), desempleo masivo, reducción salarial, incremento en la inseguridad, miseria, pobreza; así como en la depredación de la naturaleza y los efectos perversos que se generan como consecuencia de estas: calentamiento global, cambio climático, proceso de deforestación, desertificación de suelos, contaminación

atmosférica, además de los mantos freáticos, ríos y mares. Todo, como respuesta de la crisis de las actuales relaciones sociales de producción basadas en la rentabilidad del capital.

Entre los problemas que se expresan y tienden como efecto “dominó”, por ejemplo, como lo plantea Ignacio Sabbatella, durante la primera mitad de 2008 la crisis ecológica se tradujo en la subida exponencial de los precios del petróleo y de los alimentos. La cotización internacional del barril del petróleo traspasó los 100 dólares y alcanzó un máximo histórico de 147 dólares en el mes de julio. En tanto que la denominada crisis alimentaria agravó la situación mundial del hambre. La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) señala que “en el primer semestre de 2008 los precios internacionales en dólares de los cereales habían alcanzado sus niveles más altos en casi 30 años. Los precios de los alimentos eran un 40% superior a los valores de 2007 y un 76% respecto a los de 2006” (Sabbatella: 2010).

Sin embargo, estas contradicciones no solo obedecen a las estructuras que están ya en crisis permanente, sino que se debe también a las verdaderas formas de producir y consumir en la desigualdad. Existen millones de seres en el planeta que están prácticamente al borde de la extinción de no revertir esas tendencias depredadoras que daños severos han hecho a la humanidad, más que la civilización per se habrá de extinguirse junto con las otras especies endémicas del presente.

Al tiempo, según un Informe del Programa de las Naciones Unidas por el Desarrollo (PNUD)<sup>19</sup>:

- Las 3 personas más ricas del mundo son tan ricas como los 48 países más pobres.
- La riqueza de las 84 personas más ricas del mundo supera el Producto Interno Bruto de China con sus 1,2 mil millones de habitantes.
- Las 225 personas más ricas disponen de una fortuna equivalente al ingreso anual acumulado del 47% del total de individuos más pobres del planeta, es decir más de 3 mil millones de personas.
- Según el mismo organismo de Naciones Unidas, sería suficiente menos de 4% de la riqueza acumulada de estas 225 personas con las más grandes fortunas mundiales (avaluado en más de 1.000 billones de dólares)

<sup>19</sup> Para ahondar sobre esta información véase en “Notas sobre el mundo”. En página web: [http://www.elbazardelavida.com/fd\\_mundo.htm](http://www.elbazardelavida.com/fd_mundo.htm)

para dar a toda la población del planeta acceso a las necesidades básicas y acceso a los servicios elementales: salud, educación, alimentación.

En cuanto a las crisis del capitalismo, podemos precisar que *“no se trata solo de las negativas y regresivas consecuencias sociales, sino de las dificultades del capital hegemónico en el ámbito mundial para valorizarse con el consenso de la sociedad”*<sup>20</sup>. De esta manera, los problemas socioambientales están prácticamente sobre efectos que devienen justamente de las actuales relaciones sociales de reproducción capitalistas y las tendencias son cada vez hacia la crisis inevitable de la tierra. En tanto se augura una relación que desplazará a la sociedad para priorizar las formas de sometimiento de la naturaleza; por ejemplo, según Foladori: *“No habría separación de ecología y economía; la contabilidad sería material y sobre criterios políticos, los conocimientos físico-energéticos de la ecología, y los sociales de la economía, sencillamente estarían, de por sí, unidos”* (Foladori: 1996).

En cuanto a los planteamientos propuestos, cabe aclarar que sobre las contradicciones existentes amerita un replanteamiento en cuanto a las formas de apropiarse de la naturaleza; esto se expresa en tres direcciones que se interrelacionan entre sí:

1. Al depender de unas formas de apropiación que valorizan el recurso o los recursos producidos de forma natural, el hombre no puede generar más que un proceso de apropiación desigual y de acuerdo a quienes detentan las fuerzas productivas para su explotación. De ahí entonces, los recursos naturales están a la “disponibilidad” de los poderes fácticos y de la hegemonía ideológica que obtiene de la naturaleza los beneficios; cuando debía ser aprovechada por toda la sociedad o por las comunidades donde prevalecen estos recursos. Estos recursos se convierten en mercancías que terminan siendo consumidas para satisfacer necesidades o meramente un objeto que identifica a su poseedor de forma diferenciada socialmente.
2. Existe una mediación entre el metabolismo social y natural. Tal como lo plantea Marx, en los Manuscritos económicos y filosóficos de 1844<sup>21</sup>, ya nos presenta, al abordar la enajenación del trabajo, su claridad sobre la contradicción ecosocial que contiene el capital. Lo que implica de cierta manera que es el capital el que determina el modo de producir y consumir.

<sup>20</sup> Remítase a Revista Periferias, en página web: <http://www.fsyp.org.ar/WEBFISYP/Peri19.pdf>

<sup>21</sup> Idea tomada de Amador Ibáñez: *Debate marxista: relación Sociedad-Naturaleza*. En página web: <http://www.marxismo.cl/mod/forum/discuss.php?d=1163>

De acuerdo a ello, Marx nos dice que el trabajo no solo produce mercancías, se produce a sí mismo, además al obrero como mercancía; por lo tanto, la relación social que circula en el mercado como una cosa no solo contiene lo anterior como proceso de desrealización del trabajador, sino además como una naturaleza cosificada. Donde en la interrelación entre sociedad y naturaleza prevalece el factor de rentabilidad; se subsume tanto al hombre como a los recursos de la naturaleza, desde luego, incluye al hombre mismo.

3. También es importante mencionar que, desde el punto de vista de la ciencia y la tecnología, además del desarrollo de las fuerzas productivas, debe justificarse la teoría y el método que deben ser aplicados en el proceso de "dominar" o hegemonizar el control de los recursos naturales. Nuevamente retomamos de Marx, sobre sus planteamientos, que "Las necesidades del nuevo sistema socio-económico, que aparecía determinante en las diversas ciencias naturales y la industria, en los nuevos productos de información y conocimiento, necesitaban (con la fuerza del determinismo) la gestación de una nueva forma teórica y metodológica. El marco teórico previo, caracterizado como metafísico en unos casos y en otros formalista y empirista, se suponía que era incapaz de responder a las necesidades que imponía el flujo y el cambiante desarrollo del nuevo «modo de producción» capitalista".<sup>22</sup> En cuanto a esta expresión de la apropiación de la teoría y el método de la justificación de sobreexplotación de la naturaleza, Mansilla dice que "Lo razonable no puede ser otra cosa que someterse a las leyes de la historia y a las grandes instituciones (Estado, partido, Iglesia) que la representan"<sup>23</sup>.

Para precisar un poco sobre qué papel tiene el Estado ante las irrupciones desenfrenadas de las empresas privadas., se retoma a Amelia Valcárcel, para quien "El Estado moderno es el máximo reconciliador de particularidad y de universalidad, frente a la familia y la sociedad civil; el Estado es «una necesidad externa», el poder, quien las domina, al aunar los intereses de los individuos en esa conciliación particular-universal, es su única fuerza, su razón inmanente" (Valcárcel: 1998, p. 414).

---

<sup>22</sup> Cita tomada de Marx Carlos: *Crítica de la filosofía del derecho de Hegel*. En página web: <http://148.206.53.230/revistasuam/signosfilosoficos/include/getdoc.php?id=508&article=389&mode=pdf>

<sup>23</sup> Para ahondar al respecto véase a H. C. F. Mansilla: *Crítica a las filosofías de la historia de Hegel y Marx a partir de sus consecuencias práctico-políticas*. Signos filosóficos, vol. IX, núm. 18, julio-diciembre 2007: pp. 82-103. H. C. F. MANSILLA.

En otras ocasiones, se dirigen las “preocupaciones” hacia los problemas de la miseria, la pobreza, el deterioro en la calidad de vida de millones de habitantes; en otras de las veces, se alarman algunas voces en cuanto a la ausencia del abastecimiento de alimentos, de agua potable y de la “urgencia” creación de fuentes de empleos. Pero estos gimoteos no resuelven en nada los verdaderos fenómenos producidos por el actual modo de producción capitalista. De acuerdo con la definición que aceptó la ONU y que se ha diseminado por todo el mundo, el desarrollo sostenible o sustentable basado en el informe Brundtland: “atiende a las necesidades del presente sin comprometer la posibilidad de que las futuras generaciones atiendan a sus propias necesidades”<sup>24</sup>.

Mantenemos entonces que, bajo esa tendencia de arropar las formas de producción desde una perspectiva de la especulación y del sometimiento, tanto de los recursos, naturales y humanos, como de las tendencias de “sustentar” las apariencias de un desarrollo depredador y derrochando recursos porque son “dados” al hombre como dueño único, existe, por tanto, una influencia hacia la destrucción de todo lo “dado” en el edén del señor; lo que habrá de convertirse en una catástrofe que afectará a todos, de no transformar de raíz esa idea religiosa del paraíso del capital.

De esta manera, entonces, la sociedad no puede liberarse de la sociedad de consumo si no destruye la idea de la propiedad privada que la subsume para obtener “cosas” u objetos que no le sean útiles; no es la condición humana que se arroja con recursos pertenecientes a toda la sociedad la que habrá de concentrarse en unas cuantas manos. Por el contrario, la sociedad debe actuar de forma radical, es decir, desde su raíz; parafraseando a Marx, es el hombre mismo lo que debe transformarse como tal: “Ser radical es tomar la cosa de raíz. Y para el hombre la raíz es el hombre mismo” (Marx: 2010, p. 7).

Históricamente, desde que la base de la producción económica se fundamenta en la mercantilización de los recursos naturales y humanos, se busca plantear con el término de lo *sustentable* a secas, más que su verdadero significado contradictorio. Sin embargo, en esta época de crisis ambiental, económica, social e ideológica se busca eufemísticamente acuñar categorías de análisis que, lejos de resolver o responder a las verdaderas contradicciones del actual modelo de desarrollo industrial, se aplican a subterfugios que no profundizan en las raíces del fenómeno en cuestión. No obstante, se insisten en imponer con sesgos funcionalistas extraídos en el método positivista los “conceptos” para confundir sobre las apariencias de las catástrofes ambientales, sin explicar

<sup>24</sup> Cita tomada de la página web: <http://www.oarsoaldea.net/agenda21/?q=es/node/7>

cómo han surgido y por qué la contradicción entre la sociedad-naturaleza, donde la primera se apropia de forma desigual e irracional por encima de los límites naturales de la segunda.

De tal manera, es importante analizar y precisar por qué en el presente, con los adelantos científicos y tecnológicos, los recursos naturales son cada vez más marcadamente explotados y sin posibilidades de regenerarse para mantener o preservar los reductos que aún le quedan a la naturaleza. Entre los fenómenos evidentes, podríamos citar que existe una tendencia hacia la depredación irracional de la naturaleza; se aplican “modelos” matemáticos para tratar de representar que la salida a los problemas ambientales puede resolverse sobre el planteamiento sesgado de la “sustentabilidad” al plantear el ahorro de la energía; sin criticar objetivamente sobre la base de la sobreexplotación de los residuos fósiles. Con el resultado de continuar la explotación o la sobreexplotación de los recursos naturales, hoy, algunos en extinción. Ante ello, los conocimientos no se dirigen hacia la necesidad de desdoblarse y criticar los conceptos y las categorías que debían responder a la demanda del presente; por el contrario, se intenta justificar lo vigente sobre los argumentos del pasado con la intención de continuar con la extracción de manera “irracional” de los recursos. Así mismo, no se enfrenta la crisis cotidiana en el ámbito socio-ambiental ni se intenta por explicar a fondo las contradicciones que subsumen y convierten a la naturaleza<sup>25</sup> en simple objeto meramente mercantilizado.

Ante esta forma de entender a la naturaleza, hoy cargada hacia una sociedad basada en la ideología del derroche de los recursos y la negación del metabolismo que interrelaciona a la sociedad con ella, predomina una simple visión de instrumento o aditamento que debe ser apropiado y “moldeable” para su explotación a modo de una “gracia” dada; esto corresponde en el escenario de que todo lo existente como “materia prima” dotada y “facilitada” como elemento que se adquiere en el mercado de los llamados “servicios ambientales” reduciendo el valor real o la especificidad de lo que implica su transformación milenaria, ahora, convertida en simple mercancía en el mercado especulativo. Contra esas formas de comprender y de reducir a la naturaleza,

---

<sup>25</sup> Al referirnos en este caso sobre la naturaleza, lo comprendemos como el metabolismo entre el hombre naturaleza, donde ambos son dependientes e independientes de sus recursos. No obstante, quiere decir que nosotros, como parte de la naturaleza, cada acción en positivo o en negativo repercute desfavorablemente y provoca los grandes problemas que tenemos enfrente: calentamiento global, cambio climático, tsunamis, huracanes, cambio en los regímenes de lluvias, incrementa el proceso de desertificación y una serie de fenómenos que afectan drásticamente todo el ser vivo. De ahí entonces, toda acción depredadora es una afección contranatural sobre el hombre socialmente.



nuestra propuesta es la de aprehender socialmente como heredado por nuestros antepasados y a reaprender su valor, su especificidad real y la no multiplicación pragmática de sus recursos como cosa que se aprende.

## **¿Por qué el Desarrollo Socialmente Necesario y Suficiente?**

Es importante desde nuestro quehacer académico presentar un debate en torno a la posibilidad de crear o construir otros conocimientos que den cuenta de alternativas o nuevas formas de analizar y proponer viabilidades objetivas de transformación. Es decir, sobre el replanteamiento de lo existente, de lo que ya no ha respondido a las demandas de las grandes mayorías, como no podrán erradicar las anomalías generadas por el actual modelo de desarrollo capitalista al considerar al sujeto pensante sobre un objeto del deseo mercantilista; como elemento transformado directa o indirectamente en artículo vendible.

En la actualidad, existen fuertes incidencias sobre la necesidad de precisar o replantear la idea entorno al “desarrollo sustentable”. Es oportuna la idea que presentan académicos y organizaciones sociales para precisar o cuestionar su tendencia. Sin embargo, se plantean otras formas que conducen a comprender, en su caso caracterizarlo, que habrá de reconsiderarse en cuanto a los procesos que contradicen las actuales opiniones diseminadas por los organismos internacionales sobre la “sustentabilidad”. Incluso en el presente, tiende cada vez más hacia la mediatización de la noción de lo “sustentable” que se envuelve en la actualidad bajo el amparo de las leyes y normas jurídicas que niegan las contradicciones reales del planteamiento o de su categoría; para ello, desdoblamos las contradicciones que se expresan en su recorrido:

1. Plantear un desarrollo sustentable desde la perspectiva de las actuales formas de producir, consumir y distribuir de forma diferenciada y con un sesgo que determina la manera de apropiarse de los recursos naturales y humanos por encima de las necesidades de las grandes mayorías. Lo que implica entonces a conducir inevitablemente, a replantear justamente, en qué consiste esa dinámica de producción: primero, bajo el actual régimen del modo de producción capitalista, los recursos son considerados meramente mercancías que se valorizan en el mercado especulativo; de ahí que, la naturaleza, con todas sus propiedades objetivas, en lo concreto<sup>26</sup>,

---

<sup>26</sup> Partimos de la totalidad como un hecho en el cual surgen y se desarrollan las contradicciones, en tanto elementos que inciden a cada proceso de la reproducción; de esta manera, retomamos de Karel Kosik sus planteamientos sobre la totalidad concreta de la realidad. Punto de partida de

es un factor económico que se reforma en mercancía junto con la fuerza de trabajo, destinados a la reproducción de procesos para mantener las formas de reproducción; segundo, la sustentabilidad es una categoría que solo permite justificar la manera en que el capital debe apropiarse de los recursos; además, reproducir la ideología, las formas de consumir y la manera de intercambiar cada segmento de la sociedad: llámese espacio, territorio, recursos, condiciones generales de producción<sup>27</sup>, entre otras expresiones tangibles de la realidad del presente. Que no es nada menos que las estructuras socioeconómicas las que determinan esas manifestaciones en la desigualdad; tercero, la sustentabilidad solo está permitida para los países en donde las instancias de reproducción del capital permiten cubrir las siguientes circunstancias materiales de reproducción: alimentación, empleo, seguridad social (salud), vivienda, educación y ocio.

2. Lo sustentable solo es posible en la desigualdad, en el mercado especulativo, en las diferentes clases sociales que especulan sobre los recursos, así mismo, en la reproducción del status quo para permitir un modelo de desarrollo que no satisface sustancialmente las necesidades de la sociedad; donde los recursos son considerados como parte de la reproducción, como algo ya dado o apropiado por quienes sustentan los medios económicos para ser intercambiado en el mercado. Sobre esa idea o epistemología construida

---

la situación en la cual se gestan y se reproducen fenómenos como consecuencia de otros escenarios cuyas manifestaciones no solo se refieren en contextos emergentes o de coyuntura, sino lo que históricamente se genera y se transforma.

<sup>27</sup> Al referirnos sobre las llamadas "*condiciones generales de reproducción*", no son más que los elementos o los factores socioeconómicos necesarios para reproducir, hegemonizar y mantener las condiciones físicas espaciales de la reproducción del capital en sus expresiones, como son: a) en una primera instancia, se logra por parte del Estado establecer esas formas de reproducción sin que el capital invierta en esas infraestructuras; b) son elementos edificados por parte del Estado debido a la esencia misma de un Estado clasista que vela más por el capital que por las otras clases sociales que producen verdaderamente la riqueza de las naciones; c) son las partes diseminadas sobre el territorio con el objetivo de permitir apropiarse de los impuestos de la sociedad, también usufructuar las condiciones materiales construidas por la fuerza de trabajo y no simplemente por la inversión desigual; d) considerar las *condiciones generales de reproducción del capital* como una estrategia de reproducción, que devienen de la esencia del capital para su existencia; así mismo, nos remite históricamente hacia las condiciones que permiten que tanto las estructuras de reproducción como de las infraestructuras construidas por el Estado son consideradas como las herramientas de reproducción del capital; de ahí que todo lo construido socialmente es apropiado por el capital a fin de que dé rentabilidad a la inversión; y e) estos elementos que se identifican de forma concreta son las vialidades, los transportes financiados por el Estado, la red de agua potable, la red de drenaje, los mercados de materias primas y de servicios, los centros de investigación, las escuelas o centros de formación intelectual que irían a reproducir la ideología de las formas como se reproduce el capital, entre otras manifestaciones materiales de producción, son las que constituyen esas llamadas formas de reproducción del capital.

para justificar que tanto los conocimientos como la producción de bienes y servicios y todo lo construido socialmente tienen un fin último en el mercado especulativo, esa es la hegemonía de quienes desean continuar con la sobreexplotación no solo de los recursos, sino de la sociedad. Ante ello, emergen de estas manifestaciones diferenciables tres elementos que se contradicen: a) los recursos naturales, como los energéticos, el agua, la biodiversidad y todas las materias primas producto y elaboradas por la naturaleza son y/o deberían pertenecer a la sociedad sobre consensos y de acuerdo a las necesidades socialmente; b) bajo el régimen actual basado en la producción, consumo y distribución hegemonizado por el mercado especulativo, los recursos naturales y humanos estarán determinados sobre la base del intercambio mercantil, la rentabilidad del capital, detener la caída tendencial de la tasa de ganancia y reproducir extraordinariamente el capital; y c) en virtud de lo anterior, es necesario y urgente que la sociedad en su conjunto tome un papel protagónico y bajo mecanismos democráticos determine sus instrumentos jurídicos y políticos, todo sobre consensos y acciones colectivas y comunales para replantear la autogestión y la socialización verdadera de todo lo producido socialmente y sin acaparamiento para la especulación.

3. Sobre lo anterior, entonces, es ineludible que nuestras reflexiones estén encaminadas sobre el desdoblamiento de la “sustentabilidad” que ha sido utilizada como el comodín de las actuales ideologías de la “preservación” más del status quo que del entorno social y natural, para de este modo perpetuar las viejas formas de reproducción capitalistas. También se expresa la prioridad que resulta de la reproducción del capital, de la rentabilidad y de la especulación de los recursos naturales y humanos. Es aquí donde los nuevos conocimientos y los estilos de construir realidades que sustenten y prioricen la vida, las interrelaciones entre la naturaleza con sus materias primas y la sociedad se basen más en la protección que en la especulación irracional para beneficiar a una clase en detrimento de las otras que hoy día están excluidas por considerarse como los productores directos (destinados a ese estamento determinista) bajo las actuales relaciones socioeconómicas de producción capitalistas. Por ello, entonces, después del fracaso y las limitaciones indicativas que sugiere (no el término mismo, sino los organismos internacionales, las instituciones educativas, así como ciertos académicos que se enfilan para destacar sus supuestos beneficios y que no cuestionan ni desdoblan críticamente las contradicciones y los mitos de la llamada sustentabilidad), no contaminar ni desechar para restringir el consumo; para ello, solo se limitan a sugerir o a proponer que se apague la luz cuando no se utilice; que se deposite la basura en su lugar para no

contaminar; consumir con “moderación” los productos y así podríamos enumerar una serie de “medidas” correctivas, pero sin tocar las fibras más sensibles de las contradicciones del actual modelo sínico de producción capitalista. Es aquí donde se plantea la diferencia entre las reformas y la defensa del actual modelo de desarrollo por encima de las nuevas construcciones de conocimientos y de otras formas de producir, consumir y distribuir, todo bajo la nueva propuesta del “Desarrollo Socialmente Necesario y Suficiente” (DSNS). Esta es la alternativa de momento, y por esta propuesta es por la que estamos dispuestos a debatir conscientemente y con la tolerancia y la inclusión entre pares.

Sin embargo, existe una urgencia por precisar por qué pugnamos por un (DSN), y cuándo habrá de aplicarse o echar a andar; este y más argumentos nos exigen nuestros compañeros que nos ponen a prueba de fuego para responder o interrogarnos que si nuestra propuesta es aplicable bajo las condiciones actuales. Nuestra respuesta es siempre la misma y dependiendo del contexto respondemos de la siguiente manera:

1. La propuesta se basa más en la transformación de las actuales relaciones sociales y económicas que incrementa el número de excluidos, de pobres, de injusticias y de miserables por todo el mundo; así mismo, existe una clase que se concentra en las grandes ciudades, es un número reducido de ricos que especulan con lo producido socialmente y se acaparan los espacios, las infraestructuras, los recursos naturales, la producción generada socialmente para esa clase parasitaria en beneficio solo de ella.
2. En ese contexto, el ambiente socio-urbano emanado del desarrollo sustentable del presente y sus transformaciones en los términos de las actuales formas de reproducción, encaramos el Desarrollo Socialmente Necesario y Suficiente; es decir, con las siguientes características que resultan de las deficiencias y de las limitaciones conceptuales y metodológicas: a) bajo las actuales formas de producción capitalistas se produce para el mercado sin resolver las grandes demandas sociales; no se produce para resolver las penurias del grueso de la población (del campo y la ciudad), sino destinado a superficializar las demandas por encima de las verdaderas o solamente mitigar lo que ya es imposible hoy día, por ejemplo, el hambre, el empleo, la salud, la educación, factores que la ONU reconoce como parte de las cuestiones elementales que deben ser cubiertas para considerar “etapas” del desarrollo o negación al “subdesarrollo”; por ello es más que suficiente la propuesta nuestra: producir para resolver las necesidades por encima de la especulación; b) hasta donde consideramos necesario un desarrollo que

resuelva las demandas sociales, las necesidades no resueltas por el discurso de un capitalismo que intenta ser cada vez más “benévolo” sin asumirse como tal; por el contrario, los límites de la producción están destinados hacia un mercado del intercambio y de la rentabilidad: la producción mercantil para el mercado sin resolver las penurias de millones, de lo contrario estas relaciones ya hubiesen desaparecidos, esta es la razón de la existencia de la demanda en la especulación; c) en cuanto a los recursos naturales convertidos hoy más que nunca en instrumentos de coacción, de intercambio entre los países ricos y pobres subordinados a las deudas externas y los recursos naturales (agua, energéticos, biodiversidad) son monedas de cambio, de lo contrario, los préstamos del Fondo Monetario Internacional (FMI), del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) no se maniobrarán sobre estos países ricos en recursos naturales y humanos: la actual división internacional del trabajo es nutren de esas contradicciones; d) en cuanto a la producción de objetos destinados al consumo ingente de materia, energía e información son los factores sobre los que se alza la hegemonía del capital; a mayor mercancías en circulación y consumidas por la población demandante (las que tienen acceso económico, son cada vez un número reducido), no necesariamente para el crecimiento intelectual, cultural que dignifique la interrelación socialmente y de mitigar los valores y la ética de y para la vida cotidiana, sino para consumir lo superfluo, lo banal, lo simple y lo sin razón de preservar lo que se destruye: el consumo irracional como pretexto de vivir en la posmodernidad en detrimento de la naturaleza; y e) el planteamiento sobre lo suficiente es una propuesta que rompe los esquemas actuales del consumo de la irracionalidad; comprar o usar para tirar con uso corto o limitado a la competencia de poder, de cantidad y de la banalidad son los esquemas de un pensamiento que se adueñó sobre lo funcional para consumir y producir para un determinado público enajenado y carente de visiones de futuro que destine a la naturaleza como la madre de las materias primas que den el sustento a las nuevas generaciones sin descuidar a las que existen y demandan del presente: producir para la preservación sin especular sobre lo necesario y suficiente.

## Conclusión

1. Construir y transformar sobre la base de un nuevo enfoque de saberes (otra epistemología) que expliquen e incluyan a todos los pensamientos que están en el escenario de la comprensión de las actuales contradicciones generadas por el modelo basado en la sobreexplotación de los recursos tanto naturales como humanos.

2. Debatir los modos de cómo autogestionar a la naturaleza, no como objeto moldeable a los intereses de la hegemonía predominante en el mercado que, a su vez, reproduce al capital; por el contrario, autogestionarse en la diversidad de los pensamientos socializados en los debates críticos y propositivos; además, con la tendencia hacia la preservación de los excedentes para resolver o cubrir las necesidades de las grandes mayorías excluidas por el capital hegemónico en cada periodo histórico, hoy convertido en pensamientos funcional conservador y beligerante.
3. Repensar hacia un desarrollo no como crecimiento de bienes materiales y de expansión de dominios de tierras y de riquezas en detrimento de la pobreza, la miseria y el desabasto. Contra toda especulación de los bienes y servicios la autogestión democrática sin perjuicio del hombre en tanto ser social y productor y creador de otras formas de vivir socialmente; por encima de la privatización y el acaparamiento de los recursos naturales.
4. La solidaridad, la inclusión y la tolerancia de valores imprescindibles y necesarios en la construcción de la nueva sociedad. Los debates y las propuestas emanadas de ellos deberían encaminarse hacia la preservación y la constitución de alternativas de integración social. Que el hombre, en tanto sujeto productor y reproductor de las relaciones sociales, basado en la socialización de la creación del pensamiento universal, habrá de canalizar los esfuerzos hacia otras formas de construir sociedades en la unidad para la socialización.
5. La interrelación de la ciudad y el campo, y como lo es el capital y el trabajo, no debe enconar las contradicciones para los fines de la reproducción del capital; por tanto, transformar radicalmente desde las raíces del pensamiento como del ser mismo, en tanto ser socialmente constructor del pensamiento, sería la determinación de lo concreto en el contexto de la totalidad de los hechos y de la realidad para lograr alcanzar su comprensión contraria a la maximización de las partes en constante contradicción con la totalidad.

## Bibliografía

1968 - *El Club de Roma y los cambios en el entorno global*. En página web: <http://www.paralibros.com/passim/p20-soc/pg2068cr.htm> . Consultado el 22 de julio de 2011.

Agenda Local 21: *1987 Informe Brundtland*. Submitted by adminoarso on J, 2004-11-11 17:07. <http://www.oarsoaldea.net/agenda21/?q=es/node/7>. Consultado el 22 de julio de 2011.

ARIAS MALDONADO, Manuel (2004). "Prometeo desencadenado. Sobre la concepción marxista de la naturaleza". En *RIPS. Revista de Investigaciones Polí-*

*ticas y Sociológicas*, año/vol. 3, número 002. Universidad de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela, España.

FOLADORI, Guillermo (1996). *Marxismo y medio ambiente*. En página web: <http://noesfacilblog.wordpress.com/politica/marxismo-y-medio-ambiente/>

H. C. F. Mansilla (2007). Crítica a las filosofías de la historia de Hegel y Marx a partir de sus consecuencias práctico-políticas. *Signos filosóficos*, vol. IX, núm. 18, julio-diciembre 2007, pp. 82-103.

<http://www.fisyp.org.ar/WEBFISYP/Peri19.pdf>

IBÁÑEZ, Amador (2009). Debate marxista: relación Sociedad-Naturaleza. En página web: <http://www.marxismo.cl/mod/forum/discuss.php?d=1163>. Revisado el 19 de marzo de 2011.

Informe ONU -PNUD 1998- disponible en *Económica*, 49, rue Héricart, 75015 París. En página web: [http://www.elbazardelavida.com/fd\\_mundo.htm](http://www.elbazardelavida.com/fd_mundo.htm)

MARX, Carlos. *Crítica de la filosofía del derecho de Hegel* (sobre la religión). En página web: <http://www.atinachile.cl/content/view/692985/Critica-de-la-filosofia-del-derecho-de-Hegel-Karl-Marx-sobre-la-religion.html> Revisado el 10 de junio de 2011.

Marx, Karl (2010). *Crítica de la Filosofía del Derecho de Hegel*. En página web: <http://www.archivochile.com/Marxismo/Marx%20y%20Engels/kmarx0006.pdf> . Consultado el 29 de julio de 2011.

Periferia. *Revista de Ciencias Sociales* (2010). Año 14 - N° 19. Primer semestre de 2010, pp. 61-83.

SABBATELLA, Ignacio (2010). *Más allá de la crisis económica: subsunción real de la naturaleza al capital y crisis ecológica*. En página web: [http://www.ecoport.net/Temas\\_Especiales/Economia/mas\\_alla\\_de\\_la\\_crisis\\_economica\\_sub-suncion\\_real\\_de\\_la\\_naturaleza\\_al\\_capital\\_y\\_crisis\\_ecologica](http://www.ecoport.net/Temas_Especiales/Economia/mas_alla_de_la_crisis_economica_sub-suncion_real_de_la_naturaleza_al_capital_y_crisis_ecologica). Consultada el 10 de septiembre de 2011.

VALCÁRCEL, Amelia (1988). *Hegel y la ética: sobre la superación de la mera moral*. Editorial Anthropos; Madrid, España.





## **Responsabilidad social y balance social. Estrategia de sostenibilidad para potencializar la acción social de las empresas de economía social solidaria<sup>28</sup>**

*José David Peñuela Lizcano  
Duvan Emilio Ramírez Ospina*

### **Resumen**

Este documento busca hacer un acercamiento teórico-conceptual entre las temáticas de Responsabilidad Social Empresarial (RSE) y Balance Social (BS) en las empresas de Economía Social, Solidaria y Cooperativa (ESSyC), como una estrategia de sostenibilidad, donde, más que evidenciar y potencializar la “acción social” de este tipo de empresas, se quiere poner en práctica, mediante su actividad económica, principios y valores que ayudan a ser mucho más democrática la producción, distribución, intercambio y consumo de bienes y servicios.

Según los resultados encontrados, existe una estrecha relación entre responsabilidad social empresarial y balance social, donde las empresas de ESSyC, especialmente las del sector cooperativo, poseen un gran potencial filosófico e ideológico para implementar y poner en marcha la RSE como una estrategia de sostenibilidad organizacional, maximizando el estatus del sector de la ESSyC, principalmente desde el componente social, económico, ambiental y cultural. Se debe mencionar que, de acuerdo a trabajos previos desarrollados, se encontró un vago conocimiento en la aplicación de estrategias que afiancen la RSE en el sector cooperativo, hasta en el punto que se confunde el concepto de RSE y BS.

---

<sup>28</sup> Este documento forma parte de la propuesta de tesis doctoral: RELACIÓN SISTÉMICA DE LA ECONOMÍA SOLIDARIA EN EL TERRITORIO SOSTENIBLE DEL ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA/SANTANDER/COLOMBIA.

Según la Comisión Europea (2002), indicó que: "Las cooperativas tienen una larga tradición en combinar viabilidad económica y responsabilidad social gracias al diálogo entre las partes interesadas y a la gestión participativa, y pueden servir de referencia a otras empresas" (Mozas M.: 2010, p. 2).

Entre las principales conclusiones se pudo evidenciar que existe una estrecha relación entre responsabilidad social empresarial y balance social, donde las empresas de ESSyC poseen un gran potencial filosófico e ideológico.

**Palabras clave:** Responsabilidad social, balance social, economía social, cooperativismo, desarrollo sustentable regional

## Introducción

El sector de la economía social, solidaria y cooperativa, especialmente el cooperativo, ha demostrado ser un sector realmente importante para el desarrollo local y regional en Colombia. Sin duda alguna, en los últimos 15 años ha demostrado un pujante crecimiento sostenido, especialmente en mercados como el de los seguros, la salud y el de ahorro-crédito, sin merecer ello una menor mirada a las cooperativas de carácter agropecuario (Confecoop: 2015).

Teniendo en cuenta el carácter dogmático e ideológico del sector de la ESSyC, son este tipo de empresas las que mayor potencial poseen para implementar y desarrollar la cultura organizacional de la Responsabilidad Social Empresarial, sin embargo, parece ser que no es muy clara la temática planteada y su relación, acercamiento o similitud con el Balance Social (Mozas M.: 2010. N. 103).

La RSE (Responsabilidad Social Empresarial) se refiere al compromiso de las empresas con el desarrollo sostenible de la región donde se establezca (políticas de capital humano, apoyo a la comunidad, protección del medio ambiente, relación con proveedores), y el manejo ético y moral de sus negocios como base para establecer acuerdos comerciales generando un clima de confianza para todos.

En Colombia, la RSE ha tomado en los últimos años mayor fuerza en los diferentes sectores de la economía (Vives y Peinado: 2015), entre ellos el sector de la ESSyC, en el que se ha venido generando un debate puesto que se tiende a malinterpretar el concepto de "Balance Social" y RSE, puesto que muchas cooperativas asumen que cumplen con la RSE, con el hecho de realizar el "Balance Social establecido por la ley". Para aclarar esto último, es importante recordar

que en Colombia las empresas del subsector cooperativo, por norma, deben disponer de una parte de sus excedentes para la contribución al desarrollo social, reinvertiendo parte de sus excedentes en educación, aplicación de sus principios y valores, como el de la solidaridad, precios mucho más competitivos y/o bajos, como forma de pago del impuesto de renta. Cosa muy diferente es la RSE, que debe ser algo innato de la organización y no solo se debe manifestar en hechos económicos sino como se mencionaba anteriormente en las buenas prácticas empresariales y en el respeto por el medio ambiente.

Se han desarrollado varios modelos aplicables a la medición de los indicadores de la RSE y Balance Social que permiten determinar fallas y aciertos en el desarrollo de los mismos con el fin de tomar correctivos para permitir a las empresas poder aplicar la RSE y el Balance social como es debido.

La RSE y construcción del Balance Social son ejecutados desde diferentes enfoques, por esto la existencia en el medio de varios modelos aplicables a cada uno de ellos. La presentación de estos modelos pretende reflejar las diferentes fuentes que apuntan a desarrollar modelos para la medición y la Responsabilidad Social y el Balance social, en las diferentes organizaciones. Surgen las inquietudes: ¿realmente las cooperativas están trabajando en la búsqueda de estos modelos?, ¿son utilizadas las herramientas que los diferentes medios ponen a disposición de las entidades? Estas respuestas solo las tienen cada una de las organizaciones, visualizando el panorama y siendo muy transparentes y críticas a la hora de dar su opinión.

Por otra parte, existen resultados que preocupan, ya que en ellos se refleja la carencia en el desarrollo y bienestar de los stakeholders (grupos de interés), como la pérdida de la esencia de las cooperativas al buscar indicadores de éxitos y dejar a un lado valores que por naturaleza las caracterizan, como son la solidaridad, honestidad, igualdad y respeto. Es bien importante aclarar que el bienestar y la equidad deben ser un común denominador para todos y no solo para ciertas personas o ciertos grupos, ni mucho menos la riqueza propia.

Todo está en las manos del sector de las empresas de ESSyC y de las distintas instituciones relacionadas, tanto directas e indirectas, como lo es la academia: mejorar su imagen y rectificar las opiniones de censura que, en algunos momentos, se han emitido por parte de la sociedad por ejercer precisamente prácticas no tan idóneas y que ocasionan el debilitamiento del sector como tal. Por tanto, queda trabajar con ahínco por lo que consideramos que es un modelo de empresa, de trabajo y economía para el país.



La pregunta que se desea plantear es si Balance social y RSE son dos referentes teóricos-conceptuales que hablan de lo mismo en el sector de la ESSyC o son dos aspectos completamente diferentes; si lo son, cómo puede el sector de la ESSyC implementar la RSE y con qué fin lo implementaría, teniendo en cuenta su filosofía.

Este documento se expresa en siete secciones incluyendo esta introducción. La segunda sección esboza una breve reseña histórica de la RSE, mientras que la tercera data la evolución de la RSE en Colombia. La cuarta expresa la filosofía y ventajas del BS, mientras que en la quinta sección se exponen los principales referentes teóricos de la RSE. La sexta fracción busca hacer un paralelo entre RSE y BS. Como última sección, se evidencian las principales conclusiones encontradas.

## **Breve reseña histórica de la RSE y balance social**

Los cimientos de la responsabilidad social empresarial tienen su origen a finales de la década de los años 50 e inicios de los 60<sup>29</sup>. Son, en cierta medida, una propuesta mundial para la recuperación socioeconómica de las relaciones productivas, políticas y culturales del modelo capitalista, que desde ya visualizaba una economía globalizada, una “aldea global”, como una estrategia para la reparación y recuperación de las regiones afectadas.

Con esta perspectiva, el mundo de los negocios y la población implicada logran concebir una nueva forma de resolver los problemas sociales más apremiantes<sup>30</sup> de la sociedad de la segunda mitad del siglo XX, y es la de plantear qué papel juegan los grupos implicados o sociedad civil en la solución de estos problemas.

En consecuencia, la sociedad comienza a visualizar y pedir cambios en los negocios con una mayor implicación del entorno empresarial con los problemas sociales. De otro lado, las acciones desarrolladas por la Iglesia católica impulsaron a finales del siglo XIX y principios del XX la exposición relevante del con-

---

<sup>29</sup> La Segunda Guerra Mundial, la guerra del Vietnam, el conflicto del Apartheid en Sudáfrica, más otros movimientos regionales habían dejado una profunda crisis económica, social y política. A partir los años 60, empiezan a plantearse fórmulas para la recuperación de las naciones más afectadas.

<sup>30</sup> Se hace relación a problemas como el de la pobreza, la desigualdad social, a los relacionados con el crecimiento económico, el ingreso per cápita, entre otros.



cepto de trabajador, sujeto de derechos, como a un trabajo digno, un salario y trato justo.

Con sus doctrinas éticas, situó su influencia en el sector empresarial, sumando a esto la acción del Estado a través de leyes y regulaciones protectoras a la comunidad; con la dualidad de esta conceptualización se fue creando en las empresas la idea de desarrollar sus actividades de manera socialmente responsable, haciendo especial énfasis en la relación interna dentro de la organización en relación con sus trabajadores. Paralelamente a esto, a finales del siglo XIX, y en algunos países de Europa y Estados Unidos, la Revolución Industrial generó, grandes riquezas y prósperos empresarios de sectores como el agrícola, los cuales, promovidos por sus creencias filosóficas o religiosas, hicieron grandes obras de beneficencia a través de donaciones de un alto grado de sentido social y humanitario a universidades y al arte de la época; estas acciones fueron denominadas por algunos como "Filantropía Empresarial".

Para afianzar más el concepto de la RSE, este aparece en el año de 1989 en el libro de *The Gospel of Wealth* (Carnegie A.: 1989), donde dicho autor plantea que las empresas y las personas más adineradas deben actuar como administradores de la riqueza en virtud del bien de toda la sociedad, que deben aportar a las clases menos favorecidas y que no debe existir diferencia cultural entre ricos y pobres. Otros autores como Lozano Soler, (1999), en su libro *Ética y empresa*, menciona la viabilidad de hacer propuestas éticas que sean viables a nivel de la organización que se puedan integrar en las prácticas empresariales. Las acciones realizadas por las empresas de la época se asociaban más a experiencias filantrópicas y de caridad, las cuales ya no eran realizadas particularmente por sus dueños, sino por la empresa como unidad económica; este aspecto contribuyó a que se diera el "principio de administración", el cual se centraba en poner énfasis en la gestión y administración de la RSE desde las empresas (Teixidó, Chavarri y Castro: 2002).

La crisis económica en Estados Unidos de los años 30, que provocó la gran depresión de los años treinta, le dio un nuevo empuje a la RSE. Seguidos de las grandes repercusiones sociales y económicas que tuvo en el mundo occidental la Segunda Guerra Mundial, los movimientos sociales de los años sesenta en Estados Unidos dieron un significado mucho más amplio a este pensamiento, como una respuesta a los efectos perjudiciales de la decadente economía, sobre los trabajadores y sus derechos fundamentales, pues estos acontecimientos hicieron que se expandiera más el debate de la RSE más allá de los trabajadores, que involucraba ya a los grupos de interés como: clientes, proveedores y la sociedad en general, fortaleciendo así su papel sobresaliente en las compañías.

Ahora, de acuerdo a (clubensayos.com: 2015):

“A partir de la década de los 50, nuevos mecanismos tributarios incentivaron los aportes caritativos de gran beneficio para la empresa. A partir de los años 60, destacados empresarios (Thomas Watson de IBM, David Rockefeller de Chase Manhattan y otros) plantearon por primera vez la idea de una responsabilidad social de las empresas.

Estos principios se empezaron a adoptar como un estándar a nivel mundial, especialmente en Estados Unidos, Reino Unido y Canadá, e impulsaron a otras organizaciones y movimientos que vieron en ellos una manera en que los consumidores podían privilegiar un producto sobre otros. Así surge entonces una preocupación por la RSE” (p.1).

Posteriormente, en los años ochenta, existió cierta polémica al afirmar que la única responsabilidad de la empresa era dar empleo a sus trabajadores; a partir de ahí, muchas empresas iniciaron estudios con el objeto de determinar qué tanto influía la RSE en las organizaciones.

Con la existencia de los grupos de presión en las empresas, como los accionistas, inversionistas, trabajadores, sindicatos y ONG o movimientos globales, surge con más preocupación la importancia de la RSE, de tal manera que las empresas empiezan a diseñar y a elaborar sus códigos de conducta, para encaminar más sus labores con los trabajadores hacia la comunidad y conservación del medio ambiente principalmente (Nope: 2015).

En los años noventa, con la caída del Muro de Berlín, cobró aún más auge este concepto empresarial, pues los Gobiernos reconocen que hay que ceder hacia los factores sociales, a través del direccionamiento a una economía transparente. Así, de acuerdo a (Vives y Peinado, V.: 2015):

“El tema de la Responsabilidad Social de la Empresa (RSE) ha tenido un acelerado desarrollo en las últimas décadas, como consecuencia de la intensificación de la globalización, la explosión de los medios informativos y las redes sociales y el surgimiento de las grandes economías emergentes, donde ha crecido significativamente la producción de bienes y servicios, que en ocasiones son producidos en condiciones de desatención a los derechos laborales y al medio ambiente, que luego se consumen en países desarrollados” (p. 8).

Adicionalmente, se dieron de manera significativa aspectos y eventos que aportaron su grado de importancia a la Responsabilidad Social Empresarial

como: Global Compact (Pacto Mundial): comprende una iniciativa voluntaria por parte de las empresas, donde el objetivo principal es direccionar sus políticas y estrategias basadas en un principio que ocupan cuatro áreas: derechos humanos, estándares laborales, medio ambiente y el plan anticorrupción. Sumados a estos objetivos se encuentran aspectos involucrados como el respeto a los derechos humanos, la igualdad de condiciones, equidad en la sociedad y la armonía entre las naciones, todo esto a través de la integración sistemática de la economía.

A través del foro económico de Davos (Suiza) realizado en 1999, el Secretario General de las Naciones Unidas, Kofi Annan, se refirió al acelerado proceso de globalización y al fenómeno que este ocasiona en términos de sostenibilidad, desequilibrios y desigualdad, y que era necesario darle a esa situación un contexto de valores y derechos fundamentales como una vía de supervivencia de la sociedad. Bajo este esquema, la ONU propone el pacto como una forma de integrar el entorno y los mercados, teniendo en cuenta los componentes esenciales de la sociedad: el estado, la sociedad civil y el mundo empresarial.

A partir de esta visión, la ONU planteó en el año 2000 diez principios de ciudadanía corporativa en cuatro áreas. Ver tabla 1.

**Tabla 1. Los diez principios del Pacto Mundial**

ÁREA	PRINCIPIOS
Derechos Humanos	Tienen su origen en la Declaración Universal de los Derechos Humanos. P1: Apoyar y respetar la protección de los derechos humanos P2: No ser cómplices del abuso de los derechos humanos
Condiciones laborales	Se basan en la Declaración de la Organización Internacional del Trabajo. P3: Apoyar los principios de la libertad de asociación y el derecho a la negociación colectiva P4: Eliminar el trabajo forzoso y obligatorio P5: Abolir cualquier forma de trabajo infantil P6: Eliminar la discriminación en materia empleo y ocupación
Medio Ambiente	Se sostienen en la Declaración de Río sobre Medio ambiente y Desarrollo elaborada en 1992. P7: Apoyar el enfoque preventivo frente a los retos medioambientales P8: Promover mayor responsabilidad medioambiental P9: Alentar el desarrollo y la difusión de las tecnologías respetuosas del medio ambiente



ÁREA	PRINCIPIOS
Anticorrupción	Fundamentado en la Convención de las Naciones Unidas Contra la Corrupción. P10: Actuar contra todas las formas de corrupción incluyendo la extorsión y el soborno

Fuente: el autor, tomando como referencia a: [http://www.pactomundial.org.mx/home/?page\\_id=11](http://www.pactomundial.org.mx/home/?page_id=11)

Otros referentes de la RSE se pueden identificar en el Libro Verde de la Responsabilidad Empresarial de la Comunidad Europea (2001), que describe los lineamientos éticos, sociales y medioambientales para las empresas e insta a que la RSE sea más que cumplir con las leyes jurídicas e ir más allá de los beneficios económicos, es decir, sociales, el medio ambiente, empleados y grupos de interés que se relacionan con la empresa (europa.eu: 2015) y la norma ISO 26.000, Guía sobre Responsabilidad Social, planteada por la Organización Internacional para la Normalización, ISO, la cual sería publicada entre 2009 y 2010 y que será de uso voluntario. En este contexto, el 9 de noviembre de 2007, se realizó en Viena la segunda reunión como parte del proceso de elaboración, con un total de 78 países representados y un notable aumento de 156 participantes en relación a la reunión realizada en Sidney (Organización Internacional de Estandarización ISO, 2015).

## **Evolución de la responsabilidad social empresarial en Colombia**

De acuerdo con (Henríquez: 2011), al igual que en el resto del mundo, la RSE en Colombia nace del:

“Origen de la filantropía y las entidades sin ánimo de lucro están muy ligadas a la Iglesia católica, que por delegación de la Corona española ejerció a lo largo de la Colonia diversas actividades públicas: manejo de la educación, los hospitales, orfanatos y hospicios. Y los hizo con algunos recursos públicos, pero sobre todo con la donación de herencias particulares y otras obras de los creyentes acomodados” (p. 26).

Ahora, a raíz de la dinámica que venía imponiendo la RSE tanto a nivel mundial como latinoamericano y a través de los esfuerzos de la industrialización por sustitución de importaciones ocurridos entre los años 1930 y 1970, los gobiernos latinoamericanos privilegiaron el crecimiento del sector industrial





y del mercado interno. Esto incentivó la creación de organizaciones por parte de las clases medias y trabajadoras urbanas que promovían ciertas formas de protección social, servicios en educación, salud y vivienda (Pérez: 2011, p. 6).

Retomando nuevamente a (Henríquez: 2011) "Luis Carlos Villegas, presidente de la ANDI (Asociación Nacional de Industriales), en el artículo «Como nace la RS en Colombia», de la revista La Nota Económica, de marzo de 2010, página 4, resume los antecedentes de la RS en Colombia de la siguiente manera" (ver tabla 2).

**Tabla 2. Antecedentes de la Responsabilidad Social en Colombia.**

Año	Antecedente
1857	Fue creada la primera sociedad San Vicente de Paul, en Colombia, sin duda la más importante institución de ayuda a los pobres en la segunda mitad del siglo XIX.
1911	El jesuita José Campoamor fundo el Círculo de Obreros de Bogotá, con el fin de superar las condiciones de extrema pobreza de los obreros a través de una caja de ahorros de los beneficiarios y donativos por parte de los empresarios. Esta iniciativa dio origen al Banco Caja Social y a la Fundación Social, que es hoy la más antigua de Colombia (Villegas, L. y et al.: 2010).
1936	En el marco del Segundo Congreso Sindical, se crearon las comisiones que darían origen a la Confederación de Trabajadores de Colombia, CTC.
1944	Los empresarios colombianos crearon la Asociación Nacional de Industriales, ANDI, con el ánimo de expresar sus posiciones ante las políticas estatales y contribuir a la construcción de un país más equitativo y promover la solidaridad (Villegas, L. y et al.: 2010).
1954	Promovida por la ANDI, se crea la primera Caja de Compensación Familiar, COMFAMA, una organización voluntaria que sembraba las bases del sistema de subsidio familiar (Villegas, L. y et al.: 2010).
1958	Surgen las juntas de Acción Comunal como una forma de darles legitimidad al gobierno y a las instituciones en las comunidades en un momento de grave crisis política, y de vincular a las comunidades organizadas a las tareas de la naciente urbanización del país (Villegas, L. y et al.: 2010).
1960 y 1970,	Gracias a estímulos tributarios surgieron fundaciones de origen empresarial que hoy sobresalen y se mantienen por la cantidad y la calidad de sus intervenciones: Fundación Corona, Fundación Mario Santo Domingo, Fundación Carvajal, entre otras (Villegas, L. y et al.: 2010). Comienzan a aparecer muchas organizaciones no gubernamentales (ONG) formadas desde distintas perspectivas sociales y políticas. Muchas de ellas surgen de una apertura de la Iglesia y grupos vinculados a ideas políticas (Villegas, L. y et al.: 2010).

Año	Antecedente
1974	Se crea el Consejo Regional Indígena del Cauca, una de las primeras y más emblemáticas organizaciones étnicas de Colombia.
1992	La Fundación Social y la Fundación Interamericana de Estados Unidos crean el Centro Colombiano de Filantropía (hoy Centro Colombiano de Responsabilidad Social) (Villegas, L. y et al.: 2010).
2004	54 empresas colombianas crean el capítulo nacional del Pacto Global, la mayor red mundial empresarial de carácter voluntario (Villegas, Luis: 2010, p. 4).
OTROS	
2007	Confecámaras y el Banco Interamericano de Desarrollo –BID- lanzaron el programa ComprometeRSE que incorporó en pequeñas y medianas industrias, a través de procesos de capacitación, prácticas de responsabilidad social empresarial. En el programa se invirtieron 1,9 millones de dólares y benefició 300 pymes, 200 de ellas en Bogotá (Responsabilidad social, otro requisito del mercado externo, 2007) (Gómez: 2015).
2008	La BVC identificó los ejes de trabajo en materia de Responsabilidad Social y con base en ello decidió crear la Dirección de Responsabilidad Social; un área de carácter estratégico que actualmente hace parte de la Vicepresidencia Corporativa y que está encargada de ejecutar la estrategia de responsabilidad social y de hacerla consistente con los objetivos y actividad de la BVC (BVC Bolsa de Valores de Colombia, 2015).
2014	El portal Merco Personas, empresas con talento. Evidencia las 10 empresas colombianas con mayor reputación corporativa. 1- Ecopetrol, 2- Grupo Bancolombia, 3- Grupo Nutresa, 4- Bavaria-SabMiller, 5- Alpina, 6- Avianca, 7- Coca-Cola, 8- Grupo EPM, 9- Cemestros ARGOS y 10- Nestlé (Merco Personas: 2015).

Fuente: el autor tomando, como referencia a: *Henriquez, F. (2011). (Pp. 26-27).*

## Balance Social

El Balance Social tiene su mención en Estados Unidos en 1966, como un instrumento para medir la responsabilidad social y ambiental de las empresas; se fue consolidando con éxito en algunos países de Europa, como Alemania y Francia, donde se le dio una definición legal.

En Colombia, fue propuesto por la Asociación Nacional de Industriales (ANDI) en 1987 y la Organización Internacional del Trabajo (OIT) consigna el cumplimiento de la Responsabilidad Social Empresarial, y actúa como instrumento de gestión para planear, organizar, dirigir, registrar, controlar y evaluar tanto cualitativa como cuantitativamente la gestión social de una empresa frente a

los objetivos propuestos durante un periodo determinado, para evaluar la responsabilidad en la sociedad (ICONTEC: 2015).

Es la herramienta que tiene la organización para comunicar a la sociedad en su conjunto su aporte en materia de recursos humanos y su relación con la comunidad que le permitió crecer y desarrollarse. De esto se desprende que la información que se brinda tiene impacto interno (empleados y proveedores) y externo (la sociedad, los inversores y accionistas). En resumen, a través de esta herramienta se informa, miden y comparan los distintos aspectos de la empresa y su relación con la sociedad (SRP communication y Brand Design - VIM Consultores: 2015).

El balance social tiene como propósito:

- Evaluar el desempeño de las organizaciones en el campo social en un momento histórico determinado.
- Servir de base para planificar las actividades de la organización empresarial en beneficio de todos los públicos, en las áreas que se relacionen con la política social de la institución.
- Responder de forma clara y precisa a las exigencias de información de todos sus públicos.
- Evaluar los resultados de la acción social de la organización empresarial.
- Lograr proyección social de la organización empresarial.
- Crear instrumentos más efectivos para medir y controlar las consecuencias, los costos y los beneficios sociales de sus actos.
- Realizar correcciones respecto al manejo y dirección de los recursos involucrados en las acciones sociales.
- Servir de instrumento para medir el acercamiento al cumplimiento del objetivo social de la organización.
- Crear y facilitar la formación de opinión, mediante la garantía de una información objetiva, clara, detallada, veraz y oportuna (Zabala: 2008, p. 4).

La Superintendencia de Economía Solidaria lo define como: el proceso de evaluación comparativo entre el inventario inicial (de talentos, capital social y alianzas estratégicas de la organización, necesidades de los asociados, sus familias y comunidad de entorno), los proyectados (proyectos sociales, culturales, ambientales, políticos y educativos planeados para atender las necesidades más sentidas de la comunidad empresarial), y lo calcula mediante indicadores de logro que van a permitir medir el impacto de las acciones adelantadas frente a los temas de evaluación (Supersolidaria. Superintendencia de la economía solidaria, 2015).

El Balance social contribuye a la Responsabilidad Social en el proceso de llevar a cabo consultas a los grupos de interés ("stakeholders") a través del diálogo, se escuchan sus expectativas y se da respuesta a sus inquietudes, se reportan los resultados a través de un informe social auditado a nivel externo (Occhi: 2015, pp.14-15).

## Ventajas del Balance Social

Entre las principales ventajas y desventajas de elaborar Balances Sociales se encuentran:

1. La elaboración periódica y sistemática del Balance Social Cooperativo posibilita ofrecer información homogénea y sistematizada de las acciones sociales llevadas a cabo por las cooperativas, al poner de manifiesto la situación social de la organización en un momento determinado y la evolución operada a través del tiempo.
2. También es importante para detectar las debilidades y fortalezas permitiendo corregir los errores que pueden llevar a estas organizaciones al fracaso, si estos no son advertidos a su debido tiempo.
3. Facilita la vinculación y comparación con otras cooperativas. Respecto a este último aspecto es donde existe la mayor debilidad y aún resta mucho por hacer, dado que es dificultoso encontrar análisis comparativos por la falta de homogeneidad de los datos relevados, y al escaso número de cooperativas que lo están materializado, siendo esto imprescindible para el análisis crítico de las acciones sociales y para alcanzar uno de los objetivos fundamentales que la A.C.I. se propone con la elaboración de estos informes o balances sociales. Sin embargo, son cada vez más las cooperativas en Argentina que están tomando conciencia de la importancia de su elaboración.
4. A medida que profundizamos en la realización del Balance Social y democratizamos su conocimiento, se obtienen beneficios; no solo como otra forma de análisis de los resultados de la gestión, sino como una herramienta que nos permite mejorar la calidad de la misma.
5. Podríamos concluir, en resumen, enunciando, figurativamente, la siguiente ecuación: "El Balance Económico-Financiero tradicional es al acto de comercio como el Balance Social en las cooperativas es al acto cooperativo".

## Desventajas del Balance Social

6. Las cooperativas no lo materializan, por desconocimiento de los beneficios y en otros casos porque saben que en su gestión diaria no cumplen con los principios y valores cooperativos, temiendo obtener resultados negativos.
7. Otros obstáculos pueden ser: falta de convencimiento de su utilidad, falta de valoración del contenido social realizado por la empresa.
8. Implementado junto al balance económico financiero tradicional, el Balance Social Cooperativo se constituye en una herramienta de fundamental importancia para la organización cooperativa, ya que no solo medirá su resultado económico, sino que permitirá también evaluar su accionar social.
9. Si bien son más las ventajas que las desventajas del Balance Social, las cooperativas consideran que la realización del mismo le demandaría mayor inversión de recursos humanos y que, solamente, están obligadas a presentar el Balance Económico-Financiero anual, dejando de lado la medición de los aspectos sociales, que la Alianza Cooperativa Internacional en el congreso celebrado en Tokio en 1993 aprobó la moción sobre los valores cooperativos y entre los cuales se destaca la responsabilidad social (Ressel: 2015, pp. 9-10).

## Principales referentes teóricos

A continuación, se referencian los principales autores, aportes y enfoques de la Responsabilidad Social Empresarial.

Martínez (2005) enfoca la Responsabilidad Social Empresarial desde el ámbito de los valores y principios, como una regla de oro que arropa una ética empresarial delineadora de un perfil corporativo distintivo en un contexto globalizado. Para él, la aplicación de principios y valores en cada una de las esferas productivas de la empresa, así como el rol del administrador, contribuye a la formación del carácter, tanto a nivel personal como empresarial. Martínez profundiza al proponer:

Seis hábitos morales básicos no solo para actuar como un administrador bueno, si no para que la empresa o corporación muestre un carácter moral que la lleve a la excelencia.

1. El respeto por la dignidad y por los derechos de los empleados y de los demás implicados con la actividad empresarial.
2. La justicia en las transacciones comerciales y en las relaciones con el Estado dentro del contexto de la globalización.

3. La solidaridad que nos compromete con la búsqueda del bienestar social de la comunidad local y global.
4. La responsabilidad para prestar un servicio de calidad teniendo en cuenta la protección ambiental.
5. La honestidad que exige transparencia en la comunicación.
6. La integridad en la toma de decisiones y que se debe encarnar en la cultura organizacional (Martínez: 2005, p. 24).

Continuando, la Responsabilidad Social Empresarial, más que una guía orientadora de principios y valores de buenas prácticas empresariales, viene convirtiéndose en los últimos años en una herramienta esencial para los líderes empresariales del actual siglo XXI, en la medida en que ella se convierte en un referente en la toma de decisiones bajo incertidumbre, de esta manera, “los valores pueden ser los pilares que le ayudan al líder a mantener firme y enfocada a su gente en medio del cambio del mundo actual”, es decir, permite mantener un direccionamiento empresarial mucho más pertinente y coherente con la realidad social del entorno (Sampedro: 2008), ya que:

“Los valores dirigen el comportamiento, las acciones y el enfoque, y pueden ser considerados como las creencias o estándares que guían las acciones (...), a nivel personal, los valores pueden ser considerados como reglas directivas de vida que define quiénes somos, por qué actuamos como actuamos y cómo interactuamos con otro (...), a nivel organizacional, los valores son aquellos postulados que contribuyen a: 1) prevenir a las organizaciones de desarrollarse bajo el yugo de líderes que no son capaces de dirigir en el largo plazo; 2) desarrollar un código de conducta que crea cohesión y que sostiene la visión y la misión de la organización; y 3) guían a las decisiones que moldearán en el largo plazo la vista externa o la personalidad de las organizaciones” (Sampedro: 2008, p. 2).

Ahora, un enfoque muy distanciado del propuesto por los dos anteriores autores es el referenciado por Gaete (2010) en *Compartiendo experiencias universitarias*, donde exhibe el enfoque de Responsabilidad Social desde la visión de Milton Friedman, quien propone que:

“Las empresas deben dedicarse a producir bienes y servicios con la mayor eficiencia y dejar las solución de los problemas sociales a los organismos gubernamentales (...), acusa de falta de rigor a quienes pretenden atribuir «responsabilidades sociales» a las empresas, destacando que solo las personas tienen responsabilidades; señalo que la única responsabilidad social que tienen las empresas es generar riqueza (...) [así], la «única» responsabilidad social de

los gerentes es aumentar al máximo las utilidades obtenidas por la empresa para sus accionistas, destacando además que el comportamiento socialmente responsable es más propio de las personas que de las organizaciones" (Gaete: 2010, p. 1).

Además de los anteriores aportes teórico-conceptuales, en Estado de la RSE en Uruguay profundiza en los enfoques de la Responsabilidad Social Empresarial al identificar las dimensiones que todo programa de RSE debe contener. Para este autor, los principios y valores empresariales deben estar clasificados por dimensiones, "Apoyo a la comunidad, Políticas de Capital Humano, Protección del medio ambiente, Relación con proveedores y Ética y gobierno" (Licandro: 2009, p. 4), entendidas estas como categorías que demuestran, más que conceptos, relaciones recíprocas entre los grupos implicados.

Dentro de la revisión teórico-conceptual, otro aporte encontrado que llama la atención es que no todas las empresas aprenden de la misma manera o forma; pareciera ser que, a medida que avanzan en su entorno de acción, van aprendiendo, madurando, fruto de sus experiencias e interacción con sus grupos de interés, definiendo fases o etapas dentro de la implementación de la Responsabilidad Social Empresarial. Así, en este proceso, se pueden encontrar las siguientes fases:

1. Las empresas en posición de cumplimiento ("compliance"; "haremos solo lo que tenemos que hacer") se enfocan en reducir riesgos por incumplimiento de normas, críticas de stakeholders externos o expectativas de clientes. Se identifican como empresas "decentes", que cumplen la ley y que son como ciudadanos responsables, aunque se oponen a mayores exigencias respecto a su responsabilidad social o ambiental.
2. Las empresas en la posición gerencial ("es un beneficio para el negocio") reconocen las posibilidades de ahorro de costos y aumento de eficiencia que permiten las mejores prácticas sociales y ambientales. Estas empresas ven herramientas como la eco-eficiencia, la ecología industrial (que ayuda a que el residuo de una empresa sea el insumo de otra), capacitación y otras, como inversiones que pueden ser recuperadas en mejor calidad, menor rotación de personal, reducción de riesgos ambientales y de seguridad. En esta etapa la gestión social y ambiental se considera un tema más bien técnico y de monitoreo y seguimiento de procesos.

Las empresas que consideran la gestión de los temas sociales y ambientales como una ventaja estratégica ("nos da una ventaja competitiva") por lo general se distinguen por su capacidad de innovación. No se logra una ventaja competitiva haciendo lo mismo que se hacía en el pasado,

sumando acciones para reducir impactos: se requiere que la empresa sea capaz de innovar en productos, servicios, gestión de personas y procesos productivos, para lograr una real posición de ventaja frente a sus competidores. En este caso, el compromiso con la responsabilidad social puede ser fuente de una ventaja competitiva, es decir, la oportunidad de lograr una diferenciación en el mercado que resulta en una decisión de compra del cliente.

3. Las empresas que han logrado una posición de mercado ventajosa en razón de sus esfuerzos por ser empresas sostenibles se dan cuenta de la importancia de mejorar las condiciones de operación del mercado (“debemos asegurarnos de que todos lo hagan”), y se esfuerzan por promover de forma proactiva el cambio en otras empresas y en las estructuras del mercado. Sus gestores comprenden que no puede haber empresas sostenibles en sociedades fracasadas y, por tanto, consideran una necesidad estratégica del negocio el cambio hacia sociedades más sostenibles, de acuerdo a (Zadek: 2005) citado por (Vives y Peinado: 2011, p. 256).

## **Paralelo - Responsabilidad Social Empresarial vs. Balance Social**

Buscando aclarar los conceptos y aterrizar las diferencias que se presentan en la Responsabilidad Social Empresarial y Balance Social, los cuales siempre se tienden a confundir, es importante realizar un paralelo entre estos dos conceptos, para poder aplicar correctamente el modelo que medirá la Responsabilidad Social Empresarial en las cooperativas hoy en día, y mostrar la realidad de las empresas del sector solidario dejando clara la esencia que las caracteriza.

Es importante resaltar el gran impacto que estos dos conceptos tienen en la actualidad en las organizaciones, ya que generan soluciones a las necesidades humanas, pues con esto se crea un valor agregado de las mismas ante la comunidad, que puede ser el reconocimiento de la empresa, el fortalecimiento de su imagen, posicionamiento en el mercado, incremento en el número de asociados y la fidelización de los mismos.

Para comprender a mayor profundidad, “este nexo de unión lo podemos constatar, igualmente, al comparar uno a uno los principios cooperativos con los principios de RSC según la OCDE, tal y como se muestra en [tabla nº 3]. Esta es una de las aportaciones principales [...]” (Mozas M. y P.: 2010, p. 17). Es por ello que es importante poder definir algunos puntos concretos entre Balance Social y Responsabilidad Social Empresarial. Ver tabla 3.



**Tabla 3. Principios de Responsabilidad Social Corporativa Y Principios Cooperativos.**

Principios de RSC según la OCDE	Principios cooperativos vinculados
Contribuir al progreso económico, social y medioambiental con vistas a lograr un desarrollo sostenible.	P. de participación económica de los socios, P. de educación, formación e información, P. de cooperación entre cooperativas, P. de interés de la comunidad.
Respetar los derechos humanos fundamentales reconocidos internacionalmente.	P. de adhesión voluntaria y abierta, P. de gestión democrática, P. de educación, formación e información, P. de interés de la comunidad.
Estimular la generación de capacidades locales mediante una cooperación estrecha con la comunidad local.	P. de educación, formación e información, P. de cooperación entre cooperativas, P. de interés de la comunidad.
Fomentar la formación de capital humano.	P. de educación, formación e información.
Abstenerse de buscar o de aceptar exenciones no contempladas en el marco legal o reglamentario.	P. de autonomía e independencia.
Apoyar y defender unos principios de gobierno empresarial y desarrollar y aplicar unas buenas prácticas de gobierno empresarial.	P. de adhesión voluntaria y abierta, P. de gestión democrática, P. de participación económica de los socios, P. de autonomía e independencia.
Desarrollar y aplicar prácticas autodisciplinarias y sistemas de gestión eficaces que promuevan una relación de confianza recíproca entre las empresas y las sociedades en las que ejercen su actividad.	P. de cooperación entre cooperativas, P. de interés de la comunidad.
Promover el conocimiento por los empleados de las políticas empresariales y su conformidad con ellas.	P. de educación, formación e información.
Abstenerse de tomar medidas discriminatorias o disciplinarias.	P. de adhesión voluntaria y abierta, P. de gestión democrática, P. de educación, formación e información.
Alentar, cuando sea factible, a los socios empresariales, incluidos los proveedores y subcontratistas, para que apliquen principios de conducta empresarial compatibles con las directrices.	P. de educación, formación e información, P. de cooperación entre cooperativas.
Abstenerse de cualquier injerencia indebida en actividades políticas locales.	P. de autonomía e independencia.
Contribuir al progreso económico, social y medio ambiental con vistas a lograr un desarrollo sostenible.	P. de participación económica de los socios, P. de educación, formación e información, P. de cooperación entre cooperativas, P. de interés de la comunidad.

Principios de RSC según la OCDE	Principios cooperativos vinculados
Respetar los derechos humanos fundamentales reconocidos internacionalmente.	P. de adhesión voluntaria y abierta, P de gestión democrática, P. de educación, formación e información, P. de interés de la comunidad.
Estimular la generación de capacidades locales mediante una cooperación estrecha con la comunidad local.	P. de educación, formación e información; P. de cooperación entre cooperativas, P. de interés de la comunidad.
Fomentar la formación de capital humano.	P. de educación, formación e información.
Abstenerse de buscar o de aceptar exenciones no contempladas en el marco legal o reglamentario.	P. de autonomía e independencia.
Apoyar y defender unos principios de gobierno empresarial y desarrollar y aplicar unas buenas prácticas de gobierno empresarial.	P. de adhesión voluntaria y abierta, P de gestión democrática, P. de participación económica de los socios, P. de autonomía e independencia.
Desarrollar y aplicar prácticas autodisciplinarias y sistemas de gestión eficaces que promuevan una relación de confianza recíproca entre las empresas y las sociedades en las que ejercen su actividad.	P. de cooperación entre cooperativas, P. de interés de la comunidad.
Promover el conocimiento por los empleados de las políticas empresariales y su conformidad con ellas.	P. de educación, formación e información.
Abstenerse de tomar medidas discriminatorias o disciplinarias.	P. de adhesión voluntaria y abierta, P de gestión democrática, P. de educación, formación e información.
Alentar, cuando sea factible, a los socios empresariales, incluidos los proveedores y subcontratistas, para que apliquen principios de conducta empresarial compatibles con las directrices.	P. de educación, formación e información, P. de cooperación entre cooperativas.

*Fuente: "La responsabilidad social corporativa y paralelismo con las sociedades cooperativas". Adoración Mozas Moral y Raquel Puentes Poyatos. Revista REVESCO. Revista de estudios cooperativos, Núm. 103. 2010. P. 91.*

## Conclusiones

Existe una estrecha relación entre Responsabilidad Social Empresarial y Balance Social, donde las empresas de economía social y solidaria, especialmente las del sector cooperativo, poseen un gran potencial filosófico e ideológico para implementar y poner en marcha la RSE como una estrategia organizacional, maximizando el estatus del sector cooperativo desde el componente social.

La RSE debe ser un término destacado en las organizaciones de economía solidaria, todos los miembros de dicha entidad deben conocer y aplicar este concepto, debe ser sinónimo de identidad y pertenencia, así mismo de estar directamente ligada con la misión, visión y valores de la organización.

Existen varios conceptos y definiciones sobre RSE que de igual manera las organizaciones han generado todo tipo de interpretaciones y dentro de las más usadas es el ser considerada como una oportunidad a corto plazo que genera reputación o reconocimiento en el mercado.

Es de resaltar que la RSE solo puede ser concebida como una estrategia social idónea a la hora de generar mejorías competitivas y, por tanto, debe ser diseñada de manera diligente para que sea el hecho central a la misión de la organización, debe tener en cuenta el mismo carácter de importancia los objetivos sociales que los financieros, al igual que hacer uso de los recursos, capacidades únicas y las competencias centrales que tiene para trazar estrategias que le permitan diferenciarse con otras entidades.

Dentro de los Balances Sociales y la RSE que ejercen las cooperativas hacia los grupos de interés se observa que los que presentan mayor grado de importancia para las organizaciones hoy en día son la comunidad y el medio ambiente.

Es necesario que las entidades se comprometan, por medio de los grupos empresariales de los que forman parte y demás organizaciones a las cuales pertenezcan, a que se reconozca el verdadero sentido de la RSE y así firmar un pacto por el cual se trabaje en realidad con vocación, servicio y responsabilidad.

Debido a la gran importancia de la RSE y BS, existen autores que proponen y ofrecen diferentes modelos para la medición de la aplicación de la RSE y para la elaboración correcta del Balance Social.

## **Bibliografía**

BVC Bolsa de Valores de Colombia (22 de mayo de 2015). BVC Bolsa de Valores de Colombia. Obtenido de "Responsabilidad Social, antecedentes": [http://www.bvc.com.co/pps/tibco/portalbvc/Home/AcercaBVC/Responsabilidad\\_Social/Antecedentes?action=dummy](http://www.bvc.com.co/pps/tibco/portalbvc/Home/AcercaBVC/Responsabilidad_Social/Antecedentes?action=dummy)

clubensayos.com (22 de mayo de 2015). Responsabilidad social empresarial. Obtenido de (p. 1): <http://clubensayos.com/Psicolog%C3%ADa/Responsabilidad-Social-Empresarial/1866902.html>

Compartiendo experiencias universitarias (20 de mayo de 2015). La responsabilidad social desde la perspectiva de Milton Friedman. Obtenido de mayo 24 de 2010: <http://compartiendoexperienciauniversitaria.blogspot.com/2010/05/la-responsabilidad-social-desde-la.html>

CONFECOOP (18 de mayo de 2015). *Confederación de cooperativas de Colombia*. Obtenido de Informes anuales. 2009 y 2010.: <http://www.confecoop.coop/index.php/estudios-y-estadisticas/informes-anuales>

europa.eu (20 de mayo de 2015). *Europa. Síntesis de la legislación de la UE*. Obtenido de Libro verde relativo a la responsabilidad social de las empresas: [http://europa.eu/legislation\\_summaries/employment\\_and\\_social\\_policy/employment\\_rights\\_and\\_work\\_organisation/n26039\\_es.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/employment_and_social_policy/employment_rights_and_work_organisation/n26039_es.htm)

GÓMEZ, M. S. (22 de mayo de 2015). KÍOS Debates. Obtenido de La responsabilidad social en Colombia (II): <http://kiosdecolombia.blogspot.com/2011/05/la-rse-en-colombia-ii.html>

HENRÍQUEZ, F. (2011). *Diseño de un modelo de Responsabilidad Social Empresarial de la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales de Barranquilla: que permita mejorar la calidad de vida y el acercamiento a las mujeres cabeza de familia en el barrio el Rebolo*. Barranquilla: Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables.

HUERTAS, J. (21 de mayo de 2015). *degerencia.com*. Obtenido de Responsabilidad social empresarial: [http://www.degerencia.com/tema/responsabilidad\\_social#articulos](http://www.degerencia.com/tema/responsabilidad_social#articulos)

ICONTEC (20 de mayo de 2015). *Icontec. Pasaporte mundial a la competitividad*. Obtenido de Responsabilidad social, un nuevo desafío. Junio 2006: [http://www.laseguridad.ws/consejo/consejo/html/memorias/Memorias\\_Complementarias\\_Congreso\\_39/archivos/conferencias/RSOCIAL.pdf](http://www.laseguridad.ws/consejo/consejo/html/memorias/Memorias_Complementarias_Congreso_39/archivos/conferencias/RSOCIAL.pdf)

LICANDRO, O. (22 de mayo de 2015). *VII Conferencia Interamericana sobre Responsabilidad Social de la Empresa*. 1-3 diciembre de 2009. Obtenido de la exposición: Las empresas que trabajan en RSE: percepciones y prácticas. Universidad Católica de Uruguay: [http://comunicarseweb.com.ar/download.php?tipo=acrobat&view=1&dato=1301078262\\_El-Estado-de-La-RSE-en-Uruguay-Univ-Catolica-de-Monte-Video.pdf](http://comunicarseweb.com.ar/download.php?tipo=acrobat&view=1&dato=1301078262_El-Estado-de-La-RSE-en-Uruguay-Univ-Catolica-de-Monte-Video.pdf)

MARTÍNEZ, H. H. (2005). *El marco ético de la responsabilidad social empresarial*. Bogotá: Universidad Javeriana.

Merco Personas (21 de mayo de 2015). *merco.info*. Obtenido de Resultados Merco Personas, Colombia, 2014: <http://www.merco.info/es/blogs/2/posts/339>

MOZAS M. y. P. (2010. N.103). "La responsabilidad social corporativa y su paralelismo con las sociedades cooperativas". *REVESCO. Revista de estudios cooperativos*, pp. 75-100.

NOPE, F. W. (21 de mayo de 2015). Responsabilidad social empresarial aplicaciones en el sector agropecuario. Obtenido de Respositorio de la Universidad de

la Salle. 2008: <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/5196/T12.08%20N74r.pdf?sequence=1>

OCCHI, M. (22 de mayo de 2015). Responsabilidad social corporativa. gerente de responsabilidad social corporativa. Obtenido de CEDHA. 28 de agosto de 2003. Universidad de El Salvador.: [http://www.angelfire.com/journal2/comunicarse8/pres-occhi\\_1\\_.pdf](http://www.angelfire.com/journal2/comunicarse8/pres-occhi_1_.pdf)

Organización Internacional de Estandarización ISO (19 de mayo de 2015). ISO 26000: Responsabilidad Social. Obtenido de ISO 26000: Visión general del proyecto: [http://www.iso.org/iso/iso\\_26000\\_project\\_overview-es.pdf](http://www.iso.org/iso/iso_26000_project_overview-es.pdf)

PÉREZ, O. (2011. P. 6). "Revisión de los orígenes de la Responsabilidad Social Empresarial en el sector de salud en Colombia". *CUIDARTE. Revista de investigación-Escuela de enfermería-UDES*, pp. 206-215.

RESSEL, C. (22 de mayo de 2015). *VII Congreso Internacional de Rulescoop. 2012*. Obtenido de El Balance social y su importancia como instrumento de medición en las organizaciones de Economía Social, particularmente en las cooperativas: [http://www.congresorulescoop2012.es/wp-content/uploads/2013/05/137\\_Ressel\\_y\\_Coppini.pdf](http://www.congresorulescoop2012.es/wp-content/uploads/2013/05/137_Ressel_y_Coppini.pdf)

SAMPEDRO, J. (18 de mayo de 2015). *degerencia.com*. Obtenido de Responsabilidad social, una urgencia para el líder de hoy: <http://www.degerencia.com/articulos.php?artid=770>

SRP communication y Brand Design - VIM Consultores (21 de mayo de 2015). *balancesocial.com*. Obtenido de El Balance Social: <http://www.balancesocial.com/>

Supersolidaria. Superintendencia de la economía solidaria (19 de mayo de 2015). *supersolidaria.gov.co*. Obtenido de Qué es el Balance Social: <http://www.supersolidaria.gov.co/es/faq/17-que-es-el-balance-social>

Vives y Peinado, V. A. (19 de mayo de 2015). *La responsabilidad social de la empresa en América Latina*. Obtenido de Manual de gestión. Mayo de 2011.: <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=36193698>

Vives y Peinado, V. A. (21 de mayo de 2015). *La responsabilidad social de las empresas en América Latina*. Obtenido de Manual de gestión. Mayo de 2011 (p. 8): <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=36193698>

ZABALA, S. H. (2008). *Construcción de un modelo de Balance Social para el cooperativismo de una región latinoamericana: el caso de Antioquia (Colombia)*. Medellín: Fundación Universitaria Luís Amigó -FUNLAM-.



## CAPÍTULO II

### RELACIÓN HOMBRE-NATURALEZA: efectos

#### Contenido

1. Las transferencias del desarrollo sostenible a las dimensiones ontológicas, axiológicas, epistemológicas y praxeológicas de las organizaciones empresariales  
*José Fernando Muñoz Ospina*
2. Estado y prospectiva de la vulnerabilidad por el impacto del cambio climático en el Pacífico colombiano  
*Luis Alberto Vargas Marín*
3. Crisis ambiental global: una visión entre México y Colombia  
*Diego Hernández García; Ciro Alfonso Serna Mendoza*
4. El postconflicto y las perspectivas al desarrollo sustentable en Colombia  
*Carlos Humberto González Escobar; Ciro Alfonso Serna Mendoza*
5. Hidroeléctricas en el Huila: reconfiguración geográfica y económica  
*Luis Alfredo Muñoz Velasco; Duvan Emilio Ramírez Ospina*
6. Minería en Colombia y México: algunas geografías y expresiones de movimientos sociales y resistencia comunitaria  
*Margarita María Pérez Osorno; Jhon Fredy Betancur Pérez*





# **Las transferencias del desarrollo sostenible a las dimensiones ontológicas, axiológicas, epistemológicas y praxeológicas de las organizaciones empresariales<sup>31</sup>**

*José Fernando Muñoz Ospina*

## **Resumen**

El documento desarrolla la reflexión sobre cuatro dimensiones filosóficas que son consideradas las fuentes o medios para la generación de una transformación de la racionalidad de la empresa en el contexto del paradigma del desarrollo moderno. En este sentido, se asume que la filosofía de la sostenibilidad ha conllevado un replanteamiento de las fuentes ontológicas, axiológicas, epistemológicas y praxeológicas, que llenan de contenido y dotan de sentido la razón y la consecuente racionalidad de la empresa moderna.

Palabras clave: razón, racionalidad, ontología, axiología, epistemología, praxeología, desarrollo sostenible.

## **Abstract**

This paper develops a philosophical reflection on four dimensions that are considered the sources or means for generating a transformation of the rationality of the company in the context of a paradigm of modern development. In this sense, it is assumed that the philosophy of sustainability has led to a rethinking of the ontological, axiological, epistemological and praxeological sources that give meaning and consequent rationality of the modern enterprise.

---

<sup>31</sup> Una versión de este documento fue publicada en la revista *Asuntos Económicos y Administrativos*, No. 27, de la Universidad de Manizales.

## Introducción

La Filosofía de la Sostenibilidad conlleva la comprensión y modificación de comportamientos humanos individuales y colectivos en el contexto de los actuales procesos de desarrollo. El Desarrollo Sostenible como filosofía promueve la reconstrucción de los marcos teóricos que generen estados de comprensión y lógicas de acción humanas en el escenario de realidades socioeconómicas y ambientales de la vida moderna. Es la invitación hacia la modificación de comportamientos humanos que generen respuestas lógicas en el contexto de los procesos de desarrollo contemporáneos. Es la necesidad de deconstrucción y reconstrucción de valores, buscando la incorporación de nuevos sentidos y significados que guíen las acciones de las personas hacia la contribución a los desafíos fundamentales de la sociedad y el medio ambiente. Es, en esencia, un proceso de transformación cultural que demanda la participación de todos los agentes del desarrollo.

Por lo anterior, el desarrollo sostenible ha generado, durante las últimas décadas, que las organizaciones empresariales incorporen las dimensiones de la Sostenibilidad en la definición y configuración de su Ser y Existir, para atender, de esta manera, a las problemáticas ambientales, económicas y sociales, que determinan la compleja realidad de la vida moderna.

La articulación de las organizaciones a la dinámica de la Sostenibilidad conlleva la configuración de prácticas empresariales bajo elementos fundamentales del comportamiento humano que le dan sentido, validez y legitimidad. En otras palabras, la praxis de la empresa soportada en una ontología, axiología y epistemología, derivadas de las necesidades del Desarrollo Sostenible.

En este escenario, han emergido diferentes reflexiones sobre fenómenos socioeconómicos y ambientales que deben ser comprendidos y atendidos por las empresas para dar respuestas a esa necesaria e interdependiente relación entre los procesos de desarrollo de los países y las organizaciones. En la actualidad, es evidente que esas relaciones han ido sufriendo transformaciones y configurado un escenario mucho más complejo en donde es evidente que los aportes creativos de las unidades empresariales son fundamentales para el alcance de los objetivos determinados a nivel global en el direccionamiento del mundo productivo y social (Muñoz: 2011).

En la dinámica hacia la sostenibilidad, las organizaciones empresariales cumplen un rol fundamental en los procesos de transformación de las sociedades hacia los objetivos de Desarrollo Sostenible. En relación a esto, en la actualidad,

las organizaciones empresariales están inmersas en la obligación de cambios hacia las necesidades más apremiantes de la sociedad y el medio ambiente. Según Capra (2003),

“Las organizaciones necesitan cambios profundos, tanto para adaptarse al nuevo entorno empresarial como para llegar a ser ecológicamente sostenibles. Este doble reto es real y urgente, por lo que el amplio debate actual sobre el cambio organizativo está plenamente justificado. Sin embargo, a pesar de este debate y de algunos éxitos anecdóticos en la transformación de ciertas organizaciones, el balance general es extremadamente pobre” (p. 135).

En el marco de las consideraciones anteriores, en este documento se desarrollan de manera preliminar cuatro argumentos para una emergente comprensión de las organizaciones empresariales en el paradigma del desarrollo sostenible. En la primera parte del documento, se desarrolla una discusión referida a la necesidad de una transformación de la razón y racionalidad de las empresas en el mundo contemporáneo y con una visión de futuro; posteriormente, se realiza una reflexión sobre cuatro dimensiones filosóficas: ontología, axiología, epistemología y praxeología en relación a la configuración del pensamiento y acción empresarial en el paradigma de la sostenibilidad.

## Referente teórico y discusión

*“Nuestras relaciones con el mundo dependen de nuestra visión de nosotros mismos”.*

*Amartya Sen.*

El paradigma del Desarrollo Sostenible se ha conformado históricamente, ante todo, como una necesidad de redireccionar los procesos de progreso de la humanidad y del mantenimiento de la base ecológica que sustenta la vida en el planeta tierra.

Emerge de la comprensión de las formas de pensamiento y acción adoptados por los hombres en la utilización de los recursos naturales que le ofrece el ecosistema planetario al que pertenece, el cual manifiesta una grave crisis ambiental que ha disminuido la base de recursos y que ha transformado negativamente el equilibrio ecológico, amenazando la continuidad de la vida en el planeta. De igual manera, del reconocimiento sobre los fracasos que ha tenido la visión reduccionista del desarrollo, en donde gran cantidad de seres humanos del planeta no tienen las condiciones mínimas de bienestar que les permitan llevar una vida digna. Para Leff (2007):

“La problemática ambiental surge como síntoma de una crisis de civilización, cuestionando las bases mismas de la racionalidad económica, los valores de la modernidad y los fundamentos de las ciencias que fueron fraccionando el conocimiento sobre el mundo. De esta manera, se plantea la necesidad de dar bases de sustentabilidad ecológica y de equidad social al proceso de desarrollo” (p. 2)

Con estos precedentes, líderes mundiales reunidos en el marco del sistema de las Naciones Unidas y de otras organizaciones de la sociedad civil paulatinamente han progresado en la definición de un marco filosófico y ético y en la configuración de un orden mundial para alcanzar el Desarrollo Sostenible.

Bajo un sistemático conocimiento científico de los problemas ambientales, sociales, económicos y políticos, el Desarrollo Sostenible implica un proceso dinámico hacia la búsqueda de las mejores formas de lograr el progreso colectivo de la humanidad en donde gobiernos, instituciones, empresas, comunidades e individuos deben obrar mancomunadamente para satisfacer necesidades del presente sin restarle posibilidades a las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades.

En este contexto, se asume que la humanidad se encuentra ante un proceso de transformación cultural que sistemáticamente está incorporando en las estructuras cognitivas de los individuos nuevos sentidos y significados en el mercado de relaciones sociales y socioambientales; esto tiene el propósito de transformar la acción consciente de las personas y de los agentes del desarrollo hacia la construcción de sociedades que promuevan la libertad, la justicia, la equidad y la calidad ambiental.

Por ser las organizaciones empresariales agentes de gran relevancia en los procesos de desarrollo de los territorios en los que coexisten, la sostenibilidad genera mecanismos de transferencia de significado y sentidos para la configuración de su Ser y Hacer. En esencia, la sostenibilidad provee argumentos de sentido, para la comprensión del rol y de las fuentes de las conductas de las empresas ante las cuestiones fundamentales que hoy enfrentan a la humanidad.

Entendido de manera general, las organizaciones son instituciones sociales creadas y legitimadas por la sociedad para alcanzar objetivos que los seres humanos individualmente no puedan conseguir. Por lo tanto, la evolución de las sociedades ha sido el producto de la forma en como los individuos han interactuado de manera colectiva para, inicialmente, garantizar la supervivencia y luego el progreso colectivo. Para Dávila (2001, p. 6), “la organización se entiende como el ente social creado intencionalmente para el logro de determina-

dos objetivos mediante el trabajo humano y recursos materiales (tecnología, equipos, maquinaria, instalaciones físicas)". Desde esta definición general, se entiende por organización la relación mediada por objetivos comunes que tienen dos o más individuos. La familia, la Iglesia, la empresa, los sindicatos, las entidades educativas, entre otras. Como se evidencia, los anteriores ejemplos son considerados organizaciones constitutivas de la sociedad sin importar su actividad, objetivos, tamaño o si son de carácter público o privado.

La organización empresarial, entendida de manera general, es una creación humana, por ende, artificial, con el objeto de alcanzar unos fines mediados por la armonización del trabajo humano y la disponibilidad de uso de recursos materiales y naturales. En esta dinámica de trabajo, emerge la concepción de empresa desde múltiples dimensiones, como lo son la económica, la social y la ambiental, dando a entender que se vive en constante interacción con el medio social y natural a fin de la prolongación de la supervivencia de la misma. La empresa, como el marco en el que el hombre realiza su trabajo intencionado, es parte fundamental de un medio social en el que surge y de un medio ambiente en el que sustenta sus comportamientos y producciones. En este sentido, el actuar empresarial interviene en el medio socioambiental en función de la satisfacción de necesidades, deseos y ambiciones humanas.

Desde la concepción anterior, la empresa puede ser entendida como un artefacto técnico creado por el hombre para ser usado como medio de transformación de la sociedad y el mundo natural. Para Fisher (2010), "Los artefactos propiamente técnicos son aquellos inventados, producidos y usados como medios de transformación de las cosas del mundo" (p. 9).

En este orden de ideas, la empresa es un eje fundamental en el imaginario social de evolución, erigiéndose como un medio que la sociedad usa para fundamentar sus procesos de progreso. La empresa existe en un marco de transacciones e intercambios con la sociedad y con la naturaleza. En dicha práctica se alude a una racionalidad propia que le da sentido a sus acciones y conductas.

En el contexto de la sostenibilidad y, en concordancia, con la concepción de una nueva idea del desarrollo social, ha conllevado a la reflexión de lo que se entiende por organización empresarial en el marco de los procesos de progreso social. Para hablar de dicha relación, se debe hacer el intento de conocer los fundamentos que determinan el existir de ambas realidades. De este modo, a la empresa, como principal actor del engranaje económico que impulsa los sistemas productivos, se le confiere la responsabilidad de emprender procesos de recapitulación del rol que ha asumido y su consecuente comportamiento en el marco de los procesos de desarrollo. Es una invitación a la resignificación de la razón y racionalidad de la empresa.

Para Olivé (2007), la razón debe ser considerada como una capacidad cognitiva compleja que permite al ser humano discriminar, tomar decisiones y explorar su entorno con el propósito de utilizarlo para beneficio propio. En concordancia, la racionalidad es el ejercicio de la razón. En este mismo sentido, Fisher (2010) plantea que la razón consiste en: a) una propiedad evolutivamente emergente de algunos organismos, producto de su relación transaccional medioambiental, y presumiblemente exclusiva del ser humano; cuyas funciones centrales serían: b) percibir el mundo produciendo representaciones del mismo, c) generar inferencias (meta-representaciones) a partir de ellas, discurrir yendo de una representación a otra hallando significados (físicos) y sentidos (simbólicos), d) simbolizar y externalizar lingüísticamente (dar a la publicidad) esas representaciones y meta-representaciones privadas; todo ello para e) hallar los fines y medios de su práctica.

En una forma de interpolación de la concepción de la razón humana a la razón de la empresa, se puede entender como la capacidad del sistema cognitivo empresarial para la realización de actividades complejas que provean la comprensión de sí mismo y la toma de decisiones que guían sus conductas o comportamientos. Es decir, la razón de la empresa es la representación de sí misma en y para la sociedad, que le conlleva a la definición de un conjunto de creencias, reglas y parámetros de conducta orientados por el desarrollo libre de elección de medios que permitan su coexistencia y evolución. En este mismo sentido, la racionalidad empresarial es el ejercicio propio de la razón que busca, mediante diferentes medios, la interacción con el contexto socioambiental para sobrevivir y desarrollarse.

Por abstracción, el desarrollo sostenible ejerce una fuerte influencia y proporciona un eje direccionador de las conductas humanas en el marco de una colectividad, como lo es un sistema de organización empresarial. En relación a esto, ha de entenderse que el Ser y Hacer organizacional, en la realidad del Desarrollo Sostenible, van adquiriendo nuevos principios fundadores (Ontología), valores (Axiología), métodos (Epistemología) y prácticas (Praxeología), que configuran la razón y racionalidad de la empresa en el contexto de la sostenibilidad.

## **La ontología de la empresa**

Desde que se aceptara la resignificación del concepto de desarrollo elevando las preocupaciones por la preservación y el mejoramiento del medio ambiente, y las inequidades sociales al nivel más alto de la lógica del desarrollo para el alcance del bienestar y progreso de la especie humana, se generó el tránsito

hacia la determinación de los principios fundadores y orientadores de las conductas de todos aquellos que participan necesariamente, individual y colectivamente, en el progreso de la humanidad.

Desde la definición de Desarrollo Sostenible planteada en el informe Nuestro Futuro Común, se entiende que la conservación del medio ambiente y el desarrollo son elementos fundamentales para el bienestar humano y que la sostenibilidad del desarrollo está cimentada en la búsqueda armoniosa de procesos de crecimiento económico que preserven el medio pero que, fundamentalmente, brinden a todas las personas del mundo, especialmente a los más desfavorecidos, las herramientas suficientes para alcanzar el bienestar (Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo: 1987).

Las connotaciones de los lineamientos filosóficos del desarrollo, en el campo específico de los sistemas empresariales, implica el replanteamiento de las concepciones y/o relaciones sociales al interior y exterior de la empresa, así como la redefinición de las relaciones que se establecen con la naturaleza y/o el medio ambiente. Descrito de esta manera, el paradigma de la sostenibilidad incita a la redefinición de la razón de ser, la identidad y la finalidad de la empresa en el marco de la realidad socioambiental de la actualidad.

La sostenibilidad es un llamado para que la empresa se comprenda desde su proceso de creación y evolución en la sociedad y para la sociedad. La naturaleza de su existir se enraíza en el trabajo humano colectivo en la búsqueda de fines comunes orientados hacia el bienestar de la sociedad o, dicho de otra manera, hacia las cuestiones fundamentales que la sociedad contemporánea debe enfrentar en la actualidad.

El paradigma de la sostenibilidad incita a las empresas a definir una identidad consecuente con la necesidad de responder a las demandas de todos sus "grupos de interés"<sup>32</sup>, internos y externos, con los cuales debe interactuar para sobrevivir y desarrollarse. La sostenibilidad implica para la empresa la reformulación de los principios que sirven de base para la ejecución de sus labores sustantivas, es decir, para el desarrollo y evolución de sus funciones básicas, con las que se garantiza el bienestar material (la producción); la función que le permite encontrar una coordinación interna y que le provee orden y capacidad para interactuar con otras organizaciones (protección y seguridad); y la

---

<sup>32</sup> A los grupos de interés o *stakeholders* se les define como cualquier grupo o individuo identificable que pueda afectar el logro de los objetivos de la organización o que sea afectado por el logro de los objetivos de la organización.

función de gobierno en la que se define la base simbólica por la que se guía la organización y por la que se imparte justicia que busca siempre el bien común (Gobierno e interés general) (Bedard: 2004) .

Definir las ideas en las que se apoya el ser y el hacer organizacional denota la determinación del patrón de pensamiento de la empresa en y para la sociedad y en su proceso de desarrollo. Es decir, determina el "rol" que debe poner en práctica para atender a las necesidades económicas, ambientales y sociales, que le demanda el emergente paradigma de desarrollo.

Los principios para el comportamiento empresarial en el contexto del desarrollo actual tienen sus raíces en tomas de posición o en convicciones empresariales a la luz de su contribución al medio humano y al bien común. Se entiende entonces que el bien común es el fin último de la vida en sociedad y que dicho objetivo se logra en un marco de cooperación en el que la empresa como institución social juega un rol protagónico. A modo de síntesis, la empresa debe ser garante de la satisfacción de las necesidades de preservación y mejoramiento del medio ambiente, de donde se toman recursos y se generan impactos; de las necesidades de interactuar y mantenerse en la estructura competitiva del sistema económico y de la necesidad de promover el progreso y el bienestar de la sociedad.

Sobre la base de las consideraciones anteriores, la sociedad emprende el camino ontológico en la búsqueda de respuestas sobre la naturaleza de las organizaciones empresariales en la realidad de la sociedad actual, con el propósito de definir el sentido y significado de la misma y, consecuentemente, las formas de orientación dentro de las realidades concretas que determinan el ser y hacer empresarial.

La ontología de la empresa la debe direccionar hacia un entendimiento de sí misma, un conocimiento que le permita la coexistencia sana y cooperativa en el sistema socioambiental y económico. Las realidades son dinámicas y, por ende, el conocimiento de la empresa como un fenómeno social es inacabado y se debe entender como un objeto que demanda respuestas constantes en la definición de su relación con el mundo productivo, social y medioambiental.

En consecuencia con lo anterior, encontrar el sentido de la empresa en el marco de relaciones que la determinan conlleva a la definición de un paradigma o patrón de pensamiento de la relación medio ambiente - sociedad - empresa. Esto es el fundamento en el que se configura una conciencia propia y direcciona sus comportamientos en el marco de realidades en las que coexiste.



## La axiología de la empresa

Si el Desarrollo Sostenible ha puesto de manifiesto la necesidad de los replanteamientos filosóficos acerca del rol de las empresas en la realidad del desarrollo actual, consecuentemente ha traído consigo exigencias éticas y morales a las empresas. Entendiendo que las convicciones son más importantes que los marcos legislativos, se asume que las empresas no solamente están estructuradas para cumplir con los deseos de sus propietarios, sino que además deben propender por satisfacer una amplia variedad de colectivos sociales identificados por la empresa y que necesariamente se ven afectados, directa o indirectamente, por la búsqueda de los objetivos organizacionales. Para Sen (2003),

“En las actividades económicas la prioridad de perseguir un beneficio material y la obtención de ganancias es algo que se da por sentado normalmente... pero estos no pueden ser los únicos valores, las únicas prioridades que las personas dedicadas a los negocios tienen razones para valorar. Nadie puede llevar una vida tan unidimensional y la ética empresarial está muy relacionada con otros valores –distintos a la persecución del propio interés y del beneficio– que pueden influir en el comportamiento empresarial”.

Desde esta perspectiva, se entiende que la racionalidad y los consecuentes comportamientos de las organizaciones empresariales no deben responder exclusivamente a los postulados y valores heredados de la economía y que, por el contrario, en el contexto del desarrollo moderno, se debe hacer el tránsito hacia una comprensión de la organización direccionada por valores organizacionales de compromiso con la equidad social y con la preservación de la vida natural, a fin de encontrar un comportamiento legítimo y consecuente con la sostenibilidad.

En un periodo histórico, en donde al escenario productivo se le demanda asumir las concernientes responsabilidades en el bienestar de la vida humana y del medio ambiente, así como el del progreso de la sociedad, se asume que el papel de las organizaciones es más que la gran tarea de proporcionar bienes y servicios para satisfacer necesidades de la vida moderna, pasando a un papel que emerge de la comprensión, que el comportamiento y resultados de la empresa deben estar sustentados en posturas éticas y morales consecuentes con los objetivos económicos, sociales y ambientales, en los que en el actual paradigma de desarrollo se le da legitimidad y valor a su existencia. Para Cortina (2000).

“El fin de las organizaciones es sin duda un fin social, porque toda organización se crea para proporcionar a la sociedad unos bienes, en virtud de los cuales queda legitimada su existencia ante la sociedad... las organizaciones

han de proporcionar unos bienes a la sociedad para ser aceptados por ella. Y, lógicamente, en el caso de que no se produzcan, la sociedad tiene derecho a reclamárselos y por último a deslegitimarlas”.

Teniendo como foco una concepción ética en el contexto de la sostenibilidad, es decir, desde la definición de la empresa entre lo que es bueno o malo en la realidad del desarrollo actual, la meta de la empresa es fundamentalmente la satisfacción de las necesidades humanas y sociales, mediante valores de preservación, óptimo uso, prevención, respeto y responsabilidad con el medio ambiente por el que desarrolla su labor productiva, su ser y su existir, y de cooperación con el bienestar y progreso humano y social por ser el escenario en donde se le da legitimidad y valor a sus comportamientos.

Desde un punto de vista axiológico, en el marco de la realidad moderna, una empresa debe buscar el éxito en tanto sea un éxito alcanzado bajo el sentido de la dignidad. La búsqueda de la dignidad implica la definición de un conjunto de reglas que configuren el mapa para el comportamiento empresarial que tiene como fin primordial hacer el ejercicio del bien, el valor de lo bueno.

El ejercicio empresarial de lo bueno es una tarea que implica la evaluación de la relación que se establece con diferentes grupos humanos a los cuales se impacta de una u otra manera en el proceso de existir de la empresa. Para Cortina (2003) “La actividad empresarial es una actividad humana con una finalidad social” (p. 90). Se entiende entonces que la empresa debe responder desde sus acciones internas y externas a lo que le demanda la relación que se establece con diferentes grupos humanos, entendiendo que debe asumir la consecuencia de sus actuaciones, que debe ser legal respetando los respectivos marcos normativos a los que se pertenece y adoptar un sentido moral a la hora de tomar decisiones con base en una racionalidad que le lleve hacia la búsqueda permanente de lo bueno.

## **La epistemología de la empresa**

Parfraseando a Kofi Annan, para poder existir y desarrollarnos necesitamos los sistemas y recursos naturales. Nuestros esfuerzos por vencer la pobreza y lograr el Desarrollo Sostenible serán en vano si no se pone coto a la degradación del medio ambiente y al agotamiento de los recursos naturales.

Interpretando lo que menciona el ex Secretario General de las Naciones Unidas, en el contexto del Desarrollo Sostenible se hace necesario trascender de la

racionalidad instrumental y utilitarista del medio ambiente, de la visión exclusiva en los medios para lograr el progreso y de la manipulación y apropiación sin medida de la naturaleza con la excusa del crecimiento económico. En este sentido, el desarrollo implica prestar principal atención a los fines sociales del mismo, revalorizando al medio ambiente en el marco del sistema económico y político.

En un mundo en reorganización, emerge como categoría fundamental la relación entre empresa, ambiente y sociedad. Dicha relación debe ser la fuente del pensamiento y la acción de la empresa, entendiendo que las empresas son un eje promotor del desarrollo social. Así lo da a entender Kofi Annan buscando promover nuevas fuentes de relaciones socio-empresariales: "Optemos por conciliar las fuerzas creativas del espíritu de la empresa privada, con las necesidades de los desfavorecidos y de las generaciones futuras".

La epistemología implica la búsqueda de una transformación de la empresa teniendo como principal referente la experiencia acumulada en la larga historia de su evolución y en el contexto de realidades socioambientales actuales. Es la necesidad de repensar la empresa para iniciar el proceso de deconstrucción y construcción del pensamiento empresarial. Es la eliminación de muros que han contenido una racionalidad restringida de la empresa y que no la han dejado entenderse más allá de su función económica. Es el llamado a la apertura a un mundo en crisis que demanda de respuestas de la empresa en diferentes ámbitos fundamentales para bienestar humano. Es la constante creación de un lenguaje que dote sentido y significación a la empresa del mundo físico y social en el que coexiste.

En el marco de las consideraciones anteriores, se le ha conferido a la empresa la responsabilidad de incorporar las preocupaciones sociales y medioambientales en los conocimientos, métodos y procedimientos que adopta para alcanzar sus objetivos. De esta manera, las acciones racionales de la empresa deben ser diseñadas, evaluadas y validadas en función de la maximización de los beneficios a la sociedad y la minimización de perjuicios al entorno natural.

Se entiende que una empresa bajo un modo de comportamiento de responsabilidad con la sociedad debe integrar voluntariamente en sus formas de gestión las preocupaciones sociales y ambientales en sus operaciones internas y externas y en la forma en que interactúa con todos sus interlocutores. (Comisión de las Comunidades Europeas: 2001).

Desde una dimensión epistemológica, ha de entenderse que en una empresa sus comportamientos están basados y validados en una racionalidad derivada

de la articulación y dinamismo de conocimientos. Estos son propios del colectivo humano que conforma la empresa y del que la empresa misma desarrolla a través de su experiencia o la búsqueda del mismo.

Las prácticas de las empresas son, pues, el resultado de la puesta en marcha de las concepciones de verdad definidas y aceptadas por la empresa y que se configuran como los fundamentos intelectuales en los que se apoya su aparato administrativo y operativo. En este sentido, en las realidades de los procesos de desarrollo actuales, las empresas deben propender por configurar un conjunto integral de conocimientos que le permita entenderse a sí misma en el marco de realidades actuales, la creación de una estructura para la armonización del trabajo humano y la configuración de una capacidad productiva que busque el bienestar espiritual y material de la empresa y contribuya al bienestar común de la sociedad.

Una epistemología de la empresa en el contexto de la sostenibilidad implica una evaluación de las bases del conocimiento con que las empresas buscan realizar sus actividades operativas o con los que han operado tradicionalmente; con ello se busca la revalidación de las prácticas y comportamientos en función de las necesidades más apremiantes en la relación transaccional fundamental entre empresa, medio ambiente y sociedad.

## **La praxeología de la empresa**

Tener como foco principal de la acción empresarial las actividades económicas viables a corto y largo plazo, la preservación del medio ambiente y la necesidad de maximizar los beneficios a la sociedad conlleva articular y configurar las relaciones e interacciones empresariales hacia el alcance de tres objetivos básicos que impone la hipernorma de la sostenibilidad a las empresas.

En este sentido, la función primordial de la gestión de la empresa es definir los procesos y herramientas necesarios para construir un mecanismo de compromiso con los colectivos sociales internos y externos a la empresa que se ven afectados directa e indirectamente por sus actividades productivas; que le conlleve una contribución al Desarrollo Sostenible y de igual forma le sea útil a la empresa para el alcance de sus objetivos.

“Aunque la responsabilidad principal de las empresas consiste en generar beneficios, pueden contribuir al mismo tiempo al logro de objetivos sociales

y medioambientales, integrando la responsabilidad social como inversión estratégica en el núcleo de su estrategia empresarial, sus instrumentos de gestión y sus actividades” (Comisión de las Comunidades Europeas: 2001).

Teniendo en cuenta lo que se plantea en el Libro Verde, las relaciones de intercambio entre la empresa y el desarrollo social proporcionan una plataforma para el conocimiento y la innovación, en donde la respuesta emergente de la empresa es la configuración de un modelo de gestión que genere resultados positivos en los planos económicos, sociales y medioambientales. Es decir, la gestión debe configurar un direccionamiento hacia la eficacia operacional de la empresa de tal manera que se contribuya desde la cotidianidad de su quehacer al logro de un desarrollo sostenible.

Es evidente que las necesidades que se derivan del Desarrollo Sostenible aumentan la complejidad de las relaciones de la empresa con la sociedad y, consecuentemente, las formas de gestionarlas; por consiguiente, se hace fundamental para los responsables de marcar el camino del comportamiento de la empresa, de la definición de convicciones o principios, valores, métodos y acciones, en concordancia con los retos que le impone la sostenibilidad.

En suma, es de entender que en el actual contexto de desarrollo, las organizaciones empresariales juegan un rol protagónico por ser ejes fundamentales en la vertiginosa dinámica de los procesos de desarrollo económico, bienestar de la sociedad y conservación de la riqueza natural. El liderazgo de las empresas en un contexto cada vez más complejo y cambiante le impone retos que sirven de insumo para la generación de cambios paulatinos en el alcance de los objetivos de los procesos de desarrollo.

La Praxeología de la empresa es la que en definitiva le permite configurarse en el entramado de realidades socioeconómicas y ambientales. Es la dimensión que sustenta la evaluación de los resultados de la empresa. Es lo que se hace observable en la cotidianidad del ser y el quehacer empresarial. Por estos aspectos, la praxis de la empresa es el resultado de las formas de entenderse a sí misma en el marco de las realidades actuales, de la definición de los valores que guían su conducta y que buscan ser coherentes con las necesidades de legitimidad que la sociedad le otorga; y de los lenguajes que crean las representaciones de la realidad, el pensamiento y lógicas con las que la empresa valida sus prácticas, conductas y resultados.

## Conclusiones

La filosofía de la sostenibilidad conlleva a las organizaciones empresariales a la definición de una racionalidad orientada hacia la maximización de los beneficios a la sociedad y la minimización de perjuicios al medio natural. Es en este escenario en donde la empresa debe promover una dinámica de generación, aplicación y validación de conocimientos, que le provean un marco de referencia para la justificación de su hacer y existir en el entramado de problemáticas ambientales, económicas y sociales de la actualidad.

Lo anterior implica el replanteamiento de las fuentes que contribuyen a la configuración de la razón de la empresa. En este sentido, se entiende que las organizaciones empresariales deben emprender el camino por la definición de su naturaleza en y para la sociedad. Es la necesidad de respuesta al cuestionamiento sobre la relación entre empresa, sociedad y medio ambiente en el contexto del desarrollo social actual.

En este mismo sentido, la razón empresarial debe estar fundamentada en valores y las reglas de conducta definidas por la sociedad, la cual expresa una grave crisis que demanda actos legítimos consecuentes con los desafíos de la sostenibilidad.

Por último, las fuentes para la razón de la empresa deben emerger de la integración de múltiples conocimientos que provean una representación integral de la empresa de las realidades sociales, económicas y ambientales con las que debe coexistir, pero de igual forma que la doten de una lógica propia para generar resultados válidos en el proceso de contribución al bien común de la humanidad.

## Bibliografía

BÉDARD, R. (2003). *Los fundamentos del pensamiento y las prácticas administrativas. El rombo y las cuatro dimensiones filosóficas*. AD-MINISTER, Universidad EAFIT, Medellín, Número 3. Junio–diciembre.

BÉDARD, R. (2004). *Los fundamentos del pensamiento y las prácticas administrativas. La trilogía administrativa*. AD-MINISTER, Universidad EAFIT, Medellín, Número 4. Enero–junio.

CAPRA, F. (2003) *Las conexiones ocultas. Implicaciones sociales, medioambientales y biológicas de una nueva visión del mundo*. España: Anagrama.

Comisión de las Comunidades Europeas (2001). Libro Verde. Fomentar un marco europeo para la responsabilidad social de las empresas. Bruselas: autor  
CORTINA, A. (2003). *Ética de la empresa. Claves para una nueva cultura empresarial*. 4ª edición. Barcelona: Editorial Trota.

DÁVILA, C. (2001). *Teorías organizacionales y administración: enfoque crítico*. 2ª edición. Bogotá: McGraw-Hill.

FISHER, J. (2010). *El hombre y la técnica. Hacia una filosofía política de la ciencia y la tecnología*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.

JURADO J. I. (2003). "La organización: hecho social y compromiso productivo". (Edición 4 mayo) Manizales: Lúmina, revista de la Facultad de Contaduría Pública de la Universidad de Manizales.

LEFF, E. (2007). Globalización, racionalidad ambiental y desarrollo sustentable. Consultado el 30 de julio de 2013. En: <http://www.ambiente.gov.ar/infotecaea/descargas/leff08.pdf>

MUÑOZ, J. F. (2011). Concepción emergente del rol y comportamiento de las organizaciones empresariales en el contexto de la sostenibilidad a partir de los principios del desarrollo sostenible y los aportes epistemológicos de Renee Bédard. Tesis para optar al título de Magíster en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente. Universidad de Manizales, Manizales.

Naciones Unidas. Asamblea General (1987). Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Nuestro Futuro Común. Autor.

OLIVÉ, L. (2007). *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento. Ética política y epistemología*. México: Fondo de Cultura Económica.

RODRÍGUEZ, M. y RICART, J. E. (octubre de 2002). Hacia la empresa sostenible. Nota técnica. IESE Business School.

SEN, A. (2003). "Ética de la empresa y desarrollo económico". En: Adela CORTINA. Construir Confianza. Ética de la empresa en la sociedad de la información y las comunicaciones (Pp. 39–53), Madrid: Editorial Trota.

ZAPATA, A. (2000). *Los tres enfoques integradores propuestos por Renée Bédard*. Cali: Universidad del Valle.





# Estado y prospectiva de la vulnerabilidad por el impacto del cambio climático en el Pacífico colombiano<sup>33</sup>

*Luis Alberto Vargas Marín*

## Resumen

Colombia es un país altamente vulnerable en cuanto a los efectos del cambio climático; las emergencias asociadas a este factor se observan y se prevén de acuerdo a los asentamientos humanos y a los eventos o fenómenos naturales que se den.

Si se habla de asentamientos humanos, se evidencia que la mayoría de la población se encuentra ubicada en las partes altas de las cordilleras, en donde se advierten en los próximos años problemas como la escasez hídrica, la inestabilidad de los suelos, incremento en la temperatura y cambio en el régimen de lluvias, lo que traería como consecuencia deslizamientos, inundaciones o incendios forestales.

Ante la problemática ambiental de características globales que produce el cambio climático es indispensable conocer de manera científica los diferentes aspectos relacionados tanto con sus causas como sus efectos, pero principalmente las posibilidades de reducir la vulnerabilidad de las diferentes poblaciones.

El propósito de este artículo es tipificar los diferentes tipos de vulnerabilidad por los efectos del cambio climático que se observan en la región pacífica

---

<sup>33</sup> La investigación se realizó en el periodo comprendido entre febrero de 2012 y mayo de 2013, adscrita al Macroproyecto "Estado y prospectiva de las posibilidades de adaptación y mitigación de impacto del cambio climático en diferentes regiones del país" realizado por el Centro de Investigaciones en Medio Ambiente y Desarrollo CIMAD de la Universidad de Manizales.

colombiana. Enfrentarlos con medidas de prevención es esencial para el desarrollo sostenible, pues las consecuencias se relacionan de manera directa con la calidad de vida de la población.

**Palabras claves:** Vulnerabilidad ambiental, vulnerabilidad social, cambio climático

## Abstract

Colombia is a country highly vulnerable in terms of the effects of climate change emergencies associated with this factor are observed and expected according to human settlements and natural events or phenomena that are given.

If you talk about human settlements, it appears that most of the population is settled in the upper parts of the mountain ranges, where caution in coming years as water scarcity problems, unstable soils, increase in temperature and change in rainfall which results in landslides, floods and forest fires.

Given the environmental problems of global features that produce climate change is scientifically essential to know the different aspects related to both its causes and its effects, but mainly the possibilities of reducing the vulnerability of different populations,

The purpose of this article is to characterize the different types of vulnerability to the effects of climate change observed in the Colombian Pacific region. Dealing with preventive measures is essential for sustainable development, because the consequences are directly related to the quality of life of the population.

**Key words:** Environmental vulnerability, social vulnerability, climate change

## Introducción

Uno de los principales retos que enfrenta actualmente la sociedad es el cambio climático, por lo cual se adopta la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, siendo Colombia uno de los 188 países que la acogieron.

Suramérica, y en especial Colombia, fue testigo de los últimos fenómenos de La Niña, los más fuertes que se hayan dado en la última década, iniciándose en

el año 2010 y finalizando en los últimos meses del 2011, con la característica especial de haber sido más fuerte en comparación a eventos anteriores, convirtiéndose en la peor tragedia humanitaria, dejando un saldo de más de dos millones de personas damnificadas, afectando al 90% de los municipios del país, causando graves pérdidas en sectores como la agricultura, la ganadería, infraestructura, etc.; obligando al Gobierno nacional a declarar la situación de desastre nacional y estado de emergencia económica, social y ecológica por razones de calamidad pública, invirtiendo más de cinco billones de pesos para la atención y rehabilitación de las zonas afectadas; el departamento del Cauca no fue ajeno a ello, ubicándose dentro de los primeros 10 departamentos más afectados, siendo a su vez uno de los más perjudicados de la zona pacífica, trayendo con él un sinnúmero de consecuencias negativas en varios ámbitos de la vida que hasta el día de hoy todavía no se han recuperado en su totalidad.

Un estudio realizado por Pabón (2003) afirma que: “la prueba más contundente del cambio climático en el territorio colombiano es la reducción de los glaciares de montaña, los cuales en algunos casos han desaparecido y los otros se encuentran en un proceso de destrucción continuada”; de igual manera, Vásquez (2009) argumenta que zonas de vida y fuentes de agua, flora y fauna serán las más afectadas por el cambio climático, al igual que la elevación del nivel del mar.

La región pacífica colombiana, conformada por los departamentos de Valle del Cauca, Cauca, Nariño y Chocó, no es ajena a esta realidad, ya que en ella son frecuentes: la alta humedad, con extensas zonas de manglares y pantanos, la precipitación pluvial –que entre otras cosas es de las más altas del mundo- y la susceptibilidad a sufrir situaciones extremas por inundaciones, avalanchas, erosión, actividad volcánica y tsunamis que afecta los pequeños asentamientos presentes en el área.

Aunado a esto, la ausencia del Estado en amplias zonas del territorio, particularmente en aquellas zonas con gran oferta ambiental como la cuenca del Pacífico, trae como consecuencia el detrimento en la calidad de vida de sus pobladores, tanto por los riesgos ambientales que deben enfrentar como por la falta de medios y vías de transporte que permitan una conexión continua con el resto del territorio colombiano convirtiéndolos en una población con altos índices de pobreza e inequidad social.

En el presente artículo, se expondrán algunos aspectos identificados y analizados en el marco de la investigación Estado y prospectiva de las posibilidades de adaptación y mitigación del impacto del cambio climático en diferentes

regiones del país, en relación con la vulnerabilidad al cambio climático en la región pacífica colombiana, la cual se desarrolló con la participación de un grupo de investigadores y estudiantes de la maestría en Desarrollo sostenible y medio ambiente que, particularmente en la región pacífica, aportaron en gran medida a la construcción del documento.

## **Antecedentes de la vulnerabilidad al cambio climático en la región pacífica**

El análisis de las causas y efectos del cambio climático se ha venido estudiando desde hace aproximadamente 30 años en los principales países del mundo. A medida que se ha generalizado la aceptación de la problemática y de sus causas antrópicas, numerosas investigaciones se han planteado en todas las regiones.

Desde 1994, Colombia forma parte de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y fue el primer país en desarrollo con apoyo de la banca multilateral para la adaptación. En el país, el Grupo de Mitigación de Cambio Climático del Ministerio del Ambiente está trabajando en el tema teniendo como enfoque la adaptabilidad y la mitigación, con el fin de contribuir a reducir la vulnerabilidad del país.

Según los expertos, las investigaciones deben centrarse en reducir la incertidumbre del problema. Además, la Ley 164 de 1994 promulga: "La academia debe hacer énfasis en la realización de investigaciones que aporten las evidencias necesarias para plantear la toma de decisiones con respecto al tema. De esta manera, los efectos que puede traer el cambio climático serán lo menos perjudiciales posible".

Existen numerosos documentos sobre el Cambio Climático en Colombia, con un énfasis marcado en definir las consecuencias a nivel de ecosistemas que está teniendo y tendrá el cambio climático en el país, pero como se mencionó anteriormente, solo algunas regiones de manera aislada, y específicamente Bogotá, están haciendo estudios que permitan evaluar la vulnerabilidad de la población y las necesidades de adaptación que son requeridas para superarlo.

En 1992, se inicia el proyecto Biopacífico, cuya etapa de definición del plan operativo culminó en mayo de 1993 y a partir de dicha fecha se dio inicio a su ejecución. El proyecto estuvo constituido por 4 áreas de trabajo, denominadas: conocer, valorar, movilizar y formular-asignar.

En 1993, se adelantó en el país un ambicioso proceso de definición de estrategias en dos de las regiones más singulares por su biodiversidad a nivel planetario: el Chocó biogeográfico y la Sierra Nevada de Santa Marta. La estrategia nacional para estas dos zonas tuvo como componentes un estudio nacional de biodiversidad, proyectos de política sobre el sistema de Parques Nacionales Naturales, proyecto de política forestal y el proyecto ley sobre Biodiversidad y Recursos Genéticos.

En la actualidad, existen diversos centros de investigación que tienen dentro de sus áreas de estudio a la zona del Pacífico. Entre los centros están el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP), el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), Fundación Natura, Centro de Control de Contaminación del Pacífico (CCCP), entre otras.

Entre los estudios realizados por el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP), se encuentran: la caracterización de atractivos turísticos asociados a diversidad biológica en el Utría, la restauración ecológica de ecosistemas de manglares en el municipio de Tumaco, Isla de La Viciosa, playa El Bajito, el diagnóstico preliminar para el plan de manejo ambiental y el plan de vida de las comunidades indígenas asociadas en Asaiba, la recuperación y evaluación del comportamiento agronómico de especies medicinales en un jardín botánico como estrategia para el fortalecimiento de las prácticas empleadas en la medicina tradicional, en consejos comunitarios del municipio de López de Micay.

Adicionalmente, el Pacífico cuenta con el Sistema de Información Territorial del Pacífico Colombiano, que es el conjunto integrado de actores, políticas, procesos y tecnologías involucrados en la gestión de información ambiental para facilitar la generación de conocimiento, la toma de decisiones, la educación y la participación social en el Pacífico colombiano. Tiene como objetivo integrar la información ambiental del Pacífico colombiano y facilitar su uso y acceso, con el fin de apoyar los diferentes procesos regionales y nacionales que conduzcan al desarrollo sostenible, en beneficio de la región y de la población que la habita.

El Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras y el Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo, en conjunto con el Programa Holandés de Asistencia para Estudios en Cambio Climático (Netherlands Climate Change Studies Assistance Programme, NCCSAP), lograron establecer la definición de la vulnerabilidad de los sistemas biogeofísicos y socioeconómicos a causa de un cambio en el nivel del mar en la zona costera colombiana (Caribe, Insular

y Pacífico) y medidas para su adaptación, logrando definir la vulnerabilidad y establecer las medidas de adaptación de los sistemas biogeofísicos, socioeconómicos y de gobernabilidad en las costas del Caribe y del Pacífico colombianas, en cuanto se refiere a la posibilidad de ocurrencia de un ascenso en el nivel del mar; esto se desarrolló a través del uso de un Sistema de Información Geográfica (SIG) y de aproximaciones obtenidas a partir de técnicas de procesamiento digital de productos provenientes de sensores remotos, con el fin último de acrecentar la Capacidad Nacional ante un posible ascenso rápido del nivel del mar. Tuvo como objetivo principal la elaboración de bases de datos que evidencien la situación actual de las costas colombianas, además de un modelo cuantitativo preliminar que permita detectar la variabilidad de los espacios marino costeros, además de la predicción de zonas inundables y posibles escenarios, eventos y magnitudes, así como la capacidad de adaptación para la reducción de vulnerabilidad en estas zonas.

Además, el programa contó con la participación del Instituto de Estudios Ambientales de la Universidad Libre de Ámsterdam (Institute for Environmental Studies, IVM), como supervisor de los estudios relacionados en los diferentes países que comparten esta responsabilidad, entre ellos Colombia, la cual contó además con la Embajada Real de los Países Bajos en Bogotá como cofinanciador del proyecto. Como complemento y apoyo técnico, participó El Delf Hydraulics, un instituto consultor e independiente con sede en Holanda, con una amplia experiencia en el tema.

Por otro lado, en el documento CONPES 3553 de 2008 Política de Promoción Social y Económica para el departamento de Chocó, se planteó como propósito central la promoción del desarrollo socioeconómico del departamento de Chocó a través de un modelo sostenible acorde con sus potencialidades y necesidades, mediante la reducción de la pobreza, el mejoramiento de la infraestructura vial, el fortalecimiento de la capacidad de gestión de las administraciones, departamentales y municipales, para el cumplimiento de sus competencias y una inversión de 2,3 billones para el periodo 2008–2013.

Esta inversión tiene como objeto mejorar la calidad y cobertura de los servicios básicos; disminuir el desplazamiento de los habitantes; propiciar un mayor aprovechamiento de la biodiversidad y de la riqueza cultural y étnica; mejorar la infraestructura de transporte, telecomunicaciones y energía; fomentar la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación del sistema productivo; mejorar la seguridad y estimular la inversión y mitigar los efectos del cambio climático y disminuir sus costos sociales, económicos y ambientales.

El proyecto de investigación denominado “Relaciones entre la dinámica del uso del suelo y la climatología regional como una evidencia de cambio climático en la región de los Andes”, ejecutado por la Universidad Nacional y el Instituto Humboldt, aborda la cuestión de cómo los cambios de uso del suelo en regiones específicas del territorio colombiano pueden estar influenciando la climatología local, encontrando que la dinámica de cambio de cobertura y uso del suelo ha generado un cambio en el clima en la escala local, el cual es diferencial tanto espacial como temporalmente. Para los investigadores, “el desafío actual es encontrar el método más adecuado o la combinación de métodos para vincular la interacción entre cambio climático y uso del suelo a nivel regional-local” (Suárez y Martínez: 2010).

Por su parte, Cardona (2010), de la Universidad Nacional, en su trabajo titulado Cambio climático y riesgo. ¿Está Manizales en el umbral?, señala aspectos teóricos de importancia para entender los conceptos de riesgo y vulnerabilidad, entendiendo riesgo como función de amenaza y vulnerabilidad ( $\text{riesgo} = f[\text{amenaza}, \text{vulnerabilidad}]$ ) y desastre como función de evento y vulnerabilidad ( $\text{desastre} = f[\text{evento}, \text{vulnerabilidad}]$ ). Desde esta perspectiva, la vulnerabilidad se convierte en el factor más importante y, por tanto, hay que analizarla desde diferentes dimensiones, a saber: física, económico-financiera, social, ambiental, educativa, cultural, ideológica, política, institucional.

Para Cardona, el desastre hay que verlo como un problema no resuelto del desarrollo. En Manizales y Caldas, se está observando deterioro de cuencas y generación de eventos extremos, como deslizamientos, y, por tanto, es fundamental entender cómo se tipifica la vulnerabilidad, cómo se aumenta y cómo se acumula.

## **Descripción teórica**

### ***Vulnerabilidad y cambio climático***

La vulnerabilidad en este contexto se puede definir como la incapacidad para anticiparse, hacer frente y resistir a los efectos de un peligro natural o causado por la actividad humana y para recuperarse de los mismos. Es un concepto relativo y dinámico. La vulnerabilidad comúnmente se asocia con la pobreza, pero también son vulnerables las personas que viven en aislamiento, inseguridad e indefensión ante riesgos, traumas o fenómenos naturales impredecibles.

Chau (1988) entiende la vulnerabilidad como la debilidad frente a las amenazas o "incapacidad de resistencia" y como "incapacidad de recuperación" cuando ocurre un desastre; no solo depende de la convivencia con las amenazas, sino de múltiples factores presentes en las localidades. A la interacción de esos factores se la ha denominado Vulnerabilidad Global. Lo anterior implica que la vulnerabilidad global se presente como un sistema complejo, dinámico y cambiante propio de cada población.

Manifestaciones de la vulnerabilidad son, por ejemplo, la ubicación de las viviendas en zonas de alto riesgo, construcciones inseguras, fragilidad en las economías familiares y colectivas, carencia de los servicios básicos, falta de acceso a la propiedad y al crédito, medio ambiente contaminado, ausencia de educación y cohesión social.

En este orden de ideas y teniendo en cuenta el tema de esta investigación, la vulnerabilidad se puede enfocar desde dos perspectivas: uno que corresponde al riesgo y el otro relacionado con la amenaza de un evento, los dos frente al cambio climático.

La diferencia fundamental entre la amenaza y el riesgo está en que la amenaza está relacionada con la probabilidad de que se manifieste un evento natural o un evento provocado, mientras que el riesgo está relacionado con la probabilidad de que se manifiesten ciertas consecuencias, las cuales también están íntimamente relacionadas con la vulnerabilidad que tienen dichos elementos a ser afectados por el evento.

Turner et al. (2003) plantea un marco conceptual en el cual esos interrogantes se pueden enmarcar en tres aspectos: exposición (incluye componentes y características), sensibilidad (condiciones humanas y condiciones ambientales) y elasticidad (incluye respuestas a la sensibilidad, impactos, ajustes y adaptación), bajo la premisa de que todas ellas se relacionan y mantienen entre sí un sinergismo.

Según el Grupo Intergubernamental de Expertos para el Cambio Climático (IPPC), la vulnerabilidad "es la medida en que una región, sub-región o ecosistema es capaz de afrontar los efectos negativos del cambio climático. La vulnerabilidad está dada por el carácter, la magnitud y el índice de variación climática a que esté expuesto el sistema, su sensibilidad y su capacidad de adaptación" (2007).

De acuerdo con Pablo Lagos, la vulnerabilidad es la medida en que un sistema es capaz o incapaz de afrontar los efectos negativos del cambio climático,



incluso la variabilidad climática y los eventos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter como en la magnitud y el índice de variación climática a que está expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad de adaptación.

Por otra parte, las comunicaciones nacionales sobre los efectos del cambio climático en Colombia señalan las siguientes vulnerabilidades e impactos:

- Desplazamiento de las zonas de vida de Holdridge a zonas más secas.
- Cambio en los regímenes hídricos (inundaciones y deslizamientos, problemas de suministro).
- Reducción del potencial energético (hidroeléctricas).
- Afectación de los cultivos (erosión de los suelos, aridización, desertificación o inundaciones).
- Aumento de incidencia de enfermedades transmitidas por vectores.
- Afectación de asentamientos humanos en zonas de riesgo.

Las reflexiones y discusiones del cambio climático en Colombia y en América Latina se han centrado en el deterioro y deforestación de las tierras, la agricultura, los cambios en los usos del suelo y la desaparición de especies vivas. Sin embargo, falta investigación en torno a la relación entre cambio climático, prácticas agropecuarias, usos de la tierra, efectos sobre la biodiversidad, la preservación y conservación de los recursos naturales, vulnerabilidad y adaptación de las poblaciones. Así mismo, falta coordinación y articulación entre las políticas de desarrollo económico y agropecuario, cambio climático y biodiversidad, aspectos que se siguen analizando por separado y desde el punto de vista de indicadores cuantitativos.

## **Metodología** (Vargas, 2014)

### ***Tipo de investigación***

La investigación se abordó mediante un enfoque mixto: empírico-analítico, pues tuvo pretensiones de analizar, describir y tipificar, y hermenéutica, en tanto pretendió comprender las posibilidades de adaptación de las poblaciones vulnerables desde su propio contexto.

### ***Unidad de análisis y unidad de trabajo***

La unidad de análisis estuvo comprendida por las acciones que se realizan para mitigar el cambio climático y las capacidades de adaptación de las diferentes

comunidades, a partir de la identificación de la vulnerabilidad a la variabilidad climática y al cambio climático.

La unidad de trabajo estuvo compuesta por cuatro regiones del país, con características bien diferenciadas, en las cuales se recoge la información respectiva para el posterior análisis.<sup>34</sup>

## **Fases de la investigación**

### ***Fase empírico-analítica***

Comprendió la recolección y análisis de información primaria y secundaria, con la cual se realizó la caracterización de las regiones desde 4 condiciones: geofísicas, sociales, económicas y culturales; el estado de vulnerabilidad frente a los impactos del cambio climático y el análisis de acciones emprendidas que permitan mitigar los efectos del cambio climático, así como la capacidad de adaptación para afrontar situaciones derivadas del mismo, en las diferentes regiones. Igualmente, se incluyeron los sistemas de información geográfica SIG que permitieron recolectar, sistematizar e intercambiar información, datos, redes existentes y cruzarla con la información cualitativa con el fin de ubicar estados, prácticas y acciones emprendidas en los territorios en torno a las categorías de vulnerabilidad, mitigación y adaptación al cambio climático.

### ***Técnicas de recolección de información***

La fase empírico-analítica y descriptiva comprendió la revisión documental en las Corporaciones Autónomas Regionales y demás entidades para determinar qué empresas están trabajando en la temática y cuáles acciones se están desarrollando en los niveles estatal y privado. Además, implicó la elaboración y aplicación de técnicas de recolección de información, como: encuestas dirigidas a la comunidad, para tipificar la vulnerabilidad de las poblaciones y la construcción de sistemas de información apoyados en herramientas de Geomática.

En la fase hermenéutica se procedió a la aplicación de entrevistas con preguntas abiertas para actores clave y realización de grupos focales con comunidades vulnerables.

---

<sup>34</sup> Estas regiones son: Región Atlántica, Región Pacífica, Región Centro, Región Santanderes. Cada una estudiada por un investigador principal y los asistentes vinculados.

Sistematización de la información y análisis de resultados.

- Análisis de la información primaria y secundaria, cruce de variables y relaciones categoriales.
- Análisis de información georreferenciada.
- Análisis de resultados.
- Elaboración del informe final.
- Socialización de resultados en el V Congreso Internacional por el Desarrollo Sostenible y el Medio Ambiente, sustentación de tesis de grado de los estudiantes vinculados y publicación de artículos en revistas.

## Hallazgos y discusión de los resultados

La región pacífica comprendida para este estudio por los departamentos de Chocó, Valle del Cauca, Cauca y Nariño alberga gran cantidad de ecosistemas, que van desde arrecifes de coral, manglares, estuarios, entre otros, para la zona más occidental, y ecosistemas estratégicos, como humedales, páramos, bosque, entre otros, para la zona más central y oriental; estos ecosistemas son de gran importancia para la conservación de la biodiversidad y de las especies endémicas de la región, sin embargo, han sufrido las consecuencias del cambio climático, donde el nivel de vulnerabilidad varía conforme a la localización geográfica, el tiempo, las condiciones sociales, económicas y ambientales y, principalmente, a la capacidad de adaptación que tiene cada uno de ellos.

Una de las afectaciones más marcadas se presenta en los sistemas hídricos, donde la región pacífica no escapa de la misma y es sensible a efectos de fenómenos como El Niño, durante el cual presentó disminuciones hasta de un 20% para los ríos Atrato y San Juan; de igual manera, las cuencas afluentes del río Cauca son consideradas como una de las zonas hidrológicas más vulnerables al fenómeno ENSO, teniendo en cuenta sus características fisiográficas y la marcada actividad socioeconómica que se presenta.

En la región pacífica se realizaron un total de 163 encuestas, donde se abarcan 4 departamentos: Chocó, Valle del Cauca, Cauca y Nariño. La mayoría de los encuestados pertenecen a cargos medios, es decir, investigadores, subdirectores de corporaciones y nodos regionales, consultores, profesionales universitarios, entre otros, que se desempeñan en altas dependencias como alcaldías, gobernaciones, concejos, asambleas, secretarías y UMATAS; generalmente, presentan estudios universitarios, aunque también existe un bajo porcentaje con estudios técnicos (11%) y de posgrado (16%).

La población encuestada posee un medio o amplio conocimiento referente al cambio climático y solo un 4,3% indica que tiene un bajo conocimiento sobre la temática de estudio. Lo anterior permite al encuestado saber si la dependencia donde labora tiene actividades articuladas con las políticas relacionadas con el cambio climático establecidas en el POT y/o Plan de Desarrollo Local. En la mayoría de los casos (89,6%), realizan actividades relacionadas con la producción agropecuaria sostenible, manejo de residuos sólidos, educación ambiental, manejo de los recursos naturales, elaboración y ejecución de proyectos ambientales, entre otros.

Al adentrarse en la temática objeto de estudio, se pueden evidenciar los impactos del cambio climático que percibe la población, los cuales se dividen en económicos, sociales, ambientales y culturales.

Los impactos económicos se centran en las actividades agrícolas y pecuarias de la región, que al disminuir su productividad y rentabilidad generan desórdenes sociales, como aumento de desempleo. Otro factor persistente es el relacionado con la infraestructura vial y vivienda.

Los impactos sociales están relacionados con el desplazamiento y emigración de la población, además de condiciones desfavorables en salud y educación.

Los impactos ambientales hacen alusión a cambios en las condiciones climáticas, ya sea por intensidad o disminución de las lluvias, causando deslizamientos, erosión del suelo, cambios en su uso y pérdida de biodiversidad.

En lo político, se manifiesta la poca planificación acerca de la gestión del riesgo a pesar de que legalmente se requiere que esta forme parte de los POT y planes de desarrollo, además de la escasez de inversión para proyectos de mitigación y adaptación al cambio climático.

En lo cultural, se evidencia una pérdida en las tradiciones y costumbres, así como un cambio en los patrones de vida, producción y consumo de los habitantes de la región.

Adicionalmente, los encuestados observan en la región del Pacífico otros impactos, como aumento de desempleo y de conflictos sociales que repercuten en la seguridad y bienestar de la población de la zona.

Ya se comprende que, cuando se habla de cambio climático, se hace referencia a una variabilidad de las condiciones climáticas predominantes, causando un

estado de vulnerabilidad a la región si esta no está preparada para afrontar los efectos negativos de dicha alteración.

Dentro de este contexto, la percepción de los encuestados, referente a la vulnerabilidad de la región pacífica, es alta frente a deslizamientos, sequías y pérdida de flora y fauna en materia ambiental, tres de los 6 ítems propuestos en la encuesta; sin embargo, en el departamento del Chocó, se muestra una vulnerabilidad media frente a deslizamientos y sequías.

### ***Deslizamientos***

Los deslizamientos son movimientos de masa de tierra provocados por un talud, ya sea por causas naturales o humanas. Entre las causas naturales se encuentran los movimientos sísmicos, la composición del suelo y subsuelo, orientación de las fracturas o grietas de la tierra y sobresaturación del terreno por agua; entre las humanas, están los banqueos, construcción de obras y la deforestación.

Entre las acciones antrópicas, la principal causa de los deslizamientos son la deforestación y la pérdida de la capa vegetal, debido a la expansión de la frontera agrícola y/o pecuaria y actividades mineras desarrolladas en los departamentos del Cauca, Nariño, Valle y Chocó.

Otro factor determinante en la ocurrencia de este tipo de eventos son las condiciones topografías y morfológicas de la geografía de una parte de los departamentos del Cauca, Nariño y Valle del Cauca que pertenecen a la región andina, y presentan altas pendientes, suelos superficiales y afloramientos rocosos. Lo anterior, sumado a la variabilidad climática que se presenta con los fenómenos de El Niño y La Niña, incrementa el riesgo de la ocurrencia de los movimientos o remoción en masa.

Teniendo en cuenta la información obtenida a partir de las encuestas y entrevistas, en los departamentos del Cauca y Nariño se presenta una alta vulnerabilidad frente a esta problemática, debido principalmente, como se mencionó anteriormente, a las condiciones fisiográficas de la zona; sin embargo, en el caso del departamento del Valle del Cauca, esta se relaciona con las dinámicas hídricas que se generan al presentarse el fenómeno de La Niña; además los procesos de deforestación en estas zonas del país son bastantes marcados al existir una sobreexplotación del recurso bosque, tala de especies nativas para uso doméstico sobre todo en áreas rurales, siembra de cultivos ilícitos, actividad agrícola y bovina excesiva, entre otros.

En el departamento del Valle del Cauca, la percepción de alta vulnerabilidad de los encuestados frente a este evento se relaciona directamente con el deficiente ordenamiento territorial de la zona, donde no se tienen en cuenta factores como actividades productivas, crecimiento poblacional y asentamientos humanos (zonas de ladera).

En el departamento del Cauca, la percepción de vulnerabilidad está relacionada con las actividades económicas desarrolladas en la región, que ya no solo se centran en la explotación agrícola, sino también en la minera y energética, donde se modifica considerablemente la geografía. Según la defensa civil de este departamento, los municipios más susceptibles a estos eventos son La Vega y La Sierra.

En el departamento del Chocó, la subregión del San Juan es propensa a deslizamientos debido a la actividad minera, la erosión en las orillas de los ríos, taponamiento y desvíos de caños y quebradas y la deforestación. En general, este departamento presenta una considerable vulnerabilidad frente a estos eventos por la alta pluviosidad, la actividad tectónica, las actividades económicas y los asentamientos inadecuados.

En el departamento de Nariño, en la época de intensas lluvias durante el periodo 2010-2011, se registraron deslizamientos en 48 municipios afectando a un gran número de familias y vías. Según Corponariño, los deslizamientos se presentaron en los taludes de las vías del orden municipal, departamental y nacional. Las cuencas más afectadas por deslizamientos son las de los ríos Mayo y Juanambú.

### ***Inundaciones y sequías***

A medida que se reconoce cada vez más la realidad del cambio climático, se hacen más perceptibles los efectos sobre el ciclo hidrológico, razón por la cual los científicos pronostican periodos más prolongados de sequías e inundaciones, fusión de glaciares y cambios en los patrones de precipitación y nieve; así mismo, las alteraciones por variabilidad climática y cambio climático del régimen hidrológico son evaluadas a partir del análisis de fenómeno ENSO (El Niño y La Niña).

El fenómeno ENSO ejerce influencia directa sobre la variabilidad interanual del clima y el recurso hídrico en Colombia. Sobre la costa pacífica se evidencia claramente en el aumento de la temperatura superficial y del nivel del mar, además del impacto generado sobre los ecosistemas marinos y costeros, la es-

estructura vegetación–suelo y los ecosistemas terrestres (por incendios y déficits o excesos hídricos).

En el aspecto socioeconómico, se evidencian los efectos que trae sobre el sector agropecuario, la infraestructura vial, saneamiento básico, salud, navegación fluvial, riesgo por desastres naturales y más aún sobre los asentamientos humanos.

En la última década, el fenómeno ENSO marcó una destacable frecuencia, donde pasó de una fase a otra sin dejar un periodo de transición, siendo el año 2010 uno de los más marcados por la presencia de este fenómeno en sus fases tanto fría como cálida, evidenciándose de esta manera la afectación directa sobre el recurso hídrico, los impactos sobre la salud debido a las sequías, tormentas, inundaciones y olas de calor y de frío cada vez más prolongadas. En lo anterior se sustenta la necesidad de incluir la variabilidad climática en la ordenación y planificación del territorio.

**El Niño:** según el Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC), El Niño se refiere a las componentes oceánicas del ENOS (Oscilación del Sur) que corresponde a la aparición, de tiempo en tiempo, de aguas superficiales relativamente más cálidas que lo normal en el Pacífico tropical central y oriental, frente a las costas del norte de Perú, Ecuador y sur de Colombia.

Durante la ocurrencia del fenómeno de El Niño, los efectos sobre la hidrología presentan reducciones significativas que en ocasiones han llegado hasta un 40% de la oferta de este líquido; para el caso del Pacífico, las disminuciones se representan hasta en un 20% en ríos como el Atrato y San Juan, de igual manera la cuenca del río Cauca es considerada como de alta vulnerabilidad, teniendo en cuenta sus características geomorfológicas y la fuerte actividad socioeconómica que además ejerce presión sobre este recurso y a su vez se ve afectada por la disminución en su disponibilidad.

Las sequías sufridas durante los periodos donde el fenómeno de El Niño ocurrió en el país evidenciaron fuertes afectaciones sobre el sector agropecuario, salud de la población, entre otras, que no son ajenas a la región pacífica, teniendo en cuenta el agravante que es el nivel socioeconómico que tiene la población de dicha región.

Según las encuestas realizadas para esta investigación, para el caso de El Niño, los departamentos que presentaron mayor vulnerabilidad fueron Cauca y Nariño (debido tal vez a la presencia del enclave subxerofítico en la zona del Patía), seguidos muy de cerca por los departamentos de Valle y Chocó.

**La Niña:** según el Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC), La Niña se refiere a las componentes oceánicas del ENOS (Oscilación del Sur) que corresponde a la aparición, de tiempo en tiempo, de aguas superficiales relativamente más frías que lo normal en el Pacífico tropical central y oriental, frente a las costas del norte de Perú, Ecuador y sur de Colombia.

Durante la última década, se han vivido en Colombia periodos más prolongados de intensas lluvias que, para el caso del Pacífico, se han presentado desbordamientos de los ríos Mira, Patía, Cauca y Telembi, principalmente, así como otros drenajes de menor importancia pero que de igual manera conllevan fuertes consecuencias sobre la población.

El director de la Agencia Francesa de Desarrollo, Fabrice Richy, y la Viceministra de Ambiente, Adriana Soto, coincidieron en afirmar que Colombia es el tercer país del mundo más vulnerable al fenómeno del cambio climático, teniendo en cuenta las consecuencias sufridas durante la presencia de este fenómeno en el año 2011, donde se afectó drásticamente acueductos, vías y otras infraestructuras.

Uno de los municipios que presenta mayor vulnerabilidad en el Pacífico es Tumaco; la pasada creciente súbita del río Mira provocó que Tumaco fuera declarada zona de desastre. De igual manera, las inundaciones presentadas en el municipio han afectado especialmente a los pobladores de los concejos comunitarios (pueblos afrodescendientes) del Alto Mira y Bajo Mira y frontera. La cuenca hidrográfica del río Mira presenta un nivel de vulnerabilidad mayor para las comunidades allí asentadas, debido a la deforestación realizada para el establecimiento de monocultivos de palma aceitera utilizada para la producción de agrocombustibles.

Las inundaciones sufridas durante los periodos donde La Niña hizo presencia en la región conllevan al desplazamiento de la población; azotando de manera muy marcada el territorio. Según las encuestas realizadas para esta investigación, se evidenció mayor vulnerabilidad en el departamento del Chocó, seguido por el departamento del Valle del Cauca; para los departamentos de Cauca y Nariño, a pesar de haber sufrido las consecuencias de este fenómeno, en comparación con los otros dos departamentos, la situación se vivió de manera menos marcada.

### ***Pérdida de flora y fauna***

Colombia es un país reconocido a nivel mundial por su gran diversidad de ecosistemas y biodiversidad en fauna y flora, sin embargo, se han visto afectados,



de manera considerable, gran parte de ellos debido a actividades antrópicas y a las variaciones climáticas (precipitaciones–altas temperaturas) que podrían modificar la composición y estructura de la biota.

De acuerdo con la información obtenida en las fases anteriores, la región pacífica percibe una alta vulnerabilidad en pérdida de biodiversidad en los cuatro departamentos que lo conforman, lo cual está directamente relacionado con la expansión de la frontera agropecuaria, la sobreexplotación de bosques naturales y artificiales, el tráfico ilegal de fauna y flora, el crecimiento de cultivos ilícitos, la contaminación de los recursos hídricos, manejo inadecuado de las áreas protegidas, entre otros.

Para el análisis de este ítem, se deben tener en cuenta los ecosistemas terrestres y acuáticos que presenta la región, que pueden comprender las zonas boscosas, páramo y marinos–costeros.

En el ecosistema del páramo, se presenta una gran diversidad en fauna y flora, con un alto endemismo por su aislamiento geográfico. De acuerdo con el IDEAM, para el año 2050 habrá desaparecido el 60% de los páramos de Colombia como consecuencia del cambio climático, principalmente por el aumento de la temperatura; disminuyendo así la biodiversidad de especies vegetales y de fauna, además de la reducción de riqueza a nivel de especies y genes, cambios en hábitats y en la oferta hídrica, ya que son reguladores naturales de este recurso.

Para que dichos ecosistemas no sufran tan drásticas alteraciones, debe existir un periodo de adaptación a la variación climática, para evitar la pérdida de sus funciones y la prestación de bienes y servicios ambientales.

Los ecosistemas marinos y costeros también presentan una alta diversidad; entre ellos, se encuentran los arrecifes de coral, los manglares, las praderas de pastos marinos, los litorales rocosos y los fondos blandos.

En la costa pacífica, los arrecifes de coral se encuentran ubicados en 4 localidades específicas, las cuales son la Isla Gorgona, La Ensenada de Utria, Punta Tebada y la Isla Malpelo. Los arrecifes de coral presentan una gran importancia biológica al permitir el desove, cría y alimentación de varias especies, como cangrejos, langostas, tortugas, peces; el descanso, alimentación y espacio de nidada a las aves costeras y marinas; ayudan a proteger las costas de la acción erosiva de las olas y preservan las praderas marinas y manglares. Este tipo de ecosistema es muy susceptible al aumento de la temperatura, lo que lo hace vulnerable a los efectos del cambio climático.

Los manglares en esta región se encuentran ubicados desde el Río Mataje hasta las cercanías de Cabo Corrientes en el Chocó. Ante un eminente aumento del nivel del mar, los manglares sufrirían alteraciones que pondrían en riesgo su dinámica ecológica. Entre las funciones que tienen los manglares se encuentran la generación de hábitats de estadios juveniles de peces y especies marinas, la absorción de dióxido de carbono, la generación de una productividad primaria (anidamiento, alimentación, crecimiento y protección), la filtración de sedimentos y nutrientes para mantener la calidad del agua, la protección contra la erosión costera, el mantenimiento de la humedad y la estabilización de terrenos costeros.

La biodiversidad marina es afectada por estrés fisiológico (puede causar muertes) debido al cambio de temperatura cerca de su límite de tolerancia, reduciendo el patrimonio biológico y afectando la distribución, composición de las especies, estacionalidad, producción en los sistemas marinos y de agua dulce, fenología y producción primaria.

En Colombia, la mayor cantidad del recurso pesquero se extrae de la costa pacífica, de la cual el 94,3% es industrial y el 5,7% es artesanal. Las alteraciones en el régimen climático causarían cambios drásticos de salinidad, inhabilitándolas como guarderías de peces de río o peces anádromos, afectando la dinámica de la población (distribución y abundancia). Los cambios de salinidad llevarían a un régimen más marino que estuario, impactando sobre las poblaciones de almejas, ostras y caracoles. Los arrecifes de coral y las praderas de pastos marinos se verían afectados por los sedimentos continentales.

Al presentarse un aumento en el nivel del mar, los ecosistemas de estuarios serían reemplazados por cuerpos de agua abiertos y la producción de peces disminuiría.

En el departamento del Chocó, el decrecimiento de las zonas de bosques naturales ha provocado una pérdida en flora y fauna, sobre todo en las áreas del Bajo y Medio Atrato, El Bajo San Juan y Baudó. Según Codechocó, además de lo anteriormente nombrado, existen deficiencias institucionales referentes al asesoramiento tecnológico, alternativas de producción y educación ambiental que podrían generar posibles soluciones a dicha problemática.

En la zona de Urabá, el cultivo de la palma africana y la extensión de la ganadería ha causado una reducción de la disponibilidad de agua para las comunidades locales, erosión del suelo, reducción en el nivel freático de los suelos intervenidos, afectación de la red de drenaje natural de los suelos, reducción del caudal de

12 cuerpos de agua y secado irreversible de 4 ciénagas, destrucción de hábitats naturales de flora y fauna, emigración, ruptura de cadenas tróficas, afectación económica por la disminución de la pesca y transporte acuático (Codechocó: 2009).

### ***Pérdida de cobertura glaciar***

Una de las evidencias del cambio climático es la reducción del área de los glaciares, con pérdidas de 3 a 5% de cobertura y retroceso de 20 a 25 mm por año. Según el IPCC, se presume que las temperaturas cálidas asociadas con el cambio climático son la principal causa del derretimiento, sin embargo, existen causas naturales como el volcanismo que también provocan este efecto.

Teniendo en cuenta el documento Los glaciares colombianos, expresión del cambio climático global realizado por el IDEAM, en Colombia los glaciares están sometidos a fuertes presiones; tal es el caso que 8 nevados han desaparecido en el presente siglo, de los cuales 6 se encontraban en la región del Pacífico, ubicados en los departamentos del Cauca y Nariño. Entre los nevados extintos se encuentran el Volcán Puracé, Volcán Galeras, Volcán Sotará, Volcán Pan de Azúcar y Volcán Cumbal, los cuales desaparecieron entre los años 1940 y 1985, años donde la temática de cambio climático no tenía el impacto suficiente en nuestro país.

En la actualidad, subsisten seis nevados o glaciares de montaña, pero ninguno de ellos está ubicado en esta región. Ellos son: Sierra Nevada de Santa Marta, Volcán Nevado del Ruiz, Volcán Nevado de Santa Isabel, Volcán Nevado del Tolima, Volcán Nevado del Huila y Sierra Nevada del Cocuy. Debido a su ubicación geográfica, la vulnerabilidad percibida por los encuestados y entrevistados ante esta problemática es baja, no obstante, hay que tener en cuenta que la pérdida de cobertura glaciar de montaña incide directamente en la regulación del recurso hídrico, debido a la existencia de cuencas alimentadas por glaciares que al desaparecer causarían problemas de abastecimiento y desequilibrio en los ecosistemas, a la vez que una modificación en los hábitats y las cadenas tróficas.

### ***Ascenso en el nivel del mar***

El aumento de la temperatura atmosférica se transmite a la superficie del mar y, al incrementarse la temperatura del agua marina, se produce un fenómeno de expansión, consiguiendo aumentar su volumen, lo que a su vez produce el ascenso del nivel del mar. Este fenómeno constituye un problema para las zonas

costeras bajas: planos deltaicos y llanuras aluviales costeras, características principales de la mitad sur del Chocó biogeográfico, por lo que se considera que en esta región se tengan serias consecuencias en los ecosistemas y en la población humana.

Estudios recientes revelan que el nivel del mar asciende de manera lenta pero progresiva en aproximadamente dos milímetros por año, lo que representa una amenaza para las zonas costeras e islas, debido al retroceso de playas, la inundación de planicies y pantanos costeros, el represamiento del drenaje natural y artificial, modificando así la composición y la estructura de los humedales de agua dulce y de los bosques inundados, a la vez que salinizarán amplias extensiones de suelos productivos, lo que produciría el aumento del nivel en las marismas asociadas a las ciénagas costeras, lugares que muchas veces son habitados por población marginal, como es el caso de Buenaventura, Satinga y Tumaco en la región pacífica colombiana, lo que trae consecuencias para el turismo, la pesca y la anidación de tortugas marinas, entre otros.

Sin embargo, es poco lo que conoce acerca de las consecuencias que conllevarían un ascenso en el nivel del mar en Colombia y más aún si las tendencias globales tienen expresión en sus zonas costeras, teniendo en cuenta que las amenazas se evidencian de manera diferente según las circunstancias propias de cada región (Lozano y Pabón: 2003). Así las cosas, según INVEMAR, el ascenso en el nivel del mar como consecuencia del cambio climático afectaría a corto plazo, con un mayor grado de amenaza, a los ecosistemas de manglar, con la migración tierra adentro, cambios en la dominancia de especies y un incremento inicial en el área de cobertura, que dependen de las características del sitio y los impactos antropogénicos a los cuales se encuentre sometido (Bacon: 1994; Ellison y Farnsworth: 1993). Sin embargo, de un sitio a otro las respuestas pueden variar drásticamente dependiendo de su geomorfología, funciones del ecosistema y su interrelación con otros ecosistemas vecinos (Bacon: 1994).

Los escenarios tendenciales evidencian que, en los próximos cien años, en zonas del litoral colombiano, se podrían presentar inundaciones permanentes de casi 5.000 kilómetros cuadrados, lo que afectaría de manera directa a las zonas de playa y marismas de mangle, teniendo en cuenta tanto las áreas erosionadas como las inundaciones marinas. Según (INVEMAR: 2008), sobre las franjas sedimentarias bajas de la costa pacífica, la migración de los pantanos de manglar y la salinización de terrenos podrían alcanzar decenas de kilómetros, casi el 34% de la cobertura actual en función de los gradientes topográficos muy bajos de las planicies délticas.

En este sentido, el departamento de Chocó evidencia mayor vulnerabilidad en sus zonas de acantilados, presentando procesos de erosión y retroceso de playas y manglares, lo cual altera la dinámica natural de estos ecosistemas costeros.

Según el estudio de vulnerabilidad realizado por el INVEMAR, los municipios con mayor grado de afectación por inundación en un escenario de 1 metro de ascenso en el nivel del mar serían Buenaventura y Tumaco; en lo que se refiere a un grado medio de afectación, estarían los municipios de Jurado, Bahía Solano, el litoral de San Juan y Nuqui en el Departamento de Chocó; López de Micayn en el departamento del Cauca y Roberto Payann en el departamento de Nariño. Los demás municipios presentarían un grado de afectación bajo o no se definió para ese estudio.

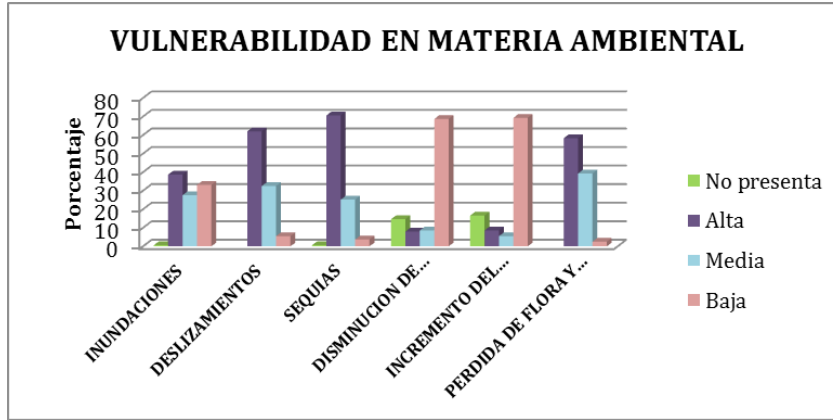
Retomando el área de afectación crítica para el caso de Buenaventura, considerado como el puerto de mayor importancia para el país, presentaría una afectación de gran relevancia sobre la infraestructura, teniendo en cuenta además la población, que, según las proyecciones DANE a partir del censo de 2005, para el 2013 asciende a 384.504 habitantes, que además se ven afectados por una alta frecuencia sísmica, eventos de mareas altas y otros fenómenos naturales.

En este mismo sentido, la ciudad de Tumaco, considerada como la segunda más importante sobre el litoral pacífico, tendría un área considerable de afectación, lo que traería como consecuencia la reubicación de la población que ha sufrido ya las consecuencias de tres tsunamis y afectaciones fluviales en el último siglo.

Esta situación traería consecuencias no solo sobre el espacio geográfico, sino a su vez sobre la población habitante de la zona, ya que alteraría su actividad económica, la infraestructura física, la salud y su dinámica poblacional, tomando como ejemplo el represamiento del sistema de alcantarillado, construido al nivel del mar actual, lo que traería como consecuencia serios problemas de salubridad para las poblaciones.

Según INVEMAR, en términos generales, la capacidad nacional de responder ante un impacto acelerado de ascenso en el nivel del mar es limitada, debido a la factibilidad implementada de opciones de adaptabilidad en medio del actual contexto sociopolítico.

**Gráfico 1. Vulnerabilidad en materia ambiental en la región pacífica.**



Fuente: elaboración propia.

### **Afectación social**

Según estudios realizados por el entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), hoy denominado Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), el cambio climático traería consigo severos efectos adversos sobre el crecimiento y el desarrollo de los diferentes municipios de Colombia, sobre todo en lo que se refiere al sector agropecuario, disponibilidad de recursos hídricos, salud y afectación socioeconómica.

Así mismo, el proyecto sobre integración de riesgos y oportunidades del cambio climático en los procesos nacionales de desarrollo y en la programación del país de las Naciones Unidas plantea un impacto sobre la población, debido a que el cambio climático genera procesos de desplazamiento y migraciones internas, lo que contribuye en gran medida a intensificar la pobreza, disminuir la calidad de vida y aumentar la vulnerabilidad de los grupos poblacionales marginales y excluidos.

Entre los efectos asociados a aspectos sociales se encuentra el aumento de la incidencia de las enfermedades transmitidas por vectores, como son la malaria y el dengue. La primera de ellas afectará a zonas como el Chocó y la vertiente del Pacífico de Nariño, Cauca y Valle, evidenciándose a su vez en este último departamento la mayor afectación de dengue. Entre las causas de dichas enfermedades está la presencia de fenómenos ENOS, pero también indirectamente el deterioro de los recursos hídricos y de las condiciones de habitabilidad de la población.

En el municipio de Cali, de acuerdo con el diagnóstico de salud ambiental, hay algunos sectores críticos para el dengue, como son los barrios López de la comuna 7, Floralia de la comuna 6, Atanasio Girardot de la comuna 8, Cien Palos de la comuna 9, San Judas de la comuna 10, Bello Horizonte de la comuna 11, Rodeo y Nueva Floresta de la comuna 12 y Ciudad Córdoba de la comuna 15.

Haciendo referencia a uno de los fenómenos ENOS (El Niño), causante del incremento del calor, se evidencia la afectación directa sobre la población más vulnerable considerada como los ancianos y niños, debido que el incremento de temperatura ejerce una mayor presión sobre sus organismos, teniendo en cuenta que se encuentran en extremos de la vida y estos no regulan adecuadamente la temperatura corporal, causando una deshidratación cuando se ven expuestos a una exposición prolongada al calor.

Así mismo, la presencia del fenómeno ENOS (La Niña) denota una afectación directa sobre la infraestructura y los asentamientos humanos precarios debido a que da origen a eventos extremos, como inundaciones, lluvias fuertes, vendavales y deslizamientos, deteriorando aún más las condiciones de habitabilidad y la calidad de vida de las poblaciones desplazadas y pobres que en su gran mayoría se asientan en zonas de riesgo sobre laderas y riberas de los ríos. De acuerdo a la Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático, en el litoral pacífico existiría una pérdida de infraestructura en un 63% y el 4% de la población en el año 2030 podría ser desplazada por efectos del cambio climático.

Según la información proporcionada por el sistema de gestión del riesgo, la región pacífica ha sufrido diferentes eventos durante el periodo 2010–2012 que han afectado a la calidad de vida de sus pobladores, como inundaciones, marejadas, deslizamientos, heladas, vendavales, sequías, avalanchas, entre otras, causadas por la variación climática que está afectando actualmente al país. El consolidado de atención de emergencias tiene como fuentes Crepads, Clopads, Defensa Civil Colombiana, Cruz Roja Colombiana y el Sistema Nacional de Bomberos.

En el departamento del Cauca se han presentado algunos eventos como sequías en Silvia; inundaciones en Bolívar y Sotará; deslizamientos en Suarez, Bolívar, Rosas, Santander de Quilichao, Timbio, López; heladas en Totoró y San Sebastián; vendavales en Páez y Morales; sequías en Puracé y Mercaderes; avalanchas en Corinto.

En el Chocó se han evidenciado inundaciones en Nuqui, Unión Panamericana, Medio Atrato, Río Quito, Atrato, Quibdó, Jurado; deslizamientos en Quibdó;

vendavales en Nuqui; sequías en Itsminas y Quibdó y avalanchas en San José del Palmar.

En el departamento del Valle del Cauca las inundaciones se han presentado en Caicedonia, Cerrito, Jamundi, Palmira; deslizamientos en Buenaventura, Cerrito, Dagua, Florida, Versalles; vendaval en Obando; sequías en Sampues y Ulloa.

En Nariño las inundaciones se han manifestado en Colon, Sonsaca, Providencia, Tangua, Taminango, Sapuyes, Sandona, San Pablo, San Lorenzo, San Bernardo Samaniego, Roberto Payan, Pupiales, Potosí, Olaya Herrera, Mosquera, Mallama, Magui, Los Andes y Linares; marejadas en Tumaco y el Charco; deslizamientos en los municipios de Córdoba, El Rosario, La Florida, Yacuanquer, Pasto, San Pablo, La Cruz, Cumbal Arboleda, San Pedro, El Tablón, Ipiales, Tangua, Ricaurte, Linares, Guachucal, entre otros.

El incremento de los eventos hidrometeorológicos ha afectado con gran severidad a estos departamentos en cuanto a viviendas, planteles educativos, instalaciones de salud y vías de comunicación. En el 2007, en el municipio de Tumaco, por desbordamiento del río Mira, resultaron damnificadas aproximadamente 45.600 personas en la región pacífica y 6.000 en la región andina, destruyendo viviendas, centros de salud, establecimientos educativos, cultivos y vías de comunicación, lo que trajo como consecuencias afectaciones económicas, limitaciones en la atención adecuada a las emergencias, problemas de salud y deterioro de la calidad de vida.

La vulnerabilidad de la población depende en gran medida de las condiciones de vida (pobreza, salud, acceso de servicios de saneamiento básico), donde el patrón de urbanización (densidad) entra a jugar un papel importante, teniendo en cuenta que este genera problemas no solo a nivel sanitario, sino también ambientales que se manifiestan en el deterioro de ambientes costeros, degradación de los recursos hídricos, deterioro de los suelos debido al manejo inadecuado de los residuos y alteración de la calidad del aire.

Las condiciones de desigualdad social y económica en esta zona geográfica hacen que los impactos del cambio climático sean más severos y causen mayores pérdidas debido a la alta vulnerabilidad que presenta la población y a su limitada capacidad de adaptación.

Además de las condiciones de vida, el crecimiento poblacional afecta de manera directa al medio ambiente, debido a que los centros más urbanizados generan mayores impactos ambientales gracias a sus patrones de producción



y consumo inapropiado y a la falta de ordenamiento y manejo territorial, lo que influye directamente sobre el aumento de efectos sobre la salud humana y el detrimento de los recursos hídricos por causa de un inadecuado saneamiento básico.

Un ejemplo de este detrimento se evidencia en la ciudad de Cali, capital del departamento del Valle del Cauca, donde el mal manejo de las basuras contamina las orillas de los ríos Cali, Cañaveralejo, Aguacatal y del río Cauca en inmediaciones de Navarro y Juanchito. En este municipio, también podemos encontrar varias comunas que se han desarrollado de forma ilegal en zonas de alto riesgo con deficiencias en saneamiento básico y donde se realizan explotaciones de canteras, factor que contribuye a la contaminación del sector deteriorando el ambiente y la salud de los habitantes.

En el municipio de Quibdó, solo el 14,5% de las viviendas cuentan con servicio de alcantarillado, en Bahía Solano el 32%, en el Carmen del Darién el 5,6%. En general, el departamento del Chocó presenta serios inconvenientes en la prestación de servicios como alcantarillado y acueducto, lo que incide directamente sobre la calidad del agua; en la mayoría de sus municipios, las viviendas se ven afectadas por problemas relacionados con zonas de alto riesgo, carencia de servicios públicos, ilegalidad con la tenencia y deficiencias en su estructura, haciéndolas más vulnerables a las variaciones climáticas.

En el municipio de Quibdó, hay deficiencias en el servicio de agua potable y saneamiento básico por falta de cobertura, canalización de quebradas y flujos de agua y manejo de residuos sólidos; su ordenamiento territorial no es un proceso ordenado ni planificado, poniendo en riesgos las cuencas y microcuencas urbanas y rurales por las actividades socioeconómicas desarrolladas en la región, como la minería, explotación maderera, entre otras.

Además del deterioro del agua, entre las afectaciones del cambio climático se encuentra la disminución del recurso hídrico, lo que causaría una afectación en la disponibilidad de agua potable en zonas de escasas, amenazando no solo la salud, sino también la seguridad alimentaria.

El cambio climático también puede afectar directamente a la seguridad alimentaria, ya que según la FAO este puede producir efectos negativos sobre los elementos básicos de la producción alimentaria, como el suelo, el agua y la biodiversidad, causando inconvenientes en la disponibilidad de los alimentos, el acceso a los mismos, la estabilidad en su suministro y la inocuidad y su valor nutricional.

Entre los impactos del cambio climático en la agricultura de la región pacífica, podemos encontrar cambios en la fenología del cultivo (cambios externos visibles del proceso de desarrollo de la planta), aumento de plagas y enfermedades, pérdida de biodiversidad, disminución de productividad y extensión de tierras agrícolas por causa de inundaciones.

Entre los departamentos más afectados se encuentran Cauca y Nariño por la vocación agrícola y por la cantidad de minifundios campesinos que existen en estas regiones. Además, la presencia de cultivos semipermanentes y permanentes los hace más vulnerables a las condiciones del cambio climático, ya que son cultivos sensibles a las variaciones de temperatura, precipitación, humedad relativa, radiación solar y vientos.

De acuerdo al estudio de vulnerabilidad del sector agrícola colombiano, los cultivos más afectados por el cambio climático serían el arroz, tomate de árbol, trigo y papa. Todos ellos son cultivados en las diferentes zonas de la región pacífica y hacen parte de la canasta familiar.

Para el caso del cultivo de arroz, el Fondo Nacional de Arroz explica que, al incrementarse la temperatura, se acelera el proceso de maduración del grano, lo que conduce a un menor peso del mismo, a una mala calidad e incremento del vaneamiento, además se favorece la proliferación de plagas y enfermedades, lo que conlleva a mayores costos de producción y un menor rendimiento.

En general, la afectación del sector agrícola se materializa en la pérdida de productividad de los suelos y cosechas, haciendo que la población disminuya su poder adquisitivo y se pierdan fuentes de trabajo, lo que implica un deterioro del progreso socioeconómico e induce a la migración o abandono del campo, incrementando los problemas de los centros urbanos.

Contrario a lo anterior, en materia social, se observa una mayor vulnerabilidad en casi todos los aspectos, como son pérdida de empleo, afectación a la vivienda, problemas de salud, seguridad alimentaria, a excepción de la afectación a los centros educativos, donde existe una mediana vulnerabilidad.

### ***Pérdida de empleo***

La vulnerabilidad por pérdida de empleo se evidencia en la marcada afectación que sufre el sector agropecuario, siendo esta la principal actividad de los departamentos de Cauca y Nariño, para el caso del Valle, a pesar de tener una actividad principal en el sector financiero, en esta zona se ubican los

principales ingenios del país y un área industrial de gran relevancia, que tiene como insumo los productos del sector agropecuario.

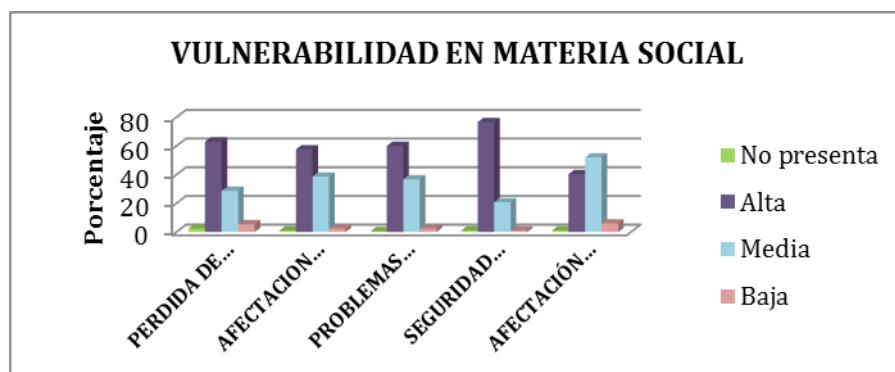
### **Afectación a la vivienda**

La vulnerabilidad por afectación a la vivienda es alta en todos los departamentos, debido a las condiciones socioeconómicas que se presentan, donde la mayoría de los habitantes son de estrato medio-bajo, de los cuales los de menores recursos se ubican generalmente en zonas de alto riesgo, como franjas protectoras de ríos y zonas de ladera.

### **Problemas de salud**

En la región pacífica se presenta una alta vulnerabilidad por problemas de salud debido al impacto en la epidemiología de enfermedades y afecciones como la malaria y el dengue, enfermedades transmitidas por vectores, las cuales se incrementan en épocas o periodos de lluvias que van asociados con fenómenos naturales como el de La Niña; por otro lado, en las épocas de sequía y olas de calor, eventos asociados al fenómeno de El Niño, se puede generar una malnutrición por afectación del sector agrícola. Además, al presentarse una variación climática, se pueden aumentar las enfermedades infecciosas transmitidas por los alimentos, las cuales son sensibles a cambios en la temperatura, como la salmonelosis, entre otras.

**Gráfico 2. Vulnerabilidad en materia social en la región pacífica.**



Fuente: elaboración propia.

Dentro de este marco, se consideró la caracterización socioeconómica de la región que afirma la percepción de la población encuestada y muestra las condiciones de vida de los habitantes de la región pacífica, los cuales en su

gran mayoría pertenecen a estratos medio-bajos, con un bajo nivel educativo y altos índices de morbilidad, además de un deficiente nivel de saneamiento, altos índices de pobreza y necesidades básicas insatisfechas, entre otros.

## Conclusiones y recomendaciones

La región pacífica tiene altos índices de vulnerabilidad ligados a la baja satisfacción de las necesidades básicas de desarrollo, a la dependencia de procesos económicos no sustentables, como la pesca industrial, la extracción forestal, la minería de oro y platino, la explotación bovina y la agricultura de monocultivos de banano, plátano y cacao, el incremento de la población y la falta de apoyo estatal.

El sector agropecuario y agrícola de la región pacífica se encuentra afectado por el cambio climático, ya que, al producirse una variación climática, se incide directamente en la disponibilidad de nutrientes y agua, generando una disminución de la productividad y, por ende, una disminución en los ingresos de las familias que dependen de este sector.

Debido a esta vulnerabilidad, se requiere la realización de actividades que den respuesta a los retos que impone el cambio climático. Entre estas están la investigación en el campo de la biotecnología, innovación y transferencia de tecnología, sensibilización de la población, fortalecimiento de las instituciones y desarrollo de políticas acordes con los diferentes contextos. En todas ellas es de suma importancia que los productores participen de forma activa, con el fin de hacer asequibles y entendibles para todos ellos las herramientas que se emplearán para mejorar la productividad de estos sectores.

La vulnerabilidad en materia ambiental, que presentan los 4 departamentos: Cauca, Chocó, Valle y Nariño, se concentra en la ocurrencia de inundaciones, deslizamientos, sequías y pérdidas de flora y fauna. La anterior problemática impacta generalmente en poblaciones de escasos recursos, las cuales están ubicadas en zonas de riesgo, como laderas u orillas de ríos, y realizan actividades económicas que deterioran su propio territorio, como ganadería extensiva, explotación maderera, entre otras.

Por lo anterior, se recomienda que el Plan de Ordenamiento Territorial tenga en cuenta las consecuencias del cambio climático, que se generen estudios de vulnerabilidad y que se especifiquen las zonas donde se pueden construir

asentamientos humanos que no produzcan un gran impacto en el medio ambiente. Así mismo, se deben incluir medidas de adaptación enfocadas a las actividades económicas de estas poblaciones (minería, explotación maderera, agricultura, etc.) y crear o conservar zonas de importancia ecosistémica, principalmente donde se encuentran ríos, humedales, páramos, manglares, entre otros.

El cambio climático modifica la ocurrencia de los fenómenos ENOS, los cuales alteran la temperatura y las precipitaciones causando que las enfermedades transmitidas por vectores tengan un mayor impacto en la población, sobre todo la del departamento del Chocó. Ante esta problemática, se recomienda fortalecer los sistemas de atención en salud pública, principalmente los rurales, además de tomar medidas de adaptación relacionadas con el mejoramiento de disponibilidad de agua, sistemas de drenaje y servicios de saneamiento básico, los cuales permiten disminuir el impacto de dichas enfermedades.

Al ser el cambio climático un fenómeno que afecta a la población en general sin distinción, es de vital importancia que el Estado y sus funcionarios, como gobernadores y alcaldes, generen políticas de mitigación y adaptación, teniendo en cuenta el contexto donde se vaya a implementar. Se deben establecer procedimientos de recopilación de información de sistemas vulnerables, mecanismos de trabajo, responsables, tiempos y presupuestos acordes a las necesidades del territorio, con el fin de hacer frente a los impactos del cambio climático.

El cambio climático genera y/o generará modificaciones en aspectos sociales, económicos, políticos y culturales. Para poderlos entender y poder desarrollar estrategias para enfrentar estos cambios, es de suma importancia la educación como herramienta de mitigación y adaptación, no solo en la parte investigativa, sino incentivando actitudes que ayuden a la protección del medio ambiente. Al jugar un papel preponderante contra el cambio climático, se requiere estimular a las instituciones de educación formal para que sigan realizando actividades en los ámbitos biológico, tecnológico, entre otros, que estén encaminadas a un desarrollo sostenible.

Por último, se deben seguir realizando estudios de análisis de vulnerabilidad, donde se cuente con mecanismos de seguimiento eficaces que permitan obtener una información objetiva con el fin de poderla emplear para desarrollar estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático.

## Bibliografía

Cambio climático 2007. Informe de síntesis. Publicado por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.

Centro de Investigaciones en Cambio Climático de la Universidad de Caldas (2009). Primer Encuentro Internacional Interdisciplinar sobre Cambio Climático. Documento de trabajo. Universidad de Caldas. Manizales.

Convenio CVC y la fundación colombiana para la farmacia natural FUNDA-COFAN (2008). Plan de ordenamiento forestal sostenible de la cuenca hidrográfica del río Cajambre. Litoral pacífico. Valle del Cauca.

CODECHOCO (2009). Plan de acción 2007-2011. Quibdó.

C.V.C. El Valle del Cauca en el 2012. Plan de gestión ambiental regional del Valle del Cauca.

FRERS, Cristian (2010). *El cambio climático y cómo afectará a los seres humanos*.

Green Facts. Cambio climático. [www.greenfacts.org](http://www.greenfacts.org). Consultado el 15 de noviembre de 2010.

GUTIÉRREZ, M. (2011). Efectos futuros del cambio climático en Colombia. Congreso Colombiano de la Construcción: "Construyendo ciudades admirables". Cartagena de Indias.

INVEMAR. ¿Somos vulnerables ante un eventual ascenso en el nivel del mar? Consultado en: <http://siam.invemar.org.co/siam/docs/descargas/poster/11.Vulnerabilidad2.pdf>

INVEMAR (2008). Adaptación costera al ascenso del nivel del mar.

Sistema de Información Ambiental de Colombia SIAC. Consultado en: <https://www.siac.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=374&conID=1240>

Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC (2007). Climate Change. Informe de síntesis. Consultado el 15 de octubre de 2007.

LAGOS, Pablo. PNUMA. Coordinador internacional CYTED SP XVIII. 2011. Obtenido de: <http://www.pnuma.org/aguamiac/SUBREGIONAL%20MESO/MATERIAL%20ADICIONAL/BIBLIOGRAFIAREGIONAL/Modulo%202%20Herramientas%20claves%20para%20el%20MIAAC/Vulnerabilidad/Doc%202.%20Lagos-Vulnerabilidad.pdf>

LUND MEDINA, Andrés (2010). *Ecocidio y cambio climático desde la izquierda radical. Ante una nueva era*.

OMAR, Darío (2010). Cambio climático y riesgo. ¿Manizales en el umbral? Instituto de Estudios Ambientales – IDEA. Universidad Nacional de Colombia. [www.manizales.unal.edu.co](http://www.manizales.unal.edu.co). Consultado el 3 de noviembre de 2010.

PABÓN, José Daniel (2003). "El cambio climático global y su manifestación en Colombia". En *Cuadernos de Geografía XII* (1-2), 2003. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

POSADA, C. (2007). *La adaptación al cambio climático en Colombia*. Bogotá. IDEAM.

Red Ecoportal. Agroecología frente al cambio climático. Consultado por internet en [www.ecoportal.net](http://www.ecoportal.net), en octubre de 2010.

República de Colombia. Ley 99 de 1993.

República de Colombia, Ley 164 de 1994.

República de Colombia. Documento CONPES No. 3242. 25 de agosto de 2003.

República de Colombia. Vulnerabilidad frente al cambio climático. Segunda comunicación nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático

RODRÍGUEZ ERAZO, Nelly; PABÓN CAICEDO, José Daniel; BERNAL SUÁREZ, Néstor Ricardo y MARTÍNEZ COLLANTES, Jorge (2010). *Cambio climático y su relación con los Andes*. Instituto Humboldt Colombia, Universidad Nacional de Colombia y Colciencias.

TURNER II. B. L., R. E. Kasperson, P. A. Matson, J. J. McCarthy, R. W. Corell, L. Christensen, N. Eckley, J. X. Kasperson, A. Luers. M. L., Martello, C. Polsky, A. Pulsipher & A. Swchiller (2003). A framework for vulnerability analysis in sustainability science. Recurso de internet en: <http://www.pnas.org/content/100/14/8074.full?sid=c0bb23d6-64d3-4eb6-acc3-4aac4e52de52>, disponible el 18/09/2011

Universidad Nacional de Colombia (2010). El cambio climático amenaza la salud pública. Bogotá. [www.canalclima.com](http://www.canalclima.com). Consultado el 8 de noviembre de 2010.

VARGAS, M. Luís. "Situación de vulnerabilidad al cambio climático en las regiones del Caribe, Pacífico, Santanderes y Centro de Colombia". Revista Asuntos Económicos y Administrativos, N° 27. Universidad de Manizales. ISSN 0124-1133. 2014.

VÁSQUEZ VELÁSQUEZ, Guillermo (2009). *Modificación del bioclima debido al cambio climático global*. Universidad Nacional, sede Medellín. Departamento de Ciencias Forestales. Cátedra Agraria.





## **Crisis ambiental global: una visión entre México y Colombia<sup>35</sup>**

*Diego Hernández García  
Ciro Alfonso Serna Mendoza*

### **Resumen**

El trabajo propuesto es el resultado de un proyecto de investigación que se realizó como tesis postdoctoral. Dicha investigación se tituló: Análisis comparativo de la educación ambiental colombo-mexicana y la develación del sentido de las políticas ambientales en tiempos neoliberales. En este documento, se construyeron preguntas; entre las más relevantes sobresalen: ¿cuál es la función epistemológica que nos permite desvelar el sentido que entrañan las políticas ambientales colombo-mexicanas en tiempos neoliberales? ¿Las políticas neoliberales en materia ambiental han sido una alternativa para la educación ambiental colombo-mexicana? Se partió de objetivos como los siguientes: desvelar el sentido que entrañan las políticas ambientales colombo-mexicanas en tiempos neoliberales y explicitar si las políticas neoliberales, en el ámbito ambiental, han sido o no una alternativa para la educación ambiental colombo-mexicana.

En su ámbito metodológico, se partió de considerar una investigación cualitativa de tipo explorativa, en donde se construyeron categorías de análisis, las cuales se articularon con la exploración teórico-práctica de la educación ambiental colombo-mexicana. Desde ahí, se procedió a explicitar la articulación entre educación ambiental y las políticas ambientales. Se confrontaron los supuestos planteados con las categorías de análisis y los referentes teóricos. Desde los componentes anteriores se hace un análisis epistémico y se elabora un informe final.

---

<sup>35</sup> Artículo resultado de investigación.

La construcción del referente teórico de este trabajo permite derivar una discusión fundamental y es que en los tiempos modernos todo el discurso esmithiano ha dado origen, después de más de doscientos años, a una forma de desarrollo construida ortopédicamente desde el neoliberalismo, y un componente ortopédico operativo de esa forma de desarrollo son las políticas neoliberales.

Se puede, en consecuencia, plantear, que, desde la aparición del ser humano sobre la faz de la tierra, la historia refleja cómo la ambición del hombre lo lleva a ser lo que es hoy, ser la especie que tiene al planeta tierra al borde de un colapso. Aunque el planeta tierra tiene 4.500 millones de años y la naturaleza ha elaborado sus propios ciclos sin la presencia humana, el hombre ha logrado que estos ciclos sean modificados por causas externas. La modificación de estos ciclos se ha dado con piezas ortopédicas, que se convierten en políticas, y se operatizan mediante estilos de desarrollo neoliberales.

En síntesis, esta forma de desarrollo lo que ha traído es desolación y miseria a la comunidad planetaria, perfilándose unos estados pusilánimes que solo responden a intereses individuales y no colectivos.

**Palabras claves:** Neoliberalismo, políticas ambientales, educación ambiental, crisis global

## **Abstract**

The proposed work is the result of a research project, which was carried out postdoctoral thesis. This research was titled: Comparative analysis of the Colombian-Mexican Environmental Education and Sense Unveiling Environmental Policy in Neoliberal Times. In this paper were constructed questions, the most important project: What is the epistemological function that allows us to understand the sense environmental policies involving Colombo-Mexicans in a neoliberal? Do neoliberal policies for the environment has been an alternative for environmental education Colombian-Mexican? We started with objectives as follows: Unveiling the sense environmental policies involving Colombian-Mexican in a neoliberal and neoliberal policies explicitly whether, in the environmental field have been or not an alternative to Mexican Colombo environmental education.

In its methodological scope broke considering an explorative qualitative study where analytical categories were constructed which was articulated with

theoretical and practical exploration of Colombian-Mexican environmental education. From there we proceeded to explain the link between environmental education and environmental policies. The assumptions made are confronted with the categories of analysis and the theoretical. From the above components is epistemic analysis and produces a final report.

The construction of the theoretical reference of this work allows to derive a fundamental discussion is that in modern times the entire speech esmithiano, has led after two hundred years to a form of development orthopedically constructed from neoliberalism, and a component operating orthopedic development of this form of the neoliberal policies are.

It may therefore ask, that since the appearance of human beings on the face of the earth, the story reflects how man's ambition leads him to be what it is today, being the species with the planet earth to the edge of collapse. Although the planet Earth is 4,500 million years and nature has developed their own cycles without human presence, the man has made these cycles are modified by external causes. The modification of these cycles has been with orthopedic parts, which become political, and operatizan by neoliberal development styles.

In short this form of development is what has brought desolation and misery to the planetary community, profiled a faint state that only respond to individual and collective interests.

**Keywords:** Neoliberalism, Environmental Policy, Environmental Education, global crisis.

## **Objetivos**

### ***Objetivo general***

Explorar y analizar de una manera comparativa los procesos de educación ambiental entre Colombia y México.

### ***Objetivos específicos***

- Desvelar el sentido que entrañan las políticas ambientales colombo-mexicanas, en tiempos neoliberales.
- Explicar si las políticas neoliberales, en el ámbito ambiental, han sido o no una alternativa para la educación ambiental colombo-mexicana.

## Supuestos y categorías de análisis

### **Supuesto**

La educación ambiental colombo-mexicana ha estado influenciada por políticas ambientales neoliberales, lo que ha repercutido en impactos socioambientales negativos y una depredación de la naturaleza.

### **Categorías de análisis**

NEOLIBERALISMO. Alternativa de desarrollo basado en doctrinas socioeconómicas que enfatizan en la privatización de los medios de producción.

POLÍTICAS AMBIENTALES. Metas y objetivos a ser obtenidos en materia ambiental, que privilegien la calidad de vida.

EDUCACIÓN AMBIENTAL. Búsqueda, mediante la cual los seres humanos se construyen y reconstruyen en el proceso de interacción con la naturaleza, con el fin de elevar sus niveles de calidad de vida.

### **Diseño metodológico**

Unidad de análisis y unidad de trabajo. Tanto la unidad de análisis como la de trabajo corresponden a la revisión que se hará de la educación ambiental tanto colombiana como mexicana.

El tipo de investigación, en el ámbito de la investigación cualitativa, se ubica en el marco de un tipo de investigación explorativa, toda vez que se busca desvelar el sentido de las políticas ambientales colombo-mexicanas, así como poder establecer puntos comparativos de los procesos de educación ambiental de ambos países.

Para los procedimientos de la investigación para la realización de la presente investigación, se tuvieron en cuenta las siguientes fases:

- a) Análisis de las categorías. Con esto se buscó delimitar el amplio campo de acción de la educación ambiental. También se definieron categorías para el desarrollo sostenible.
- b) Identificación de fuentes secundarias que permitieron describir la evolución que ha tenido la educación ambiental en los países objeto de la investigación.

- c) Articulación de las categorías seleccionadas con la exploración teórico-práctica de la educación ambiental colombo-mexicana.
- d) A partir de las categorías de análisis, se procedió a explicar la articulación entre la educación ambiental y las políticas ambientales.
- e) Explicación de las relaciones que tiene la educación ambiental con otros campos del conocimiento.
- f) Confrontación del supuesto planteado con las categorías de análisis.
- g) Análisis epistémico de la educación ambiental, desde su perspectiva teórico-práctica.
- h) Elaboración del informe final.

## Fundamentación teórica

La inequidad, el consumismo, el derroche, pero sobre todo la falta de conciencia de supervivencia, han llevado a que actualmente el calentamiento global, la lluvia ácida, el deterioro de la capa de ozono sean temas frecuentes, pero a la vez olvidados y vulnerados.

Como tal, la ciencia no ha encontrado un mecanismo para satisfacer estos problemas actuales, es decir, no existe ninguna tradición cultural, no importa cuán exitosa haya sido en el pasado, que pueda prever por sí sola todas las respuestas que exigen los problemas del planeta. Pues lo que está en juego es el destino de las especies animales y vegetales, de nuestras generaciones futuras o de quienes se vuelven más vulnerables al cambio ambiental.

La ciencia debe evolucionar en la medida en que se es capaz de responder a los principales desafíos de cada época. Los de la nuestra conciernen al riesgo ambiental y global y la equidad entre los pueblos. Como respuesta a estos ya están en desarrollo nuevos sitios de actividad científica, pues el dinamismo y complejidad de los problemas a resolver obliga a concebir una ciencia cuya base es la imprevisibilidad, el control incompleto y el reconocimiento de la importancia de una pluralidad de perspectivas legítimas.

La crisis ambiental global y el crecimiento y despliegue vertiginosos de nuevas tecnologías de la vida y de la información hacen de Parque Jurásico un cuento moral acerca del presente que apunta las imperfecciones esenciales de los simulacros biotecnológicos hoy verosímiles. Al tomar conciencia de que nuestra civilización está en tránsito a una nueva era, los enfoques científicos heredados resultan inapropiados.

Los impactos ambientales y sociales que dan origen a los problemas surgen de muchos factores: niveles insostenibles de consumo de recursos, tecnologías insuficientes, prácticas administrativas inapropiadas, diferencias entre políticas de desarrollo económico, leyes y regulaciones que ignoran la verdadera exposición de los seres humanos e innumerables procesos políticos no participativos. Los patrones de consumo de todas las comunidades, tanto ricas como pobres, se asocian en conjunto con amenazas críticas al ambiente, como son el deterioro de la salud humana.

La importancia de los elementos del medio ambiente en la evolución y sostenimiento de la vida en el planeta fue reconocida mucho tiempo antes de que se tomara plena conciencia de los posibles efectos negativos que su deterioro traería a la humanidad. Desde mediados del siglo XX, el tema ambiental cobró dimensiones internacionales a partir del conocimiento y difusión de problemas asociados a la degradación del ambiente.

El término de Ciencias Ambientales es relativamente muy nuevo y de igual forma muy poco utilizado, pero su concepción es muy importante y relevante. Básicamente las Ciencias Ambientales son una disciplina científica cuyo principal objeto de conocimiento es buscar y conocer las relaciones que mantiene el ser humano consigo mismo y con la naturaleza. Implica un área de estudio multidisciplinar que abarca distintos elementos. Incluye el estudio de problemas ambientales y la propuesta de modelos para el desarrollo sostenible.

Desde esta reflexión, podemos plantear que tanto Colombia como México se enfrentan a distintos problemas ambientales, que no han sido abordados desde una planificación, políticas o educación.

## **Análisis de resultados**

Existen muchos problemas ambientales que están enfermando al planeta tierra, estos a su vez guardan estrecha relación con otros problemas económicos y sociales. El ser humano se encuentra en constante interacción con su entorno; cuando este le produce algún perjuicio es que se habla de problemas ambientales. Estos pueden provenir directamente de la naturaleza, cuando el hombre se instala en sitios cuyos procesos naturales lo perjudican; o bien tener su origen por causas humanas o antrópicas, es decir, que el hombre interviene en los ciclos naturales generando un daño que, finalmente, se vuelve contra él mismo.

En el caso de México, se puede plantear que, pese a los discursos oficialistas, y los llamados de alerta de grupos ambientalistas, existe una grave tendencia a la deforestación, que para el año de 1999 implicaba la pérdida de 17 millones de hectáreas de bosques, tal como ha sido señalado por Iván Restrepo, en su artículo de La Jornada el 16 de agosto de 1999. También el citado autor señala que para dicho año no había disminuido el ritmo de erosión, rebasando en muchos sitios de la geografía nacional mexicana los límites de control permitidos, así como el desperdicio y contaminación del agua, agudizándose mucho más la situación, máxime cuando se informa que, en el 2012, hay regiones de la geografía nacional que se enfrentan a fuertes sequías.

Octavio Luis Pineda, en su texto Hacia la reconversión del modelo económico mexicano en el siglo XXI. Un imperativo frente al nuevo milenio, plantea que México experimenta una afectación en su riqueza forestal con todas sus implicaciones ambientales, situación que de no ser controlada por las autoridades ambientales tenderá a recrudecerse en los próximos años, en virtud de que el combate contra la deforestación por parte del Estado muestra magros resultados...

En opinión de expertos, como Alberto Ken Oyama, director del Centro de Investigaciones en Ecosistemas (CIECO) de la UNAM, México ocupa el cuarto lugar a escala internacional en biodiversidad, pero también es uno de los más deforestados a nivel mundial. De cada 15 millones de hectáreas de bosques que se pierden anualmente en el planeta, un millón (6,6%) corresponde a México. Actualmente, existe solo el 5% de las selvas tropicales en comparación con las que había hace 70 años.

De igual forma, este investigador reporta que el 40% de las especies vegetales en México son endémicas y se encuentran en peligro de desaparecer. La tasa actual de extinción de especies y pérdida de biodiversidad es de 100 a 1000 veces más rápida que la existente antes de la presencia del ser humano en la tierra. De las 150 variedades de encino identificadas en México, casi 90 son endémicas.

Desde la perspectiva anterior, Octavio Luis Pineda plantea que estos problemas ambientales obedecen a estrategias económicas erróneas, producto del modelo económico capitalista falto de planeación adoptado por los países industriales y no a la acción de los países pobres. Efecto de esto es el cambio climático global, que conlleva a repercusiones en los océanos e impacta negativamente en la agricultura, la pesca y la silvicultura, por mencionar solo algunas actividades prioritarias para el ser humano en general y críticas para la subsistencia de los países en desarrollo en particular.

Sostiene Pineda que es importante que México aumente la inversión en materia ambiental y hacia la investigación en este rubro en especial, pues actualmente las autoridades ambientales no poseen la infraestructura suficiente para proteger y preservar las áreas protegidas, fortaleciendo así mismo la investigación hacia esta problemática, la misma que actualmente enfrenta serios problemas y rezagos.

En lo que se refiere a la contaminación ambiental, el mencionado autor plantea que, debido al acelerado crecimiento industrial en México en los últimos años, concentrado particularmente alrededor de las grandes urbes del mismo, como el área metropolitana del D. F., Guadalajara y Monterrey, se ha suscitado la concentración de industrias y hacinamiento humano, propiciando contaminación ambiental, y por esta vía, una fuerte presión al ecosistema y recursos naturales en estas regiones que ponen en peligro el equilibrio ecológico en las mismas.

La problemática ambiental mexicana no es privativa de las grandes urbes, sino que se ha extendido en las últimas décadas a otras regiones del país, como el norte, donde como resultado de la alta concentración industrial y humana en la misma, acicateada por el advenimiento del Tratado de Libre Comercio de América del Norte en la última década y la intensificación del flujo comercial entre México y Estados Unidos, se ha agudizado la contaminación, amén de otro tipo de externalidades sociales, etc.

Destaca Pineda que conviene destacar la situación observada en la práctica en materia de política ambiental durante la administración del Presidente Fox, quien proclamaba grandes cruzadas en pro del agua y del bosque. Al término del sexenio, el panorama resultó muy desalentador: somos uno de los países con mayor tasa de deforestación en el mundo y el problema del agua se ha agudizado en las ciudades, mientras que en el campo su mal uso y contaminación crean grandes desajustes. La eficiencia en el uso del gran vital líquido no alcanza ni siquiera el 30% a nivel nacional. El avance en el tratamiento de las aguas negras es mínimo y contrasta con el azolve generalizado de presas y ríos, fruto de la erosión causada en las áreas antes cubiertas de árboles. Tampoco se resolvió el problema de los desechos tóxicos y peligrosos, no se generó un solo sitio nuevo para confinarlos con seguridad, y son excepcionales las poblaciones que cuentan con auténticos rellenos sanitarios para depositar la basura doméstica. Ninguno dispone de sistema de separación para depositar la basura doméstica...

Un estudio del Instituto Nacional de Ecología (INE) resalta que en México cada año se pierden en promedio 15 mil hectáreas de manglares. El Instituto



plantea que, de no revertirse esta tendencia en 20 años más, apenas quedará la mitad de las 800 mil hectáreas de manglar que se tienen. Existe, a la fecha, una destrucción de cerca de un millón de hectáreas de manglares, las cuales han sido utilizadas para la construcción de hoteles, asentamientos humanos, granjas para producir camarón, etc.

El profesor Pineda expone que el discurso oficial y la normatividad ambiental sobre el combate al deterioro ambiental y preservación del medio ambiente y los hechos para efectivamente combatirla distan mucho en la práctica, por los intereses políticos y económicos del grupo en el poder.

En síntesis, podemos expresar que en México se ha dado un uso desmedido de los recursos naturales bajo el criterio de la rentabilidad inmediata, provocando una problemática que se agudiza más, dado que el deterioro del medio ambiente por la acción del hombre es a la vez el elemento condicionante del desarrollo social, de manera que un desarrollo económico como el que se ha dado en México afecta a la base misma del desarrollo social. A pesar del desarrollo económico que ha tenido el país, el medio ambiente, las políticas ambientales y la educación ambiental no han sido la bandera que mejoren la permanente degradación ambiental.

En el caso de Colombia, el panorama es el siguiente:

El medio ambiente no solamente es el escenario y, en consecuencia, una de sus víctimas directas, sino que también se utiliza como arma y puede también constituir el motivo de la guerra. La transformación del paisaje natural en el país ha alcanzado niveles de tanta intensidad en algunas regiones que ecosistemas completos se encuentran amenazados de desaparición. La deforestación masiva es el factor más importante que produce la extinción de la flora en los bosques tropicales húmedos. En general, las áreas más afectadas por la deforestación son la planicie del Caribe, los valles interandinos y el piedemonte amazónico. Por otro lado, en las áreas marinas, sin duda uno de los tipos de ecosistemas más amenazados son los arrecifes coralinos; sin embargo, la más grave causa del deterioro es el cambio de la calidad del agua.

## **Pobreza**

La desigualdad social y económica de Colombia se manifiesta en las condiciones infrahumanas de calidad de vida de muchos sectores de la población en contraste con situaciones de derroche y lujo, en exceso, de sectores minorita-

rios y últimamente de sectores de negocios ilegales (narcotráfico). Si bien es cierto que en los países industrializados se presentan situaciones de discriminación y limitación de acceso a las oportunidades sociales, las condiciones de injusta distribución de la riqueza y discriminación social y cultural en nuestros países son realmente críticas.

Un problema inicial sucede en la relación medio ambiente-pobreza, el número de pobres, el espacio ocupado y la satisfacción de necesidades. Es diferente la relación pobreza-medio ambiente en las ciudades y pobreza-medio ambiente en las zonas rurales, también es diferente la intervención en zonas ambientalmente frágiles y en zonas que no lo son.

Una de las manifestaciones más dramáticas de la pobreza y de la precariedad de la calidad de vida en Colombia es la carencia de servicios públicos básicos, tales como el agua potable, alcantarillado, disposición segura de excretas, de residuos sólidos municipales y de asistencia en salud, situación generalizada en los diferentes departamentos y especialmente impactante en las zonas marginadas de las ciudades.

Aproximadamente la mitad de la población pobre vive en regiones rurales ecológicamente frágiles y depende de recursos naturales sobre los que posee derechos limitados. Debido a presiones socioeconómicas, campesinos necesitados de tierra explotan ecosistemas inadecuados para las actividades agropecuarias. Con frecuencia, las familias campesinas pobres carecen de los medios que permiten evitar el deterioro ambiental. Para las familias más pobres, aquellas que subsisten con un mínimo vital, la lucha por la supervivencia es la primera preocupación diaria. Sus frágiles y limitados recursos, las confusas relaciones con la propiedad y el restringido acceso a créditos y seguros no les permiten realizar las inversiones necesarias para proteger el medio ambiente.

El diagnóstico se relaciona con un uso inadecuado de los recursos, los campesinos, pobres en su mayoría, no tienen presente la fragilidad de los ecosistemas intervenidos y las prácticas agrícolas son más desastrosas en sus efectos en zonas frágiles como el interior andino. Esta situación no es premeditada en los pobres campesinos, sino que forma parte de una sola situación: la lucha por la supervivencia. Surge entonces el dilema entre lo ambiental como imaginario de preservación y la posibilidad de un desarrollo sostenible para aquellos que están tratando de vivir con sus familias en estas zonas.

En los centros urbanos, el entorno presenta otro tipo de situación; en general, la aglomeración de personas en zonas con pocas condiciones de ser habitadas

ha generado problemas de riesgo, al no contar con una infraestructura básica de servicios.

De esta manera, las personas que viven en la pobreza absoluta incluyen un gran número de mujeres, niños, refugiados y otras personas desplazadas que carecen de acceso a la educación, al empleo, a la atención sanitaria y a otros recursos básicos.

El medio ambiente como escenario de guerra se ejemplifica en el medio rural a través de los efectos de las voladuras de oleoductos y de las fumigaciones contra los llamados “cultivos ilícitos”, actividades cuyo propósito directo no es el deterioro del entorno, pero como resultado de las cuales ese deterioro se produce de manera inevitable; ya que muchos de los atentados terroristas han afectado de forma grave a las fuentes de agua y puesto en peligro la subsistencia de especies vegetales y animales en zonas donde ellos se han llevado a cabo.

## **El derrame de petróleo**

Este merece un análisis dada la magnitud de los efectos ambientales negativos que conlleva. Como se había dicho anteriormente, se puede abordar desde la perspectiva del conflicto armado debido a que la mayor parte de ellos han sido asociados a la violencia, por ser producto de atentados terroristas realizados contra las instalaciones petroleras, como el oleoducto de caño Limón–Coveñas en Arauca, norte de Santander y Antioquia, principalmente. Aunque no se conoce con certeza el grado de perjuicio que produce a los diferentes recursos, así como a las comunidades que viven en áreas de influencia, lo cierto es que los derrames de petróleo afectan drásticamente los suelos, la flora y la fauna de los terrenos donde ocurren y llegan muy rápido a las ciénagas y ríos, destruyendo la vida de organismos acuáticos al desestabilizar los sedimentos, la calidad del agua y la disponibilidad de oxígeno.

Así, por ejemplo, el descubrimiento de Caño Limón–Coveñas partió en dos la historia del petróleo en Colombia. Los más de 2000 millones de reservas de crudo en este campo le permitieron al país recobrar su condición de exportador de petróleo y ser reconocido por la calidad de sus crudos. Y los ingresos por las ventas externas impulsaron la economía del país. Pero detrás de la historia de un campo exitoso se escribe la de los estragos ambientales por cuenta de los atentados al oleoducto Caño Limón, cuyas principales víctimas son la fauna, la flora, el suelo, el aire y las aguas de una de las zonas más ricas del país.

Durante los últimos 16 años, grupos al margen de la ley han atentado en más de 900 ocasiones contra el segundo oleoducto del país; el producto se ha vertido sobre sus sistemas cenagosos y sus ecosistemas de la llanura araucana; por estas actuaciones, miles de especies de peces, aves, mamíferos, batracios, reptiles e insectos se han visto afectados. Además, comunidades enteras que viven del cultivo de yuca, plátano, maíz y frutales, principalmente, han debido abandonar sus tierras porque sus campos se encuentran contaminados, al igual que la vegetación que los circunda, que va desde simples rastrojos hasta grandes extensiones de bosques naturales.

Pero si el efecto tóxico de esas acciones afecta a la naturaleza, el hombre no escapa de sus perjudiciales efectos; las aguas contaminadas, además de acabar con toda posibilidad de alimento, afectan de manera peligrosa su propia salud, pues esas aguas son las que llegan a las bocatomas de sus acueductos.

Los anfibios y reptiles no escapan a los terribles efectos de una contaminación; el primer contacto se presenta principalmente por la piel y, por tenerla permeable o semipermeable, el hidrocarburo penetra fácilmente en sus cuerpos produciéndoles una muerte inminente. Las aves, una vez divisan los peces que flotan en el agua contaminada, se lanzan en picada para atraparlos y quedan aprisionadas en el crudo. Sus alas se impregnan con el producto derramado impidiéndoles flotar, pierden el control térmico corporal y finalmente se hunden y mueren asfixiadas. Los peces, una vez su hábitat se encuentra afectado, segregan como mecanismo de defensa un mucus para proteger sus agallas y así aislar y limpiar su sistema respiratorio; pero en caso de una contaminación, este mecanismo es insuficiente y el pez muere por asfixia.

Según estudios de ECOPETROL, luego de un derrame causado por un atentado, se ha encontrado una reducción en la respiración, transpiración, fotosíntesis, germinación y crecimiento. Lo anterior no solo afecta a las plantas, sino que también involucra a otros microecosistemas, los cuales interactúan directamente con la vegetación y son imprescindibles en los procesos de formación de suelos, permanencia de los ciclos de nutrientes, eslabones en cadenas alimentarias de ecosistemas terrestres y que finalmente llegan al hombre.

## **Siembra y fumigación de cultivos ilícitos**

Colombia pasó de ser un país en el cual el narcotráfico dirigía sus negocios, a convertirse en el principal país productor de coca en el planeta. Anteriormente, los cultivos se centraban en países como Perú, Bolivia, Venezuela y Ecuador;

ahora Colombia es el responsable del 59% de los cultivos de coca, sobrepasando a Perú en un 27% y a Bolivia en un 14%. Estos cultivos han jugado un papel clave para convertir a Colombia en uno de los países más violentos del mundo, fortaleciendo a los actores más violentos del conflicto armado que ha vivido desde hace más de cuarenta años.

En el proceso de producción de coca y cocaína, se ha incurrido en graves atentados contra el medio ambiente de regiones como: en la costa atlántica se han ampliado los cultivos en la Sierra Nevada de Santa Marta y en el sur de Bolívar. En la cordillera occidental, hay cultivos en el Cauca, Valle y Risaralda. En Antioquia, hay cultivos por los lados del Magdalena Medio y los límites con Chocó, y en el sudoeste hay cultivos en el norte y el sur del Cauca y el norte de Nariño y Putumayo; produciendo efectos como la destrucción de nichos ecológicos, destrucción del potencial genético desconocido, destrucción de cobertura vegetal nativa, aumento considerable de las emisiones de carbono y alteraciones de los regímenes de lluvia y clima, entre otros.

Cabe destacar que, para establecer una hectárea de coca, bajo las actuales circunstancias, hay que destruir en promedio tres de bosques y que en la elaboración básica de cocaína intervienen 32 químicos nocivos, entre los cuales se destacan: permanganato de potasio, ácido sulfúrico y clorhídrico, entre otros.

De hecho, ya existe un daño ambiental previo a las mismas, en la medida en que la preparación de los suelos para dichos cultivos requiere la deforestación de terrenos de vocación forestal, muchas veces en pendientes, laderas y zonas productoras de agua. Sin embargo, la fumigación contribuye no solamente a incrementar el deterioro de los ecosistemas ya afectados, sino que los efectos de las mismas trascienden a las áreas vecinas. Cuando las fumigaciones producen los efectos deseados, los cultivadores se trasladan a nuevas zonas boscosas, debido a lo cual se incrementa aún más el problema.

De esta manera, las fumigaciones de los cultivos ilícitos han sido desastrosas en términos de la pérdida de biodiversidad. No tanto por los efectos que puede tener el glifosato sobre el medio ambiente, sino sobre todo porque el efecto inmediato que produce es el desplazamiento de los cultivos a áreas más alejadas. Por un lado, la aplicación de herbicidas que, de hecho, tienen consecuencias perjudiciales en el medio ambiente, la salud humana y las aguas, y que es mucho más grave en los cultivos comerciales del Tolima, el Huila, el Valle del Cauca o el César. Se trata de productos que atacan a las plantas y a los microorganismos del suelo para dejarlo limpio de malezas que

puedan interferir en el crecimiento del cultivo seleccionado, al mismo tiempo que abandonan los suelos proporcionando nutrientes artificiales que agotan la fertilidad natural. Pero, por otro lado, esta forma de erradicación ha contribuido a aumentar la superficie cultivada, ha desplazado los cultivos selva adentro en la medida en que ha conducido a los cultivadores a realizar nuevas siembras en terrenos boscosos, a costa de páramos o selvas, para recuperar el dinero invertido en el cultivo perdido.

Cabe destacar que el sistema productivo de coca causa detrimentos ambientales de forma similar a los que ocasionan otros cultivos intensivos presentes en el sector rural colombiano.

Además de los ya citados efectos directos que la guerra produce sobre el medio ambiente en su condición de escenario de la misma, el conflicto armado genera una serie de consecuencias ambientales indirectas que contribuyen a incrementar la inequidad ambiental, la pobreza ambiental y la violencia ambiental que pesa en los colombianos, no solamente sobre aquellos que habitan las regiones del país en las cuales se desarrollan los enfrentamientos, sino sobre la sociedad entera en su condición de sistema dinámico y complejo, cuyos elementos se encuentran todos de una u otra manera interconectados. De los efectos ambientales y sociales más o menos indirectos de la guerra se pueden resaltar:

### ***Desplazamiento***

El impacto de los desplazamientos campesinos sobre sus territorios de origen: abandono de la actividad y de la infraestructura social y productiva, reducción de la producción de alimentos, concentración de la propiedad rural en manos de los actores armados, traumatismos sociales, sociológicos y culturales de los afectados, consolidación de las condiciones para que se perpetúe la violencia de una generación a otra.

El impacto de los desplazamientos campesinos sobre las zonas urbanas: escasez y consecuente encarecimiento de los alimentos procedentes del campo, incremento de los asentamientos marginales y de la pobreza urbana, incremento del desempleo, incremento del déficit educativo, de salud, de vivienda y de servicios públicos, y profundización de la brecha entre ricos y pobres.

Imposibilidad para realizar una gestión ambiental adecuadas en zonas de guerra, lo cual incluye los riesgos contra la vida y la integridad de líderes y miembros de organizaciones sociales y autoridades locales y contra funcionarios públicos y de organizaciones no gubernamentales.

Riesgos sobre la viabilidad de múltiples ecosistemas y recursos biológicos y sobre grupos étnicos y culturales relacionados con los mismos.

Pérdidas de oportunidades económicas como el ecoturismo, que constituye una opción concreta de comercialización sostenible de servicios ambientales tangibles, como el aire puro y el paisaje, e intangibles, como la inspiración y el sentido de trascendencia, a partir de la cual Colombia podría derivar recursos tan importantes como los provenientes de la exportación de café o de petróleo, con un impacto ambiental muy bajo y con enormes posibilidades para una redistribución democrática de los beneficios.

De esta manera, los costos ambientales directos e indirectos de la guerra los paga toda Colombia, en cuanto a pérdida de calidad ambiental, pérdida de nuestro patrimonio ecológico y cultural, pérdida de oportunidades económicas, reorientación hacia el conflicto armado de recursos que podrían destinarse a inversión social, gestión ambiental e infraestructura productiva, etc.

Además, hay factores sociales que resultan afectados de manera mucho más directa que otros. Así como el secuestro afecta indirectamente a toda la población colombiana, pero directamente perjudican mucho más, en términos sociales, a familiares e individuos que son víctimas directas de estas formas de violencia, así también la violencia ambiental afecta especialmente a las comunidades cuya calidad de vida se encuentra directa y cotidianamente ligada a la salud de los ecosistemas con los cuales interactúan: comunidades campesinas, indígenas y negras que habitan las zonas de conflicto, comunidades que habitan territorios cruzados por oleoductos, comunidades afectadas por cultivos ilícitos; desplazados por la violencia y comunidades en zonas de conflicto urbano o cuyas condiciones de marginalidad se incrementan por la afluencia masiva de desplazados rurales.

### ***Efectos del proceso de urbanización y de la industria en el medio ambiente***

La biodiversidad en Colombia se ha visto afectada por la expansión de la frontera agrícola, el efecto sobre los bosques, la riqueza hídrica y piscícola, y las especies animales nativas es notable. Los ecosistemas se han deteriorado y muchos han desaparecido; la dinámica de los procesos de colonización, tanto dirigida como espontánea, no han tenido en cuenta el problema ambiental, igual que la expansión en los últimos 20 años de la producción coquera y de amapola, que afecta de forma sustancial el entorno de selva y bosques.

Cada día toma más importancia el problema del deterioro del medio ambiente causado por el crecimiento de la población, la urbanización, la industrialización

y el uso descontrolado de los recursos naturales del planeta. La degradación del medio ambiente en Colombia se ha acelerado a niveles que no tienen precedentes. La contaminación ambiental registrada en los principales centros urbanos tiene índices de contaminación superiores a los de ciudades en países industrializados, con mayor número de habitantes y desarrollo económico más avanzado. Las causas de la degradación ambiental son múltiples; las principales tienen que ver con la contaminación causada por efluentes líquidos y residuos sólidos generados en los centros urbanos, agravada por la falta de inversiones requeridas para instalar sistemas de tratamiento de aguas contaminadas y de control en la disposición de residuos sólidos; adicionalmente, el sector productivo genera residuos de toda clase sin tratamiento o control.

Un rasgo fundamental de la producción industrial en Colombia es su alto grado de concentración espacial en los cuatro grandes centros urbanos, el cual obedece a la dinámica correlativa entre los procesos de industrialización y de urbanización. En las áreas metropolitanas de Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla se localizan la mayoría de establecimientos industriales y el proceso de urbanización-metropolización se evidencia en las más altas tasas de crecimiento poblacional en las ciudades con mayores rasgos de habitantes.

Estos dos procesos interdependientes conllevan a un grave deterioro de las condiciones ambientales urbanas, tanto para la contaminación como para la carencia de servicios públicos en los asentamientos y barrios marginales.

En los centros urbanos se presentan altos índices de contaminación del aire, agua y suelo; esta contaminación ambiental urbana no es exclusiva de las cuatro grandes ciudades, ya que se presentan grandes problemas tanto por la industrialización como por la urbanización subnormal en terrenos inadecuados y sin servicios públicos. Este último es un fenómeno común a todas las ciudades colombianas y con él se producen deslizamientos, se incrementan procesos de erosión en zonas urbanas y se contamina el ambiente en general con toda clase de residuos sólidos y líquidos.

En Colombia, el proceso de urbanización ha transformado el espacio, sin que dicha transformación se haya cumplido de manera sistemática. Ha obedecido más bien a situaciones que, de hecho, no han sido producto de una intención planificada ni de ordenación del territorio.

Los intentos de adaptación del espacio urbano han estado a la zaga de un crecimiento demográfico; este crecimiento, en las ciudades, significó una fuerte presión sobre la tierra y una elevada demanda de servicios básicos



(agua potable, disposición de aguas residuales, disposición de residuos sólidos, energía eléctrica, vivienda, entre otros) no siempre satisfecha de forma conveniente. Al incremento poblacional y demanda de servicios ha correspondido un aumento en la presión sobre los recursos: aumento de desechos domésticos e industriales, normalización de tugurios, sin que se acompañe tal normalización con medidas efectivas que aseguren el bienestar de sus habitantes; sistemas inadecuados e insuficientes de transporte masivos; y, finalmente, constreñimiento del espacio urbano debido a la desordenada expansión y a la carencia de objetivos precisos en la ocupación del espacio, lo cual ha producido una metropolización no planificada.

La producción industrial conlleva, en todas sus etapas, una serie de impactos ambientales y sociales de diferente orden. El desarrollo de la industria colombiana se caracteriza por haberse dado al margen de políticas de planificación ambiental y por tener bajos niveles de rendimiento y utilización de recursos físicos y financieros en cada una de las etapas de los procesos industriales. Esta situación conlleva una alta producción de desechos y un alto consumo de energía, factores en los que radica el alto grado de impacto que caracteriza a la industria del país. Adicionalmente, existe un bajo nivel tecnológico de control de contaminación.

Algunas de las actividades industriales que producen contaminantes altamente nocivos al medio ambiente y al ser humano están clasificadas en categorías según sus procesos tecnológicos y formas de contaminación; las industrias que generan mayor contaminación son las metalúrgicas y siderúrgicas; en segundo lugar, está la industria textil, de alimentos y algodónera y, en tercer lugar, está la industria petroquímica y de derivados del petróleo, ya que impactan el agua, los ecosistemas receptores, el suelo y la capa de ozono.

La concentración de la industria colombiana en los principales centros urbanos hace de estos los espacios donde la calidad del aire está más deteriorada. De la misma manera, están severamente degradados los mares y ríos en el área de influencia de las ciudades industriales, como son los casos del río Bogotá, y el área de influencia de Barranquilla sobre la desembocadura del Magdalena y el Mar Caribe.

La región andina y la región del Caribe son las más deterioradas; esto es producto de la alta densidad poblacional que presentan estas regiones, lo cual aumenta la demanda de servicios ambientales. Además, se considera que los cultivos de café destruyeron parte del bosque andino. Otro factor considerado como causante del deterioro de estas regiones es el desarrollo de monocultivos, los

cuales causaron pérdida de la biodiversidad, contaminación por agroquímicos, agotamiento de oligoelementos, compactación y contaminación de suelos.

Con respecto a los procesos de producción, cabe destacar los cambios considerables de producción agrícola por ganadera. Este aspecto, sumado a la crisis en la agricultura de minifundios (zona andina, Cauca, Nariño, Boyacá, Antioquia, Cundinamarca, Caldas y Santander), generó, entre otros efectos, un desplazamiento hacia los núcleos urbanos.

Por otra parte, es importante considerar el manejo inadecuado de las laderas, sobreexplotación de recursos, sobrepastoreo, tala y quema causantes de la erosión severa de 3 millones de hectáreas en la región andina y sedimentación de ríos.

Los ecosistemas más deteriorados del territorio colombiano son:

- Bosques secos.
- Bosques andinos y subandinos.
- Sabanas caribeñas fuertemente antropizadas (muy intervenidas).
- Algunos humedales, como la Ciénaga de Santa Marta (departamento del Magdalena), mallorquín (departamento del Atlántico), Ciénaga de la Virgen (departamento de Bolívar).

A pesar de los aspectos expuestos anteriormente, quedan algunas reflexiones en el sentido de por qué la educación ambiental no logra generar las transformaciones que Colombia y México necesitan. El problema radica en la concepción del desarrollo que se ha venido manejando e implementando en ambos países. Un desarrollismo orientado básicamente al consumo, a expensas de los ecosistemas.

De ahí que se piense que hoy en día es bastante generalizada la visión de que los mercados son las instituciones más efectivas y eficientes para asignar los recursos escasos, sin embargo, sabemos que, en presencia de externalidades, los mercados no producen asignaciones socialmente eficientes (ejemplos: contaminación, congestión, etc.). Para la sociedad, el desafío medioambiental consiste en encontrar los niveles óptimos de contaminación, que surgen de comparar los beneficios que deriva la sociedad de las actividades que generan contaminación con los costos sociales que la contaminación genera.

Al leer a algunos catedráticos de la Teoría Económica como Diego Azqueta, es posible acercarse al entendimiento del porqué, aunque la valoración económica del medio natural no es la respuesta última a los procesos de degradación y

sobreexplotación de la naturaleza, es una herramienta útil y complementaria en la formulación de políticas tendientes al desarrollo sustentable.

Bajo los lineamientos generales del proceso de globalización de la economía, pareciera ser que el desarrollo sustentable reflejara una utopía ideológica de ecólogos y ambientalistas; siendo solo posible con el cambio radical de los modelos económicos mundiales. Por otro lado, dicha situación no parece muy probable bajo el control "explícito" del Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional (apoyado por la tendencia de globalización del modelo neoliberal y las potencias económicas alrededor del planeta).

Teniendo en cuenta esta situación, no resulta del todo equívoca la inclusión de los bienes y servicios ambientales dentro del mercado mundial, en la búsqueda de una sustentabilidad del stock de recursos naturales renovables y no renovables.

La valoración económica de los recursos naturales es importante en la búsqueda del desarrollo sustentable; en términos económicos, el usuario de los recursos naturales tenderá a no tratarlo como un bien gratuito; esto debido a que su objetivo será el mantenimiento del flujo de beneficios provenientes de los bienes y servicios proveídos por ellos. En otras palabras, el usuario racional de estos recursos tenderá a prevenir la depreciación innecesaria del patrimonio de la materia prima e internalizado en la contabilidad empresarial y nacional.

El crecimiento económico por sí mismo, frecuentemente, ocasiona degradación del medio ambiente y de los recursos naturales. El asunto no es escoger entre desarrollo y medio ambiente, sino proponer incorporar medidas de costo-eficiencia para restablecer, sustentar y proteger los sistemas naturales.

El desarrollo sustentable aparece como una alternativa desde hace ya varias décadas y, al igual que otros modelos, surge a partir de las enormes crisis ambientales causadas por una racionalidad meramente económica y la progresiva pérdida de confianza en la viabilidad del modelo de crecimiento económico y modernización, como única estrategia. La evolución de estos paradigmas refleja los cambios en la percepción ambiental desde una preocupación inicial acerca de las externalidades del crecimiento económico, hasta el interés por cuestiones de diversidad e integridad cultural y natural, sustentabilidad y derechos intergeneracionales.

A fines de la década de los 60, el enfoque del crecimiento económico fue revisado a la luz de las críticas que argumentaban que, aun cuando muchos

países alcanzaron un crecimiento económico sustancial, este no frenó la pobreza del Tercer Mundo, ni revirtió los procesos de degradación natural y contaminación ambiental del Primer Mundo.

Probablemente, la definición más popular ha llegado de la mano del Informe Brundtland; este documento supone que el desarrollo sustentable debe satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer el derecho de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades. Pero también es sabido que el desarrollo sustentable demanda estrategias diversificadas que permitan mejorar la realidad social, política, económica y ambiental específica de cada lugar.

La definición e interpretación de este concepto ayuda a aclarar que los recursos naturales son los insumos de cualquier actividad económica desarrollada por el hombre y es imposible dejarlos de utilizar porque implicaría para la humanidad dejar de producir, alimentarse y, por ende, morir.

Los recursos naturales carecen de precio, al no existir un mercado donde puedan ser intercambiados. No obstante, ello no quiere decir que carezcan de valor. Por tanto, es necesario contar con algún método que nos permita estimar dicho valor o contar con un indicador de su importancia en el bienestar de la sociedad, que permita compararlo con otros componentes del mismo, para lo cual será factible utilizar el dinero como denominador común.

Gran parte de la actividad económica en el mundo depende en un alto porcentaje de los recursos naturales. Esta situación se ha venido acentuando a través del tiempo y los recursos renovables y no renovables se hacen más indispensables en la mayoría de las necesidades de los habitantes del planeta.

La utilización de recursos renovables, como la pesca y la madera de los bosques, y la de los no renovables, como el petróleo, minería y gas natural, deben administrarse bien porque su demanda con el paso de los años será mayor, entonces el aseguramiento de su renovación será mayor si se optimizan al máximo; de su buen manejo depende que podamos disponer de ellos por mucho más tiempo.

No obstante, la desaforada utilización de todos estos recursos puede provocar un desequilibrio en los ya frágiles ecosistemas de la tierra; es difícil sostener un área que sea de cultivos o bosques, también de extracción de no renovables, sin que un agente destructor atente contra su perduración, por ejemplo, la contaminación de las fuentes hídricas en unos y la avanzada e incontrolable

erosión en otros y si le sumamos una contaminación ambiental creciente a través de los años.

Los recursos naturales son insumos que necesitamos para mejorar la calidad de vida de cada uno de nosotros, pero su disponibilidad es limitada, ya que hay varios factores que hacen que su demanda sea cada año mayor, lo que nos debe hacer pensar que tenemos que hacer algo para conservarlos.

La vida del hombre en el planeta se desarrolla en un contexto de permanente interacción con el sistema natural. Un desastre natural se produce por una relación inadecuada entre las personas y dicho sistema. Los riesgos naturales son eventos naturales extremos percibidos por el hombre, que constituyen una amenaza para su vida y para la propiedad. El desastre natural es la materialización del riesgo percibido. Es el hombre quien al ocupar áreas de riesgo establece el daño potencial de un evento natural. En consecuencia, un evento natural extremo adquiere la connotación de desastre únicamente cuando el hombre y/o sus actividades y sus bienes se encuentran involucrados.

El proceso educativo, en sus diversos niveles, a través de la transmisión de conocimientos y de la enseñanza de conceptos modernos de protección ambiental, orientados a la comprensión y toma de conciencia de los problemas ambientales, deberá incorporar la integración de valores y el desarrollo de hábitos y conductas que tiendan a prevenirlos y resolverlos. Sin embargo, a pesar de orientarse a similares objetivos que la EDS (Educación para el Desarrollo Sostenible), es el instrumento definido como un proceso cuyos métodos o medios son la "transmisión de conocimientos" y la "enseñanza de conceptos", reproduciendo la relación pasivo-activa y unidireccional de los actores involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Como si los expertos debieran enseñar a los legos todo lo que estos no saben para el logro de los objetivos de la EA.

La propuesta UNESCO (2003) aporta una visión dinámica del proceso, derivada justamente del concepto de desarrollo, pues se enfoca más en el progreso de "capacidades" de las personas y la consideración espacial a su particular visión del mundo a través del reconocimiento de sus "aspiraciones concernientes a la sociedad" y su capacidad para "tomar decisiones propias". Por lo tanto, la EDS está acompañada de una visión educativa mucho más participativa, con esperanzas centradas en todas las personas y no solo en los "expertos", quienes son concebidos ahora como facilitadores de un proceso.

Por esta razón, para ser consecuente con esta nueva concepción participativa, toda definición y estrategia de EDS debe pasar por un proceso de

reconstrucción y resignificación que involucra a los agentes educativos que se verán implicados en ella. Así es como la UNESCO recalca que su propuesta no corresponde a un modelo universal de EDS, ya que este debe ajustarse de acuerdo a los contextos locales, sus prioridades y formas de acercarse a ellas. Cada nación debe definir sus propias acciones para la década, en el encuentro de sus condiciones ambientales, sociales, económicas y culturales, es decir, considerando las particulares formas de ser, comportarse y pensar de su comunidad. Esto implica reconocer las prácticas, identidades y valores que juegan un rol fundamental en el proceso de construcción común de acuerdos.

Tres grandes temas forman parte de las preocupaciones del mundo actual: la pobreza, la violencia y el medio ambiente, no solo desde la reflexión de teóricos, humanistas, políticos, etc., sino también desde las agendas internacionales que los han posicionado como prioridades básicas. En este sentido, las preguntas que hoy se plantean los ciudadanos del país no son distintas de las que en estos momentos recorren el mundo y no tendría por qué ser de otra manera. No solo se ha globalizado la economía; también con gran parte de los problemas socioculturales ha ocurrido lo mismo: crisis ambiental, empobrecimiento de las poblaciones y crisis de valores, entre otros, son asuntos de las agendas centrales de los países pobres y ricos.

La solución de los gravísimos problemas que afrontamos, o al menos la posibilidad de contribuir en buena medida a ella, debe partir de la necesidad de consolidar un espacio de reflexión y acción permanentes, para un nuevo ethos y una nueva cultura, espacio en el cual la educación tendría que ser reconocida y valorada como la estrategia fundamental de cambio. Podría posicionarse, entonces, la educación ambiental como un discurso crítico de la cultura y de la educación convencional, y como posibilitadora de transformaciones profundas de la realidad ambiental nacional. La mención de un nuevo ciudadano o un cambio cultural no significa una ruptura radical con el pasado. Es urgente darle nueva vida a valores fundamentales en el contexto de una cosmovisión secular, para iniciar el camino de una reinención colectiva de las formas de leer la realidad, de participar, de hacer la gestión, de organizar la planeación, de ejecutar las diversas actividades del desarrollo del país y, en un contexto más general, de establecer relaciones no solo entre los individuos y los colectivos de una comunidad, sino de interactuar cualificadamente con el sistema natural en el cual desarrollan su vida.

El logro de esos objetivos está estrechamente relacionado con la capacidad de movilización colectiva, de asumir la responsabilidad de la ciudadanía, de participar en la búsqueda de consensos para nuestras acciones y proyecciones

y de desarrollar actitudes flexibles, lo mismo que una gran disposición para aprender. La participación aquí debe ser entendida como un proceso pedagógico que permita no solo la comprensión de la democracia, sino que sea viable vivir en ella. La participación abre caminos que deberán ser construidos colectivamente desde la familia, la escuela, el trabajo, la calle, el barrio, el Estado. En este contexto, la educación ambiental es una invitación a reinventar el papel de padres, maestros, alumnos, trabajadores, vecinos y funcionarios; a perfilar una ética de la convivencia y de la responsabilidad; una ética ciudadana que reconozca la pluralidad (el carácter multiétnico) y facilite la comunicación fértil y fluida.

Para México y Colombia, se necesita una política en educación ambiental que oriente los esfuerzos de numerosos grupos que, de manera organizada o no, realizan acciones tendientes a racionalizar las relaciones de los colectivos humanos con el medio natural o creado. Necesariamente, esta política debe tener como referentes las agendas formuladas para los fines particulares, tanto en el ámbito internacional como nacional, dado que la problemática que pretende solucionar y las potencialidades que quiere desarrollar rebasan las fronteras locales y nacionales y se sustentan en una concepción del mundo como globalidad.

Los esfuerzos legislativos que en materia de educación ambiental se han venido realizando en ambos países han dado lugar a la formulación e implementación de instrumentos que, en diferentes periodos del desarrollo de la temática, han jugado un papel importante en la apertura de espacios formativos y de proyección para el manejo adecuado del ambiente.

Entre estos instrumentos se puede citar para Colombia el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente, expedido en diciembre de 1974, el cual estipula en el título II de la parte III las disposiciones relacionadas con la educación ambiental y, específicamente, las disposiciones para el sector formal. Dichas disposiciones, reglamentadas mediante el Decreto 1337 de 1978, aunque significaron un avance en la normatividad, tuvieron limitaciones de orden conceptual, por cuanto insistieron solamente en la implementación de la educación ambiental a través de la inclusión de cursos de ecología, de preservación ambiental y de recursos naturales, al igual que mediante el impulso a jornadas ambientales en los planteles educativos. Esto llevó a que el tratamiento dado a lo ambiental se redujera al estudio de la ecología, ignorando los aspectos sociales y culturales que le son inherentes.

Este material, si bien presentaba limitaciones por cuanto su perspectiva era fundamentalmente conservacionista (naturalista), por lo menos ubicaba el tema de la educación ecológica y la preservación medio ambiental en la agenda de discusiones del sector educativo; así mismo, las propuestas que en el ámbito de la educación no formal e informal venían implementando diversas ONG, organizaciones no gubernamentales del país (propuestas que aunque también presentaban limitaciones similares a las anteriores en lo que a la perspectiva y al enfoque se refiere) eran un buen esfuerzo por hacer consciente a la población sobre sus responsabilidades con respecto al ambiente. Sin embargo, la inclusión de dicha estrategia educativa en el código mencionado no logró impactar, en ese entonces, tal como se esperaba, al sistema educativo nacional. Las acciones en este aspecto siguieron siendo aisladas y atomizadas y con gran énfasis en apoyos a los proyectos de intervención.

En la Constitución de 1991, se establecen una vez más parámetros legales que posibilitan el trabajo en educación ambiental, con lo cual se demuestra que el país ha ido adquiriendo progresivamente una conciencia más clara sobre los propósitos de manejo del ambiente y de promoción de una cultura responsable y ética al respecto. Son varios los artículos de la Constitución que mencionan explícitamente los derechos ambientales y las funciones de las autoridades, como la Procuraduría y la Contraloría, que deben velar por la conservación, la protección y la promoción de un ambiente sano. Además, la Constitución le proporciona a la sociedad civil herramientas eficaces para la gestión ambiental, en el contexto de la participación y el control social, aspectos que son relevantes para los propósitos nacionales en lo que a la protección y cuidado del ambiente se refiere. Ese mismo año (1991), a través del Documento CONPES, DNP 2541 Depac: Una política ambiental para Colombia, la educación ambiental se ubica como una de las estrategias fundamentales para reducir las tendencias de deterioro ambiental y para el desarrollo de una nueva concepción en la relación sociedad-naturaleza.

Más adelante, y luego de la organización formal del sector ambiental en el país, la Ley 99 de 1993, por medio de la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, establece en sus lineamientos políticos el mecanismo de concertación con el Ministerio de Educación Nacional, para la adopción conjunta de programas, planes de estudio y propuestas curriculares en materia de educación ambiental. Esto con el fin de aunar esfuerzos en el fortalecimiento del Sistema Nacional Ambiental (SINA) y de lograr los impactos requeridos en cuanto a la construcción de una cultura ambiental. En este mismo año, se expide la Ley 70 de 1993, la cual incorpora en varios de sus artículos la dimensión ambiental dentro de los programas de etno educación, dirigidos a las comunidades afrocolombianas



que habitan los territorios aledaños al mar Pacífico, elemento importante para la proyección de las políticas nacionales educativas y ambientales y su contextualización en el marco de la diversidad cultural y atendiendo a las cosmovisiones propias del carácter pluricultural del país.

La investigación en torno a los procesos de educación ambiental en México se inicia conjuntamente con la práctica de la educación ambiental. Sin embargo, las experiencias y acciones educativas han tenido en el país un desarrollo creciente y vertiginoso, pero no ha sido así con los procesos de investigación. Por lo que, hoy en día, se considera que la investigación en este campo en México es aún incipiente y poco configurada, pero con posibilidades de un adecuado desarrollo.

En el presente trabajo se pretende exponer una primera interpretación sobre el origen y desarrollo de la investigación en educación ambiental en México, con la intención de identificar puntos y estrategias nodales para su desarrollo futuro.

1.- Enfoque teórico: campo de producción de bienes simbólicos. La teoría del campo de producción de bienes simbólicos del francés Pierre Bourdieu es una herramienta analítica adecuada para identificar los rasgos más importantes en el surgimiento y posterior consolidación de campos teóricos emergentes, como es el caso de lo que hoy denominamos el Campo de la Educación Ambiental. El campo de producción y de circulación de los bienes simbólicos fue definido por Bourdieu como: "el sistema de relaciones objetivas entre diferentes instancias caracterizadas por la función que cumplen en la división del trabajo de producción, de reproducción y de difusión de los bienes simbólicos".

Esta teoría supone que el proceso de constitución de los campos científicos particulares se inicia como un campo de prácticas que, posteriormente, se transforma en un campo epistémico, esto es, de conocimiento acerca de la práctica. En su proceso de constitución, busca su automatización, la que supone una definición particular de una serie de instancias y de agentes que pretenden el monopolio de las prácticas de producción, de reproducción y difusión de los bienes simbólicos pertinentes, esto es, los saberes y habilidades.

En la base de la constitución de los campos científicos, está el proceso de objetivación de los saberes y conocimientos. Los conocimientos existen bajo una forma incorporada a los individuos que lo poseen y manipulan; este es el caso del saber práctico de las prácticas, saber no separado de las prácticas, saber "en práctica" y no saber "sobre la práctica". Desde el momento en que la

evolución de los procesos de la división del trabajo hace posible que ciertos individuos trasciendan el dominio práctico de las prácticas, y “racionalicen” las prácticas mediante la formulación de principios, tendencias, postulados explícitos, el saber se objetiva, se separa de la práctica y se erige en saber “acerca de la práctica”; esto se logra a través de diferentes mecanismos en los que la investigación juega un papel central. En este momento, aparece la división entre aquellos que poseen el dominio práctico de las prácticas, saber en práctica y prácticamente racional y los que detentan el dominio simbólico de la práctica. Se produce pues en todos los campos simbólicos un proceso de objetivación y de monopolización de los medios de producción de bienes simbólicos, de conocimientos sobre la práctica.

Otro rasgo de la constitución de los campos es el de la creación de especialidades y carreras, lo que supone siempre la constitución de un grupo de especialistas que reivindican el dominio de un corpus de normas y de saberes explícitos, explícita y deliberadamente sistematizados en el marco de instituciones socialmente encargadas para reproducirlos mediante una acción pedagógica expresa (plan de estudios). El estatuto y contenido de ese corpus de normas y de saberes cuya posesión constituye el fundamento de la autoridad científico-profesional otorga una capacidad técnica y poder social o, si se prefiere, capacidad de hablar y actuar legítimamente (es decir, de manera autorizada y con autoridad) en materia de ciencia, que le es socialmente reconocida a un agente determinado.

Toda competencia, más aún cuando está acreditada escolarmente, se presenta como “ciencia pura”, cuando, en verdad, el mundo de lo simbólico, que rodea todo el mundo de las capacidades específicas (lenguaje, jerga, uniformes, emblemas, títulos, blasones, etc.), modifica e interviene en la percepción social que se tiene de las capacidades técnicas. Todo juicio que se haga de las capacidades de un individuo está siempre permeado, mediado, por el conocimiento que se tenga acerca de la posición que ocupa en la escala de prestigio de las instituciones donde actúa, o bien, de los títulos que posee. La conformación de un campo académico formal permite identificar a quienes tienen la competencia suficiente. El título académico garantiza la posesión de la habilidad requerida para una práctica específica. Aun cuando las capacidades o habilidades concretas pueden ser adquiridas al margen de la institución académica, ellas serán estériles en tanto que están desprovistas de la autoridad necesaria para constituir una competencia legítima. El título escolar, como la moneda, tiene un valor convencional, formal, jurídicamente garantizado, por lo tanto, libre de las limitaciones locales (a diferencia del capital no escolarmente certificado) y de fluctuaciones temporales: el capital cultural, así garantizado,

de alguna manera de una vez por todas, no tiene necesidad de ser probado continuamente.

El efecto de objetivación que produce la institución escolar legitima la distinción entre la función y la persona que la desempeña. De allí que se pueda entonces afirmar que las relaciones de poder ya no se ejercen sobre las personas, sino que se manifiestan entre los títulos y los puestos de trabajo socialmente definidos. El título escolar indica el paso de una autoridad personal, que no puede ser delegada ni transmitida hereditariamente, a los controles minuciosos del derecho. Este no hace más que consagrar simbólicamente, mediante un registro que eterniza y universaliza, el estado de la relación de fuerzas entre los grupos y las clases que produce y garantiza prácticamente el funcionamiento de estos mecanismos.

La educación es la mejor forma de hacer cambiar el pensamiento de las personas; en el mundo actual, es necesario hacer entender a los seres humanos que necesitamos crear una convivencia correcta y solidaria con el medio ambiente que permita que nuestro planeta sea duradero y sustentable.

En el momento que estamos es de vital importancia la interacción entre hombre y medio ambiente con mucho respeto, por lo cual es necesaria que la educación ambiental en nuestro país y en el resto del mundo sea tan importante como otras, ya que esto ayudará a que las personas vean con otros ojos la necesidad de crear un respeto por el medio ambiente y podamos disfrutar así mucho más tiempo de él.

Como ejemplo, encontramos en Colombia que la Constitución política trata temas muy puntuales sobre el medio ambiente y provee una legislación "rigurosa". Pero esto es apenas un decir; primero porque no se cumple a cabalidad, y existen serios problemas ambientales por falta de control de la externalidad, falta de agua potable, entre otros.

Pero en Colombia, solo desde 1991, estamos hablando de que el Estado finalmente se interesa en el tema ambiental. La normatividad que existe en Colombia son:

- La Ley 99 de 1993: por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables.
- La ley 383 de 1997: por la cual se establecen deducciones tributarias por inversiones en proyectos ambientales.

Tal vez por lo anterior a nivel mundial se han dado como unos parámetros o esquemas de cómo se tratan los temas ambientales, y su relación con los diferentes actores de la sociedad y la naturaleza.

## Conclusiones

Para tratar los problemas ambientales se necesitan conocimientos de muchas disciplinas académicas. En América Latina, luego de un poco más de dos décadas de aplicación del modelo neoliberal, las consecuencias para estos países han sido desastrosas: mayor pobreza, concentración de la riqueza en unas cuantas manos, desmantelamiento de Estados nación, estancamiento de la economía, dependencia respecto del capital financiero transnacional, privatizaciones, abandono del Estado a las políticas sociales, flexibilización laboral que se traduce en sacrificio de los trabajadores en aras de la productividad, incremento de la deuda externa, apertura indiscriminada al capital extranjero sobre todo al especulativo, bajos salarios y desempleo.

Al tratar de establecer el origen del surgimiento de la educación ambiental, nos tendremos que remontar a las sociedades antiguas, en donde se preparaba a los hombres en estrecha y armónica vinculación con su medio ambiente. Por otro lado, si partimos del momento en que empieza a ser utilizado el término Educación Ambiental, situaríamos su origen a finales de la década de los años 60 y principios de los años 70, periodo en que se muestra más claramente una preocupación mundial por las graves condiciones ambientales en el mundo, por lo que se menciona que la educación ambiental es hija del deterioro ambiental.

## Bibliografía

ALCOLEA, M.; GONZÁLEZ, C. *Manual de compostaje doméstico*. Barcelona, 2000, p. 5.

ALLENDE, J. E. y T. Ureta (Editores). *Directorio 1993-1994*. 1. Investigadores en ciencias en Chile. 2. Investigadores chilenos residentes en el extranjero. 3. Sociedades científicas de Chile. Alfabet Impresores, Santiago. P. 370. 1993.

AGUILAR VILLANUEVA, Luis. *El estudio de las políticas públicas*. México, Miguel Ángel Porrúa, 1992

ÁNGEL, Augusto. *Perspectiva pedagógica en la educación ambiental*. Bogotá: Tercer mundo Editores, 1991.

ANGUITA, F. *La evolución de la tectónica de placas: el "nuevo" interior de la*

Tierra. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, 3.3: pp. 137-148. 1996<sup>a</sup>.

ANGUITA, F. *Geología y ciencias de la Tierra: etimología y un poco de historia. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 4.3: pp. 177-180. 1996b.

ANGUITA, F. *Geología, Ciencias de la Tierra, Ciencias de la Naturaleza: paisaje de un aprendizaje global. Enseñanza de las Ciencias*, 12(19), pp. 15-21. 1994.

ARAUJO, J. Reseña histórica de la educación ambiental. Disponible en: [www.mailxmail.com](http://www.mailxmail.com). 20 de enero de 2011.

ARTÍCULO 3. LEY 99. Por el cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el sistema nacional ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones. Congreso de la República, 1993.

ASHBY, E. *Reconciling man with the environment*. Stanford University. Traducción española, Blume, Barcelona, 1981.

ARMESTO, J. J. "Estudio ecológicos a largo plazo: una prioridad para la investigación ecológica de hoy". *Revista Chilena de Historia Natural*, 163: pp. 7-9. 1990.

ARMESTO, J. J. "Fundamentos y necesidades para un programa de estudios de largo plazo en Ecología en Chile". *Revista Chilena de Historia Natural*, 68: pp. 5-11. 1995.

ARMESTO, J. J., R. Rozzi y M. F. Willson. "Bridging scientific knowledge, education, and application in temperate ecosystems of southern South America". *Bulletin of the Ecological Society of America*, 77: pp. 120-122. 1996.

ARNAL, Mariano. "Medio". En: *El Almanaque*, Año III, No. 887. 9 de junio de 2001.

ASSER Klaus, HELLEBRAND, Wolfgang y MEYER-STAMER, Jorge. "Competitividad sistémica: nuevo desafío para las empresas y la política". En: *Revista de la CEPAL*, N° 59 (agosto, 1996).

BALLESTEROS P. M. *Seminario Internacional sobre Aprovechamiento de Residuos Agroindustriales. Uso Energético de la Biomasa*. Universidad Nacional Sede Manizales. Manizales. 19-21 de mayo. 1998.

BATESON, Gregory. *Una unidad sagrada*. Barcelona: Gedisa, 1993.

BEBIN, J. La depuración biológica del agua. *Mundo Científico (España)* 8(78): pp. 276-283. 1986.

BEKERS, M.; VIESTURS, U. "Integrated bio-system for biofuel production from agricultural raw materials in Latvia". In: *Integrated Bio-Systems in Zero Emissions Applications. Proceedings of the Internet Conference on Integrated Bio-Systems*. Editors: Eng-Leong Foo & Tarcisio Della Senta. 1998. On line Internet. Disponible en : <http://www.ias.unu.edu/proceedings/icibs> (consultado en septiembre de 2006).

BERGER, P. L. y LUCKMAN. *The social Construction of reality. A treatise on sociology knowledge*. Harmondsworth, Penguin Books, 1975.

- BELLVER CAPELA, Vicente. *Sociedad y medio ambiente*. Madrid: Trotta, 2000.
- BILBERNY. *Aproximación a la ética*. Planeta Colombiana Editorial, S. A., Bogotá: 1992.
- BOCHENSKI, J. M. *Introducción al pensamiento filosófico*. Barcelona: Herder, 1960.
- BOBBIO, N. *Teoría general de la Política*, Madrid, Trotta, 2003.
- BRAUDEL, FERNAND. *Civilization Mat-érielle, économie et capitalisme*. Xve-XIIIe Siécie, Armand Colin, París, 1979.
- BUSTILLOS, I. El acceso a la participación pública en la gestión ambiental en México. *Presencia ciudadana*, 2010.
- BRUNDTLAND, Gro Harlem. "Nuestro futuro común". En: DE DAMBURENEA, Juan J. (Compilador). *De la economía a la ecología*, Madrid, Alianza, 1988. P. 156.
- BUNGE, Mario. *Epistemología. Ciencia de la Ciencia*. Barcelona: Editorial Ariel, 1985.
- BUTTIMER, A. "Geography for the third millenium: inventory and prospect". En *Geografía para el Tercer Milenio*, Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. Mayo 2001, pp. 9-16. 2001.

# El postconflicto y las perspectivas al desarrollo sustentable en Colombia

*Carlos Humberto González Escobar  
Ciro Alfonso Serna Mendoza*

## Resumen

El juego del determinismo y configuración del mapa del mundo ubica en la geografía del conflicto a Colombia como territorio en permanente disputa (desde una ecología política profunda); su inmersión desde la conquista a procesos de colonización se ha enmarcado en un modelo netamente extractivista y subalternizador de las relaciones e interacciones sociales originales, su cultura fue arrasada al igual que la naturaleza.

Actualmente, asistimos a un proceso globalizante que galopa sobre el territorio bajo la figura neocolonial extractivista, en la que paralelamente el país se desangra en un conflicto o en una complejidad de conflictos sociales, políticos, ambientales y económicos.

La ciencia y el conocimiento han sido construidos históricamente bajo formas discursivas distintas. Una de ellas la representa el desarrollo, que se ha instalado en el territorio y en las mentes de sus habitantes bajo la figura de colonialidad de pensamiento, como un sistema de discurso con poder y dominación. Discurso que fue concebido en otro contexto, en otro tiempo y con otro sistema de valores.

La ciencia económica, como ciencia social, se ha enfocado en una sola dirección y en un régimen de reproducción del capital, su concentración, acumulación y poder. Ya desde el proyecto de modernidad, se separó al hombre de la naturaleza, y pasaron a ser objetos de explotación desmedida. Posiblemente estamos en una era de la Insustentabilidad como Desarrollo.

**Palabras claves:** Postconflicto, desarrollo, sustentabilidad, insustentabilidad, territorio.

The post-conflict and prospects to sustainable development in Colombia.

## **Abstract**

The game of determinism and configuration of the world map, locates Colombia in the geography of the conflict, as territory in permanent dispute (from a deep political ecology), its immersion from the conquest or colonization process has been framed in a purely extractivist and subaltern model of the original social relations and interactions, its culture was destroyed at the same way of nature. Nowadays, we attend a worldwide process galloping on the territory under the figure neocolonial extractivist, on which concurrently the country is bleeding in a conflict or in a social, political, environmental and economic complexity.

Historically science and knowledge have built different discursive ways; one of them represents the development, which has been installed in the territory and in the minds of its inhabitants, under the figure of colonialism of thought, as a system of power and domination speech. That speech was conceived in other context, in other time and with other system of values.

Economics, as social science has focused in one direction and in a regime of capital reproduction, its concentration, accumulation and power. Now from the Project of modernity man was separated from nature, and they became objects of excessive exploitation, possibly we are in an age of unsustainability as development.

**Keywords:** Post-Conflict, Development, Sustainability, unsustainability, Territory.

## **Introducción**

Los hechos sociales no se presentan por azar o por las circunstancias fortuitas que se levantan ansiosas del escenario cotidiano; son asuntos que se encuentran en el trasfondo del alma territorial, establecidos en los recónditos lugares rurales y suburbanos de la inconformidad, por la esperanza perdida, o mejor de las promesas incumplidas del proyecto de la modernidad y su aliado, el sistema capitalista, como el puntal superior de una empresa con capacidad de acumular riqueza y poder inconmensurables.



La Modernidad occidental surgió en el siglo XVI como propuesta universal que calcula una interacción entre los pilares de la regulación social y la emancipación social (Sousa: 2003); posteriormente, sin que medie un proceso deliberado de concepción, deviene el nacimiento del sistema capitalista, utilitario de la ciencia y del hombre, que promueve la transformación de la materia y usufructúa la naturaleza y recurso fundamental de la producción industrializante.

Es la forma en como se establece un régimen de regulación que domina la emancipación social. La expresión del paradigma dominante de la regulación se observó en el carácter patriarcal de la sociedad, en el sistema de producción capitalista, el consumismo como estilo de vida individualista, un mundo mercantilizado y cosificado, una democracia manipulable y autoritaria y un desarrollo desigual y excluyente (Sousa: 2003).

Ese discurso del desarrollo (como elaboración de la ciencia social) tiene su origen en otro contexto, lo rige un sistema de valores y en un tiempo y espacio distintos. Su soporte se encuentra en las ciencias sociales, que por su carácter universalista y dogmático se impuso sin una reflexión crítica y por encima de los contextos históricos, sociales y culturales del territorio.

Este surgimiento del discurso del desarrollo se establece oficialmente en la exposición del presidente Truman en 1949, en la cual propone una estrategia para el rescate y la recuperación de la Europa devastada por la Segunda Guerra Mundial<sup>36</sup>. Esta fecha se marca como referencia histórica del discurso del desarrollo, pero sus orígenes tienen antecedentes históricos precisamente en el paradigma socio-cultural de la modernidad occidental y el despuntar del sistema capitalista.

Todos estos procesos históricos se sustentan en la ciencia y, en particular, en una versión de la ciencia social, la ciencia económica<sup>37</sup>, que propone una base teórica en la que el desarrollo se asume como crecimiento económico, el cual, en la medida de su incremento, eliminará las condiciones de pobreza, promoverá riqueza material, en tanto progreso de la sociedad.

En ese entramado complejo de acontecimientos históricos se impone el pilar de la regulación, preponderando el mercado por encima del Estado y

---

<sup>36</sup> La estrategia o plan de rescate de Europa fue la propuesta del Gobierno de los Estados Unidos, denominada Plan Marshall.

<sup>37</sup> Una versión de la ciencia económica, sustentada en los albores del liberalismo económico y en el fundamentalismo del mercado.

marginando a la comunidad. Comunidad receptora de profundas injusticias, inequidades y exclusiones sociales, las cuales se expresan en un entorno conflictivo, turbulento y confuso; los sujetos humanos de un territorio como Colombia no alcanzan a dimensionar la complejidad de la crisis humanitaria, social y ambiental en la que se encuentra inmersa.

## **El conflicto, el no desarrollo o el paradigma de la insostenibilidad**

Las concepciones de Estado, la organización de los espacios y el territorio se establecen bajo la figura de una institucionalidad precaria, son una falacia y forman parte de la ficción, una fantasía montada en escenarios distantes, calculadores y sumidos en la máquina exponencial del capital salvaje, táctico y todopoderoso.

La geopolítica determina cómo se organiza o desorganiza el espacio, cuál es el lugar que le corresponde en la esfera de la economía y la distribución global. Ya la economía liberal en sus inicios estableció una plataforma epistémica y teórica para que el determinismo floreciera; sus postulados esenciales de la división internacional del trabajo (Smith: 1776) advirtieron de cuál era la especialidad del territorio y se asumen sus ventajas comparativas (Ricardo: 1817), que desde la perspectiva productiva ubican el capital y la tecnología en el eje central de los países de mayor dinámica y, por tanto, capacidad de acumulación, mientras a la periferia le corresponde asumir procesos primarios de actividades agrarias y suministro de materias primas e insumos para la producción industrial.

La crisis ambiental, ecológica, social, económica y planetaria se vive hoy con mayor intensidad que en el pasado, ya no se pueden esconder las evidencias no solo de las rupturas territoriales; se puede demostrar el ahondamiento de la exclusión política, social, educativa y cultural. Los niveles de pobreza, aun hacia el interior de países industrializados y economías crecientes, no solo medidos por indicadores de ingreso, demuestran las fallas protuberantes de la crisis y visibilizan sus verdaderas causas y sus agentes promotores.

Los contrastes, las contradicciones y paradojas de la forma como se estructura el Estado, los estilos de gobierno y sus modelos de gestión, la concepción y diseño de la política, los imaginarios sociales y sus representaciones sobre los significados del desarrollo. Los instrumentos con los que operan esas concepciones de desarrollo enseñan una insostenibilidad del territorio, el dilema entre los modelos extractivos de producción y, por tanto, la acumulación

por desposesión construyen espacios atosigados, faltos de ética y mediados por la rentabilidad ingenieril, por encima de la planificación urbana y del ordenamiento ambiental.

Las gráficas del territorio muestran un interés por la inversión de capital externo en la explotación de los recursos primarios, es decir, la naturaleza como fuente de riqueza e incremento desaforado de la renta del capital. La renta natural como fuente de ingresos de los Estados nación en formación. Mientras las licencias de explotación estimulan la llegada de capitales a los territorios rurales, en los espacios urbanos se presenta una batalla por la intensificación industrializante de la construcción, se pavimenta la naturaleza y se ahonda la ruptura de la relación armónica con el hombre.

La crisis ambiental urbana es palpable en la construcción de megalópolis descontroladas, perdidas en el espacio material de la riqueza de la renta del capital, en una inescrupulosa clase dirigente corrupta y su lumpen burguesía.

El discurso del desarrollo ha sido establecido en otras fronteras bajo otro sistema de valores y en un contexto de tiempo y espacio diferente. El discurso de desarrollo surgió en el siglo XX, en la postguerra, con la propuesta Truman, pero su sustento tiene un origen anterior: es en los albores de la Revolución Industrial y los postulados del Liberalismo económico en donde debe ubicarse su configuración epistémica, su teoría y su método de racionalidad económica. El legado histórico de Inglaterra, para sus conciudadanos, es la debacle para el mundo periférico. Ya la lectura referencia a las ciencias sociales por su papel mítico en la constitución de una teoría científica social de carácter universal; es el fantasma de los dogmas de la ciencia que rondan y siguen rondando los espacios del conocimiento. El reconocimiento planetario de la universalidad de las ciencias sociales, tal y como en su estructura original se plantean y se asumen sin debate (por tanto, sin una capacidad crítica), acogiendo su validez por encima de los contextos históricos, sociales y culturales. He ahí la fórmula mágica y la receta para encontrar los caminos de la prosperidad económica.

Un ejemplo patético del universalismo de las ciencias sociales se encuentra en la ciencia económica, ciencia que se ocupa de los problemas de la riqueza, el capital, la propiedad y la acumulación, ocultando con sutileza su capacidad ideológica, su influencia poderosa en la determinación de los espacios globales. La ciencia económica está sustentada en la racionalidad y explotación de los recursos, sean humanos o ambientales, es la lucha por su control y su determinación. La ciencia económica establece su propio método, por tanto, tiene un aparato mental que la secunda y una técnica de pensamiento. Se identifica como un método de pensamiento absolutista.

La división internacional del trabajo junto a los postulados de un liberalismo económico que marginaliza al Estado y prepondera el ejercicio de la tarea del capital, para hacer rentar sus inversiones y generar procesos de acumulación. El problema de la ciencia económica no es el desarrollo sustentable, es la forma como se reproduce el capital para generar riqueza, y esa es una postura esquizofrénica y oscurantista de observar la ontología del planeta.

Con la división internacional del trabajo se establecen unas relaciones desiguales de intercambio internacional, se presenta un centro hegemónico de dominio, un eje orientador y ejecutor para beneficio de sus propios intereses, en detrimento de los países periféricos. La especialización en la producción de manufacturas, la investigación, la producción científica, la innovación y el desarrollo tecnológico, frente a países que deben asumir una posición marginal en el sistema de producción; su atraso en la explotación de productos primarios sin valor agregado, en el que tiene cada vez más pérdidas considerables en los procesos de intercambio. Ese es el resultado de la aplicación de un método y una teoría de las ciencias sociales económicas.

Las ciencias económicas son la plataforma ideológica de dominación. El liberalismo económico es el soporte ideológico del poder corporativo y del capital privado desde los centros hegemónicos globales. Desde estos escenarios de poder se utilizan agentes nacionales, bajo la forma de dirigentes políticos y empresariales, para expandir su modelo de negocios y sus estrategias de circulación y renta del capital; allí constituyen formas de organización y operación de oligarquías burguesas, para quienes el statu quo les conviene y su relación con el capital internacional los consolida. Este método prepondera las formas corporativas de organización del capital privado y limitan el rol del Estado para la gestión del desarrollo.

Bajo el capitalismo se apropia al Estado por parte de las corporaciones privadas, trastocando su rol esencial y dirigiéndolo hacia una actuación liberal con respecto a la propiedad, los mercados y el capital; un Estado con una estructura liberal que facilita su influjo en las esferas de la institucionalidad, el territorio y la diseminación de su capital.

Ese mismo Estado, en contraste, tiene un rol distinto cuando se enfrenta a sus propios ciudadanos: se convierte en un Estado absolutista, impositivo y restrictor de libertades.

Su actuación como Estado absolutista impide las posibilidades de imaginario y representaciones sociales, excluye a sus ciudadanos de su quehacer como

colectivo humano y social, se pierde la dimensión de lo público y el ejercicio de la política como una forma de consciencia social y decisión sobre la vida futura de la sociedad. Es un Estado bipolar que se mueve entre el liberalismo económico y el absolutismo político.

La estructura del atraso de nuestros países se puede constatar en la formación de un capitalismo monopolístico, un grupo social y empresarial de élites, en combinación con formas de producción precapitalistas y modelos económicos extractivos. Las relaciones son de dependencia intelectual, económica y política, una dependencia colonial y neocolonial, un colonialismo cultural, tecnológico, inversión extranjera en bienes básicos, exportación de commodities, importación de bienes de capital, déficits crónicos, incremento de los niveles de endeudamiento, exportación o reintegro de capitales y expulsión de talento humano a los centros hegemónicos (García: 1978).

La falacia de la ideología o su distorsión por la influencia y el poder de capital transmite un pensamiento descontextualizado, pero que presta el papel esencial de alienación y sumisión de actores sociales y sociedades enteras. Un pensamiento ideológico propio identitario se asume como la afirmación subjetiva de los seres humanos que habitan un territorio, que no se reduce a contemplar la realidad, se compromete de manera decidida en procesos de transformación social, en una apuesta colectiva por reafirmar su identidad, su sistema de valores y la imagen proyectada de sociedad que anhelan construir. Estamos perdiendo la identidad, hemos construido una sociedad sin rostro (Salas: 2015), deshumanizada, egoísta, afincada en la riqueza material, ambiciosa y pobre de riqueza espiritual, deformamos a los seres humanos en ciudades sin alma y bajo el poder del capital especulativo.

Estamos inmersos en una crisis epocal, los desafíos se hacen cada vez más complejos, es una crisis reflejada en incrementos escalonados de sobreproducción, de mundialización de la pobreza y de crisis ambiental. En ese escenario, los pobres son los receptores de los desajustes y rupturas del capital, la tecnología y de los desastres en la naturaleza; ellos son quienes reciben con mayor dureza las consecuencias de un planeta en deterioro permanente, sin un horizonte ético y valórico que detenga la debacle histórica.

Se han tenido tres formas históricas de acumulación por desposesión (Arizmendi: 2015):

1. 1982-1988: deuda externa y baja del salario mínimo.
2. 1988-2006: tendencia histórica de choque entre la metrópoli y la periferia

(monopolio de recursos naturales y trabajo), por ejemplo, México.

3. 2006-2015: masificación de la pobreza, crece la economía criminal (Colombia y México).

En esta última fase, se constituye un marco para la necro-política en Latinoamérica, en particular en Colombia primero y luego en México. Su expresión más significativa se encuentra en la absorción del Estado y sus instituciones por grupos criminales, denominados paramilitares (sustentados en el narcotráfico), quienes diseñan la política pública, extraen recursos de todo orden, utilizan los organismos del Estado para ejercer el control de las comunicaciones a sus opositores y perseguirlos, y, lo más grave aún, de las Cortes y demás miembros del sistema judicial.

En medio de la absorción privada de lo público, se manifiesta una pérdida del Estado, la confianza anda al garete por los espacios sociales, los capitales nacionales hacen el juego al capital internacional y apoyan las decisiones de cada Gobierno en aplicar las fórmulas de los organismos multilaterales y todo a espaldas de una realidad multifacética y pluri-étnica de los territorios nacionales. No hay una estrategia de desarrollo en concordancia con las aspiraciones, anhelos, imaginarios y representaciones sociales e históricas de sus habitantes (ex-ciudadanos), quienes absortos son espectadores "pasivos" de una crisis humanitaria y ambiental en desbancada.

Esto hace más complejo entender y comprender el conflicto en un espacio-tiempo, sus causas estructurales, sus consecuencias y, por tanto, plantear la posibilidad de encontrar un escenario de resolución a las confrontaciones ideológicas, la guerra armada entre compatriotas y la superación de los problemas del desarrollo.

Las violencias urbanas y, en particular, las rurales tienen innumerables causas, pero puede avizorarse que el conflicto no se superará sino más allá de acuerdos y firmas de protocolos; no existe una estrategia pertinente y adecuada al desarrollo de su ecosistema complejo. Superar el neocolonialismo, la dependencia del conocimiento, la tecnología, recursos financieros y de organismos financieros, que dictan y exigen cumplimiento a sus marcos normativos y a sus métodos.

El conflicto y, por tanto, el postconflicto, como figura semántica que obstruye y minimiza la verdadera crisis humanitaria, planetaria y epocal. La crisis del territorio colombiano y latinoamericano no solo está en las fuentes mismas de su historia, sus ancestros, sus instituciones; está enmarcada en los centros

hegemónicos de poder y decisión, que ya no se cruzan por ideas, países u organismos internacionales; estas se estudian, se diseñan y se transfieren a través de sus distintos canales oficiales y formales. Es desde el centro hegemónico, en donde un grupo reducido de actores tienen en su haber el dominio del capital financiero global y son quienes direccionan y ostentan la lógica de orden mundial para sus propios intereses.

El desarrollo es la autodeterminación de una sociedad de lo que ella aspira ser; el subdesarrollo es la indeterminación de una sociedad, frustrada por el Estado arbitrario, absolutista, que impide la expresión abierta y democrática de sus ciudadanos, siendo permisivo con el capital, sus rentabilidades exorbitantes, su capacidad de acumulación, replicador de las fórmulas y protocolos exigidos por organismos multilaterales (reducción de salarios, apertura a la inversión extranjera, reprimarización de la economía, etc.).

En el escenario actual la pregunta sería: ¿el desarrollo para quién? Para el capital. Estamos ante el reino del capital; él se mueve en el flujo de mercancías y mercados; la cosificación de la naturaleza y el hombre nos conduce a una profunda crisis.

En los procesos de apropiación privada, bajo el régimen señorial del capital, se constituye una sociedad sin desarrollo, sociedades fracturadas y excluidas. La mercantilización de la esfera privada y pública, la naturaleza desnaturalizada. Una naturaleza como engranaje de la fuerza productiva, su marco de actuación es el crecimiento sin desarrollo (insustentable), apropiación privada de su dimensión colectiva y pública, recursos sobreexplotados y al interior de un sistema especulativo (Carrasco: 2015). Se desconoce a la naturaleza como factor fundamental de valores de uso y primera fuente de medios y objetos de trabajo, se prepondera su valor de cambio.

La naturaleza es el cuerpo inorgánico del hombre, es decir, la naturaleza en cuanto no es ella misma el cuerpo humano. El hombre vive de la naturaleza; esto quiere decir que la naturaleza es su cuerpo, con el que debe permanecer en un proceso continuo, a fin de no perecer. El hecho de que la vida física y espiritual del hombre depende de la naturaleza no significa otra cosa sino que la naturaleza se relaciona consigo misma, ya que el hombre es una parte de la naturaleza. Marx citado por (Tagliavini y Sabatella: 2014).

Esta alusión de Marx está muy cercana a las concepciones de vida de las comunidades aborígenes, que claman por una armonía del hombre con la naturaleza, pues ambos representan sistemas de vida, son seres vivos en

interacción permanente. El conflicto es una manifestación o expresión de causas profundas de injusticia, inequidad y exclusión social, no se trata de un asunto simple que se resuelve dentro del análisis pragmático y de una racionalidad simple. La complejidad de la sociedad colombiana requiere estudiarse desde la perspectiva sistémica, entender las relaciones causales del problema social.

## El conflicto en el territorio

Una observación sobre la historia nos muestra como el territorio fue invadido con el propósito evangelizador y bajo el dominio de la fe católica, y de la extracción de las riquezas auríferas para compensar a sus patrocinadores e ideólogos (Umaña: 2014).

La forma de establecimiento del control sobre las personas y el territorio se realiza imponiendo un nuevo credo, cambiando las concepciones espirituales y sagradas de los nativos, por una demostración de dominio e imposición que rompe con la identidad y lazos del nativo con su ecosistema de vida.

Así como se dio una aventura conquistadora a partir del uso de la fuerza, se estableció un imaginario euro-centrista, no comprendido por los nativos; se conformaron mezclas raciales, en contradicción con los procesos culturales, políticos y ecológicos existentes.

La sola tesis de conflicto lleva a abordar en el tema de desarrollo un análisis complejo de las dimensiones sociales, culturales, económica y política. El debate está abierto en el país debido al proceso de negociación en La Habana; en medio de la confrontación se ha definido una agenda en la que se incluyen temas importantes como la reforma del sector rural, mecanismos para clausurar el conflicto armado, el tratamiento al problema de la producción y tráfico de estupefacientes. Pero en el fondo del debate no solo han quedado por fuera problemas críticos del desarrollo humano, social y sostenible (o sustentable), como: educación, salud, pobreza; allí no se han tratado asuntos estructurales del desarrollo que implican cambios en el modelo político y económico<sup>38</sup>.

Algunos autores avizoran falta de concesiones de fondo en esta negociación, como que el Gobierno renuncie a su estrecha política agroindustrial, que al

---

<sup>38</sup> En el Foro Regional de Paz en la Ciudad de Manizales, el Jefe del Equipo Negociador manifestó que el modelo político y económico no estaba en discusión en la agenda de La Habana (Universidad de Caldas, 10 de junio de 2015).



parecer es el trasfondo de su interés en resolver el problema de la confrontación y actos de violencia.

Una de las ventanas que muestran las contradicciones del Gobierno se observa en su propuesta de ley de "reforma" agraria; en esta se destacan sus propósitos de sanear en pleno conflicto las deudas de los grandes empresarios (Arango: 2014), quienes adquirieron terrenos baldíos, en una flagrante violación de las normas. Eran terrenos destinados a campesinos, bajo la figura de las Unidades Agrícolas Familiares (UAF), que se destinarán a grandes explotaciones de monocultivos y agroindustria.

Una muestra es el denominado ZIDRE<sup>39</sup>, el cual se trata de la promoción e incentivo de macroproyectos agroindustriales. Pero el debate real apenas empieza; si se leen con detenimiento los editoriales y artículos que se están publicando en los últimos meses en el país, se puede detectar que falta profundidad y análisis crítico desde lo epistémico y lo ontológico frente al posconflicto y el desarrollo.

El editorial del 3 de febrero de 2015 en El Espectador hace referencia a la necesidad de diseñar el postconflicto. En su exposición, aduce que en estos tiempos que corren de la negociación es ya hora de empezar a diseñar las políticas para el postconflicto, no como medida preventiva, sino como insumo para adelantar los grandes cambios que requiere el país (El Espectador: 2015).

La primera pregunta frente a este planteamiento es: ¿quién o quiénes diseñan la política en este país?, porque su dilatada historia demuestra que la "fábrica" de leyes y políticas se mueve en un escenario muy reducido, una élite excluyente y alejada de la realidad de los problemas complejos del desarrollo que sí necesita con urgencia y estructuralmente el país.

La política, como concepto y pilar de la estructuración de un Estado democrático, y en perspectiva de un desarrollo equitativo, humano y sostenible, no debe construirse bajo la figura de la representación política y menos del centralismo avasallante. Si la política es lo público, el interés colectivo, entendida como la actividad por medio de la cual los sujetos humanos, como sociedad organizada, definen su futuro como colectivo, esta definición está muy lejos de

---

<sup>39</sup> Zonas de Interés de Desarrollo Rural y Económico (ZIDRE), denominación que le da el Gobierno al proceso de asociación de campesinos (titulados de tierras baldías del Estado) y los inversionistas. Se considera que bajo este sistema se impondrán las grandes explotaciones de monocultivos en contra del acceso a la tierra, de la producción campesina y con mayores niveles de afectación a la naturaleza.

los diseñadores de la modernidad y los apólogos mezquinos de la politiquería, y del abuso del poder.

En medio del debate, aparece el artículo de William Ospina sobre lo que se gesta en este país; en la negociación y superación del conflicto, lo que verdaderamente está en juego no es la paz, sino tomar decisiones, ojalá colectivas, de cuál es la verdadera paz que el país necesita (Ospina: 2014). Y toca el punto central del mensaje que a diario emite el Gobierno: una paz que no tiene cambios esenciales, para tranquilizar a quienes tienen poderío, que es mucho más que el poder mismo, que el modelo político y económico que domina el país no va sufrir ninguna modificación.

Para tranquilidad de las élites, el problema es sencillo de resolver: se trata solo de eliminar el conflicto, sin afectar las verdaderas causas que lo generan. Y se refrenda la agudeza que debe tenerse al escuchar o leer discursos oficiales o de sectores de poder, la causa de la guerra se debe a los actos vandálicos de unos terroristas. Al contrario, se trata de la fatalidad del modelo de desarrollo implementado en el país, surgido y concebido en otros territorios, en una sociedad distinta, en otra época y bajo otros principios y valores.

El modelo actual es profundamente corrupto, inequitativo, con altos grados de injusticia social, marcado por niveles extremos de exclusión social, educativa, política y económica. Entre el debate y la confrontación apareció un planteamiento del profesor Robinson, autor del libro *¿Por qué fracasan las naciones?*, sobre la solución al problema del postconflicto en Colombia. Para superar el conflicto por la tierra es mejor hacerlo con educación y oportunidades. Considera que el Gobierno se equivoca cuando expone que la solución al problema agrario está en la restitución de tierras y la redistribución de baldíos. Esa solución aumenta las expectativas de la gente y dilata las verdaderas posibilidades de mejorar su calidad de vida.

La reforma agraria es de suma cero: o la tengo yo y tú no o al contrario (Robinson: 2014). Esto considera que es una fuente propulsora del conflicto. Para superar los problemas del desarrollo, el autor propone como bandera paradigmática la educación y lo expone como un juego de suma positiva: mi proceso educativo no impide el de los demás y que la educación no amenaza los intereses directos de nadie, y en especial de los más poderosos.

El modelo alternativo que aparece en ese abrir aún del debate es la propuesta

de Paz Territorial<sup>40</sup>, para la cual se trasladaría el poder político hacia la periferia y a una movilidad social que obligaría al Estado a actuar de forma más eficiente, transparente y ética.

Robinson lo propone como la creación de instituciones políticas inclusivas, acompañadas de instituciones económicas del mismo tipo (Robinson y Acemoglu: 2012). Para ello, se requiere de un Estado transparente que entregue cuentas transparentes de su gestión, que realice por fin una reforma agraria (no se habla de una revolución como tal), la provisión de bienes públicos, que pueda dar conclusión a los problemas de violencia y conflicto (armado y social) y se puedan ocupar los espacios de autoridad y poder territorial, hoy ausentes.

## Bibliografía

- ARANGO, R. (14 de diciembre de 2014). "Paz con concesiones". El Espectador.
- ARIZMENDI, L. (2015). El desarrollo del capitalismo cínico y las crisis socio-ambiental a comienzos del siglo XXI. Anotaciones Conferencia IPN. Ciudad de México.
- CARRASCO, R. (2015). El desarrollo para el capital y miseria social. Anotaciones Conferencia IPN. Ciudad de México.
- El Espectador (3 de febrero de 2015). "Diseñar el postconflicto". Diario El Espectador, Bogotá D. E.
- GARCÍA, A. (1978). *La estructura del atraso*. Buenos Aires: Ateneo.
- OCAMPO, J. A. (20 de diciembre de 2014). "La tierra es central para la paz". El Espectador.
- OSPINA, W. (13 de diciembre de 2014). "Lo que se gesta en Colombia". El Espectador.
- RICARDO, D. (1817). Principios de economía política y tributaria. Londres.
- ROBINSON, J. (14 de diciembre de 2014). "Notas de Apartadó y Cartagena". El Espectador.

<sup>40</sup> La Paz Territorial implica un cambio en la visión territorial del enfoque de derechos; en ese sentido, se esperan procesos de inclusión de las víctimas del conflicto en Colombia, en la generación de condiciones de protección, garantías de no repetición de los actos de violencia. Se incorpora la concertación y acuerdo entre el Gobierno y la FARC con el propósito de ponerle fin al conflicto.

Se requiere establecer una gobernabilidad democrática (participación real y efectiva de los actores sociales, la definición de reglas de juego) y de gobernanza; lo que deberá expresarse en nuevas formas de organización y gestión, un nuevo marco institucional inclusivo desde los territorios que contribuyan a la producción de bienes públicos, garantizar los derechos humanos, sociales y políticos (no solo derechos individuales, sino derechos colectivos), la concepción de la política desde un enfoque de comunidades organizadas y, por tanto, de apuestas colectivas de sociedad.

ROBINSON, J. (17 de enero de 2015). "Colombia: ¿esta vez es diferente?" El Espectador.

ROBINSON, A. J. y ACEMOGLU, D. (2012). *¿Por qué fracasan los países? Los orígenes del poder, la prosperidad y la pobreza*. Madrid: Editorial Deusto.

SALAS, H. (2015). *El espacio urbano y la imagen urbana en la insustentabilidad*. México D. F.

SMITH, A. (1776). *La riqueza de las naciones*. Londres.

SANTOS, Boaventura de Sousa. (2003). *Crítica de la razón indolente: contra el desperdicio de la experiencia*. Bilbao, España: Desclée de Brower S. A.

TAGLIAVINI, Damiano y SABATELLA, Ignacio (17 de enero de 2014). Marx desde cero. Recuperado el 3 de marzo de 2015, de: <https://kmarx.wordpress.com/2014/01/17/la-expansion-capitalista-sobre-la-tierra-en-todas-las-direcciones-aportes-del-marxismo-ecologico/>: <https://kmarx.wordpress.com>

UMAÑA, J. C. (2014). *Colombia compleja*. Bogotá. Editores Jardín Botánico de Bogotá "José Celestino Mutis" y el Instituto Alexander Von Humboldt.

# **Hidroeléctricas en el Huila: reconfiguración geográfica y económica**

*Luis Alfredo Muñoz Velasco  
Duvan Emilio Ramírez Ospina*

## **Resumen**

El presente trabajo busca acercarse, a partir del paradigma del desarrollo regional, a explicar si los desarrollos hidroeléctricos presentes en el departamento del Huila y, que aquí se refiere como territorio-región, explican las transformaciones de los espacios territoriales en una alusión a una reconfiguración geográfica y económica, al considerar como elementos integradores del desarrollo local a la Agenda Interna de productividad y competitividad y que se ha permitido en la población un mejor vivir o un mejor bienestar.

**Palabras claves:** Territorio-región, reconfiguración geográfica y nueva geografía económica

## **Abstract**

This paper tries to approach the paradigm of regional development, to explain whether hydroelectric developments present in the Department of Huila and that here, is referred as region-territory, explaining the transformations of territorial spaces in a reference to a geographical reconfiguration and economic, considering as integrating elements of local development, the Domestic Agenda for productivity and Competitiveness, and has been allowed in the population a better life or better well-being.

**Keywords:** Region-territory, geographic reconfiguration and new economic geography

## Introducción

Comprender el nuevo paradigma de desarrollo regional, explicado por el cambio en los procesos de acumulación, de regulación y de destrucción creativa (Schumpeter: 2012), implica ubicar los factores determinantes que explican las perspectivas teóricas de: 1) la política, referida a la descentralización y desconcentración orientada hacia una autonomía regional y local, para una aproximación a la gobernanza del territorio; 2) la económica, en una interpretación de la nueva geografía económica definida por procesos de crecimiento endógeno y la presencia de economías de aglomeración; 3) la institucional-social, interpretada como capital social en un contexto de gobernabilidad; y 4) la ambiental, en su dimensión de sostenibilidad (Moncayo Jiménez: 2004, p. 51).

Perspectivas que interpretan los determinantes de causalidad y aproximación a las tres dimensiones del desarrollo en lo que se ha dado en llamar la nueva geografía económica, como son: a) densidad, en una connotación de formación de actividades aglomeradas y urbanización; b) distancia, referida a la movilidad de factores y desarrollo regional, y c) división, en cuanto a los costos de transporte e integración regional (Banco Mundial: 2009, p. xi).

## Materiales y métodos

Abordar el paradigma del desarrollo regional requiere concretar posiciones teóricas sobre el objeto y sujeto del desarrollo sostenible, para lo cual es menester, dadas las transformaciones geográficas presentes en el Huila, considerar las acepciones de lugar, espacio, territorio, paisaje, región y caracterizar la presencia de la hidroeléctrica del quimbo, como actividad que impacta y modifica el hábitat, incidiendo en el medio ambiente, y, por tanto, en el desarrollo sostenible del Huila.

En este orden de ideas, acogemos aquí al medio ambiente en su funcionalidad categórica y sistémica como aquel ambiente que “es al mismo tiempo un medio y un sistema de relaciones, donde hay elementos visibles e invisibles” (Vidart: 1997, p. 565), que denotan tipologías y fuerzas sociales que explican y determinan el complejo de las relaciones que se suceden en la interpretación y cosmovisión del ambiente como sistema o como “el entorno que afecta a los seres vivos, en particular a los seres humanos. Este entorno abarca bienes y valores naturales, sociales y culturales, y las interrelaciones entre los mismos. Se trata de distintos sistemas que interactúan entre sí, y se condicionan

recíprocamente" (Psathakis et al.: 2010, p. 30); en una alusión a un *lugar* y a un *espacio*, no solo en una connotación de apego e identidad y recipiente, sino de condición que le da sentido y contenido simbólico, donde se permite interactuar con el otro y en el entorno bajo manifestaciones de poder, donde subyacen relaciones de subordinación, dependencia, interdependencia e independencia, que le imprimen dinámica por la acción o inacción al concepto de ambiente y, con ello, una construcción en definirlo y redefinirlo.

Luego, el *lugar* se entiende en "función de un ámbito de identidad relacional e histórico" (Augé: 2000. En: Reyes Ramos y López Lara: 2012, p. 27); es decir, que se precisa y se localiza, a la vez que se identifica con símbolos, lenguajes e imágenes que lo definen, lo caracterizan y lo llenan de historia y memoria colectivizada. Es decir, al huilense<sup>41</sup> como ser social que espacia el lugar y en su relación con los imaginarios que lo identifican, lo definen y le dan contenido en relación y en filiación a los lugareños en un espacio tiempo.

Entre tanto, la categoría de *espacio*, asumida desde la concepción de Massey (2005), y con fundamento en los postulados que "vincula el espacio y el poder; el espacio como integrador de múltiples trayectorias, y el espacio, como sistema abierto en continuo proceso de transformación" (Massey: 2005. En: Reyes Ramos y López Lara: 2012, p. 27); es una acepción relacional a una cosmovisión topofílica, no en su relación de topos y en función de ocupar un espacio, sino como espacio habitado e interactuado, que significa pertenecer, es decir, como "la forma que cobra el espacio, a través de la apertura y puesta en obra de la naturaleza relacional de nuestra existencia". (Yory: 2012, p. 49), y donde el ser posibilita desempeñar el rol de cooperante, que explica la armonía en la gestión de recursos endógenos en la relación Estado-sociedad-empresa, pero que, en ese mismo sentido, muestra las relaciones antagónicas que puede ejercer como ser individual y social, cuando considera que las actividades empresariales o de política pública solo le causan desplazamiento y despojo, recobrando valor el concepto de espacio como espacio habitado y su interdependencia como sujeto (Muñoz Velasco: 2015).

En este contexto, el *territorio* hace parte constitutiva del concepto de Estado y, por ende, el surgimiento de estadios de gobernanza y gobernabilidad. Así, el territorio se puede considerar como "el espacio apropiado por un grupo social para asegurar su reproducción y la satisfacción de sus necesidades vitales, que pueden ser materiales o simbólicas" (Giménez: 2004, p. 315. En: Reyes Ramos y López Lara: 2012, p. 42), y donde se suceden hechos de soberanía, de gestión y

---

<sup>41</sup> Gentilicio.

de control (López Levi: 2008. En: Gatica Lara et al.: 2008, p. 272), pero también se dan espacios para la apropiación económica, social, cultural y política, donde el territorio funge en una dimensión funcional como espacio intervenido sobre el cual se ejerce gobernanza como práctica de poder referida, pero donde se espacia la soberanía como condición para la construcción social del desarrollo en una estructura en red y sistémica, que lo definen y lo caracterizan. Además, “el territorio es considerado como un producto social e histórico –lo que le confiere un tejido social único–, dotado de una determinada base de recursos naturales, ciertas formas de producción, consumo e intercambio, y una red de instituciones y formas de organización que se encargan de darle cohesión al resto de los elementos” (PNUD: 2011, p. 32); y, por tanto, el espacio de gestión para el aprovechamiento de recursos endógenos y exógenos que potencien las posibilidades locales.

Ahora bien, la acepción se integra holísticamente y con frecuencia a una definición de región como expresión de nación, centrada, en principio, bajo el concepto de “territorio-región” (Escobar: 2013) y, en consecuencia, es pertinente afirmar bajo esta perspectiva que este tiene identidad propia y no es por el exuberante paisaje natural inherente al territorio, sino por la interacción permanente de grupos sociales, en la solución y generación de conflictos en el espacio-tiempo histórico, el cual condicionan y modifican; o, en palabras de Escobar, “como espacio colectivo, compuesto por todo el lugar necesario e indispensable donde hombres y mujeres, jóvenes y adultos, crean y recrean sus vidas” (Escobar: 2013); es decir, un universo en permanente diálogo donde “la valorización de lo local en relación dialéctica con lo global” (Monacayo Jiménez: 2001) explica, sin duda, desde la geografía económica, condiciones de desarrollo endógeno sostenible, como sustento de un mejor vivir y un mejor bienestar, de la población asentada en ese territorio-región.

En este escenario, el paisaje se ubica como “un producto social, como resultado de una transformación colectiva de la naturaleza y como la proyección cultural de una sociedad en un espacio determinado” (Nogué [ed.]: 2007, p. 12), es decir, el paisaje natural en su estado primario o construido o transformado mediado por la cultura, por la economía, lo social y lo político, dándole coherencia y orden al territorio.

En esta concepción teórica de las acepciones referidas a lugar, territorio, región y paisaje, el espacio se hace más cosmopolita y, en un enfoque integrador con la economía y el progreso social sostenido y sustentable, como el ámbito donde se desarrollan procesos territoriales, surge el enfoque del desarrollo como



aproximación al concepto de desarrollo local y que, para Albuquerque, a veces se “entiende exclusivamente el desarrollo de un nivel territorial inferior, como puede ser el desarrollo de un municipio o de una comarca (microrregión). Otras veces se utiliza para resaltar el tipo de desarrollo endógeno que es resultado del aprovechamiento de los recursos locales de un determinado territorio. En otras ocasiones hay quien lo presenta como una forma alternativa al tipo de desarrollo concentrador y excluyente predominante, el cual se basa esencialmente en un enfoque vertical (de «arriba-abajo») en la toma de decisiones” (Albuquerque: 2007); o sea, una categoría denominada por la gestión de las potencialidades que traduzcan en verdaderos circuitos de acumulación y progreso al interior del territorio y, a su vez, generador de dinámicas en red, por fuera de este.

Luego el sustento teórico, el desarrollo endógeno indica que “se trata de una aproximación territorial al desarrollo, que hace referencia a los procesos de crecimiento y acumulación de capital de una localidad o un territorio, que tiene cultura e instituciones que le son propias y en las que se basan las decisiones de ahorro e inversión” (Vázquez Barquero: 2007), como mecanismo para resolver los problemas de exclusión, de desigualdad y pobreza en los que pueda estar sumida la localidad objeto de intervención con fines de promoción del desarrollo económico territorial.

## **Objetivos**

Establecer si la presencia de desarrollos hidroeléctricos y el modelo económico imperante en la región han influenciado y determinado la “reconfiguración geográfica y económica del Huila”.

## **Metodología**

Este trabajo es aproximativo y de corte cualitativo, base de un estudio definitivo de la investigación principal que motiva el interés del autor y, en consecuencia, se utilizó como herramienta de gestión metodológica el análisis de contenido exploratorio, a partir de la revisión, selección y análisis del material bibliográfico y disponible en las bases de datos y en la web sobre desarrollo local y territorial, al igual que la información secundaria disponible en la CAM sobre la construcción de hidroeléctricas en el Huila.

## Resultados

El Huila como “*territorio-región*” (Escobar: 2013) debe no solo identificar las potencialidades presentes y articularlas a las políticas públicas y a la promoción de una cultura de cambio, sino que además debe “*crear o mejorar capacidades competitivas y transformar los sistemas productivos locales*” (Silva Lira: 2005, p. 81). Es decir, que se deben crear condiciones para que la producción y la participación de la región en el PIB nacional crezca y, con ello, el empleo y el bienestar de la población; para lo cual, la actividad de promoción y fomento a la formación de empresa y la innovación debe estar encaminada a integrar de manera organizada, sistémica y dinámica estos procesos, a partir de una gestión de planificación visionaria y de prospectiva, que soporte las condiciones y políticas de competitividad del territorio, a partir de la dotación de infraestructuras; de un sistema de administración pública y de justicia que reduzca los costos de litigio, de transacción y de información en un comunión de gobernanza y gobernabilidad; y de la inversión en ciencia, tecnología e innovación que produzcan cambios estructurales en la vida política, económica y ambiental de la región.

O sea, que en lo local, y aquí, se asume como el *territorio-región del Huila*, y en el cual se sucede, una reconfiguración geográfica y económica por la presencia de empresas que se espera se comporten como “*empresas del territorio*” (Silva Lira: 2005, p. 86); es decir, comprometidas con el bienestar de la población y en verdaderas sinergias y en aprovechamiento de condiciones de política hacia la formación clúster, que ayuden a construir el presente y futuro del desarrollo.

## Perspectiva política

La política, referida a la descentralización y desconcentración orientada hacia una autonomía regional y local, para una aproximación a la gobernanza del territorio; y que se asume como “*gobernanza democrática territorial*”, que comprende el “*arte de gobernar los territorios, cuyo objeto es la capacidad de organización y acción de la sociedad, su medio es la gestión relacional o de redes, y su finalidad es el desarrollo humano*” (AERYC: 2005. En: Pineda: 2008, p. 88)<sup>42</sup>. Esta acepción como indicador de construcción de sinergias, en su aplicación y realizaciones, es la vía que permite generar espacios de gobernabilidad territorial, reforzando las decisiones políticas y económicas bajo conceptos de

<sup>42</sup> AERYC: Movimiento América Europea de Regiones y Ciudades. Concepto adoptado por el movimiento en diciembre de 2005, en su reunión en Valencia (España).

participación e integración comunitaria y de gestión en la construcción de lo local en función de lo territorial, a partir de cambios estructurales y de producción local, en relación con lo global en cuanto a la regulación y competitividad e introducción de innovaciones que permitan nuevas tecnologías y aprendizajes que potencien la productividad.

Aunado a lo anterior, esta perspectiva política pasa por la construcción de un entorno estratégico, caracterizado por la dotación de infraestructura; apoyo sustentado en una red de servicios, que fomente el encadenamiento de procesos productivos y de aglomeración de actividades económicas en el territorio intervenido, en una gestión y planificación prospectiva; el goce de una administración pública fortalecida y autónoma pero integrada a los distintos niveles de poder, en la gestión del desarrollo local y orientada a alcanzar el objetivo de un desarrollo humano.

No obstante, el “deber ser” de la gestión de los territorios para alcanzar el desarrollo humano en el mundo del “ser”, y como están sucediendo los hechos que configuran los cambios en los patrones culturales, económicos, ambientales y políticos en el territorio huilense, “choca” con el de “*gobernanza democrática territorial*”; para el gobierno nacional, desconocerla e imponer su voluntad política en decisiones que afectan y transforman significativamente la región con la promoción de megaproyectos, que no generan eslabonamientos hacia los otros sectores de la economía y en su etapa de operación en el tiempo, no contribuyen significativamente a mejorar el bienestar de la población asentada, con lo cual la ingobernabilidad presente para el normal desarrollo de los proyectos y el surgimiento de movimientos sociales y ambientales en la defensa del territorio.

## **Perspectiva económica**

En una interpretación de la nueva geografía económica definida por procesos de crecimiento endógeno y la presencia de economías de aglomeración, la dirigencia del Huila con el concurso de la empresa privada y la Universidad trazaron, en el 2005 y en una visión denominada 2020, el mapa conocido como Agenda Interna (Gobernación del Huila: 2005), en el cual señalaron como condición para promover un cambio estructural en la producción-productividad y acometividad el establecimiento de las apuestas productivas en la cadena de:

- La piscicultura, cuyas acciones se orientan a la producción de tilapia y filete de tilapia, para el mercado interno y externo, siendo este último un

objetivo principal. Esta actividad se diseñó confiados en una articulación empresarial y el crecimiento en áreas de cultivo.

- El turismo, para lo cual se estructuró la construcción de infraestructura, capacitación y formación de recurso humano, el diseño de circuitos turísticos que atraigan visitantes en el renglón de turismo religioso, ecológico, náutico, arqueológico y cultural (folklor).
- La agroindustria, que incluye los cultivos de café, granadilla, lulo, macacuyá, cholupa, mora, uva, cacao, tomate de árbol y tabaco rubio, los cuales se esperaba que se articularan a actividades industriales y su comercialización agregara valor a la actividad.
- La minería, como apuesta productiva encuentra en la actividad extractiva de carbón, oro, roca fosfórica, arcillas y mármoles (rocas calcáreas) una oportunidad para potenciar el crecimiento económico y la generación de progreso social.
- La energía, en su visión del Huila generador y comercializador para Colombia y América Latina, se tiene en cuenta, en el aprovechamiento de la riqueza hídrica y el encajonamiento en su recorrido de los principales afluentes fluviales, la potencialidad que permite reducir costos en la construcción de los embalses y, en consecuencia, se consideró como estrategia de desarrollo del sector la construcción en una primera fase de pequeñas centrales hidroeléctricas (PCH) y en una segunda, mega-proyectos.

En este escenario, se identifica, en el plan energético diseñado para el país y, en particular, cuando se refiere al territorio huilense, que este es potencialmente favorable para adelantar proyectos hidroeléctricos considerados de pequeña generación o pequeñas centrales hidroeléctricas (PCH), que constituyen un potencial generador de energía, superior a 985,8 MW, de los 20.000 MW que identifica el Plan de Cambio Climático del Huila, dada la hidrografía existente (Gobernación del Huila-CAM-US-AID: 2014), que sumado al potencial señalado en el estudio de aprovechamiento del río Magdalena, como es la construcción de siete (7) nuevas represas en forma de cascada sobre el río Magdalena y algunos de sus afluentes y una generación en potencia de 1.030 MW (Powerchina-Hydrochina Corporation-Cormagdalena: diciembre de 2013), totalizan un aproximado de 34 PCH. Es así que, coherente con ello, en el Departamento existen dos (2) grandes centrales hidroeléctricas, que tienen el río

Magdalena como fuente de energía, y son la represa de Betania, con más de treinta años de operación y una capacidad generadora de 540 MW, y la represa del Quimbo, en construcción y en operación a finales del 2015, con una capacidad generadora de 400 MW.

Sin embargo, la evidencia histórica, sobre la cual se ha formulado el futuro económico, social y cultural de la región, se sustenta en la actividad minero-energética, como verdadero pilar del desarrollo, y las características de los megaproyectos hidroenergéticos en curso, que son denominados unipropósito, alejan las posibilidades reales de construcción de un mejoramiento económico y formación y concentración de empresas aglomeradas alrededor de un verdadero distrito empresarial que agrupe empresas de distintos sectores en un verdadero encadenamiento de procesos.

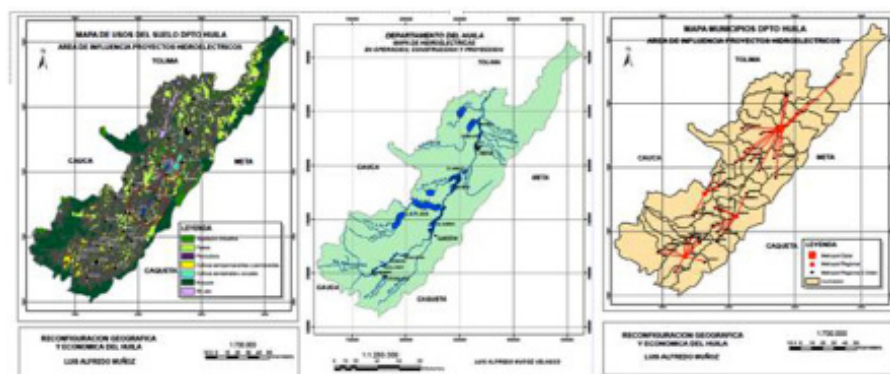
Por el contrario, la presencia de ellas ha constituido un referente de mutación del paisaje y el escenario espacial, modificando la geografía y la geografía económica, y con ello perturbando la armonía en el territorio y propiciando el surgimiento de conflictos ambientales, toda vez que sus desarrollos empresariales son vistos por los moradores como una *“empresa que está en el territorio”*<sup>43</sup> (Silva Lira: 2005), que no forma parte del territorio, sirviendo a los intereses transnacionales y enriqueciéndose a partir de una potencialidad que explota y exporta, en un proceso de *“acumulación por desposesión”* (Seoane: 2014, En: [www.cetri.bi](http://www.cetri.bi)), y una pérdida de la gobernanza territorial, soportada en la decisión del orden nacional con la *Resolución 321 de 1 de septiembre de 2008*, con la cual se declara de utilidad pública y de interés nacional el proyecto hidroeléctrico El Quimbo, y le entrega las *“llaves de la soberanía territorial”* en ese espacio territorial a la multinacional EMGESA, en una actitud topofóbica del Gobierno nacional con el *“pueblo opita”*<sup>44</sup>, en una clara configuración de autonomía para promover el despojo patrimonial y desplazamiento de colectivos con vocación económica agropecuaria, cambiando, por ende, la vocación de los usos del suelo de la área de influencia directa e indirecta del proyecto y, con ello, la biodiversidad (ver Mapa 1).

Ahora bien, estudios sobre crecimiento, convergencia y disparidades territoriales permiten señalar que la región del Huila es un territorio no dinámico y con bajo PIB per cápita, denominados como territorios “potencialmente perdedores o estancados”, condición que comparte con regiones como Sucre, Nariño, Caquetá, Cauca y Chocó, entre otros. (Silva Lira: 2005, pp. 92-94).

<sup>43</sup> Subrayado fuera de texto.

<sup>44</sup> Así se conoce a los habitantes del departamento del Huila.

**Mapa 1. Reconfiguración geográfica y económica del Huila.**



Fuente: *Elaboración propia con fundamento a información de la CAM, 2015.*

Esta ubicación, según la metodología aplicada por el autor en cita, explica que ratios de crecimiento y bienestar están por debajo de la media nacional, que se sustenta, en buena parte, por la fundamentación de los “pilares teóricos del desarrollo”, que se encuadran en la explotación de recursos naturales, principalmente extractivos, como los mineros e hidrocarburos, los cuales se están agotando y/o han perdido competitividad y, ahora, los de energía hídrica; aunado al hecho de una región azotada por el conflicto que vive el país, y un sector rural empobrecido que no ha hecho tránsito a verdaderos circuitos de acumulación y que, por el contrario, se resguarda en el atraso, sin una verdadera industria que atraiga inversión y que promueva la articulación intersectorial, sin que se den transformaciones en las dimensiones de densidad, las cuales siguen siendo bajas, y, por consiguiente, las distancias siguen afectando el progreso y los costes, y con ello, el territorio huilense sumido en ausencia de economías de escala y la especialización, que le lleven a reducir las divisiones que hoy, la globalización tiende a borrar. (Banco Mundial: 2009. pp. 6-7).

## **Perspectiva institucional y capital social**

Interpretada como capital social en un contexto de gobernabilidad, comprende, en el caso huilense y en el marco de la Agenda Interna, las acciones institucionales formuladas para el logro del objetivo de la apuesta, bajo un concepto de sustentabilidad ambiental, ético, respeto a la normatividad, que regula cada sector económico presente en la Agenda. También comprende acciones tales como el fortalecimiento de la institucionalidad a partir de una

mayor descentralización y desconcentración, mayor dotación de infraestructura terrestre, portuaria, de conectividad, innovación y apropiación de tecnologías, las cuales se deben llevar a cabo de la mano de la empresa privada y las universidades presentes en la región. Pero que no se han dado, y ello sustenta el grado de estancamiento en el cual se encuentra sumida la región con los mayores niveles de pobreza y desigualdad y baja articulación en los escenarios de competitividad y productividad.

Estas acciones, instituciones y de formación de capital se encaminaron a la formación de personal competitivo en cada región, y la socialización de la Agenda para que los procesos se incorporen como propios en cada uno de sus moradores. Sin embargo, la falta de industria y la creación de clúster en la región, que absorba la oferta de recurso humano capacitado y adiestrado, ha generado desestímulo y la oferta institucional desde la academia no se ha dinamizado.

## Perspectiva ambiental

El desarrollo local solo es posible concebirlo bajo enfoques ambientales sustentables. Ello es garantía de una verdadera gobernanza y gobernabilidad, en el proceso de construcción de sociedad.

Por consiguiente, la transformación ambiental del territorio referido, en el entendido de que la construcción y operación tanto en su dimensión definida por su capacidad de generación energética en pequeña, mediana y gran hidroeléctrica (represas), genera y comporta la presencia de externalidades, que afectan al territorio o impactos que modifican el paisaje, la biodiversidad y los aspectos socio-económicos, culturales y políticos. Es el caso del proyecto El Quimbo, "localizado unos 1.300 m aguas arriba de la desembocadura del río Páez. *El embalse tendrá una longitud de 55 km al nivel máximo normal de operación (cota 720 msnm), un ancho máximo de 4 km y un ancho promedio de 1,4 km. El área de inundación sería de 8.250 ha, el volumen total de embalse de 3.205 hm<sup>3</sup> y el volumen útil de almacenamiento útil de 1.824 hm<sup>3</sup>*" (Emgesa S. A. E.S.P.: 2008, pp. 1-4), en una afectación directa de 22 veredas y centros poblados de los municipios de Gigante, Garzón, El Agrado, Altamira, Pital, Paicol y Tesalia; y afectación indirecta de más de 32 microcuencas de la cuenca tributaria directa del embalse (Emgesa S. A.: 2008).

En este contexto, los sistemas potencialmente afectados por el proyecto El Quimbo, y que su naturaleza y metodología pueden ser extrapoladas a los

impactos ambientales de los proyectos denominados pequeñas o medianas centrales hidroeléctricas, son:

**Tabla 1. Factores del medio ambiente potencialmente afectados.**

Sistema	Componente - Medio	Dimensión - Sujeto
Físico	Suelos	Usos del suelo
		Características edáficas
	Agua	Superficiales
		Subterráneas
	Atmósfera	Nivel de ruidos
		Composición de la atmósfera
	Procesos geofísicos	Inestabilidad
		Sedimentación
		Erosión
	Morfología y paisaje	Morfología
Biótico	Procesos ecológicos	Modificación aspecto visual
		Corredores ambientales
	Fauna	Nichos
		Redes tróficas
	Vegetación	Comunidades acuáticas
		Comunidades terrestres
Antrópico	Socioeconómico	Demográfico
		Espacial
		Económico
		Cultural
		Político - organizativo

Fuente: Emgesa, S. A. Capítulo 5. Evaluación ambiental, pp. 5-1-3. 2008

## Discusión

Es importante señalar que es un hecho cierto que geográficamente el territorio huilense se ha transformado con ocasión de los desarrollos de infraestructura terrestre que comunica de norte a sur, y de oriente a occidente, con las regiones vecinas, como son los departamentos de Caquetá, Putumayo, Cauca, Tolima y Cundinamarca. Hecho que auspiciaron, en su historia, los procesos de colonización de los vecinos departamentos de Caquetá y Putumayo, los cuales se identifican con la economía y la cultura del Huila.

Pero el mayor cambio geográfico experimentado está definido por la



construcción de la represa de Betania y la del Quimbo, en operación, que alteraron los sistemas ambientales físico, biótico y antrópico, al afectar a más de 15 mil hectáreas con el embalse así como a tierras aptas para el cultivo y el pastoreo, con la expulsión y generación de procesos migratorios y un cambio en la dinámica poblacional de las poblaciones afectadas directa e indirectamente.

Económicamente, si bien hay un cambio de vocación de la tierra en una gran extensión territorial, el territorio huilense no ha experimentado transformaciones en su estructura productiva que la coloquen en su relación de lo local con lo global en ventaja competitiva, salvo algunos sectores marginales, como el piscícola, el cual vio, en el proyecto del Quimbo, en su etapa de planeación, una oportunidad, pero, en la etapa de ejecución, una amenaza.

No existe industria que se aglomere en el espacio territorial y que corresponda a la articulación de sectores económicos. Luego la agenda de productividad y competitividad, fundamentada principalmente en actividades extractivas, no sustenta el desarrollo local y regional y, por tanto, demanda una revisión integral y una reformulación identificando nuevas potencialidades que recojan la nueva geografía económica y la geopolítica que gobierna los intercambios comerciales entre regiones.

Por tanto, y puesto que en este trabajo no se abordó de forma directa el estudio de crecimiento, convergencia y disparidades territoriales, fundamentado en los estudios de Sala-i-Martin (1990, 2000), al igual que las aportaciones de Barro y Sala-i-Martin (1991) y otros, como Mankiw, Romer y Weil (1992), es condición para validar la afirmación de Silva Liria (2005), respecto a la ubicación tipológica del territorio huilense, en territorios estancados. Luego este referente es elemento constitutivo de un nuevo trabajo.

## **Bibliografía**

ALBURQUERQUE, F. (2007). Teoría y práctica del enfoque del desarrollo local. *OIDLES*, 1 (0).

Banco de la República (2014). Biblioteca Virtual Luis Ángel Arango (B. República, editor). Recuperado: 1 de agosto de 2014, de: [www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudatareas/poli/poli5.htm](http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudatareas/poli/poli5.htm)

Banco Mundial (2009). Informe sobre el desarrollo humano mundial 2009: una nueva geografía económica. Panorama general. Banco Mundial. Washington, D. C.: Banco Mundial.

BARRO, R. y SALA-I-MARTIN, X. (1991). "Convergence across states and

regions”, Brookings Papers on economic activity, No.1, Washington, D. C., The brooking institution.

Constitución Política de Colombia. Art. 79 y 80 (2012). (F. G. SIERRA, Ed.) Bogotá, D. C., Colombia: Leyer.

EMGESA S. A. E.S.P. (2008). Estudio de impacto ambiental (resumen ejecutivo). Bogotá, D. C., Colombia: INGETEC S. A.

ESCOBAR, A. (2013). *Territorios de diferencia: la ontología política de los “derechos al territorio”*. Economía Colombiana (340), pp. 9-20.

GATICA LARA et al. (2008). *Poder, actores e instituciones*. México, D. F., México: UAM/Ediciones Eon Sociales.

GIMÉNEZ, G. (2004). “Territorio, paisaje y apego socio-territorial-Región cultural Conaculta”. *Culturas populares e indígenas*.

Gobernación del Huila (2005). *Agenda Interna del Huila, para la productividad y la competitividad*. Neiva, Huila, Colombia: departamento del Huila-Cámara de Comercio de Neiva.

Gobernación del Huila-CAM-USAID (2014). *Plan de Cambio Climático: Huila 2050, preparándose para el cambio climático*. Neiva, Huila, Colombia: Gobernación del Huila.

GORDILLO BEDOYA, F. (2005). El hábitat: mutaciones en la ciudad y el territorio. ([www.Redalyc.org/pdf/39600308.pdf](http://www.Redalyc.org/pdf/39600308.pdf), Editorial Tabula Rasa (3), pp. 137-149.

HERRERO, Y. (2006). “El movimiento ecologista ante el deterioro global: retos y utopías”. *Intervención Psicosocial*, 15 (2), pp. 149-166.

LÓPEZ LEVI, L. (2008). *Espacio, imaginarios y poder*. México, D. F., México: UAM/Ediciones Eon Sociales.

MASSEY, D. (2005). *For Space*. Londres, R. U., Inglaterra: Sage.

MONCAYO JIMÉNEZ, E. (2001). *Evolución de los paradigmas y modelos interpretativos del desarrollo territorial*. Santiago de Chile, Chile: CEPAL-ILPES.

Moncayo Jiménez, E. (2004). *Nuevos enfoques del desarrollo territorial: Colombia en una perspectiva latinoamericana*. Bogotá, D. C., Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Red de Estudios de Espacio y Territorio RET: Naciones Unidas.

MUÑOZ VELASCO, L. A. (21 de febrero de 2015). *Topofilia, sustentabilidad y movimientos sociales en defensa del territorio huilense*. *Mexicana de Ciencias Agrícolas*, pp. 327-335.

NOGUÉ, J. (ed.) (2007). *La construcción social del paisaje*. Madrid, España: Biblioteca Nueva.

PINEDA, D. S. (marzo de 2008). “Gobernanza territorial e integración regional en Colombia: la experiencia de Bogotá-Cundinamarca”. *Buen Gobierno*, pp. 88-107.

PNUD (2011). *Colombia rural. Razones para la esperanza*. Informe nacional de

desarrollo humano. Bogotá, D. C., Colombia.

Powerchina-Hydrochina Corporation-Cormagdalena (diciembre de 2013). The Republic of Colombia. The Magdalena River. Master Plan.

PSATHAKIS, Jimena et al. (2010). Una aproximación al ordenamiento ambiental del territorio como herramienta para la prevención y transformación democrática del conflicto socio-ambiental (Vol. I). Buenos Aires, Argentina: Fundación Cambio Democrático y Fundación Ambiente y Recursos Naturales.

REYES RAMOS, M. E. y LÓPEZ LARA, A. F. (2012). *Explorando territorios*. (S.U. A. MC editores), México, D. F., México: Casa abierta el tiempo.

RIECHMANN, J. (1997). Revista de Libros. (A. Dobson, Producer). Recuperado: 16 de diciembre de 2014, de Google.com: [www.revistadelibros.com/articulos/ecologismo-y-ambientalismo](http://www.revistadelibros.com/articulos/ecologismo-y-ambientalismo)

RIVERA PAEZ, J. A. (2004). "Concepto de hábitat". Revista de Arquitectura (6), pp. 36-37.

SALDARRIAGA, A. (2000). Territorio, región y ciudad en el marco de la globalización y del conflicto. El pensamiento a largo plazo y la construcción de futuros. Bogotá, D. C., Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

SANTOS, M. (2000). *La naturaleza del espacio*. Barcelona, España: Ariel.

SCHUMPETER, J. A. (2012). *Historia del Análisis Económico*. Barcelona, España: Ariel-Planeta, S. A.

SILVA LIRA, I. (abril de 2005). "Desarrollo económico local y competitividad territorial en América Latina". CEPAL 85, p. 100.

Universidad Nacional de Colombia (2012). Agenda: ambiente y biodiversidad. Plan de desarrollo 2010-2012.

UPME (diciembre 2009-julio 2010). Análisis y revisión de los objetivos de la política energética colombiana y actualización de sus estrategias de desarrollo, 2010-2030. (U.-U. T. Energética, Ed.) Bogotá, D. C., Colombia.

VÁZQUEZ BARQUERO, A. (2007). "Desarrollo endógeno y teorías y políticas de desarrollo territorial". Investigaciones regionales, 11.

VIDART, Daniel (1997). Filosofía ambiental. El ambiente como sistema. Santafé de Bogotá, D. C., Colombia: Nueva América.

YORY, C. M. (2012). El desarrollo territorial integrado. Bogotá, D. C., Colombia: Universidad Piloto de Colombia.



# **Minería en Colombia y México: algunas geografías y expresiones de movimientos sociales y resistencia comunitaria**

*Margarita María Pérez Osorno  
Jhon Fredy Betancur Pérez*

## **Resumen**

Este documento plantea un recorrido por los movimientos sociales y las expresiones de resistencia frente a la gran minería en Colombia, tomando el caso específico del Complejo Páramo de Santurbán–Almorzadero, ubicado entre los departamentos de Santander y Norte de Santander, y explora algunos movimientos de resistencia social y comunitaria frente a la gran minería en México, evidenciando algunas similitudes en las formas de resistencia y, sobre todo, en la forma en que esta industria extractiva de carácter multinacional se impone en países como Colombia y México.

**Palabras clave:** Minería, ecosistemas estratégicos, movimientos sociales, resistencias comunitarias, Colombia, México

Mining in Colombia and México: some geographies and expressions of social movements and community resistance

## **Abstract**

This document provides an overview of social movements and expressions of resistance against large-scale mining in Colombia, taking the specific case of complex Páramo Santurbán - Almorzadero located between the departments of Santander and Norte de Santander and explores some movements of social resistance and community against large-scale mining in Mexico showing some



similarities in the forms of resistance and especially how this multinational extractive industry prevails in countries like Colombia and Mexico.

**Keywords:** Mining, strategic ecosystems, Social movements, community strengths, Colombia, México

## Introducción

Independientemente de la dimensión desde donde sea abordada o vista la minería, se insiste en la complejidad de un asunto que involucra situaciones sociales, ambientales, económicas, históricas y de una mirada hegemónica desde un “desarrollo” necesario para una región y para un país. Vías del desarrollo que no han sido consultadas con los habitantes de los territorios y que claramente sí permiten y han permitido el desarrollo y crecimiento de grandes e importantes industrias boyantes que se usufructúan de los recursos naturales de países en vías de desarrollo, que paradójicamente no permiten ni permean el desarrollo de los locales y que sí dejan a su paso un sinnúmero de problemas que deben ser resueltos por los países permisivos.

A pesar de que la mayoría de los procesos industriales y económicos que se instalan en una región son impuestos, no consultados, que desconocen las verdaderas potencialidades y vocaciones de los territorios, de todas maneras, los habitantes y los ciudadanos deben insertarse quieran o no a estas dinámicas por dos asuntos que tienen que ver fundamentalmente con la supervivencia y con las necesidades de ser reconocidos dentro de un grupo natural o socialmente conformado.

Sin embargo, y aun a pesar de las diferentes hegemonías impuestas desde los modelos de desarrollo adoptados por un país, las personas de manera histórica se han organizado para manifestar sus preocupaciones y dar las luchas en aquellos procesos en los que se sienten vulnerados y sienten que sus derechos son transgredidos. Algunas de estas manifestaciones sociales surgen de manera circunstancial y pierden su fuerza paulatinamente, bien sea porque logran de manera parcial resolver los problemas que motivaron la movilización, otras nunca logran surgir, otras logran crearse y se sostienen a través del tiempo y otras pueden crearse o no con la intención de hacer frente a los gobiernos permisivos o se manifiestan desde sus propias formas de comunicación.

La gran minería en América Latina no ha sido ni es ajena a los procesos de movilización social que se han conformado a lo largo del tiempo y cada uno con sus características propias que obedecen a los contextos que las albergan.



México y Colombia son dos países que se caracterizan porque sus gobiernos, de manera histórica, han privilegiado a la minería como actividad económica que se superpone a otras actividades económicas que también han mostrado posibilidad de generar desarrollo en los territorios. CAMIMEX, Cámara Minera de México (como se citó en Rodríguez: 2011), considera que la principal vocación de México es la minería a través de afirmaciones como: “el 70% del territorio nacional es apto para seguir localizando yacimientos minerales de clase mundial”.

Colombia, por su parte, ha hecho explícita la arremetida minera a través de los planes de desarrollo de los gobernantes de turno a través de lo que se conoce como locomotoras del desarrollo, específicamente la locomotora minero-energética, especialmente en los dos últimos gobiernos presidenciales que comprenden los periodos entre 2010 y 2018.

A partir de este punto, lo que pretende analizarse es el caso específico del Páramo de Santurbán, ubicado entre los departamentos de Santander y Norte de Santander (en el caso de Colombia), en donde se han evidenciado importantes manifestaciones de movimientos sociales y resistencias comunitarias, y San Luis Potosí, Guerrero, Veracruz, Chiapas, Oaxaca y Ciudad de México (en el caso de México), en donde también se registran importantes acontecimientos relacionados con la resistencia comunitaria frente a la gran minería.

## **Movimientos sociales**

Desde el análisis de la génesis, estructura y funcionamiento de los movimientos sociales y haciendo referencia a Snow y Benford (citados por Lamberti: 2011), estos obedecen a la conjugación de diferentes variables como: la existencia de desigualdades, trastornos estructurales objetivos, disponibilidad y despliegue de recursos materiales, habilidades organizativas de los líderes, oportunidades políticas y posibilidades de costo-beneficio para los participantes.

Amparán y Goffman (citados por Lamberti: 2011) analizan los conceptos de marcos y de lo que un individuo se pregunta frente a la posible configuración de un movimiento social. En el primer caso, se trata de la teoría del Frame Analysis y es todo lo que se relaciona con “el examen de la organización de la experiencia” y, en el segundo caso, la pregunta que se hace un individuo es: ¿qué es lo que sucede aquí?

### **Movimientos sociales y minería**

Gil plantea en su libro *Aterrizaje minero: cultura, conflicto, negociaciones y lecciones para el desarrollo desde la minería en Ancash-Perú* que:

*“La falta de prevención adecuada de los conflictos sociales por parte de la empresa minera hace evidente el desencuentro de expectativas e intereses del Estado, las empresas mineras y las localidades afectadas. A esto se suman las carencias de infraestructura pública y la insatisfacción de necesidades básicas que estructuralmente existen en las zonas rurales con o sin presencia minera, lo que genera expectativas e interpretaciones locales sobre el rol que ellas deben cumplir en sus localidades, es decir, el de reemplazar al Estado. La falta de cumplimiento de estas expectativas suele ser el detonante de los conflictos”* (Gil: 2009).

Conflictos que, sumados al resto de variables que se han mencionado, pueden dar origen a movimientos sociales en contra de la minería y de los impactos que esta genera en las comunidades.

Bebbington plantea la existencia de cinco (5) tipos de movimientos sociales relacionados con la minería: conservacionista, nacional-populista, ecologismo de los pobres o de las formas de vida, justicia socio-ambiental y ecologismo profundo. No sería posible clasificar los movimientos sociales relacionados con la minería que han surgido en países como Colombia y México en un solo tipo, sin embargo, el *ecologismo profundo* podría acercarse a la descripción de los casos planteados. En este, se vislumbran asuntos como: dar más valor a los ecosistemas, procesos ecológicos, especies y biodiversidad y se piensa que el medio natural tiene el mismo derecho a vivir que las personas y, de acuerdo a Bebbington, es el tipo de movimiento social “que tiene una profunda contradicción con la expansión minera” en donde es difícil encontrar salidas negociadas (Lamberti: 2011).

### **Páramo de Santurbán – Colombia**

El complejo Jurisdicciones – Santurbán es el sistema paramuno ubicado entre Norte de Santander y Santander, con una extensión aproximada de 82.664 hectáreas que se encuentran entre los 3.000 y 4.290 metros sobre el nivel del mar (Paramo.org: 2015).

Según el Atlas de Páramos de Colombia elaborado por el Instituto Alexander Von Humboldt, el complejo del Páramo de Santurbán cuenta con 24 ecosistemas



“orobionomas andino y altoandino y páramo con condiciones climáticas desde húmedas hasta muy húmedas” (Paramo.org: 2015).

De acuerdo con el periódico El Tiempo, en el año 2011 una importante cantidad de personas marcharon en Bucaramanga en defensa del Páramo de Santurbán, pues es este ecosistema el que abastece de agua para consumo humano a esta ciudad (El Tiempo: 2012).

El Movimiento Cívico Conciencia Ciudadana (MCC) es un movimiento que nace en Bucaramanga en el año 2011, cuyos propósitos se relacionan con la defensa del espacio público, la responsabilidad y cultura ciudadana, el medio ambiente, el empleo digno e igualdad de oportunidades, la transparencia en las elecciones y la defensa del presupuesto y la priorización del gasto público en lo social. Está integrada por representantes de la Sociedad de Mejoras Públicas de Bucaramanga, la Sociedad Santandereana de Ingenieros, los sindicatos, Organizaciones No Gubernamentales Ambientales, periodismo y otros actores sociales, culturales, económicos y políticos de la ciudad (Ardila: 2011). Algunas de las acciones promovidas por el movimiento incluyen desde la exposición de motivos ante la gobernación de Santander hasta marchas comunitarias por la defensa de intereses comunes:

**1. Derecho de petición.** El 17 de marzo del año 2015, el Movimiento Cívico Conciencia Ciudadana (MCC) dirigió un derecho de petición a la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB) y a la Corporación Autónoma Regional de Santander (CAS), con el propósito de que estas entidades entregaran la información relacionada con el cálculo de índice de escasez de los ríos y quebradas que surten de agua al acueducto municipal. Las razones más contundentes expuestas en el derecho de petición se citan de manera textual:

*“Es conocido que años atrás existen alertas críticas sobre presiones sobre este recurso por las áreas urbanas y el uso industrial y agrícola, y sigue siendo para toda una incógnita la real oferta de agua, lo anterior sin tener en cuenta el gran impacto que generaría la gran minería sobre los reservorios naturales y cuencas abastecedoras que nacen en los páramos que se encuentra dentro de las jurisdicciones de la CDMB<sup>45</sup> y CAS<sup>46</sup>”.*

<sup>45</sup> CDMB: Corporación para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga.

<sup>46</sup> CAS: Corporación Autónoma Regional de Santander.

*“Consideramos de la mayor gravedad que no se haya dispuesto la publicidad de información de tan vital recurso en momentos en que numerosas mineras insisten en continuar con sus proyectos de exploración y explotación lo que implicarían la valoración y cuantificación de solicitudes con base en los disponibles de estas cuencas; es obligación de esas autoridades ambientales mantener su cálculo anual y mensual actualizado y su cálculo debe hacerse con el acompañamiento de veedurías realizadas por Universidades de la región con especialidad en el área” (Movimiento Cívico Conciencia Ciudadana: 2015).*

2. Comunicado en la página web del Movimiento Cívico Conciencia Ciudadana (MCC). Un día después del anuncio del ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, Gabriel Vallejo (19 de diciembre de 2014), el MCC publicó un comunicado en la página web de la organización en donde realiza importantes críticas al anuncio de delimitación del Páramo de Santurbán por parte de este ministerio. Entre las críticas más importantes del comunicado pueden citarse: violación de principios constitucionales y del marco normativo colombiano en materia de minería; además de la guía para la caracterización de páramos; el Atlas de Páramos de Colombia y la delimitación del Páramo realizada por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt; actos del Gobierno en contra de los recursos naturales del país; deferencia de las Corporaciones Autónomas Regionales por las grandes empresas mineras; adherencia del Gobierno actual a protocolos y convenios en pro de la conservación del medio ambiente y de manera simultánea autorización de grandes proyectos mineros en páramos y cuencas hidrográficas (Mejía y Rodríguez, Comunicados: “Sobre los páramos de Colombia podrán continuar o adelantar actividades mineras”: Gobierno Nacional: 2014).

El comunicado del MCC prácticamente no difiere de lo anunciado en otros medios de comunicación. El periódico El Tiempo, en su edición del 19 de diciembre de 2014, informó sobre la delimitación del Páramo de Santurbán en un 76% por parte del Ministerio de Ambiente; respecto a la minería en el Páramo, el ministro informó:

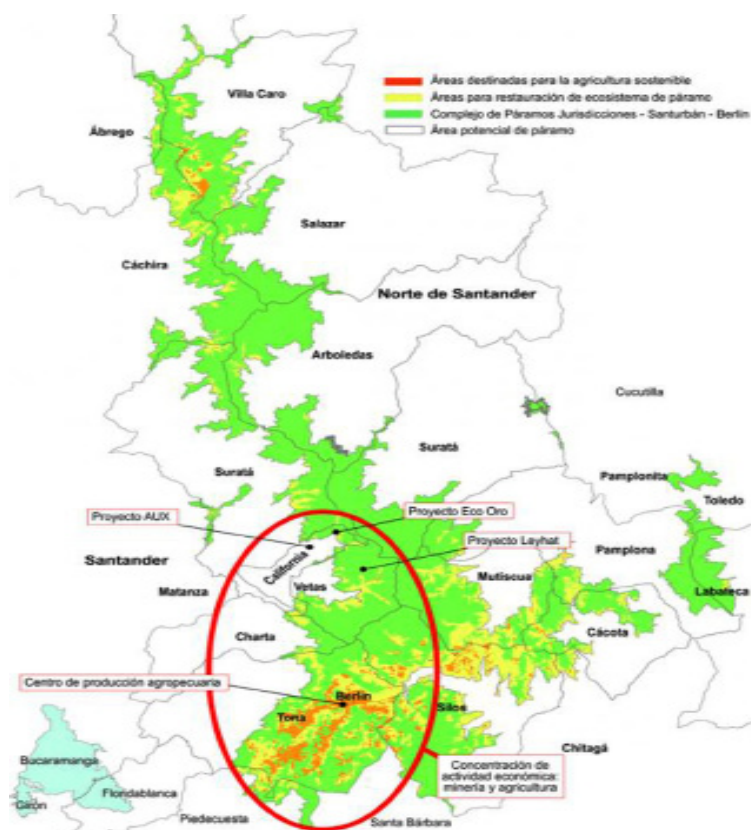
*“Las mineras que están en la zona deberán determinar si continúan o no con sus actividades en la región. También aclaró que los títulos mineros vigentes, legales y que cuenten con licencias ambientales continuarán hasta que se venza el plazo, pero habrá una intervención en cada uno de los casos para determinar si tiene un buen manejo del medio ambiente” (El Tiempo: 2014).*

El Ministerio de Ambiente entregó también para esa fecha el mapa con los límites del 76% del Páramo Santurbán, incluyendo las áreas destinadas para

la agricultura sostenible, áreas para restauración de ecosistemas de páramo, complejo de páramos Jurisdicciones – Santurbán - Berlín y área potencial de Páramo. El colectivo MCC superpuso sobre este mapa las actividades de producción agropecuaria y las multinacionales mineras que están haciendo explotación en área de Páramo pese a las prohibiciones existentes.

El subdirector de Evaluación y Control Ambiental de la Corporación Autónoma para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDBM) asegura que la minera Leyhat obtuvo concesión para la explotación antes de prohibir la explotación en los páramos y de adoptar la cartografía del IAVH (Quintero y Umaña: 2012). De igual manera, reza el informe: “Tras la negativa del Ministerio de Medio Ambiente de conceder licencia al proyecto a cielo abierto de la Grey Star (hoy Eco Oro) la empresa AUX lidera en la actualidad los trabajos de exploración más fuertes en la zona, a 2.600 metros sobre el nivel del mar” (Quintero y Umaña: 2012).

Figura 1. Ubicación de actividades económicas en zonas de páramo, Páramo de Santurbán (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, MCC: 2014).



*3. Exposición de motivos frente a la Gobernación de Santander.* En noviembre del año 2014, el colectivo se manifestó frente a la Gobernación de Santander por la Hoja de Ruta que tiene este ente territorial contemplado para las comunidades que residen en el área delimitada del Páramo de Santurbán (hoja de ruta para la formulación de la estrategia para la implementación de opciones de vida sostenible para las comunidades involucradas en el área de incidencia del Páramo Santurbán, versión 6). En la exposición de motivos se destacan: se da continuidad a actividades de exploración y explotación de grandes empresas mineras en ecosistemas santandereanos de alta montaña; omisión de las problemáticas reales de Soto Norte (municipio que alberga el Páramo de Santurbán); laxitud en la identificación de los responsables del abandono del municipio; planteamientos del gobernador relacionados con dejar por fuera a los entes municipales y departamentales en las concesiones otorgadas a las grandes mineras (Rodríguez y Mejía: 2014).

En un documento más extenso, el colectivo MCC manifiesta que la concesión de títulos mineros en el Páramo estuvo permeada por actos de corrupción (citando un informe del Ministerio de Minas y Energía) (Mejía y Rodríguez, Exposición de motivos: 2014). El mencionado informe esclarece asuntos de la titulación del Páramo que logran evidenciar asuntos incomprensibles que involucran prohibiciones legislativas de explotación minera en zonas de páramo y la presencia de multinacionales mineras que realizan exploración y explotación minera sin estándares ambientales. Es así como 30 títulos mineros abarcan el 86,8% del área de lo que la Corporación Autónoma para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB) propone como Parque Natural Regional Páramo de Santurbán. Según el documento:

*“De acuerdo con el reporte de Ingeominas (marzo de 2011), se encontró que cinco títulos mineros se encuentran en etapa de explotación, de estos uno tiene viabilidad ambiental y cuatro en espera de esta, un título en etapa de construcción y montaje y 24 títulos en etapa de exploración”* (Ministerio de Minas y Energía de Colombia: 2011).

*4. Documentos sobre situación y amenaza en los Páramos de Santurbán y Almorzadero entregado a Al Gore.* En el marco de la Cumbre Internacional del Medio Ambiente – CIMA Kids 2014, el movimiento MCC entregó al ex vicepresidente de Estados Unidos, Al Gore, un documento relacionado con la situación de los páramos del departamento de Santander. Lo anterior como una estrategia para socializar información con intelectuales, científicos e instituciones relacionadas con la problemática ambiental en ecosistemas estratégicos como los páramos (Mejía y Rodríguez, Comunicado CIMA Kids 2014: 2014).

5. *Derecho de petición dirigido al alcalde de Bucaramanga y al gobernador de Santander respecto a compromisos consignados en el documento "Compromiso por Santander".* En el año 2013, el movimiento MCC solicita el cumplimiento de varios compromisos que el gobernador de Santander y el alcalde de Bucaramanga suscribieron en octubre de 2011 a través de acto público. Los relacionados con la minería:

- Solicitar a las autoridades ambientales competentes la revisión del Distrito de Manejo Integrado de Berlín, garantizando que se priorice la protección y conservación de los ecosistemas estratégicos del páramo y que se excluyan los megaproyectos mineros.
- Defender y promover la protección de los ecosistemas estratégicos, en particular, los Páramos de Santurbán y del Almorzadero y las cuencas y microcuencas que surten agua a los municipios del área metropolitana de Bucaramanga, y demás municipios del departamento de Santander.
- Defender y hacer respetar nuestra autonomía territorial para la protección del suelo, biodiversidad, aire, agua y el paisaje, exigiendo el cumplimiento de la constitución y la ley, apoyándose en los conceptos de la Corte constitucional y del Tribunal administrativo de Santander en torno al tema de la minería.
- Diseñar, adoptar, financiar programas y proyectos destinados a facilitar a los habitantes de California, Charta, Vetas y Surata la reconversión de sus actividades mineras hacia la producción forestal, el ecoturismo y la agricultura orgánica, entre otras (Movimiento Cívico Conciencia Ciudadana: 2013).

Eventos. Son varios los eventos que han sido promovidos por el movimiento MCC en pro de la defensa del Páramo Santurbán. El más reciente, convocado el mes de abril del año 2015, denominado *"gran movilización contra la megaminería y rechazo a la delimitación de los páramos de Colombia"*, bajo la premisa de: reducción del área del páramo; desprotección del subpáramo y bosque alto andino en la delimitación; desplazamiento de campesinos y permanencia de empresas mineras como ECO ORO, AUX y LEYHAT (Movimiento Cívico Conciencia Ciudadana: 2015).

- En noviembre del año 2013, el MCC organizó la movilización denominada *"Santurbán se respeta –el agua se defiende– agua sí, oro no"*. Algunas de las premisas que motivaron esta movilización fueron: las cantidades de contaminantes liberados frente a la extracción de un gramo de oro, la contaminación generada por los desechos de roca asociados a la minería, la calidad del agua de consumo de los sectores "La Perezosa" y "Veta

de Barro” y los túneles y galerías de las multinacionales en el subsuelo del páramo (Movimiento Cívico Conciencia Ciudadana: 2013).

- En el segundo aniversario del MCC (septiembre de 2013), se realizó un conversatorio con el alcalde del municipio de Piedras (Tolima) para socializar la experiencia de la consulta popular realizada en dicho municipio en julio de 2013, en donde de manera enfática sus habitantes rechazaron cualquier iniciativa minera en su territorio (Movimiento Cívico Conciencia Ciudadana: 2013).
- En marzo de 2013, el MCC organizó la “Gran Marcha de las 100.000 voces por el agua” con el propósito principal de exigir la suspensión inmediata de las actividades de megaminería en Santurbán y demás páramos de Colombia. Otros propósitos de la marcha fueron: prohibir actividades mineras sobre ecosistemas y fuentes hídricas de Santander, prohibir la megaminería subterránea en las montañas de Santander, inversión para el sector Soto Norte y moratoria a la minería (Movimiento Cívico Conciencia Ciudadana: 2013).
- Como una forma de apoyar la gran marcha de las 100.000 voces, el movimiento MCC convocó a elevar voces de protesta contra la gran minería en los Páramos de Santurbán y de Colombia a través de la red social Twitter (Movimiento Cívico Conciencia Ciudadana: 2013).

La campaña “Desnudos por el Páramo” fue otra de las iniciativas más conocidas en cuanto a manifestaciones sociales se refiere; fue la fotografía de 20 hombres y mujeres que se desnudaron en el Páramo de Santurbán en marzo del año 2011.

El sector donde se realizó la fotografía es conocido como Frailejones y puede alcanzar temperaturas de hasta 3°C. Este acto se realizó con el fin de protestar de manera pacífica por la presencia de multinacionales mineras en el Páramo de Santurbán. Otros propósitos de la fotografía fueron: evidenciar la belleza del páramo, mostrar su importancia hídrica y exigir a las autoridades competentes la protección del páramo (La Vanguardia: 2011).

En agosto de 2011, se realizó audiencia pública nacional en Bucaramanga y contó con la participación de diferentes sectores. Se socializaron 40 ponencias relacionadas con la situación del complejo biogeográfico de Santurbán y Almorzadero. En la audiencia, uno de los argumentos más fuertes provino de CORPONOR<sup>47</sup>:

*“El Complejo Lagunar del Páramo de Santurbán radica fundamentalmente en que*

---

<sup>47</sup> Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental.

*posee una riqueza significativa en agua y biodiversidad, aporta el 10% del agua de la cuenca hidrográfica del río Zulia, el 14% de la biodiversidad de los Andes y en su capacidad para almacenar agua y regular los flujos hídricos” (Censat Agua Viva: 2011).*

Actores de televisión nacional colombiana se vinculan en la defensa del Páramo de Santurbán.

**Figura 2. Imagen de la campaña “Desnudos por el Páramo” – Páramo de Santurbán, 2011 (Google imágenes – Páramo de Santurbán, minería)**



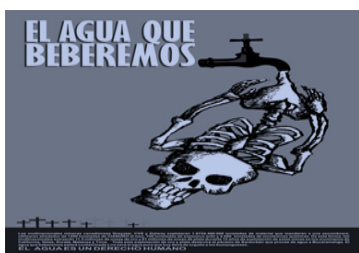
Audiencia pública nacional por la defensa del complejo biogeográfico de Santurbán y Almorzadero.

En febrero de 2011, circuló a través de la red un video de reconocidos actores colombianos denominado “No megaminería en Páramo de Santurbán”, en donde se abordó un mensaje general de defensa del Páramo de Santurbán, enfatizando asuntos clave sobre la protección de este ecosistema: como el hecho de que el problema de Santurbán no es solo de dos millones de santandereanos, sino de cuarenta y cuatro millones de colombianos, el saqueo de las riquezas nacionales por personas–empresas foráneas, la liberación de grandes cantidades de arsénico en el páramo por los proyectos de megaminería. También se invitó a rechazar el proyecto Angostura en el Páramo de Santurbán acudiendo al Ministerio de Medio Ambiente y a marchas en el departamento de Santander (Films: 2011).

## Mensajes e imágenes de protesta usados en las movilizaciones en pro de la defensa del Páramo de Santurbán

Variadas son las imágenes y mensajes de los que se han valido las personas para hacer frente y resistencia a la minería en el Páramo de Santurbán. A continuación, algunas de las imágenes más representativas:

Figura 3. Afectaciones ambientales de la minería



Fuente: <https://adentroyafuera.wordpress.com/2011/02/24/por-el-paramo-de-santurban/>

Figura 4. Afectaciones por el uso de cianuro



Fuente: <https://adentroyafuera.wordpress.com/2011/02/24/por-el-paramo-de-santurban/>

Figura 5. Cartel alusivo a la protección del agua



Fuente: imágenes Google – Páramo de Santurbán minería

Figura 6. Cartel alusivo a la protección del agua

### ¡EL PÁRAMO DE SANTURBÁN SE DEJA QUIETO!

Vendrá la sed, la tierra se resquebrajará y las bocas resacas hablarán del oro, la vanidad desdibujada y la voracidad de la avaricia humana. En la laguna el canto de la perdiz anuncia los tiempos de la muerte... y cuando el cianuro toque su lengua, la canadiense dirá GOODBYE.

Gabriel Latorre Carvajal

#### ¡AGUA SÍ, ORO NO!

A la ciudad de Bucaramanguitara  
si quieren desparanzimar  
aquel que lo desparanzimare  
un tripitemilpaidesparanzimador seré.

EL 15 DE MARZO

QUE NO SE LE TRABE LA LENGUA  
EN DEFENSA DEL AGUA Y LA VIDA.



Fuente: imágenes Google – Páramo de Santurbán minería

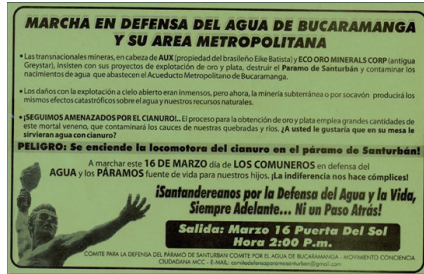


Figura 7. Cartel alusivo a la protección del agua



Fuente: imágenes Google – Páramo de Santurbán minería

Figura 8. Cartel alusivo a la protección del agua



Fuente: imágenes Google – Páramo de Santurbán minería

Figura 9. Delimitación del Páramo



Fuente: imágenes Google – Páramo de Santurbán minería

Figura 10. Cartel alusivo a la protección del agua



Fuente: imágenes Google – Páramo de Santurbán minería

## Minería en México

México es un país que también enfrenta consecuencias negativas a nivel social, ambiental y económico a causa de la gran minería. Estas consecuencias también han propiciado la dinámica de movimientos sociales que se oponen y hacen resistencia a la instalación de la minería en sus territorios.

La Coordinadora Regional de Autoridades Comunitarias (CRAC) de Guerrero es una organización que lucha para que la minería tóxica no se instale en el Estado. Surge en la década de los 90 con el propósito principal de la seguridad ciudadana, sin embargo, fue mutando hacia la defensa de otros intereses,

entre ellos la defensa del territorio. Un párrafo textual define claramente la justificación de la lucha en contra de la minería y las similitudes con el contexto colombiano:

*“A partir de noviembre del 2010, un nuevo tipo de amenaza aparece en el horizonte del territorio comunitario ante la presencia de empresas mineras que pretenden implantarse en la región, luego de que la Secretaría de Economía a nivel federal otorgara once concesiones en la región sin conocimiento previo, libre e informado de sus habitantes. La lucha que así se cierne ya no es exclusivamente contra el poder instituido y represivo representado por el gobierno estatal, que de siempre ha hostigado y criminalizado lo instituyente, negando o reprimiendo el derecho de los pueblos a ser autónomos y a ejercer su autogobierno, desacreditándolos y descalificándolos. La nueva amenaza, que no es tan nueva, refiere al despojo que se pretende concretar a partir de la instalación de minas a tajo abierto de metales preciosos en territorio comunitario” (González: 2014).*

El Frente Amplio Opositor a la Minera San Xavier (FAO) se consolida en el año 2003 con el fin de hacer oposición a la minera San Xavier, que, aunque no obtuvo la autorización ambiental para realizar labores de explotación, devastó especies de flora y fauna en la región de San Luis de Potosí.

*“No obstante de lo anterior, la empresa destruye el símbolo que dio origen a la ciudad de San Luis Potosí, devasta la zona desapareciendo especies vegetales y animales endémicas, pone en peligro el acuífero que surte de agua a los habitantes de San Luis Potosí, alienta la corrupción y aterroriza a los pobladores alentando grupos de choque, todo esto bajo la omisión de los gobiernos Federal, Estatal y Municipal” (Frente Amplio Opositor: 2012).*

La Asamblea Veracruzana de iniciativas y Defensa Ambiental nace con el primer Foro Estatal de Afectados Ambientales de Veracruz en agosto de 2010, a partir de las diversas problemáticas ambientales que enfrentaba el Estado de Veracruz (Asamblea Veracruzana de Iniciativas y Defensa Ambiental: 2015).

Una de las luchas de la organización contra la gran minería se relaciona con convocar a las comunidades para que se exija información y se genere movilización frente a los proyectos de la canadiense Gold Group Mining Co.

*“La compañía canadiense Gold Group Mining Co. pretende instalar en el municipio de Alto Lucero Ver una mina a cielo abierto para extraer oro, plata y cobre. Se trata de un tipo de minería que está siendo cuestionado en muchos países, por sus graves e irreversibles efectos en el medio ambiente: sobre-explotación y contaminación*

*de mantos freáticos, deslaves y desertificación de suelos. La minería tóxica a cielo abierto deja a su paso territorios sin vida” (Asamblea Veracruzana de Iniciativas y Defensa Ambiental: 2012).*

Una de las principales características de la minería en México es que los grandes proyectos mineros han buscado establecerse en terrenos que forman parte de la propiedad ejidal<sup>48</sup> o comunal (Rodríguez: 2011). López, Bárcenas y Eslavas (como se citó en Rodríguez: 2011) aseguran que “cerca del 50% de las concesiones mineras para exploración están ubicadas en terrenos de propiedad ejidal o comunal”. Algunos de los ejemplos de conflictos sociales y resistencias que se han generado alrededor de los ejidos se describen a continuación.

Ejido Grecia en el municipio de Chicomuselo, Estado de Chiapas. El diario La Jornada de México, en noviembre de 2013, denunció la preocupación del Comité para la Promoción y Defensa de la Vida Samuel Ruiz García por la insistencia de empresas mineras en la reactivación de la minería en el Ejido Grecia del municipio de Chicosumuelo. Según el diario, los ejidatarios se oponen a la minería en los ejidos del municipio “desde que se dieron cuenta de las afectaciones ambientales, a la salud y al tejido comunitario que causó la minería en Chicomuselo, que también quitó la vida al dirigente opositor Mariano Abarca Roblero” (Bellinghausen: 2013). El diario hace mención a la suspensión de actividades de explotación minera en el Ejido Grecia desde el año 2009 por los atropellos de la empresa canadiense BlackFire documentados por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), que además afectó a comunidades vecinas.

El Grupo de Trabajo sobre Minería y Derechos Humanos en América Latina, en el informe presentado ante la Comisión Interamericana de Derechos Humanos, “El impacto de la minería canadiense en América Latina y la responsabilidad de Canadá” (grupo de trabajo sobre minería y derechos humanos en América Latina: 2013), también denuncia los abusos de la Empresa Canadiense BlackFire sobre pueblos indígenas y campesinos del Ejido Grecia.

<sup>48</sup> El ejido es un sistema de tenencia que se creó en México como resultado de la Revolución Mexicana para garantizar que la población rural más necesitada tuviera acceso a tierra para cultivar y a vivienda. El sistema de tenencia en el ejido incluye tierra parcelada, tierra de uso común y solares urbanos. El órgano regulador del ejido es la Asamblea Ejidal, la cual es presidida por el Comisariado Ejidal. Los ejidatarios tienen derecho a participar y votar en la asamblea, tener acceso a las tierras de uso común y a explotar el usufructo de su parcela individual (<https://sites.google.com/site/sistemaejidalenmexico/>).

**Figura 11. Cartel alusivo a la minería en Chicomuselo**



Google imágenes: Ejido la Grecia municipio de Chicomuselo.

**Figura 12. Cartel alusivo a líder de Chicomuselo asesinado**

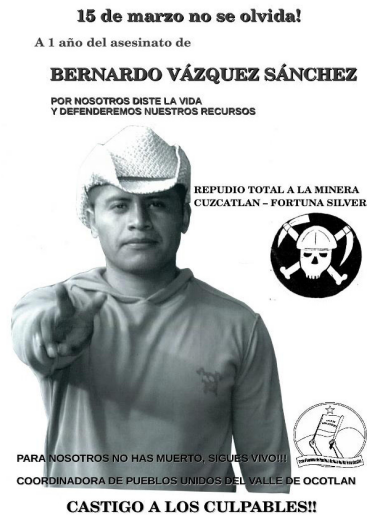


Google imágenes: Ejido la Grecia municipio de Chicomuselo.

REMA (Red Mexicana de Afectados por la Minería). En el año 2006 la empresa minera Cuzcatlán, filial de la minera canadiense Fortuna Silver Mines Inc., de acuerdo a la denuncia pública realizada por REMA, se instaló en el municipio de San José del Progreso (Valle de Ocotlán), estado de Oaxaca. Igual que en el Ejido la Grecia, en San José del Progreso también fue asesinado el activista antiminero Bernardo Vásquez Sánchez por oponerse a un proyecto que, de acuerdo al colectivo REMA, se impuso en el municipio sin autorización de las comunidades y con la complicidad del alcalde municipal. Junto con la Coordinadora de los Pueblos Unidos del Valle de Ocotlán (COPUCO), se han exigido acciones ante la Procuraduría General de Justicia de Oaxaca relacionados con: el juzgamiento de los autores intelectuales del asesinato del activista antiminero, reconocimiento del crimen perpetrado por las mineras Cuzcatlán y Fortuna Silver Mines Inc. al imponer minas de oro y plata sin el permiso de las comunidades, la política entreguista del país, el cierre de la mina San José del Progreso por los efectos negativos sociales y ambientales, la cancelación de las cuatro concesiones entregadas a la minera y el impedimento de la ampliación de infraestructura de la Fortuna Silver Mines Inc. (Red Mexicana de Afectados por la Minería: 2015).

El 15 de marzo de 2012, fue asesinado el líder antiminero Bernardo Vásquez Sánchez por oponerse a la mina "La Trinidad", quien se impuso a la fuerza en la comunidad del municipio San José del Progreso. Antes de ser asesinado, procedió con 20 demandas, pero ninguna de ellas fue atendida. Un año después, mientras organizaciones comunitarias marchaban conmemorando el primer aniversario del asesinato del líder antiminero, fueron hostigados por personal de la mina (SIPAZ: 2013).

Figura 13. Cartel alusivo al líder del Valle de Ocotlán asesinado



Fuente: Google imágenes: San José del Progreso – Valle de Ocotlán, estado de Oaxaca

Marcha por la vida de la Red de Resistencias Autónomas Anticapitalistas (RRAA). En marzo del año 2013, fueron convocados los ciudadanos de Ciudad de México a la marcha por la vida. Varios fueron los motivos que convocaron la marcha y entre los relacionados con la minería se destacan: lucha contra la violación de la madre tierra, los megaproyectos, criminalización de las luchas sociales y ataques hacia la soberanía de los pueblos indígenas. En la marcha, la Coordinadora Regional de Autoridades Comunitarias – Policía Comunitaria (CRAC-PC) de la Casa de Justicia en San Luis Acatlán, Guerrero enfatizó la postura que han tenido frente a la minería y es el rechazo de las mineras en el Estado de Guerrero que se han instalado en ejidos o terrenos comunitarios (SIPAZ: 2013).

## Conclusión

Si se realizara un análisis desde lo que plantea Damonte, podría pensarse que los movimientos y respuestas sociales acá analizados obedecen a respuestas políticas conscientes de las comunidades que se afirman frente a procesos extractivos, en este caso la minería. También se rescata la historicidad y la diversidad de los mismos, ya que en las evidencias revisadas puede desvelarse la transformación de las acciones de resistencia frente a los modelos extractivistas (Damonte: 2007).

Desde las narrativas de las resistencias sociales y la minería transnacional, surgen marcos prácticos discursivos (categorías analizadas por Maristella Svampa et al. en el libro *Minería transnacional, narrativas del desarrollo y resistencias sociales*). Estos marcos discursivos son los que se reflejan en las diferentes manifestaciones sociales en contra de la minería, que incluyen mensajes directos hacia las empresas mineras, marchas pacíficas, toma de lugares, blogs masivos y mensajes televisivos que se valen de personajes reconocidos a nivel nacional e internacional. Otros elementos de los marcos prácticos discursivos que emergen en el análisis de los movimientos sociales en contra de la minería son: hablar y hacer hablar, construcción de un lenguaje propio, instituir realidades como acuerdos y construcción social de significados compartidos (Svampa y Antonelli: 2009).

Echave et al., en el libro *Minería y conflicto social*, realizan un interesante análisis de los conflictos sociales alrededor de la minería. Aplicando su teoría a las situaciones aquí presentadas, podría decirse que se presentan elementos de ambos tipos de *escenarios*. En el caso del Páramo de Santurbán en Colombia y los ejidos o terrenos comunales en México, se han sucedido estallidos, situaciones de permanente demanda frente a las empresas mineras, evidente ausencia del estado, limitada repercusión externa, protestas, reclamos, movilizaciones, enfrentamientos e inclusive asesinatos de líderes antimineros (De Echave, Díez Alejandro, Huber, Revesz, Lanata y Tanaka: 2009).

Aunque Colombia y México han tenido procesos de desarrollo que se caracterizan por marcadas diferencias, comparten actividades económicas como la gran minería extractiva llevada a cabo por grandes empresas multinacionales. No podría asegurarse que los procesos de movilización social contra la minería son similares, sin embargo, se encuentran algunos aspectos similares en los argumentos que surgen en el proceso de defensa de los recursos naturales y en los mensajes que se usan en las manifestaciones en contra de la gran minería.

## Bibliografía

ARDILA, E. (14 de agosto de 2011). "Movimiento Cívico Conciencia Ciudadana". La Vanguardia.

Asamblea Veracruzana de Iniciativas y Defensa Ambiental (14 de marzo de 2012). La amenaza del proyecto minero Caballo Blanco. Consultado el 23 de abril de 2015 en el sitio web de la Asamblea Veracruzana de Iniciativas y Defensa Ambiental: <http://www.lavida.org.mx/iniciativa/amenaza-proyecto-minero-caballo-blanco>

Asamblea Veracruzana de Iniciativas y Defensa Ambiental (23 de abril de 2015). Qué es la vida. Consultado el 23 de abril de 2015 en el sitio web de la Asamblea Veracruzana de Iniciativas y Defensa Ambiental: <http://www.lavida.org.mx/content/qu%C3%A9-es-lavida>

BELLINGHAUSEN, H. (8 de noviembre de 2013). "Chicomuselo, bajo el asedio de mineras". La Jornada, p. 18.

Censat Agua Viva (30 de agosto de 2011). Amplia participación ciudadana la audiencia pública nacional por la defensa de los páramos. Consultado el 22 de abril de 2015 en el sitio web de Censat Agua Viva: <http://censat.org/es/noticias/amplia-participacion-ciudadana-la-audiencia-publica-nacional-por-la-defensa-de-los-paramos>

DAMONTE, G. (2007). "Minería y política: la recreación de luchas campesinas en dos comunidades andinas". En A. BEBBINGTON, Minería, movimientos sociales y respuestas campesinas: una ecología política de transformaciones territoriales (pp. 118-162). Lima: CEPES.

DE ECHAVE, J.; Díez, Alejandro; Huber, L.; Revesz, B.; Lanata, X. y Tanaka, M. (2009). Minería y conflicto social. Lima: CBC, CIPCA, CIES, IEP.

El Tiempo (19 de diciembre de 2014). "Minambiente delimita 98.954 hectáreas, el 76% del Páramo de Santurbán". El Tiempo.

El Tiempo (30 de noviembre de 2012). "Gran minería vs. medio ambiente". El Tiempo.

FILMS, C. (director) (2011). No megaminería en Páramo de Santurbán [Motion Picture].

Frente Amplio Opositor (21 de mayo de 2012). Quiénes somos. Consultado el 23 de abril de 2015 en el sitio web de Frente Amplio Opositor: <http://faoantimsx.blogspot.mx/2012/05/quienes-somos.html>

GIL, V. (2009). Aterrizaje minero: cultura, conflicto, negociaciones y lecciones para el desarrollo desde la minería en Ancash, Perú. Lima: Instituto de Estudios Peruanos.

GONZÁLEZ, L. (2014). "La policía comunitaria en Guerrero. Luchas decoloniales. Nuevos desafíos para la CRAC-Policía Comunitaria de Guerrero". Pacarina del Sur. Revista de Pensamiento crítico Latinoamericano.

Grupo de trabajo sobre minería y derechos humanos en América Latina (2013). El impacto de la minería canadiense en América Latina y la responsabilidad de Canadá. Grupo de Trabajo sobre Minería y Derechos Humanos en América Latina.

La Vanguardia (20 de marzo de 2011). "Cerca de 20 personas se desnudaron en señal de protesta por la minería en el Páramo de Santurbán". La Vanguardia.

LAMBERTI, M. (2011). "Una lucha a cielo abierto: el caso del frente amplio opositor a Minera San Xavier". En H. ALIMONDA, La naturaleza colonizada ecología política y minería en América Latina (pp. 304-334). Buenos Aires: CLACSO.

MEJÍA, L. A. y RODRÍGUEZ, F. (20 de diciembre de 2014). Comunicados: "Sobre los páramos de Colombia podrán continuar o adelantar actividades mineras": Gobierno Nacional. Consultado el 21 de abril de 2015 en el sitio web de Movimiento Cívico Conciencia Ciudadana: <http://concienciaciudadana.org/sobre-los-paramos-de-colombia-podran-continuar-o-adelantar-actividades-mineras-gobierno-nacional/>

MEJÍA, L. A. y RODRÍGUEZ, F. (5 de noviembre de 2014). Exposición de motivos. Consultado el 21 de abril de 2015 en el sitio web de Colombia Punto Medio: <http://www.colombiapuntomedio.com/Portals/0/Archivos2014/OrganizacionSocial2014/Carta%20al%20gobernador%20asunto%20Hoja%20de%20Ruta,Nov.6-14.pdf>

MEJÍA, L. A. y RODRÍGUEZ, F. (abril de 2014). Comunicado CIMA Kids 2014. Consultado el 21 de abril de 2015 en el sitio web de Movimiento Cívico Conciencia Ciudadana: <http://concienciaciudadana.org/comunicado-cima-kids-2014/>

Ministerio de Minas y Energía de Colombia (2011). Pronunciamiento sobre concepto previo - Parque Santurbán. Bogotá: Ministerio de Minas y Energía.

Movimiento Cívico Conciencia Ciudadana (14 de noviembre de 2013). Movilización Santurbán se respeta ... el agua se defiende, agua sí ... oro no. Consultado el 22 de abril de 2015 en el sitio web de Movimiento Cívico Conciencia Ciudadana: <http://concienciaciudadana.org/movilizacion-santurban-se-respeta-el-agua-se-defiende-puerta-del-sol-15-de-noviembre-2-pm/>

Movimiento Cívico Conciencia Ciudadana (15 de marzo de 2013). Gran marcha de las cienmil voces por el agua. Consultado el 22 de abril de 2015 en el sitio web de Movimiento Cívico Conciencia Ciudadana: <http://concienciaciudadana.org/gran-marcha-de-las-cienmil-vozes-por-el-agua/>

Movimiento Cívico Conciencia Ciudadana (15 de septiembre de 2013). Segundo aniversario del MCC. Consultado el 22 de abril de 2015 en el sitio web de Movimiento Cívico Conciencia Ciudadana: <http://concienciaciudadana.org/segundo-aniversario-del-mcc/>

Movimiento Cívico Conciencia Ciudadana (23 de marzo de 2015). Comunicados. Consultado el 21 de abril de 2015 en el sitio web de Movimiento Cívico Conciencia Ciudadana: <http://concienciaciudadana.org/el-mcc-exige-a-la-cdmb-y-la-cas-calculo-del-indice-de-escasez/>

Movimiento Cívico Conciencia Ciudadana (26 de noviembre de 2013). Comunicado de Prensa - DERECHO DE PETICIÓN - Cumplimiento "COMPROMISO POR SANTANDER". Consultado el 21 de abril de 2015 en el sitio web de Movimiento Cívico Conciencia Ciudadana: <http://concienciaciudadana.org/comunicado-de-prensa-derecho-de-peticion-cumplimiento-compromiso-por-santander/>



Movimiento Cívico Conciencia Ciudadana (5 de marzo de 2013). Convocamos a Trinar por Santurbán. Consultado el 22 de abril de 2015 en el sitio web de Movimiento Cívico Conciencia Ciudadana: <http://concienciaciudadana.org/convocamos-a-trinar-por-santurban/>

Movimiento Cívico Conciencia Ciudadana (9 de abril de 2015). Gran movilización contra la megaminería y rechazo a la delimitación de los Páramos de Colombia. Consultado el 22 de abril de 2015 en el sitio web de Movimiento Cívico Conciencia Ciudadana: <http://concienciaciudadana.org/gran-movilizacion-contr-la-megamineria-y-rechazo-a-la-delimitacion-de-los-paramos-de-colombia/>

Paramo.org (22 de abril de 2015). Distrito páramos de los Santanderes. Consultado el 22 de abril de 2015 en el sitio web paramo.org: [http://www.paramo.org/files/recursos/02\\_juris\\_santurban.pdf](http://www.paramo.org/files/recursos/02_juris_santurban.pdf)

QUINTERO, F. L. y UMAÑA, F. (29 de noviembre de 2012). "Santurbán y Marmato, bajo la lupa". El Tiempo.

Red Mexicana de Afectados por la Minería (30 de marzo de 2015). Justicia para los opositores a la minera Cuzcatlán (Oaxaca) asesinados en 2012. Consultado el 9 de junio de 2015 en el sitio web del Movimiento Mesoamericano contra el Modelo Extractivo Minero: <http://movimientom4.org/2015/03/justicia-para-los-opositores-a-la-minera-cuzcatlan-oaxaca-asesinados-en-2012/>

RODRÍGUEZ, C. (2011). "Ganancias extraordinarias y mecanismos de desposesión de las empresas mineras en comunidades rurales". En C. R. WALLENIUS, Política, mercado laboral y estudios organizacionales (pp. 137-164). Ciudad de México: México D. F.: UAM-X, CSH, Depto. de Producción Económica.

RODRÍGUEZ, F. y MEJÍA, L. A. (6 de noviembre de 2014). Comunicado de Prensa MCC sobre Hoja de Ruta. Consultado el 21 de abril de 2015 en el sitio web de Movimiento Cívico Conciencia Ciudadana: <http://concienciaciudadana.org/comunicado-del-mcc-sobre-hoja-de-ruta/>

SIPAZ (19 de marzo de 2013). Oaxaca: Aniversario luctuoso de Bernardo Vásquez. Consultado el 10 de junio de 2015 en el sitio web de SIPAZ: <https://sipaz.wordpress.com/2013/03/page/2/>

SVAMPA, M. y ANTONELLI, M. (2009). Minería transnacional, narrativas del desarrollo y resistencias sociales. Buenos Aires: Biblos.



## CAPÍTULO III

### ALTERNATIVAS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

#### CONTENIDO

1. Manejo de residuos sólidos en grandes ciudades: el caso de Bogotá  
*María del Pilar Sánchez Muñoz; José Gabriel Cruz Cerón.*
2. Enseñanza a través de la infraestructura en las universidades colombianas: una alternativa interactiva para la educación para el desarrollo sostenible  
*Ciro Alfonso Serna Mendoza; Julio Alfonso Martínez Molina*
3. Depuración de las aguas residuales producidas en el procesamiento del caucho natural (*Hevea brasiliensis*) mediante microorganismos presentes en las aguas receptoras de los vertimientos en el municipio de Cunday - Tolima  
*Óscar Hernando Torres Arango*
4. Aproximación a la rizofiltración con la especie vetiver (*Chrysopogon zizainoides*) como biotecnología para suelos y aguas contaminados por mercurio. Una perspectiva desde el departamento del Chocó  
*Niza Inés Sepúlveda Asprilla*
5. La experiencia de la mesa de educación ambiental como estrategia para fortalecer la educación ambiental y el desarrollo de los PRAE en la localidad de Suba, Bogotá D. C., Colombia  
*María Teresa Holguín Aguirre*



## **Manejo de residuos sólidos en grandes ciudades: el caso de Bogotá**

*María del Pilar Sánchez Muñoz  
José Gabriel Cruz Cerón*

### **Resumen**

El manejo de los residuos sólidos en las ciudades es un tema que pasa por reconocer aspectos relacionados con el cuidado del medio ambiente, la calidad de vida de los ciudadanos que habitan el territorio, la gestión pública y la inclusión social. Estos temas que se relacionan con el desarrollo sostenible son abordados en este documento, presentando el análisis para la ciudad de Bogotá D. C. A través de la revisión analítica, se exponen las reglas de juego (instituciones) formales que se aplican en la capital de Colombia, la forma como se presta el servicio de aseo en la ciudad, las problemáticas de la población recicladora y las características básicas del Relleno Sanitario Doña Juana. Se concluye que, aunque hay una normatividad para aspectos claves del manejo de residuos, como lo son la separación en fuente, la competencia por parte de los operadores, la inclusión de la población recicladora al proceso y los proyectos que apuntan a reducir los efectos negativos en el ambiente, específicamente en el Relleno Sanitario Doña Juana, aún no se han cumplido los objetivos del programa “Basura Cero” y son muchos los derroteros por abordar. Se recomienda enfatizar en campañas que promuevan el consumo responsable o también llamado “consumo verde” y el aprovechamiento de los residuos orgánicos.

**Palabras clave:** Desarrollo sostenible, manejo de residuos sólidos, operadores del servicio, inclusión social, Relleno Sanitario

## Abstract

The solid waste management in the cities has become a topic of matter to recognize related aspects with the environmental care, the life quality of the citizen who live in the territory, the public management and social inclusion. These topics that are related with the sustainable development discussed in this paper, showing an analysis for Bogota D.C. Through an analytic review the formal game rules are exposed (as institutions) that are applied in the capital city of Colombia, the way of how is this service is provided in the city, the problems with the waste pickers and the basics characteristics of the landfill Doña Juana, have not meet yet the objectives of the "Zero Waste" program and there are many paths to attack. It is recommended to emphasize campaigns promoting responsible consumption or also called "Green Consumption" and the use of organic waste.

**Key Words:** Sustainable Development, Solid Waste Management, Service providers, Social Inclusion, Sanitary Landfill

## Introducción

Un manejo de residuos sólidos adecuado y efectivo se hace imprescindible en los sitios urbanos, en los cuales ha aumentado aceleradamente la población. Una inadecuada disposición de los residuos genera problemas de todo orden, como enfermedades y gases efecto invernadero que contribuyen al calentamiento global.

En el presente documento, se analiza el caso de manejo de residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Bogotá D. C., la cual cuenta con cerca de ocho millones de habitantes, para identificar descriptivamente la forma como los actores de la cadena del manejo de residuos sólidos interactúan dentro del proceso, los cuales juegan un papel clave en el logro de una gestión que redunde en procesos de desarrollo sostenible.

De acuerdo con Mesa (2008), en Colombia se generaban aproximadamente 28.800 toneladas diarias de residuos sólidos al día y tan solo el 13% de los residuos sólidos reciclables se recuperan. Para el año 2012, según los datos suministrados por el Sistema Único de Información (SUI), el total de residuos sólidos ordinarios en Colombia, proveniente de la zona urbana en el año 2012, fue de 13.647.985 toneladas, lo que significa que aproximadamente se generaron 37.900 toneladas diarias, *"con una tasa de crecimiento de 4% hasta*

*8%, de los cuales al menos el 50% son residuos orgánicos” (Aluna Consultores: 2011, citado por Correal, s.f.).*

Para el caso particular de Bogotá, la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) y la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP) (2013) informaron que se depositaron en el año 2012 al Relleno Sanitario Doña Juana 1.648.692 toneladas de residuos sólidos domiciliarios, correspondientes al 69,3% del total de residuos. Esto significa que para dicho año cada habitante en Bogotá produjo, en promedio, 0,886 kilogramos diarios de los mismos.

Con respecto a la composición de los residuos sólidos, de acuerdo con la UAESP (2011), el 60,56% corresponde a alimentos, el 12,94% a peligrosos, el 10,45% a plásticos y el 7,10% a papel y cartón. Del total se consideran Material Potencialmente Reciclable (MPR) –papel y cartón, plástico, textiles, metal y vidrio– apenas el 22,37%.

Los datos anteriores son alarmantes a la luz de la Política para la Gestión Integral de Residuos, la cual formula como objetivo fundamental el impedir o minimizar de manera eficiente los riesgos para los seres humanos y el ambiente que ocasionan los residuos sólidos y peligrosos y, en especial, minimizar la cantidad y/o la peligrosidad de los que llegan a los sitios de disposición final, contribuyendo a la protección ambiental eficaz y al crecimiento económico (Defensoría del Pueblo: 2010). Además, ha faltado evaluación de los resultados de los efectos de la implementación de la política de gestión de residuos sólidos con relación al crecimiento de la ciudad.

Como lo señala Ann (1993), la ineficiencia en la recolección se da por varios factores asociados a las falencias de la política pública, como el desconocimiento y la falta de interés de los hogares en la separación de los residuos sólidos domiciliarios, la informalidad de los recuperadores de oficio, la falta de acompañamiento y reconocimiento a su labor y la ausencia de responsabilidad social del sector privado, que favorezca los procesos de separación, recolección y la reutilización.

La adecuada planificación para el manejo de los residuos sólidos puede no solo ayudar a reducir los efectos negativos sobre el medio ambiente, sino a generar empleo y reducir la pobreza, que, vista desde Sen (2001), incluye tanto la satisfacción de necesidades básicas insatisfechas como el acceso a oportunidades que le permitan a las familias, que se benefician de la comercialización de los residuos sólidos reutilizables, desarrollarse dignamente

y, en general, alcanzar situaciones favorables para todos los agentes económicos involucrados en esta actividad.

La prestación eficiente de los servicios públicos es una oportunidad para que los ciudadanos vivan bien y se fomente el desarrollo, es decir, *“estos servicios son importantes no solo para la vida privada (como llevar una vida sana y evitar la morbilidad evitable y la muerte prematura), sino también para participar más eficientemente en las actividades económicas y políticas”* (Sen: 2001, p. 58).

El Ministerio del Medio Ambiente (actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) expidió la Política para la Gestión Integral de Residuos en 1997, la cual establece los lineamientos para el manejo integral de los residuos sólidos, aprobados por el Consejo Nacional Ambiental. Desde esta fecha, se ha establecido una normatividad adicional para direccionar y fortalecer la institucionalidad en el sector de aseo (Decreto 1713 de 2002 modificado parcialmente por el Decreto 1505 de 2003, Resolución 1045 de 2003, Decreto 190 de 2004, Conpes 3530 de 2008, Ley 1259 de 2008, Acuerdo 265 de 2010, Auto 275 de 2011, Decreto 564 de 2012, Decreto 349 de 2014, entre otros), pero sin los resultados esperados.

Adicionalmente, el Distrito Capital puso en marcha el Plan de Gestión Ambiental del Distrito Capital (P.G.A. 2008 – 2038), con el propósito de *“prevenir o resolver las problemáticas ambientales, así como mantener y fortalecer las potencialidades del territorio hacia un desarrollo sostenible para la ciudad y la región, propendiendo por el uso racional de los recursos y un ambiente saludable, seguro, diverso, incluyente y participativo”* (Secretaría Distrital de Ambiente: 2010, p. 14).

## **Manejo de residuos sólidos domiciliarios en Bogotá: una mirada histórica desde lo legislativo**

En general, los residuos sólidos se clasifican en ordinarios (hogares, pequeños y grandes generadores, plazas de mercado, vías y espacios públicos, hospitales y clínicas) e industriales (fábricas, obras de construcción y demolición y tratamiento de aguas residuales). En este documento, se presentan los aspectos relacionados con el manejo de los residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Bogotá D. C., capital de Colombia.

Tales residuos sólidos producidos por los hogares son, una parte, dispuestos en el relleno sanitario, y la otra, potencialmente reutilizables como materia prima



por la industria. Además de la separación en fuente que debe ser tarea de los hogares, los recicladores y las empresas prestadoras del servicio de recolección y transporte, juegan un papel fundamental en el proceso.

Según Leonard (2010), *“la basura se define por el lugar, no por el ser: no se trata del contenido, sino del contexto”* (p. 246), es decir, se puede tratar de recursos en el lugar equivocado que mezclados se consideran desechos.

Particularmente, Bogotá adelantó el proceso de gestión de residuos sólidos desde 1997 con la Resolución 940 de la Alcaldía Mayor de Bogotá, por la cual se determinaron las medidas para el reciclaje y reutilización de residuos sólidos domésticos con el Artículo Único:

*“Ordenar a los Directores del Instituto Distrital de Cultura y Turismo, de la Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos, del Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente y del Departamento Técnico Administrativo de Acción Comunal iniciar acciones tendientes a definir una estrategia, con legitimidad social, para la organización de un sistema de manejo de residuos sólidos de origen doméstico que incentive su separación y clasificación en la fuente y su reciclaje o reutilización” (Alcaldía Mayor de Bogotá, Resolución 940: 1997).*

Pero no fue hasta 2004, por medio de la Resolución 132 emitida por la Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos [UESP]<sup>49</sup>, que se adoptó el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos [PGIRS] de Bogotá D. C., el cual compiló la normatividad nacional referente al manejo de residuos sólidos y el plan de ordenamiento territorial del Distrito. Con el Decreto 312 de 2006 se adopta el Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos vigente que planifica y reglamenta el sistema de saneamiento del Distrito, el cual está dirigido a todas las personas que generan, reciclan y aprovechan residuos sólidos, así mismo las organizaciones y/o empresas que prestan el servicio de aseo.

El cometido del Decreto 312 de 2006 se encaminó a fomentar una cultura de minimización y aprovechamiento de los residuos sólidos, así como sentar los principios, políticas, estrategias y las reglas que rigen los sistemas de aprovechamiento, en busca de cumplir los programas y proyectos para el logro

<sup>49</sup> El Concejo de Bogotá, mediante el artículo 113 del Acuerdo número 257 del 30 de noviembre de 2006, transformó la Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos en Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos, organizada como una unidad administrativa especial del orden distrital del sector descentralizado por servicios, de carácter eminentemente técnico y especializado, con personería jurídica y autonomía.

de las metas y objetivos, sin pasar por alto la observancia de la normatividad ambiental, urbanística y sanitaria aplicable.

Adicionalmente, el Decreto 564 de 2012 tuvo como objetivo asegurar la prestación del servicio de recolección de residuos y material reciclable bajo un nuevo esquema basado en tres parámetros: (1) Derecho fundamental al saneamiento básico; (2) Nuevo esquema de servicio de aseo y (3) Remuneración y organización de la actividad del reciclaje.

Actualmente, Bogotá posee 7.776.845 habitantes, 1,8 millones de suscriptores del servicio de aseo y 2,3 millones de unidades habitacionales independientes. De acuerdo con datos de la UAESP, en el 2014 se generaban 7.527 toneladas diarias en promedio de residuos sólidos, de las cuales solo se reciclan 237. La ciudad cuenta, en la actualidad, con tres operadores privados (Lime, Aseo Capital y Ciudad Limpia), uno público (Aguas de Bogotá S.A. E.S.P.) y 20.643 recicladores, casi siete mil más de los reconocidos en el Registro Único de Recicladores de Oficio -RURO- (UAESP, Resolución 61: 2013).

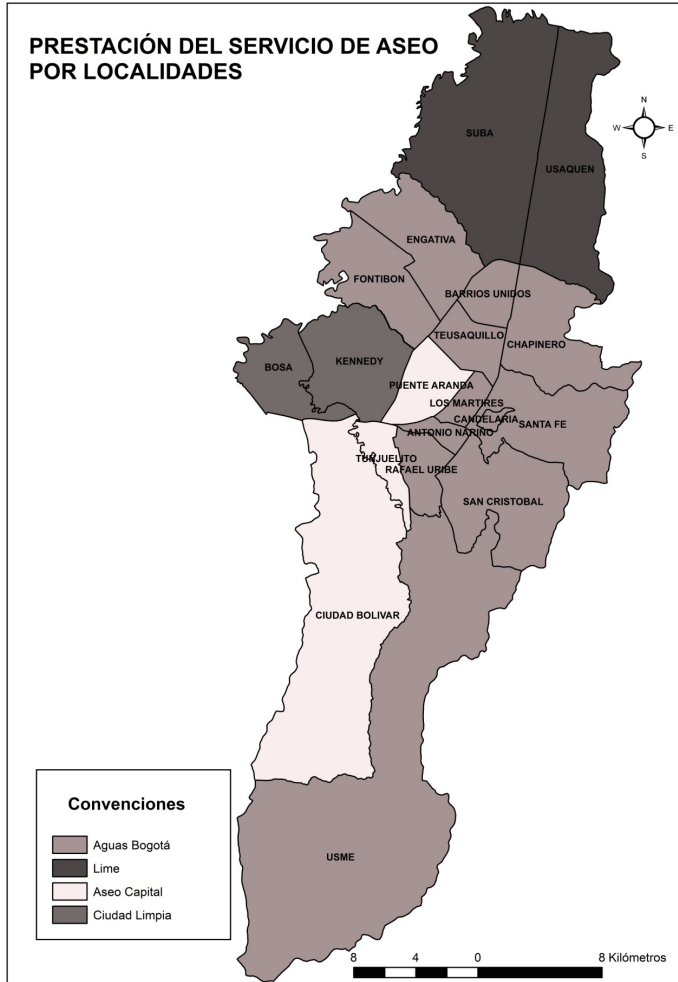
Los residuos sólidos domiciliarios recolectados se disponen en el Relleno Sanitario Doña Juana, el cual se encuentra ubicado en la localidad de Usme. En el mapa 1 se muestra la manera como los operadores tienen distribuida la prestación del servicio en las 19 localidades de la ciudad (no se incluye Sumapaz por ser eminentemente rural).

El problema radica en que la cantidad de residuos sólidos generados es cada vez mayor y la política pública no ha logrado incentivar la separación en fuente de los residuos generados, la reutilización de aquello que se desecha y el reciclado. En este sentido, Leonard (2010) plantea que *“separar las botellas y los papeles usados en un cubo azul no cambiará radicalmente ni pondrá en jaque los masivos impactos negativos que causa nuestra forma de extraer, fabricar, distribuir, usar y compartir o no compartir las cosas que nos rodean”* (p. 300).

## **Programa distrital “Basura Cero”**

El plan de desarrollo económico, social, ambiental y de obras públicas para Bogotá 2012-2016 “Bogotá Humana”, establecido por el Acuerdo 489 de 2012, propone minimizar vulnerabilidades futuras por el cambio climático y la protección a la estructura ecológica de la ciudad a través de un modelo de sostenibilidad ambiental. Para ello, el plan se desarrolla en tres ejes, de los cuales el segundo de pertinencia para el presente documento corresponde a

Mapa 1. Prestación del servicio de aseo por localidades



Fuente: elaboración propia con ArcGIS

“Un territorio que enfrenta el cambio climático y se ordena alrededor del agua”. Este segundo eje tiene en cuenta el tratamiento de residuos y las personas involucradas en el proceso, reconociendo la necesidad de articular políticas para enfrentar eventuales cambios climáticos:

*“Se buscará reducir en forma permanente y creciente la generación de residuos en todas las actividades, reciclar y revalorizar la mayor cantidad*

*posible de materiales, así como promover la fabricación de productos que estén diseñados para ser reusados en el largo plazo” (Concejo de Bogotá, Acuerdo 489: 2012, p.51).*

La estrategia consiste en regularizar y formalizar el reciclaje, dignificar el trabajo de la población recicladora de la ciudad y fomentar su organización empresarial autosostenible por medio del programa “Basura Cero”<sup>50</sup>, bajo el concepto de vida urbana sostenible, el cual está orientado a minimizar los residuos sólidos generados en la ciudad: consiste en que cada ciudadano separe los residuos reciclables de los que no lo son, lo cual implica un cambio cultural de separación en fuente, además de un enfoque educativo que considere el costo ambiental e implementación de políticas públicas sobre el manejo de residuos, que involucra al Estado, a la ciudadanía y al sector productivo. Así mismo, minimizar disposiciones en el relleno sanitario, reducción de basuras mediante el reciclaje y elevar la cantidad de desechos reutilizados garantizando la sostenibilidad ambiental.

*“La Basura Cero incluye el reciclado, pero va mucho más allá. Los defensores de la Basura Cero tienen en cuenta el sistema más abarcador en cuyo marco se crea la basura, desde la extracción hasta la producción, el consumo y el desecho [...] la Basura Cero cuestiona la propia aceptabilidad e inevitabilidad de los desechos. No se propone gestionar los desechos, sino eliminarlos” (Leonard, 2010: pp. 301-302).*

Los proyectos para llevar a cabo este programa consisten en estrategias de producción sostenible, cultura de reducción de basuras y separación en la fuente, un modelo de reciclaje para Bogotá, aprovechamiento final y minimización de la disposición en relleno sanitario, escombros cero y gestión integral de residuos especiales y peligrosos. Los principios bajo los cuales se gestionan estos proyectos tienen en cuenta aspectos como la responsabilidad corporativa (RSE), la prevención de desechos desde la creación de los productos y la reutilización de los mismos, el reciclaje de los residuos, “[...] el público activo e informado y un gobierno receptivo, dispuesto a crear e implementar las políticas necesarias para lograr que todo funcione bien” (Leonard, 2010: p. 303).

El modelo de reciclaje aprobado pretende regularizar y formalizar el servicio de aseo con la participación de la población recicladora, generando un proceso de inclusión además de un acompañamiento en la creación de empresa.

---

<sup>50</sup> Programa implementado en cumplimiento del artículo 69 del Decreto 312 de 2006.

## **Política de inclusión social de la población recicladora de oficio en condiciones de pobreza y vulnerabilidad**

Para facilitar la vinculación de los recicladores de oficio en condiciones de pobreza y vulnerabilidad a los programas de mayor productividad del reciclaje y aprovechamiento, la administración distrital adelanta acciones afirmativas orientadas a presentar alternativas que mejoren las competencias y condiciones de vida de los recicladores de oficio en condiciones de pobreza y vulnerabilidad, que no están vinculados a los centros o parques de reciclaje del Distrito Capital.

Además, el Auto 275 de 2011, expedido por la Corte Constitucional, *“creó la necesidad de implementar un nuevo modelo de aseo avanzando de un sistema de Recolección, Barrido y Limpieza de Residuos (RBL) a la de Aprovechamiento y Recolección (AR), creando un nuevo sistema de separación en la fuente de residuos y material potencialmente reutilizable, dentro de los postulados de aprovechamiento, reciclaje, transformación e inclusión de los recicladores a este esquema”* (Superintendencia de Industria y Comercio, Resolución 25036: 2014, p. 12).

Por lo anterior, el Plan de Desarrollo “Bogotá Humana” implementó el plan de inclusión de la población recicladora bajo el Decreto 564 de 2012, en cumplimiento con el auto 275 de 2011 y con el fin de garantizar el programa “Bogotá Basura Cero”. Este decreto definió las condiciones de contratación de recicladores de oficio en condiciones de trabajo digno, para lo cual en los contratos respectivos se está incluyendo como obligación, respecto de sus trabajadores, el reconocimiento pleno de las garantías salariales y prestacionales establecidas en la legislación laboral vigente.

Dentro de la cadena del reciclaje participan generadores, población dedicada a la actividad del reciclaje, bodegas y la industria.

*“En el mercado no interviene el reciclador, ya que no vende directamente a la industria, pues el material aprovechable pasa a través de un canal de intermediación que empieza en las bodegas, donde es reclasificado, empacado y trasladado a depósitos más amplios. Se identifican en este canal de intermediarios varios tipos de bodegas, clasificadas según su tamaño, recursos y función. Las bodegas pequeñas semejan simples depósitos de acopio del material recuperado, comprado al reciclador”* (DANE y UESP: 2004, p. 17).

Se pueden identificar dos tipos de población recicladora: los organizados y no organizados, los cuales venden principalmente en bodegas primarias o agremiadas, estas a su vez venden la mayor cantidad del material reciclado a las bodegas especializadas encargadas de pre-transformarlo y llevarlo a las pequeñas y grandes industrias para reincorporarlo en el proceso productivo.

*“[los recicladores] no tienen un ingreso estable por la subordinación y dependencia de la cadena del reciclaje a través de los intermediarios que les compran los materiales, que establecen relaciones de subordinación y les proveen de instrumentos de recolección, dinero, servicios y favores a cambio de asegurar material a precios mínimos con el fin de consolidar monopolios de compra” (DANE y UESP: 2004, p. 40).*

Los principales compradores del material reciclado son: Peldar para la industria del vidrio, Papeles Nacionales y Kimberly para la industria del papel, Enka para la industria del plástico y Aceros Diaco y Siderúrgica Boyacá para la industria del metal (Universidad Javeriana: 2011).

El establecimiento de este marco regulatorio busca alcanzar los siguientes objetivos en un esquema de acciones afirmativas, establecidas por la UAESP (2012) así:

- Creación tanto de incentivos como de sanciones para que los usuarios del servicio de aseo presenten los residuos de forma separada.
- Realización de monitoreo permanente al cumplimiento por parte de los usuarios del deber de presentación separada de los residuos sólidos.
- Creación de un marco normativo para áreas de prestación de servicio de recolección, transporte y aprovechamiento de residuos sólidos. Esta regulación puede incorporar una figura análoga a las áreas de servicio exclusivo para que la población de recicladores preste el servicio complementario, sin que se genere una competencia por el material.
- Determinación de las macro y micro rutas en el Distrito Capital, de manera tal que haya equidad, solidaridad y eficiencia.
- Especificación de las condiciones de idoneidad técnica y solvencia financiera que debe acreditar la organización autorizada de recicladores, como prestador del servicio público de aprovechamiento de residuos sólidos.
- Determinación del esquema financiero que debe incluir los contratos de prestación del servicio para hacer posible que el aprovechamiento sea realizado por los recicladores de oficio, de tal manera que se permita el

- financiamiento de los gastos necesarios para el inicio de la actividad.
- El esquema financiero debe contemplar un mecanismo de anticipos que pueda ser amortizado con deducciones a los pagos que por tarifas deban realizarse por los servicios prestados por las organizaciones empresariales de recicladores.
  - Conformación de un marco regulatorio que permita organizar de forma separada las actividades de recolección, transporte y aprovechamiento de residuos reciclables, de manera independiente al marco regulatorio del servicio ordinario de aseo.
  - Establecimiento del marco regulatorio que permita incluir en la tarifa factores de remuneración explícitos que reconozcan el trabajo de los recicladores de oficio en las actividades de recolección, transporte y aprovechamiento de material reciclable.
  - Esquema de metas a cumplir para la inclusión de la población recicladora en la gestión pública de los residuos sólidos en la ciudad de Bogotá D. C.

Desde esta óptica, la política adoptada para el manejo de residuos sólidos considera a los ciudadanos receptores de un derecho y no se pueden ver solo como un segmento del mercado. Además, la basura se debe ver como un objeto a reutilizar y no como un desecho para enterrar. Finalmente, los recicladores deben convertirse en empresarios del sistema de aprovechamiento y no deben ser personas extrañas del proceso.

De acuerdo a la Resolución 61 de 2013 decretada por la Dirección General de la UAESP, en el artículo sexto se define que:

*“Las Organizaciones de Recicladores habilitadas son entidades sin ánimo de lucro constituidas mayoritariamente por recicladores de oficio, cuyo objeto social está relacionado con la prestación del servicio público de aseo en los componentes de aprovechamiento y reciclaje, con [un] alto grado [de] empoderamiento y representatividad en los procesos operativos, administrativos y de toma de decisiones por parte de sus asociados, reconocidas mediante acto administrativo por la UAESP”.*

## **Relleno Sanitario Doña Juana**

El Artículo 83 del Decreto 1713 de 2002 establece para Colombia, como única técnica de disposición final, los rellenos sanitarios. En Bogotá, se cuenta con el Relleno Sanitario Doña Juana, el cual tiene más de 20 años de operación y presenta problemas que van en detrimento del medio ambiente y de las

condiciones de la calidad de vida de la comunidad que se encuentra aledaña al mismo, tales como malos olores, vectores de moscas y roedores, volumen de lixiviados superior a la capacidad de la planta de tratamiento e incluso los relacionados con la infraestructura y operatividad.

En su tiempo de operación se han dispuesto casi trece millones de toneladas y como la vida útil de relleno se está agotando, uno de los objetivos del Programa Basura Cero consiste en reducir la cantidad de basuras que se depositan en el relleno, a través de estrategias como la separación en fuente y el aprovechamiento de material orgánico.

En el año 2012, de acuerdo con cifra suministradas por el operador del Relleno Sanitario Doña Juana, se dispusieron 1.648.692 toneladas de residuos sólidos domiciliarios, correspondientes al 69,3% del total de residuos.

## Conclusiones

Se considera importante conocer el proceso histórico institucional y normativo de la gestión de residuos sólidos que ha vivido Bogotá como elementos que preserven de repetir los errores y fallas recurrentes diagnosticadas para la capital en tal proceso.

Para que el sistema de manejo de residuos sólidos mejore en una ciudad de las características de Bogotá, no solo se trata de invertir cantidades significativas de recurso monetario, como ha ocurrido, sino también de estudiar las condiciones propias del territorio, sus derroteros sociales y económicos y generar participación efectiva de los ciudadanos en el proceso.

Por lo anterior, es indispensable generar espacios en donde se puedan desarrollar procesos de educación ambiental a todo nivel, que generen la conciencia en la población para reducir sus niveles de consumo, separar en fuente y realizar un aprovechamiento adecuado de los residuos sólidos por parte del sector productivo.

Se requiere entonces para las grandes ciudades, como Bogotá, de diseños específicos para alcanzar, características y necesidades locales de cada área que aseguren resultados exitosos, tanto en lo social como en lo económico y lo ambiental.



Como lo plantea Narea: "la gestión de residuos solo llegará a ser sostenible cuando se convierta en gestión de recursos y cuando la generación de residuos y el crecimiento económico sean parámetros independientes entre sí" (2008, p. 16).

Se reconoce que, aunque en Bogotá la política de reciclaje se encuentra implementada, esta no ha sido suficiente para reducir la cantidad de residuos sólidos desechados.

Finalmente, aunque hay una normatividad para aspectos claves del manejo de residuos, como lo son la separación en fuente, la competencia por parte de los operadores, la inclusión de la población recicladora al proceso y los proyectos que apuntan a reducir los efectos negativos en el ambiente, específicamente en el Relleno Sanitario Doña Juana, aún no se han cumplido los objetivos del programa "Basura Cero" y son muchos los derroteros por abordar.

Se recomienda tanto enfatizar en campañas que promuevan el consumo responsable y el aprovechamiento de los residuos orgánicos, que permitan reducir los gases efecto invernadero, producto de la mala disposición de los residuos sólidos, como garantizar la formalidad, institucionalidad y cumplimiento cabal de los procesos de gestión sostenible de residuos sólidos en Bogotá como estrategias singulares para garantizar su desarrollo como gran capital y modelo urbano para Colombia y el mundo.

## Bibliografía

Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) y la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP) (2013). *Proyecto de Estudio del Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos en Bogotá D. C.* Bogotá.

ANN, O. (1993). *Los recicladores*. Recuperado el 7 de mayo de 2013, de Subgerencia del Banco de la República. Biblioteca Luis Ángel Arango: <http://www.banrepcultural.org/node/81297>

Bogotá, Alcaldía Mayor de Bogotá. Por el cual se adopta el Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos para Bogotá Distrito Capital, 15 de agosto de 2006. Decreto 312.

Bogotá, Alcaldía Mayor de Bogotá. Por la cual se determinan Medidas para Reciclaje y Reutilización de Residuos Sólidos Domésticos, 23 de octubre de 1997. Resolución 940.

Bogotá, Alcaldía Mayor de Bogotá. Por medio del cual se adoptan

Disposiciones para Asegurar la Prestación del Servicio Público de Aseo en el Distrito Capital en Acatamiento de las Órdenes Impartidas por la Honorable Corte Constitucional en la Sentencia T-724 de 2003 y en los Autos números, 10 de diciembre de 2012. Decreto 564.

Bogotá, Concejo de Bogotá. Por el cual se adopta el Plan de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y de Obras Públicas para Bogotá D. C. 2012-2016. Bogotá Humana, 2012. Acuerdo 489.

Bogotá, Corte Constitucional. Solicitud de cumplimiento de la Sentencia T-724 de 2003 y del Auto 268 de 2010, 19 de diciembre de 2011. Auto 275.

Bogotá, Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos -UAESP-. Por el cual se crea Registro Único de Recicladores de Oficio -RURO-, el Registro Único de Organizaciones de Recicladores -RUOR- y se establecen los Criterios para la Configuración de Organizaciones de Recicladores de Oficio como Organizaciones de Recicladores, 25 de febrero de 2013. Resolución 61.

Bogotá, Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos. Por medio de la cual se adopta el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de Bogotá D. C. -PGIRS-, 1 de septiembre de 2004. Resolución 132.

Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y el Desarrollo (1987). (Comisión Brundtland) *Nuestro Futuro Común*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.

CORREAL, M. (s.f.). *Solid waste Management in Colombia. Waste management for everyone*.

Defensoría del Pueblo (2010). Resolución Defensorial No. 62. Situación actual de la gestión integral de residuos sólidos: plantas de aprovechamiento y disposición final en el departamento de Cundinamarca. Bogotá.

LEONARD, A. (2010). *La historia de las cosas*. México: Fondo de Cultura Económica.

MESA, J. L. (2008). *Lineamientos de política de residuos sólidos*. Obtenido de Ministerio de Ambiente, Vivienda y desarrollo Territorial: [www.minambiente.gov.co/documentos/agua/.../residuos\\_solidos.ppt](http://www.minambiente.gov.co/documentos/agua/.../residuos_solidos.ppt)

NAREA, S. (23-24 de julio de 2008). *La problemática de los residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe*. I Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos, pp. 1-18.

Pontificia Universidad Javeriana (11 de enero de 2011). *Caracterización de la actividad del reciclaje en Bogotá*. Universidad Javeriana.

República de Colombia (1991). *Constitución Política de Colombia*. Bogotá D. C.: Legis.

SEN, A. (2001). *Desarrollo y libertad*. Bogotá D. C.: Planeta.

Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos -UAESP- (2012). Esquema de metas a cumplir para la inclusión de la población recicladora en la Gestión Pública de los Residuos Sólidos en la Ciudad de Bogotá D. C.

Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos -UAESP- (2011).  
Caracterización de los residuos sólidos generados en la Ciudad de Bogotá D.  
C. Bogotá.



## **Enseñanza a través de la infraestructura en las universidades colombianas: una alternativa interactiva para la educación para el desarrollo sostenible**

*Julio Alfonso Martínez Molina  
Ciro Alfonso Serna Mendoza*

### **Resumen**

El presente documento presenta una reflexión sobre el aporte significativo que puede tener el uso de la infraestructura física de las universidades como un agente vivo para la educación para el desarrollo sostenible, a través de su consolidación como laboratorios reales de la formación integral de la comunidad universitaria de forma interdisciplinaria y promoviendo el desarrollo y la adquisición de competencias en sostenibilidad. La primera parte presenta un panorama nacional e internacional de las instituciones más destacadas actualmente en cuanto a los avances en la adaptación de sus campus universitarios como sostenibles; se presentan ejemplos significativos muy interesantes como el del Instituto Masdar, ubicado en Abu Dhabi, Emiratos Árabes Unidos, el cual es el primer centro de educación superior construido de forma totalmente sostenible y utilizado como un campo interactivo de enseñanza en sostenibilidad; también el EcoCentre de la Universidad Griffith, Brisbane, Australia, donde se han realizado esfuerzos económicos y académicos para que sea un centro interactivo de educación ambiental.

Como parámetro de comparación entre los avances en sostenibilidad de las universidades colombianas, se muestran los resultados del ranking UI Greenmetric de la Universidad de Indonesia, a través del que se evalúa la sostenibilidad e impacto ambiental de 301 universidades del mundo, analizando indicadores como Gestión de Residuos, Energía y Cambio Climático, Uso del Agua y Educación Ambiental, de igual forma las políticas de gestión ambiental de cada una de las universidades.

Finalmente se presentan algunos avances de la Universidad Industrial de Santander en promover escenarios prácticos y reales que permitan consolidar la formación integral de la comunidad universitaria en forma interdisciplinaria y promoviendo el desarrollo de la investigación y la adquisición de competencias en sostenibilidad.

**Palabras claves:** Universidad, sostenibilidad, innovación, infraestructura universitaria

## Abstract

This paper presents a reflection on the significant contribution that can have the use of physical infrastructure of universities as a living agent for education for sustainable development, through its consolidation as real laboratories of the formation of the university community in an interdisciplinary and promoting the development and acquisition of skills in sustainability. The first part presents a national and international panorama of the institutions most prominent now in terms of progress in adapting their university as sustainable campus, very interesting significations examples such as the Masdar Institute, located in Abu Dhabi, United Arab Emirates presented which is the first higher education institution built entirely sustainable manner and used as an interactive teaching field in sustainability, also EcoCentre Griffith University, Brisbane, Australia, where there have been economic efforts and academics to make it an interactive environmental education center.

As a basis for comparison between advances in sustainability of Colombian universities, the results of the ranking UI Greenmetric University of Indonesia is through sustainability and environmental impact of 301 universities in the world is evaluated by analyzing indicators such as Waste Management, Energy and Climate Change, Water Use and environmental Education, similarly environmental management policies of each of the universities.

Finally, some progress from the Industrial de Santander University, in promoting practical and realistic scenarios to consolidate the formation of the university community in an interdisciplinary way are presented, and promoting the development of research and the acquisition of skills in sustainability.

**Keywords:** University, Sustainability, Innovation, Infrastructure University

## Introducción

Las primeras ideas sobre la Educación para el Desarrollo Sostenible fueron visibles en el Capítulo 36 de Programa 21, “Promoviendo la Educación, Conciencia Pública y Capacitación”. Conforme se discutía y formulaba el concepto de desarrollo sostenible, se hizo aparente que la educación es la clave para la sostenibilidad.

Dos de las principales cuestiones en el diálogo internacional sobre la sostenibilidad son la población y el consumo de recursos<sup>51</sup> y todos los esfuerzos que se puedan hacer para educar a la población traería consecuentemente el adecuado consumo de recursos, especialmente los no renovables. Según la UNESCO, la Educación para el Desarrollo Sostenible es “un proceso de aprendizaje (o concepción pedagógica) basado en los ideales y principios en que se apoya la sostenibilidad y relacionado con todos los tipos y niveles de educación. Ella propicia cinco tipos fundamentales de aprendizaje para suministrar educación de calidad y promover el desarrollo humano sostenible: aprender a conocer, aprender a ser, aprender a vivir juntos, aprender a hacer y aprender a transformarse a sí mismo y a la sociedad”<sup>52</sup>.

Por lo anterior, y como se expresa en la Política Nacional de Educación Ambiental, se invita a que las universidades reformulen su visión de ciencia, su visión de tecnología, en una contextualización permanente de las mismas, ubicadas en la comprensión de la dinámica social, de sus principales conflictos, de los orígenes de la problemática ambiental<sup>53</sup>. Esta invitación promueve retos a las instituciones de educación superior, para que de una forma activa y participativa y con una innovación que promueva que la Educación para el Desarrollo Sostenible pueda estar en un sinnúmero de situaciones de aprendizajes diferentes<sup>54</sup>.

<sup>51</sup> MCKEOWN, ROSALYN. Manual de Educación para el Desarrollo Sostenible. Centro de Energía, Medio Ambiente y Recursos Universidad de Tennessee. 2002. P. 11.

<sup>52</sup> SALGADO, CAROL, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. *Políticas, estrategias y planes regionales, subregionales y nacionales en educación para el desarrollo sostenible y la educación ambiental en América Latina y el Caribe*. 2009.

<sup>53</sup> *Política ambiental*, p. 28

<sup>54</sup> UNESCO. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. *Plan de Aplicación Internacional*. 2006. P. 22.

Ante estas invitaciones a la innovación, la idea de articular la infraestructura física de los campus universitarios como un mecanismo de enseñanza interactiva para el Desarrollo Sostenible se puede convertir paulatinamente en una excelente forma para educar a las comunidades universitarias.

## **Estado del arte a nivel internacional y nacional**

### ***Experiencias internacionales***

Algunas de las Universidades cuyas experiencias se resaltan en las diferentes referencias bibliográficas y estándares internacionales sobre los avances que tienen en el desarrollo de campus sostenibles son: Harvard University, MIT, New York University, University of Connecticut, University of Waterloo, Politécnico de Milano, École Polytechnique Fédérale de Laussane, University of Nottingham, Universidad de Sao Paulo, Pontificia Universidad de Católica do Rio de Janeiro y la Universidad Iberoamericana de México.

Sin embargo, un gran referente a nivel mundial sobre la integración de la infraestructura física de los campus universitarios con la educación ambiental pueden ser: el Instituto Masdar, ubicado en Abu Dhabi, Emiratos Árabes Unidos, el cual es el primer centro universitario en el mundo construido en su totalidad con altos estándares de sostenibilidad. Este ente universitario tiene como objetivo que estudiantes de posgrado de diferentes lugares del mundo participen en el desarrollo de proyectos de investigación sobre energías renovables y sostenibilidad, pero también intenta que la comunidad universitaria se integre activamente en la generación de su propia energía, procese sus aguas residuales, optimice eficientemente sus recursos y replique las experiencias en sus regiones de origen, como lo expresa su intención de “proporcionar a los estudiantes la oportunidad única de vivir y aprender en un verdadero medio ambiente de laboratorio viviente”<sup>55</sup>.

También el EcoCentre de la Universidad Griffith, Brisbane, Australia, en donde se busca la “enseñanza en educación ambiental a través de la infraestructura Ecodiseñada, el campus universitario y la formación de docentes. Cuenta también con una unidad especializada por medio del Centro de Educación Ambiental Toohey Forest, en donde se canalizan los esfuerzos para brindar

---

<sup>55</sup> Masdar Institute. Disponible en internet en: <<http://www.masdar.ae/en/#research>>.



formación a estudiantes de preescolar, primaria, secundaria y universitaria pregrado y la comunidad en general que visita el campus universitario<sup>756</sup>.

### **Experiencias nacionales**

En Colombia, algunas universidades han realizado avances significativos en programas, proyectos e iniciativas que permiten apostarle a la sostenibilidad de sus campus universitarios. Podemos destacar entre ellas las que lograron posicionarse en el ranking UI Greenmetric de la Universidad de Indonesia<sup>57</sup>, a través del que se evalúa la sostenibilidad e impacto ambiental de las universidades en el ámbito internacional, con indicadores como Gestión de Residuos, Energía y Cambio Climático, Uso del Agua y Educación Ambiental.

Entre las Universidades colombianas participantes se destacaron la Universidad Nacional, la Universidad de los Andes, la Universidad de Santander, la Universidad Industrial de Santander (UIS) y la Universidad Tecnológica de Pereira, quienes estuvieron a la altura del contexto internacional.

### **Universidad Nacional de Colombia**

La Universidad Nacional, mediante el Acuerdo 016 del 18 de octubre de 2011, del Consejo Superior Universitario, adoptó la Política Ambiental Universitaria, la cual busca promover en la Universidad un entorno ambientalmente sano para el desarrollo de su misión educadora y formadora, así como proteger su entorno natural, y proponer alternativas sostenibles para solucionar las problemáticas ambientales que se presentan en sus espacios e incluir, de forma transversal, la dimensión ambiental en los procesos de docencia, investigación, extensión y funcionamiento administrativo, bajo los fundamentos de mejoramiento continuo, prevención de la contaminación y cumplimiento de los requisitos legales ambientales aplicables vigentes<sup>58</sup>. La Universidad Nacional se ubicó en el puesto 84 en el ranking mencionado, obteniendo 5.796 puntos contra 7.521 puntos de la University of Nottingham, que obtuvo el primer puesto.

<sup>56</sup> LANGDON, Delwyn; Ferreira, Jo-Anne. Ecocentre (2001-2011). *Our Journey towards Sustainability*. Disponible en internet en <[www.griffith.edu.au/environment.../ecocentre](http://www.griffith.edu.au/environment.../ecocentre)>.

<sup>57</sup> UNIVERSITAS INDONESIA INITIATED. *UI Greenmetric World University Ranking*. Disponible en internet en <http://greenmetric.ui.ac.id/id/page/ranking-2013>.

<sup>58</sup> UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MANIZALES. *Sistema de Gestión Ambiental, política ambiental*. Disponible en internet en <http://sga.manizales.unal.edu.co/>.

Los indicadores de la Universidad Nacional fueron de 856 puntos en infraestructura, 1.505 puntos en energía y cambio climático, 1.350 puntos en gestión de residuos, 510 puntos en transporte, 775 puntos en agua y 880 puntos en educación ambiental. Por su parte, y con el ánimo de comparación, los indicadores de la Universidad de Nottingham fueron de 687 puntos en infraestructura, 2.025 puntos en energía y cambio climático, 1.575 puntos en gestión de residuos, 990 puntos en transporte, 1.650 puntos en agua y 594 puntos en educación ambiental.

### **Universidad de los Andes**

La Universidad de los Andes ha venido trabajando en el tema de cómo disminuir el impacto ambiental que se genera por el funcionamiento mismo de la universidad, contribuyendo en la conservación y el uso responsable de los recursos que se utilizan para su sostenimiento y su mantenimiento para las generaciones futuras. Actualmente, la Universidad cuenta con una serie de acciones y políticas amigables con el ambiente, el cual se denomina el Plan de Gestión Ambiental (PGA). Este plan involucra todos los aspectos y temas medioambientales que se están desarrollando para el campus. De estas acciones se resaltan la utilización de paneles solares para el calentamiento de agua, planta de tratamiento de aguas residuales, cubiertas ajardinadas y políticas como el uso de medios de transportes alternativos, como la bicicleta, o reciclaje de las basuras.

Adicionalmente a estas acciones del Plan de Gestión Ambiental, la Universidad se encuentra orientada dentro de las políticas de sostenibilidad y manejo del ambiente indicadas en el Green Campus, el cual busca planear e implementar acciones y políticas que contribuyan a disminuir el impacto en el medio ambiente. También, y de acuerdo a estas políticas de sostenibilidad, las cuales no solo abarcan el tema ambiental, se viene adelantando un programa que busca la integración con el entorno. Este es el:

### **Programa progresa fenicia<sup>59</sup>**

La Universidad de los Andes se ubicó en el puesto 166 con 4.804 puntos, en donde sus indicadores fueron 462 puntos en infraestructura, 1.185 puntos en energía y cambio climático, 975 puntos en gestión de residuos, 745 puntos en transporte, 1.050 puntos en agua y 388 puntos en educación ambiental.

<sup>59</sup> Universidad de los Andes, *Sostenibilidad*, disponible en internet en <<http://campusinfo.unian-des.edu.co/es/sostenibilidad>>.

## Universidad de Santander

La Universidad de Santander -UDES-, como institución educativa comprometida con el desarrollo humano y el mejoramiento de las condiciones ambientales, asume con responsabilidad la incorporación de la ética ambiental en la política institucional de la sede principal en Bucaramanga, con proyección a sus sedes en Cúcuta, Bogotá y Valledupar.

La UDES trabaja en la formación de profesionales con criterios de sostenibilidad y solidaridad humana, así como en la ejecución de acciones de prevención de la contaminación; enmarcada en el cumplimiento de los pactos mundiales, marco legal ambiental y otros requisitos relacionados con sus aspectos ambientales.

En el marco de la responsabilidad social universitaria, la UDES se compromete con la protección del medio ambiente y atiende el reto de transformación social mediante un sistema de formación que involucra a todos los miembros de la comunidad universitaria a través de la educación formal, no formal e informal.<sup>60</sup>

La Universidad de Santander, UDES, está ubicada en el puesto 191 del ranking mencionado, y sus indicadores fueron 571 puntos en infraestructura, 850 puntos en energía y cambio climático, 1.435 puntos en gestión de residuos, 875 puntos en transporte, 425 puntos en agua y 486 puntos en educación ambiental.

## Universidad Industrial de Santander

En la Política de Gestión Ambiental de la UIS se establece que “En la Universidad Industrial de Santander estamos comprometidos con la generación de una cultura de desarrollo sostenible que incluye la protección del medio ambiente, el uso eficiente de los recursos, la prevención de la contaminación y el cumplimiento de los requisitos legales y otros que adopte voluntariamente la institución.

Para ello, trabajamos por la educación ambiental, la minimización de los impactos ambientales significativos, derivados del desarrollo de las actividades misionales de la universidad y de los procesos de apoyo, y mejoramos continuamente en el desempeño de nuestro Sistema de Gestión Ambiental”<sup>61</sup>

<sup>60</sup> UDES VERDE, Política Ambiental. Disponible en internet en <[http://www.uderverde.com/politica\\_ambiental.cfm](http://www.uderverde.com/politica_ambiental.cfm)>.

<sup>61</sup> Universidad Industrial de Santander. Política de Gestión Ambiental, disponible en internet en <<https://www.uis.edu.co/intranet/calidad/calidad.html>>.

La Universidad Industrial de Santander, UIS, está ubicada en el puesto 207 del ranking mencionado, y sus indicadores fueron 617 puntos en infraestructura, 875 puntos en energía y cambio climático, 1.125 puntos en gestión de residuos, 875 puntos en transporte, 525 puntos en agua y 397 puntos en educación ambiental.

### **Universidad Tecnológica de Pereira**

La Política Ambiental Institucional constituye el resultado de una serie de procesos que se vienen adelantando en la Universidad Tecnológica con el propósito de lograr en un futuro cercano un campus con criterios de sustentabilidad.

La propuesta inicial de Política Ambiental surgió en el 2007 en el proceso de formulación del Plan de Manejo Ambiental UTP, como una recomendación para la institución, y fue aprobada el 18 de noviembre del 2010, durante la sesión del Consejo Superior de la UTP.

La Política Ambiental Institucional se compromete a: generar en la Universidad Tecnológica de Pereira procesos educativos, tecnológicos y de cultura ambiental que promuevan el desarrollo sustentable del campus, a través de la participación activa de cada integrante de la comunidad universitaria<sup>62</sup>.

La Universidad Tecnológica de Pereira está ubicada en el puesto 220 del ranking mencionado, y sus indicadores fueron 462 puntos en infraestructura, 985 puntos en energía y cambio climático, 1.125 puntos en gestión de residuos, 875 puntos en transporte, 325 puntos en agua y 464 puntos en educación ambiental.

En resumen, podemos decir que, en las universidades colombianas analizadas, la Universidad Nacional es la que mejor compromiso tiene con respecto a la educación ambiental y no dista significativamente de la An-Najah National University, la cual tiene el mayor indicador de 950 para este ítem.

Articulación de la infraestructura física de las Universidades como un componente activo para la educación para el desarrollo sostenible.

Las universidades colombianas establecen dentro de sus procesos misionales el desarrollo de la formación, la investigación y la extensión, soportados todos en

---

<sup>62</sup> Universidad Tecnológica de Pereira. Política de Gestión Ambiental UPTC, disponible en internet en <http://www.utp.edu.co/institutoambiental/politica-ambiental-utp.html>.

recursos humanos, financieros, tecnológicos y de infraestructura. En general, las instituciones de educación superior cuentan con campus universitarios dotados de buenos edificios, áreas de recreación, de esparcimiento y de circulación, los cuales en la actualidad están siendo diseñados con altos estándares de seguridad, confort y aprovechamiento eficiente de los recursos de suelo, agua, energía y materiales. Pero en reducidas ocasiones, la infraestructura física es usada como un medio para enseñar a la comunidad universitaria cuál ha sido el significado de los bienes inmuebles que son diariamente habitados por ellos y cuáles son los aportes que los mismos están haciendo al desarrollo sostenible.

El presente documento pretende establecer una reflexión sobre la necesidad de involucrar activamente a la infraestructura física de las universidades en el diálogo permanente sobre el desarrollo sostenible, tratando de articular la infraestructura con una enseñanza interactiva, de fácil comprensión e interpretación y con altas probabilidades de divulgación.

Para ilustrar mejor esta intención, se pondrá como ejemplo el cambio de las luminarias tradicionales por luminarias eficientes; este momento podrá pasar inadvertido por un estudiante, por cuanto su interés inicial será el de recibir iluminación, pero si además de cambiar el foco, la institución a través de medios audiovisuales le informa de que este cambio se ha dado en cumplimiento de la ley y que además permite a la institución pasar de un determinado consumo diario a un menor consumo de energía, lo que está contribuyendo es a una disminución porcentual de las emisiones de gases efecto invernadero, producto de los mecanismos necesarios para la producción de esa energía, y que además, a nivel social, la institución tendrá un ahorro significativo de los recursos financieros que eran pagados a la empresa prestadora del servicio de luz y que esos ahorros financieros podrán ser utilizados en programas de bienestar universitario, seguramente el estudiante se interesará en el tema y llegará motivado a su hogar a replicar estos básicos pero valiosos conocimientos adquiridos, por el solo hecho de circular a través de su campus universitario.

Si el anterior ejemplo lo proyectamos a todos los recursos, a la integración de los resultados obtenidos de las investigaciones realizadas en el interior de grupos y centros que se desarrollan en esa infraestructura, a los estudios de flora y fauna con que se cuente dentro del campus y la integración de la comunidad con su entorno, seguramente el aprendizaje no solo será en las áreas específicas del conocimiento en las que están respectivamente involucrados los educandos y educadores, sino también se aprenderá gran cantidad de conceptos relacionados con el desarrollo sostenible.

Como caso de estudio, se tomará la Universidad Industrial de Santander, en donde se están realizando experiencias interesantes que pueden servir de referentes para la interacción del conocimiento con la comunidad universitaria. Entre ellas se pueden mencionar que, desde cada uno de los programas, proyectos e iniciativas de formación, investigación y extensión, surgen experiencias muy valiosas para ser compartidas con la comunidad, ya sea mediante la aplicación directa en espacios institucionales donde se pueda compartir, transferir y articular el conocimiento como base dinamizadora del desarrollo sostenible o como supuestos teóricos aplicables en otros contextos regionales, lo cual permite realizar una transferencia directa de conocimiento entre la académica y la comunidad, integra todos los actores directos e indirectos de la comunidad universitaria alrededor de un objetivo común, ofrece en forma real enseñanzas y propuestas de protección y conservación de los recursos, minimización de impactos ambientales, preservación de la biodiversidad y de los ecosistemas y trazabilidad de las experiencias originadas de procesos de formación, investigación y extensión.

Con esta experiencia, se considera que se pueden generar los siguientes apoyos a la EDS:

- En lo práctico, es con un espacio físico donde un ciudadano cualquiera pueda ingresar al campus universitario a aprender y comprender la riqueza ambiental de un espacio físico, enriquecido por experiencias investigativas que aporten al desarrollo sostenible del mismo y de otros lugares del mundo. Por lo tanto, se convertirá en una experiencia educativa interactiva alrededor de temas relacionados con el desarrollo sostenible.
- En lo teórico, es establecer los lineamientos fundamentales para convertir un espacio del saber teórico en una experiencia de articulación directa entre la universidad y la sociedad, en donde prime el aprendizaje basado en la experiencia, la transferencia de conocimiento y la vivencia de los productos.
- En lo metodológico, es entregar el esquema completo para la implementación de un campus universitario destinado exclusivamente a vivencias basadas en el desarrollo sostenible, en especial las relacionadas con el contexto ambiental, articuladas por diferentes áreas del conocimiento y basadas en proyectos de investigación y extensión.

Entre las experiencias significativas realizadas actualmente en la Universidad Industrial de Santander y que se convierten en un inicio importante para la

educación interactiva de la que se ha venido hablando a lo largo del documento, tenemos:

- **Campo Escuela Colorado:** es un espacio físico localizado geográficamente en la Vereda Los Colorados, Corregimiento de Yarima, en el Municipio de San Vicente de Chucurí, Departamento de Santander. Ubicado al sudeste de la ciudad de Barrancabermeja y al sur del Campo La Cira-Infantas, en el área de la antigua concesión De Mares. Desde el primero de junio de 2006, la Universidad Industrial de Santander (UIS) y la empresa colombiana de petróleos ECOPETROL, S. A. firmaron el Convenio Interadministrativo de Cooperación Empresarial con fines científicos y tecnológicos, por medio del cual la compañía estatal petrolera hizo entrega a la Universidad del Campo. Esta alianza se constituye en la primera experiencia nacional en materia de interacción academia-industria en el sector hidrocarburos.

La misión del Campo es fortalecer la formación integral de los estudiantes al incorporar un componente práctico en sus programas académicos y desarrollar proyectos de investigación y apropiación tecnológica; así mismo, propiciar el entrenamiento en áreas afines al sector de hidrocarburos y mejorar las condiciones de vida de la población asentada en la vereda Los Colorados. Su visión se basa en que “promoverá la investigación científica y el desarrollo tecnológico de la cadena productiva de los hidrocarburos, para lograr su producción sostenible y su articulación al desarrollo económico y social del país. De igual forma, se consolidará como un centro de investigación y de entrenamiento académico y práctico”.

- **Parque Tecnológico de Guatiguará (PTG):** es una organización que integra la aplicación y generación de conocimiento al desarrollo del país, mediante la promoción y albergue de centros de investigación y empresas de base tecnológica, principalmente en las áreas de energía, salud, software, agroindustria y biotecnología. El espacio físico donde se encuentra está localizado en el municipio de Piedecuesta, a 20 minutos de Bucaramanga, la capital del departamento de Santander, en el nororiente colombiano.

El PTG se ha adaptado de forma especial para propiciar la convivencia agradable de científicos y empresarios, trabajando unidos en busca de desarrollos tecnológicos y la aplicación de estos a la producción de bienes y servicios, con el fin de dar mayor valor agregado y ser más competitivos en los mercados nacionales e internacionales.

El Parque Tecnológico de Guatiguará es hoy el proyecto urbanístico, tecnológico y empresarial más avanzado dentro de la política de parques tecnológicos establecida por el gobierno nacional; en sus predios, funcionan ya 14 centros de investigación que trabajan con el sector productivo nacional y están próximas a instalarse las dos primeras empresas de base tecnológica que darán inicio al componente empresarial del proyecto. Cuenta con una experiencia acumulada durante los últimos 9 años en el trabajo de corporaciones privadas, centros y grupos universitarios de investigación, haciendo transferencia tecnológica a empresas localizadas en diversos rincones del país, que hacen de este proyecto una alternativa promisoría para sus huéspedes, una oportunidad económica para los inversionistas y una fuente de rendimientos sociales para la región y el país.

- **Sistemas Integrados de Gestión:** la Universidad Industrial de Santander adelanta actualmente el proyecto de "Implementación del Sistema de Gestión Integrado en las actividades de docencia, investigación y extensión, y en los procesos de apoyo al cumplimiento de su misión institucional", con el objetivo de contribuir a la calidad de sus productos y servicios, la salud en relación a enfermedades profesionales y accidentes de trabajo, y al desarrollo sostenible y el cumplimiento de las normas legales aplicables.

El avance en la implementación de los sistemas de gestión tiene su inicio en la Universidad con la Certificación al Sistema de Gestión de Calidad bajo la Norma Técnica de la Gestión Pública NTC GP 1000:2004 y la norma ISO 9001:2009, otorgada por el ICONTEC en el año 2009. Esta certificación representó para la institución un reconocimiento a la excelencia en los procesos misionales, académicos y administrativos, y al compromiso social por mantener los altos estándares de calidad en la formación, investigación y extensión. Por su parte, el Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia de la UIS y las Sedes Regionales, entre ellas la del Socorro, mantienen todos los procesos correspondientes en el Sistema Institucional, así mismo la universidad reconoce la implementación del Sistema de Gestión Ambiental SGA, basado en la Norma Técnica NTC ISO 14001:2004, como una herramienta de gestión para identificar, evitar o minimizar los impactos ambientales significativos, reales o potenciales, derivados de las actividades de docencia, investigación, extensión y administrativas y al Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional, SYSO, basado en la Norma Técnica NTC OHSAS 18001:2007, una herramienta de gestión para



identificar, evitar o minimizar los peligros y riesgos en salud ocupacional a que se ven expuestos los integrantes de la comunidad universitaria en el ejercicio de las actividades de docencia, investigación, extensión y administrativas.

Teniendo en cuenta estos aspectos y atendiendo al cumplimiento de la legislación ambiental aplicable, la Universidad Industrial de Santander establece como prioritario el diseño e implementación de un Plan de Gestión Integral de Residuos (PGIR) que permite con estrategias a corto, mediano y largo plazo garantizar un manejo seguro de todos los residuos que se generan en el campus universitario, producto de las actividades realizadas en la UIS.

- Corporación Bucaramanga Emprendedora (CBE): es un Centro de Servicios de Apoyo a la creación y consolidación de negocios innovadores y de base tecnológica, para que utilicen el conocimiento como su principal insumo y exploten la innovación haciéndose competitivamente fuertes con una estrategia basada en la calidad, la diferenciación, los costos, el talento humano competente, la incorporación de innovación y tecnología a sus productos, procesos o servicios, lo cual les permite tener ámbitos nacionales e internacionales de operación. La CBE busca, principalmente, impulsar la consolidación y el desarrollo de los factores productivos y competitivos de los clúster energético, biomédico, informático y biotecnológico con fines de perfilar y configurar oportunidades de inversión en empresas en estas nuevas áreas del conocimiento.

La CBE, como centro de servicios, actúa como instrumento que busca estimular el espíritu emprendedor e innovador, apoyando la creación y desarrollo de empresas competitivas de base tecnológica que contribuyan al crecimiento socioeconómico de la región santandereana y el país.

- El Centro Nacional de Investigaciones para la Agroindustrialización de Especies Vegetales Aromáticas Medicinales Tropicales (CENIVAM): es uno de los centros de investigación de excelencia, articulados y financiados por COLCIENCIAS, alrededor de programas de trabajo comunes en diferentes áreas científicas y tecnológicas estratégicas para el país. Con la ejecución del proyecto "Estudio Integral de Especies Aromáticas y Medicinales Tropicales Promisorias para el Desarrollo Competitivo y Sostenible de la Agroindustria de Esencias, Extractos y Derivados Naturales en Colombia", se busca generar el conocimiento científico-técnico que sirva

de soporte al desarrollo de la cadena de valor de las plantas medicinales y los aceites esenciales en el país, para producir bienes de valor agregado, teniendo como marco de referencia la responsabilidad con el medio ambiente y el interés continuo por alcanzar los máximos estándares de calidad respaldados en el avance tecnológico y el talento humano.

La misión del CENIVAM es la investigación integral de especies aromáticas y medicinales colombianas para impulsar el desarrollo competitivo y sostenible de la agroindustria de esencias, extractos y derivados naturales en Colombia, transfiriendo los nuevos conocimientos a las comunidades campesinas, las asociaciones de productores y a los sectores farmacéutico e industrial del país.

## Conclusiones

Se cuenta en Colombia con instituciones de educación superior que han venido implementando seriamente programas de gestión ambiental, los cuales contienen desde la legalidad del compromiso institucional hasta acciones concretas encaminadas a la optimización de los recursos.

La iniciativa para involucrar las plantas físicas de las universidades se convierte en una experiencia significativa, participativa, interactiva y fácil de implementar.

Todos los actores públicos y privados deben unirse para pensar y actuar en torno a estrategias de educación para el desarrollo sostenible en todos los niveles educativos y en la comunidad en general.

## Bibliografía

ACEVEDO MARTÍNEZ, María Carolina y otros. *Tendencias y retos en la implementación de planes estratégicos de la gestión de la sostenibilidad en las Universidades*. Caso Universidad Industrial de Santander –UIS–.

LANGDON, Delwyn y FERREIRA, Jo-Anne. *Ecocentre (2001-2011). Our Journey towards Sustainability*. Disponible en internet en <[www.griffith.edu.au/environment.../ecocentre](http://www.griffith.edu.au/environment.../ecocentre)>.

Masdar Institute. Disponible en internet en: <<http://www.masdar.ae/en/#research>>.

MCKEOWN, Rosalyn. *Manual de Educación para el Desarrollo Sostenible*. Centro de Energía, Medio Ambiente y Recursos Universidad de Tennessee. 2002.

SALGADO, Carol Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Políticas, estrategias y planes regionales, subregionales y nacionales en educación para el desarrollo sostenible y la educación ambiental en América Latina y el Caribe. 2009.

UDES VERDE, Política Ambiental. Disponible en internet en <[http://www.udesverde.com/politica\\_ambiental.cfm](http://www.udesverde.com/politica_ambiental.cfm)>.

UNESCO. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Plan de Aplicación Internacional. 2006.

Universidad de los Andes. Sostenibilidad. Disponible en internet en <<http://campusinfo.uniandes.edu.co/es/sostenibilidad>>.

Universidad Industrial de Santander. Política de Gestión Ambiental. Disponible en internet en <<https://www.uis.edu.co/intranet/calidad/calidad.html>>.

Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales. Sistema de Gestión Ambiental, política ambiental. Disponible en internet en <http://sga.manizales.unal.edu.co/>.

Universidad Tecnológica de Pereira. Política de Gestión Ambiental UPTC. Disponible en internet en <http://www.utp.edu.co/institutoambiental/politica-ambiental-utp.html>.

Universitas Indonesia Initiated. UI Greenmetric World University Ranking. Disponible en internet en <<http://greenmetric.ui.ac.id/id/page/ranking-2013>>.



## **Depuración de las aguas residuales producidas en el procesamiento del caucho natural (*Hevea brasiliensis*) mediante microorganismos presentes en las aguas receptoras de los vertimientos en el municipio de Cunday - Tolima.**

*Óscar Hernando Torres Arango*

### **Resumen**

La relación del agua y la humanidad es un tema complejo. El crecimiento de la población mundial en el siglo pasado y el actual han conducido a la humanidad a enfrentar diversas problemáticas. Los requerimientos de alimentos, los servicios de salud y el abastecimiento de agua para millones de habitantes hacen parte de los problemas que demandan atención inmediata.

**Palabras claves:** Crecimiento de la población, agua, salud, alimentación

### **Abstract**

The relationship of the water and the humanity is a complex issue. The growth of the world population in the last century and the current have led humanity to face various problems. The requirements of food, health services and the supply of water for millions of habitants make part of the problems that require immediate attention.

**Key words:** Population growth, water, health, food.

### **Introducción**

El crecimiento de la población mundial en el siglo pasado y el actual han conducido a la humanidad a enfrentar diversas y complejas problemáticas:

los requerimientos de alimentos, los servicios de salud y el abastecimiento de agua potable para millones de habitantes forman parte de los problemas que demandan atención inmediata. En este contexto, la problemática del agua ha evolucionado hasta convertirse en una crisis que condiciona hoy en día el desarrollo humano. Se estima por la United Nations World Water Development (2014) que 2.700 millones de personas viven en cuencas que experimentan escasez grave de agua durante al menos un mes al año, mientras que la demanda de agua para usos domésticos e industriales va en aumento resultando en una sobreexplotación de las fuentes, además de contaminación, mal uso y desperdicio por la utilización de sistemas de distribución inadecuados e ineficientes (Restrepo, A. P.: 2006).

La relación del agua y la humanidad es un tema complejo. Se presenta una síntesis elaborada por el World Conservation Union (2006) para explicar la dinámica entre el agua y la población humana. Esta relación se divide en cuatro bloques: el primero hace referencia a la dinámica de la población, es decir, al crecimiento de la población como una causa principal del aumento de requerimientos de agua, así como de efluentes contaminados. Algunos datos son reveladores, como que la población mundial sea hoy en día 3 o 4 veces más grande que hace 100 años o que todavía existan países en desarrollo con altos índices de natalidad (Pérez: 2015). Es obvio pensar que, a medida que se incrementa la población mundial, la disponibilidad de los recursos disminuye. En este sentido, el segundo bloque de la figura 1 nos muestra cómo diversos usos del agua se incrementan proporcionalmente a los aumentos de población, particularmente aquellos relacionados con la agricultura, la cual por sí sola consume el 70% del agua dulce disponible para la obtención de alimentos o fibras; otros usos del agua que son impactados fuertemente por los aumentos de población son los requerimientos para usos domésticos, saneamiento y evacuación de los desechos. En este sentido, actualmente existen altas tasas de urbanización en países densamente poblados como China, La India o Turquía (Connor: 2006), lo cual ejerce más presión sobre los requerimientos de agua dulce.

El tercer bloque de la figura 1 especifica los resultados ecológicos de la sobreexplotación del recurso; algunos de ellos son: agotamiento del agua superficial y subterránea, contaminación del agua debido a la falta de tratamiento, degradación de las tierras, degradación de ecosistemas y la perturbación del ciclo ecológico. Un dato que evidencia la magnitud del problema indica que aproximadamente el 90% de los efluentes de agua en los países en desarrollo no recibe tratamiento.

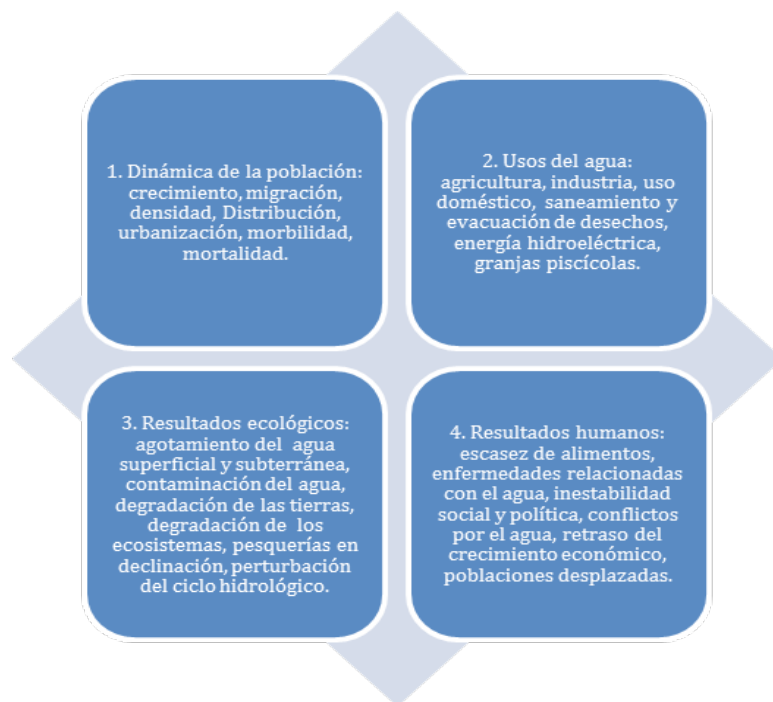


Figura 1. Vínculo entre la población y el agua dulce

Fuente: World Conservation Union (2006), PRB y USAID

En el último bloque de la figura 1, se muestra como los resultados ecológicos derivan en resultados económicos; de esta manera, la sobreexplotación y las deficiencias en el manejo del agua se transforman en déficit de alimentos, enfermedades relacionadas con la mala calidad del agua, inestabilidad social y otros conflictos por el agua, retraso económico y poblaciones desplazadas. De acuerdo con la INWEH - ONU (2015), en el último informe señala que, en 10 años, 48 países con una población combinada de 2.900 millones de personas estarán clasificados como "con escasez de agua" o "con estrés de agua". Y para el 2030, la demanda mundial de agua dulce será superior en un 40% a la oferta. Este informe, titulado Water in the World We Want y realizado por el Instituto del Agua, Medio Ambiente y Salud (INWEH) de la Universidad de las Naciones Unidas con sede en Canadá, advierte que en poco tiempo la demanda de agua provocará conflictos ocasionados en su mayoría por la corrupción, los auxilios a sectores como el energético y el agrícola, y por el excesivo crecimiento demográfico.

Bajo este escenario de crisis, se hace evidente que la humanidad tiene por delante un reto muy fuerte, sobre todo en el sector de la agricultura y de aquellas industrias cuyos procesos requieran altas cantidades de agua. En este sentido, una estrategia importante para enfrentar los retos de la crisis del agua es la implementación de nuevos procesos y tecnologías que permitan disminuir los consumos, o aplicar tratamientos a las aguas residuales que posibiliten su reuso. Lo anterior ha permitido disminuir los consumos de agua en los países desarrollados en contraste con la tendencia mundial de incrementos en los consumos que presentan los países emergentes.

Aunque el problema del agua en la industria es general, su complejidad no es homogénea, ya que el consumo del vital líquido está en función del tipo de proceso empleado en la fabricación de productos. Existen sectores industriales clasificados como grandes consumidores de agua, como es el caso de la industria de papel o la industria azucarera; dentro de este grupo se encuentra la industria del caucho natural, el cual consume alrededor de 30m<sup>3</sup> de agua por tonelada de producto seco obtenido (TERI - The Energy and Resources Institute: 2014). El principal problema de las aguas generadas por esta industria se debe a que se presenta una alta demanda bioquímica de oxígeno y de amónico, lo cual deriva en un alto consumo de oxígeno durante su descomposición en aguas residuales, disminuyendo con ello los niveles de oxígeno disponibles para el funcionamiento normal del ecosistema.

El tratamiento de las aguas residuales generadas por la industria del caucho natural es una alternativa que forma parte del manejo del agua. Hoy en día, son necesarios tratamientos de efluentes que permitan disminuir los contaminantes –particularmente, la demanda bioquímica de Oxígeno- de manera eficiente, a bajo costo y contribuir con ventajas ambientales. Las tecnologías tradicionales para el tratamiento de aguas residuales comprenden procesos químicos, fisicoquímicos y biológicos, como: filtración, floculación química, clora filtración, ósmosis inversa, electrodiálisis, electroquímica, sin embargo, el tratamiento de las aguas por biorremediación es una de las alternativas tecnológicas que en los últimos años ha presentado un fuerte desarrollo debido a su eficiencia en la descontaminación y a la posibilidad de obtener subproductos como: biocombustibles, biofertilizantes y concentrados.

Aunque la biorremediación puede ser una opción viable para el tratamiento de las aguas residuales generadas por la industria del caucho natural, previamente debe caracterizarse y evaluarse su eficiencia para el tratamiento de los contaminantes específicos. Varios estudios se han llevado a cabo en este sentido, particularmente con aguas residuales provenientes de la



centrifugación del látex del caucho natural y de la obtención del caucho sólido (Vimalamma, T.: 2009). Sin embargo, existe escasa información de su aplicación en la depuración de las aguas residuales producidas en el procesamiento del caucho natural (*H. brasiliensis*) mediante microorganismos presentes en las aguas receptoras de los vertimientos. En el siguiente apartado, se abordará la importancia de caracterizar el desempeño de los procesos de la biorremediación para la disminución y la transformación de las cargas en ese tipo de aguas residuales.

## Planteamiento del problema

En la producción del cultivo del caucho (*H. brasiliensis*), en una de sus fases del aprovechamiento del látex en los recipientes para extraer el producto concentrado para la laminación, se forma una especie de coágulos que posteriormente son compactados a través de rodillos y transformados en láminas, las cuales permiten continuar con otros procesos de industrialización de esta materia prima. El inconveniente se inicia en la fase de acidificación cuando se encuentra en los recipientes, ya que allí se vierte un centímetro cúbico de ácido fórmico al 90% de concentración por cada dos litros de la mezcla de látex y agua, reacción que permite el aglutinamiento o concentración del látex, dejando un residuo líquido compuesto de agua, hidrocarburos de caucho, prótidos, resinas, azúcares, materias minerales (Torres, El cultivo del caucho en la Amazonia: 1999) y el ácido que se usó en el proceso y algunos productos derivados de la fase de coagulación; adicionalmente, se agrega bisulfito de sodio (1 g/l) para evitar su oxidación; es por esto que el agua cambia las propiedades físicas y químicas. Normalmente, estos residuos líquidos son arrojados directamente a las quebradas o alcantarillas y se convierten en una fuente de contaminación de los recursos hídricos y biológicos.

Para tener una dimensión del problema de contaminación, tomaremos en cuenta lo siguiente: si un trabajador sangra 520 árboles/ha/día (Torres, Expandiendo el caucho: 2011) y cada árbol produce 350 cm<sup>3</sup> de látex, se obtienen 182.000 cm<sup>3</sup> de látex que equivalen a 0,182 m<sup>3</sup> de látex y, como se disuelven en la misma cantidad de agua, se estarían contaminando 0,364 m<sup>3</sup> por ha/día. Ahora bien, para que un heveicultor obtenga rentabilidad debe tener como mínimo 5 hectáreas, esto daría un total de 1,825 m<sup>3</sup> residuos líquidos por 5 ha/día, para la sola actividad de la coagulación del caucho.

Igualmente, el ejemplo es que en tan solo en el núcleo de La Victoria – Caldas, que cuenta con 1.500 has (La Patria: 2013) y cada hectárea produce

1,3 toneladas, y que como para producir una tonelada de caucho se necesitan 25 m<sup>3</sup> de agua, por lo tanto, se necesitarían de 48.750 m<sup>3</sup> de agua para la producción en pleno de todas las hectáreas. Y para el país se estima que en tan solo en el año 2013 se tuvo alrededor de 34.831 hectáreas de área sembrada (Confederación Colombiana del Caucho: 2013).

Por todo lo anterior y con los antecedentes, en Colombia solo se han construido dos plantas de tratamiento de aguas residuales (ptar): la industria del caucho, técnicamente especificado, en el departamento de Caquetá cuenta con una ptar proyectada para un cubrimiento de 2.500 has y actualmente está tratando solamente los residuos de la producción de 357 has en el año 2014, que corresponde a 500 t que es un 25% de la capacidad instalada; y la ptar de caucho centrifugado en Santander, que entró a funcionar en octubre de 2014 y que está proyectada para atender la producción de 10.000 has de caucho. De acuerdo a los volúmenes de látex que procesan estas industrias en Caquetá y Santander se tratan tan solo el 1,03% de las aguas residuales del caucho en Colombia, por lo tanto: el 98,97% de las aguas residuales del coagulado del caucho son vertidas a cuerpos receptores de aguas; algunos otros datos son: para el solo año de 2013, Caquetá produjo 141.537 m<sup>3</sup> de aguas residuales y para el resto de Colombia, para el año 2013, un total de 978.867,5 m<sup>3</sup> de aguas residuales que infieren el daño ambiental que se genera y de ahí la importancia de este trabajo.

## Justificación

El problema de la calidad del agua es un problema que compete y que trasciende en el ámbito nacional por la importancia que se está generando por la escasez de agua, la contaminación de la misma y de la presencia de fenómenos naturales (cambio climático) que hacen cada día más difícil su conservación. En un país que se está preparando para incorporarse a los nuevos lineamientos socio-económicos internacionales y que pretende adoptar los estándares de productividad y científicidad mundiales, la calidad de los servicios y los resultados que genera un sistema de producción cada día adquieren una gran importancia.

Esto significa que un país como el nuestro, comprometido con la modernización de su aparato productivo y la inserción de sus sistemas de ciencia e investigación en la comunidad científica y la tecnológica internacional, no puede perder de vista la necesidad de preparar a pequeños y grandes productores de caucho (*H. brasiliensis*) para que, al obtener, procesar y producir productos, estos no generen problemas ambientales, como la contaminación de quebradas, y

deterioro de los recursos hidrobiológicos (fauna y flora acuáticos). Aspectos que se vuelven determinantes en las futuras negociaciones por la responsabilidad de las empresas en lo ambiental y social con relación a los procesos de producción limpia.

Y como las exigencias del mercado mundial y nacional son cada vez mayores, debido a la tecnificación y a la necesidad de cumplir con parámetros de calidad y particularmente en lo ambiental, esto exige que los productos que se obtienen del caucho (*H. brasiliensis*) deban cumplir con estos estándares en todos sus procesos. El generar una materia prima para comercializar con características inferiores a las exigidas en lo pertinente a la temática ambiental desde su origen hasta el consumidor final afectará posiblemente las condiciones de competitividad y precios del productor.

Ahora bien, de lo anterior se deduce que los cultivadores y productores del caucho natural deben realizar prácticas sostenibles de mitigación y/o adaptación que permitan disminuir las amenazas y los riesgos de contaminación de las aguas generadas por los vertimientos del proceso de acidificación y coagulación del caucho con plausibles y posibles estudios de investigación de caracterización, bioprospección y biorremediación como el que pretendemos desarrollar.

Igualmente, para poder realizar esta investigación es necesario utilizar métodos que nos permitan tomar muestras para poder caracterizar las aguas que han podido ser neutralizadas químicamente o las aguas que han tenido cambios en su pH por efecto de la utilización de ácidos, rastrear microorganismos que hagan presencia en estas aguas, indagar la manera cómo actúan, en qué forma de asociación se presentan estos microorganismos y, por último, caracterizar lo que se pueda obtener con los organismos microbianos a partir de la biomasa.

### ***Pregunta de investigación***

¿Cómo y cuáles microorganismos descontaminadores se pueden hallar en los vertimientos de aguas residuales y cuáles se pueden validar para depurar las aguas producidas en el procesamiento del caucho (*Hevea brasiliensis*) que contaminan cuerpos receptores de agua en el municipio de Cunday - Tolima?

### **Objetivo general**

Validar la potencialidad de los microorganismos eficientes presentes en las aguas receptoras de los vertimientos de las aguas residuales producidas en el procesamiento del caucho natural en el municipio de Cunday - Tolima.

## Objetivos específicos

1. Caracterizar efluentes de los vertimientos de aguas residuales en sus aspectos físicos, químicos y microbiológicos.
2. Identificar microorganismos asociados a depurar el agua producida en el proceso de coagulación del caucho (*H. brasiliensis*) y testear los consorcios que se están experimentando.
3. Evaluar el crecimiento de microorganismos (aislados puros o consorcios) hallados en los vertimientos de las aguas residuales y experimentados en reactores tipo *batch*.
4. Evaluar el crecimiento de microalgas del género *galdieria* en las aguas residuales del proceso de coagulación del caucho natural (*H. brasiliensis*).
5. Caracterizar la biomasa en su composición lipídica, proteica y de carbohidratos obtenida con los microorganismos y microalgas en el proceso de depuración de aguas residuales, producto del proceso de la acidificación y coagulación del caucho (*H. brasiliensis*).
6. Proponer una alternativa de depuración de aguas residuales en la industria del caucho natural (*H. brasiliensis*) mediante el uso de microorganismos hallados o con las algas experimentadas para usos alternativos de biomasa en producción de biocombustibles, que seguramente contribuirá a la construcción del camino hacia el desarrollo sostenible.

## Hipótesis

Al validar la potencialidad de los microorganismos eficientes presentes en las aguas receptoras de los vertimientos de las aguas residuales producidas en el procesamiento del caucho natural en el municipio de Cunday – Tolima, no se necesitará la neutralización de las aguas con algunos elementos químicos como bases y tampoco se continuará con el problema de la utilización de compuestos químicos utilizados en el procesamiento del laminado del caucho, lo cual redundará en una mejor calidad del agua.

La validación de microorganismos depuradores de aguas residuales del caucho permitirá una mayor eficiencia en la descontaminación de estos residuos líquidos.

El aislamiento de los microorganismos de forma individual o en consorcios (unión de dos o más microorganismos) permitirá que se tenga una mayor adaptación a las condiciones de temperatura, presión, alimentos y al medio ambiente (con capacidad de resiliencia) sin producir un deterioro a los ecosistemas acuáticos.

Como resultado de estas experimentaciones, encontraremos que esta biomasa como producto o resultado del trabajo de los denominados microorganismos eficientes es útil para la producción de biodiesel, biocombustibles, abonos o alimentos.

## Marco teórico

Historia del caucho natural: por sus propiedades de estiramiento y resistencia a los esfuerzos cortantes, el caucho natural se ha convertido en parte de la vida moderna del hombre. Los primeros registros históricos que aparecen datan del segundo viaje de Cristóbal Colón en 1493 a América, cuando su uso parecía ya bastante difundido entre los nativos del nuevo continente. Los artefactos de caucho encontrados por los primeros visitantes europeos a América llevan a creer que su uso debió de existir hace siglos.

Algunos de los datos más importantes en la historia del caucho natural pueden describirse de la siguiente forma:

1736: Charles Marie de la Condamine realiza la primera descripción detallada de carácter científico. Este francés, quien recorrió por varios años el Perú y el Ecuador, envía muestras a la Academia de Ciencia Francesa con la siguiente descripción: "crece en la provincia de Esmeraldas un árbol llamado por los naturales «Heve» o «Hieve», escurre con solo un corte un líquido blancuzco parecido a la leche, el cual se coagula y se endurece poco a poco con el aire. Los habitantes se alumbran con él prendiéndolo sin utilizar mecha dando una claridad bien bella...". Igualmente, informó de la Condamine que este árbol se encontraba a orillas del río Amazonas, donde el árbol se ha llamado "Caucho" por los indígenas, de donde se deriva su nombre actual.

1749: Francois Fresneau en Francia realiza la primera descripción botánica.

1761: se descubre la disolución del caucho natural o hule por los químicos Hésant y Macquer.

1763: J. J. Fusee Aublet le asignó el género Hevea.

1839: Charles Goodyear realizó una mezcla de caucho con azufre y al calentarlo descubre la vulcanización, obteniendo un producto estable para infinidad de usos.

1866: J. Muller – Argovensis confirmó científicamente el género Hevea.

1876: los ingleses decidieron llevar el caucho natural a sus colonias orientales y comisionaron a Henry Whickman, quien transportó semillas del Amazonas a Inglaterra. Y un bajo porcentaje de esas plantas germinadas se enviaron a Ceilán y Malasia.

1910: se vende en Europa la primera producción de caucho proveniente de plantaciones de Hevea que se extendieron en Malasia e Indonesia a comienzos del siglo XX.

Aunque el caucho natural (*Hevea brasiliensis*) es originario de Brasil, dada la inexistencia de mano de obra barata y las limitaciones de la tenencia de la tierra, hicieron que la industria se desplazara al continente asiático. Debido a lo anterior, es lógico que, hoy en día, Asia sea la principal fuente del caucho natural en el mundo, aportando alrededor del 90% de la producción global durante el 2013; en el mismo sentido, Indonesia, Malasia y Tailandia aportaron durante ese año el 65% de la producción mundial (IRSG - International Rubber Study Group: 2013).

Fenología del cultivo del caucho natural: las hojas del caucho (*H. brasiliensis*) son compuestas, es decir, están formadas por tres hojas o folíolos y se caracterizan junto con las ramas y tallos por crecer a un ritmo constante, o sea, en un piso foliar, que está conformado por una zona de hojas seguidas de una zona de tallo y termina en una zona de crecimiento continuo alrededor de 15 hojas en formación. Ahora bien, sea en bosque o en plantación, el caucho adulto pierde sus hojas y las renueva cada año. Este periodo de foliación–refoliación se presenta en la época en que el periodo seco es más acentuado.

La floración tiene lugar, en la mayoría de los casos, durante la refoliación, que generalmente coincide con la época de verano o época seca. El caucho (*H. brasiliensis*) produce inflorescencias, que es un grupo de flores unidas al mismo tallo. Lo interesante es que en el mismo racimo se pueden encontrar flores masculinas y femeninas; las flores están agrupadas de tal manera que las femeninas van al final del racimo y las masculinas al inicio. La fecundación es anemófila (viento) o entomófila (insectos).

De la misma manera que cuando los flores están fecundadas, empieza la formación de los frutos que maduran cuatro (4) meses después.

El fruto del caucho (*H. brasiliensis*) es una cápsula con tres o cuatro lóbulos, en cada uno de los cuales hay una semilla. La envoltura del fruto, cuando

está verde, es rica en látex, secándose después. Al madurar esta es dura. En la dehiscencia, la semilla estalla con un ruido característico, sonando como una detonación, arrojando la semilla hasta a 15 metros de distancia. En plantaciones monoclonales, las semillas son abundantes en el borde de las parcelas vecinas. El centro de las parcelas produce poca semilla, ya que la mayoría es producto de la autofecundación. Un bloque de 25 hectáreas puede producir entre 100 y 125 kilos de semilla.

**Especies de caucho natural:** *Hevea brasiliensis* (M. Arg.), *Hevea benthamiana* (M. Arg.), *Hevea guinensis* (Aubl.), *Hevea microphila* (Ule), *Hevea nítida* (mart. exBth) M. Arg., *Hevea pauciflora* (Spr exBth) M. Arg., *Hevea rigidifolia* (Bth) M. Arg., otras.

**Ciclo de vida del caucho natural:** el árbol del caucho (*Hevea brasiliensis*) es un cultivo de largo plazo. Los árboles producen durante 25 años o más. Entre el caucho en su medio natural y el caucho de plantación existen diferencias importantes. En la selva tropical, se encuentra en competencia con los otros árboles, su corona se forma en los estratos superiores, a 20-30 metros del suelo, y su tronco es recto, levemente dilatado en la base, su corteza es fina, verde, ascendente y copa angosta. Puede sobrepasar los 40 metros de altura y su circunferencia pasa de cinco (5) metros; mientras que en plantación o monocultivo, el desarrollo del tronco en diámetro se encuentra fuertemente limitado por la sangría y una explotación intensiva, por la cual la altura del árbol no supera los 20 metros. Las coronas de los árboles se tocan ocultando la luz e impidiendo todo desarrollo vegetativo desde el suelo.

**Características generales del cultivo:** el caucho (*H. brasiliensis*) tiene un periodo especialmente largo entre la siembra y el establecimiento de la plantación y el comienzo de la explotación del látex, que está relacionado con la circunferencia del árbol (45 cm) y como las condiciones de crecimiento del árbol tienen un efecto marcado en el ritmo de crecimiento, el cuidado de los árboles en los primeros años es crucial. Por tanto, el control de plagas, enfermedades y malezas en los primeros años de cultivo requiere una planificación muy minuciosa. Este control debe ser riguroso para que los árboles sean fuertes y sanos durante más de 20 años de explotación, pero con especial cuidado en los costos.

El caucho es el único cultivo de importancia del cual la producción de látex se extrae de la corteza viva del árbol, por lo cual es necesario realizar una buena técnica para la sangría y tener tratamientos preventivos para disminuir la presencia de enfermedades en los paneles y los daños en la producción.

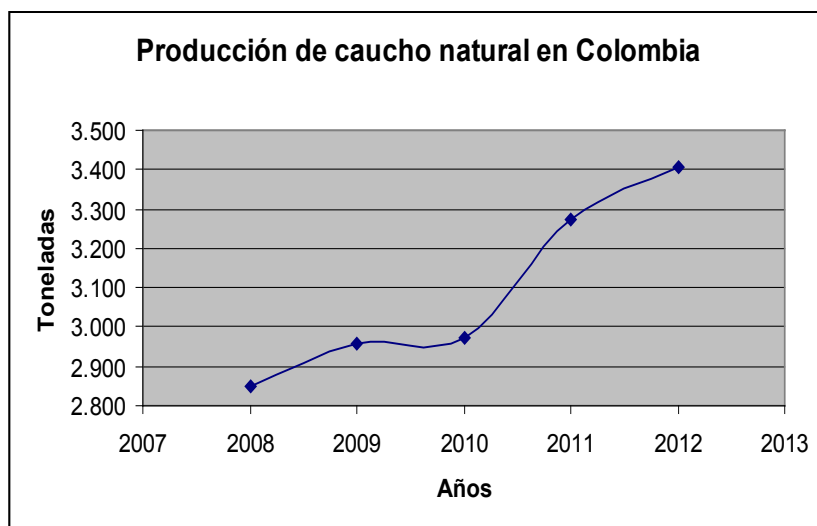


Figura 2. Producción del caucho natural (*Hevea brasiliensis*) en el país.

De acuerdo con lo que podemos observar en la figura, en los años anteriores al 2010 el incremento en la producción es de 50 t/año y luego se hace mayor.

Tabla 1. Hectáreas sembradas y producción de caucho natural en Colombia.

DEPARTAMENTO	Hectáreas sembradas de caucho natural			Producción 2008 (Ha)	Producción 2008 (T)
	2007	2008	2013*		
Antioquia	3.035	4.099	2.636	188	230
Arauca	67	67		0	0
Caldas	773	968	1.318	81	105
Caquetá	6.864	7.150	4.712	1.200	1.250
Casanare	101	101		0	0
Cauca	120	120	21	0	10
Cundinamarca	682	721	294	24	30
Guaviare	1.100	1.486	1.005	60	70
Huila	5	5		0	0
Meta	2.794	4.058	12.642	600	700



DEPARTAMENTO	Hectáreas sembradas de caucho natural		Producción 2008 (Ha)	Producción 2008 (T)
Nariño	95	119	0	5
Putumayo	1.357	1.804	444	85
Quindío	2	2	0	0
N. de Santander	165	165	0	0
Santander	5.475	6.315	5.626	187
Tolima	330	379	199	84
V. del Cauca	9	9	0	0
TOTAL	22.974	27.568	34.831	2.471

Fuente: Secretaría Técnica Nacional –MADR- (2008). Asociac. Heveícolas Departamentales. Se estima que Vichada, Chocó, Córdoba y Vaupés sembraron 5.844 hectáreas según CCC, 2013.

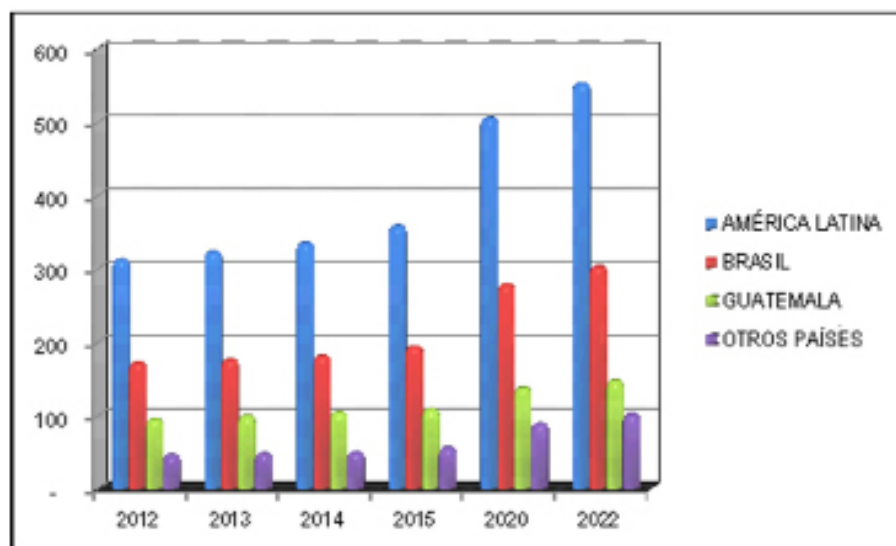


Figura 3. Producción del caucho natural (*Hevea brasiliensis*) en los países latinoamericanos.

Fuente: Datos tomados del boletín International Rubber Study Group (IRSG), 2013.

**Tabla 2. Superficie de caucho natural cultivada en el mundo (hectáreas).**

PAÍS	2008*	2009*	2010*	2013
Malasia	1.236.000	1.223.000	1.218.000	1.057.000
Vietnam	632.000	674.000	715.000	920.000
La India	662.000	680.000	692.000	776.000
China	850.000	877.000	899.000	1.070.000
Tailandia	2.276.000	2.314.000	2.314.000	2.765.000
Indonesia	3.462.000	3.489.000	3.515.000	3.492.000
Sri Lanka	109.000	112.000	112.000	N.D.
Camboya	108.000	123.000	132.000	328.700
Filipinas	123.000	136.000	148.000	N.D.
Myanmar	423.000	463.000	498.000	568.000
Laos	149.000	224.000	250.000	N.D.
Colombia	2.849	2.957	2.973	3.950
Total	10.030.000	10.315.000	10.493.000	11.414.650

\*Fuente: FAO. Datos tomados del boletín IRSG 2013.

Fuente: Minagricultura, tomado del informe IRSG, abril-junio de 2014.

**Tabla 3. Producción de caucho natural en Colombia.**

	2009	2010	2011	2012	2013
Antioquia	240	260	270	280	300
Arauca					
Caldas	105	140	200	200	220
Caquetá	1420	1420	1420	1420	1420
Casanare					
Cauca	11	11	11	11	15
Cundinamarca	33	50	50	50	50
Guaviare	40	40	50	50	70
Huila					
Meta	770	770	820	820	1000

	2009	2010	2011	2012	2013
Nariño					
Putumayo	25	25	25	25	25
Quindío					
Santander	308	157	376	400	700
Tolima	50	50	50	50	50
Otros				100	100
<b>Total</b>	<b>2.957</b>	<b>2.973</b>	<b>3.272</b>	<b>3.406</b>	<b>3.950</b>
Rendimiento T/ ha/año	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3

Fuente: Ministerio de Agricultura CNC, 2013.

**Tabla 4. Producción de caucho natural en el mundo (toneladas).**

PAÍS	2010	2011	2012	2013
Malasia	939.000	996.200	922.800	826.500
Vietnam	751.700	811.600	863.000	949.600
La India	858.800	892.700	919.000	848.500
China	665.000	802.000	488.800	856.000
Tailandia	3.252.100	3.393.800	2.651.500	4.141.000
Indonesia	2.736.000	2.982.000	3.014.800	3.081.000
Costa de Marfil	231.500	233.600	265.100	265.100
Brasil	135.200	138.700	171.500	178.500
Guatemala	83.100	88.500	94.400	93.600
Otros A. Latina	48.100	48.400	11.500	13.500
Otros	713.000	686.000	2.201.000	1.148.000
<b>Total</b>	<b>10.405.500</b>	<b>11.073.500</b>	<b>11.603.400</b>	<b>12.401.300</b>
Rendimiento T/ ha/año	1.3	1.3	1.3	1.3

Fuente: Minagricultura, tomado del informe IRSG, abril-junio de 2014.

**Cosecha del cultivo de caucho (*H. brasiliensis*):** el aprovechamiento del caucho consiste en la recolección del látex contenido en la red de vasos laticíferos comunicados entre sí, mediante la sangría, que se realiza al practicar una incisión llamada "canal" en la corteza del árbol, el cual se repite a lo largo del año con una frecuencia que forma parte de la característica del "sistema de sangría".

La decisión de iniciar la explotación de una plantación se basa en 2 criterios: un criterio económico (número suficiente de árboles sangrables por unidad de superficie) y un criterio sobre el crecimiento de los árboles. El mejor criterio para su iniciación ocurre cuando se encuentran 100 árboles por hectárea con una circunferencia superior a los 45 centímetros, a un metro de altura del suelo, o sea de 5 a 6 años después de la siembra, si ha tenido buen manejo. Un árbol muy joven no debe sangrarse, ya que la corteza es muy delgada y se hiere fácilmente el cámbium. Por otra parte, si el árbol es demasiado delgado, se compromete la producción futura del árbol. La mejor época para iniciar la sangría está al final de un periodo seco y no debe coincidir con plena temporada de lluvias ni con la refoliación de los árboles.

Mediciones regulares de la circunferencia de los árboles (al menos una vez al año) permiten conocer su crecimiento y prever la edad en que entra en sangría. Un poco antes de la iniciación de la sangría, se marcan los árboles con una circunferencia mayor a los 45 centímetros, a un metro del suelo, con una cruz (+) en pintura de aceite a 1,5 metros del suelo. Los que tienen entre 40 y 44 centímetros se señalan con una raya horizontal (-), los cuales entrarán a sangría alrededor de seis meses después de la medición.

Esta operación determina el número de árboles sangrables por hectárea, el número de sangrías de acuerdo al sistema de explotación escogido y el número de sangrías de acuerdo al sistema de explotación escogido y el número de sangradores necesarios.

Una vez iniciada la sangría, una plantación puede explotarse durante 25 a 30 años o más, de acuerdo a los criterios económicos de la producción de los árboles y del número de árboles/hectárea (se considera que con menos de 240 árboles/hectárea la explotación no es rentable).

La producción de caucho depende de la cantidad de látex producido en cada sangría, del tiempo de escurrimiento del látex, del contenido de caucho seco en el látex y de la capacidad del árbol de regenerar el látex entre 2 sangrías. Este comportamiento varía igualmente en función de la edad del árbol, de su circunferencia y de las condiciones reinantes en el momento de la sangría.

El sistema de explotación o sistema de sangría resulta de combinar la forma, la longitud de la incisión, el número de incisiones y la frecuencia de la sangría; las combinaciones de estos factores determinan la intensidad de la sangría.

Los sistemas de sangría han sido objeto de una codificación internacional. Los principales elementos del sistema de sangría se relacionan con la longitud y la posición del canal, la frecuencia y el panel. Los conjuntos de estos elementos se resumen en una fórmula práctica y abreviada.

Mano de obra y aspectos económicos del cultivo del caucho natural (*H. brasiliensis*):

**Tabla 5. Costos del sistema productivo.**

Concepto	Costos directo/ha	Año 1
<b>Mano de obra</b>		
Establecimiento y mantenimiento	1.890.000	
Equipos y herramientas	84.750	
Insumos	4.608.000	
Transporte	363.000	
<b>Total, costos directos</b>	<b>6.945.750</b>	
<b>Total, Ha</b>	<b>6.945.750</b>	
Concepto	Costos directo/ha	Años 2 – 5
<b>Mano de obra</b>		
Mantenimiento	2.820.000	
Equipos y herramientas	339.000	
Insumos	20.000.000	
<b>Total, costos directos</b>	<b>5.159.000</b>	
<b>Total / Ha</b>	<b>5.159.000</b>	
<b>Total, Año 1 – 5</b>	<b>12.104.750</b>	

Fuente: STN OCP, 2014

**Procesamiento del látex de la industria del caucho (*H. brasiliensis*).** Para el procesamiento del látex se necesita:  
Látex concentrado al 60%. Caucho sólido, ya sea en láminas, crepé o granulado, o técnicamente especificado (TRC).

La calidad del caucho obtenido depende especialmente del procesamiento que se le dé al látex. El caucho de mejor calidad se obtiene mediante la coagulación del látex con un ácido, ya sea en forma de lámina, crepé o de caucho granulado.

Ahora bien, el látex es una sustancia coloidal de color blanco o crema que contiene las partículas de caucho en suspensión, con una densidad comprendida entre 0,973 y 0,979; resultante de los pesos específicos del suero (1,02) y las partículas de caucho en suspensión (0,91), la composición química del látex es la siguiente:

Agua	52 a 70%
Hidrocarburos de caucho	27 a 40%
Prótidos	1,5 a 2,8%
Resinas	1,0 a 1,7%
Azúcares y quebrachitol	0,5 a 1,5%
Materias minerales	0,2 a 0,9%

La composición de la fase dispersa del látex es la siguiente:

Hidrocarburos de caucho	87,5%
Agua de hidratación	10,0%
Estériles y estruas	1,2%
Prótidos	0,3%
Ácidos grasos	1,0%

Algunas de las funciones del látex en la planta son las siguientes:

- Transporte y reservorio de nutrientes.
- Protección de la planta contra ataques de insectos y daños mecánicos (cicatrizante).
- Regulador del sistema hídrico de la planta.
- Factor ecofisiológico para la adaptación de la especie en los diferentes climas.
- Coadyuvante del crecimiento.
- Fortalecedor de tejidos.

Látex concentrado al 60%: este látex se obtiene de la sangría que tiene agua y partículas de caucho; para comercializarlo es necesario quitarle parte del agua para tener una mayor concentración de caucho.

Para concentrar el caucho del látex se utilizan diferentes sistemas, entre ellos el látex cremado y centrifugado.

**Látex cremado:** este sistema de concentración del látex es utilizado, generalmente, en pequeñas plantaciones de caucho, no se requieren equipos complicados, solo algunos materiales y químicos para obtener el látex como lo pide el mercado.

Una vez se recoge el látex de la plantación, se filtra y se le agrega: amoníaco, aplicando 17,5 cm<sup>3</sup> por litro de látex, y alginato de amonio, adicionando 2,5 cm<sup>3</sup> por litro de látex, dejando reposar el látex con los químicos durante ocho semanas para que se madure. Después de ese tiempo, se va a encontrar que el látex se separó en dos partes: el látex cremado y el agua. Se elimina el agua y se recoge el látex cremado al 60% para venderlo a la industria.

**Látex centrifugado:** este sistema de concentración de látex se utiliza cuando hay una plantación de nucleada de mínimo 100 hectáreas, ya que requiere una infraestructura más elaborada y equipos más costosos, así que hay que evaluar bien si el área productiva justifica la inversión.

Esta centrifugación se realiza en aparatos especiales llamados centrifugas (tipo Alfa-Laval). Con las reglas y medidas apropiadas, se obtiene un contenido de caucho cremado entre el 61% y el 63%. A continuación, se ajusta el contenido de amoníaco, pudiéndose un látex de bajo contenido (0,2% del peso del látex) o de alto contenido (0,7%). Para asegurar una mejor conservación se agregan: pentaclorato de sodio, ácido bórico, ácido laurico, dietildilthio carbonato de zinc, disulfuro de tetrametilthiuram/ZnO.

El látex de esa forma se puede conservar en grandes cisternas durante semanas y unos meses.

De la misma forma se puede obtener caucho sólido, ya sea en láminas, crepé o granulado, o técnicamente especificado (TRC).

**Caucho laminado:** es la manera clásica de transformar el látex que se recolecta en la finca, para lo que se debe utilizar el látex sin agregarle ningún tipo de estabilizante en el momento de la sangría, directamente en su predio.

La laminación del caucho comprende una serie de operaciones, en pequeñas o grandes instalaciones, partiendo de la recolección del látex y de su almacenamiento en el beneficiadero, para luego realizar los procesos de:

**Dilución:** esta se realiza agregando agua, con el fin de llevar el caucho a una concentración constante (12 al 16%). La cantidad de agua que se agrega está estrechamente relacionada con las condiciones climáticas de la región y el estado del árbol, por lo cual en épocas secas se debe agregar mayor cantidad de agua al látex y en épocas lluviosas menor cantidad.

**Filtrado:** para eliminar impurezas del látex, como trozos de corteza, insectos, flores, hojas o precoágulos, hay que pasar el látex por un filtro plástico después de diluirlo.

**Acidificación:** la reagrupación de todas las partículas de hidrocarburos de caucho, dispersas en el látex se consigue cambiando el medio casi neutro (pH 6.7–6.9) del látex y agregando ácido (fórmico, acético, cítrico) de manera que descienda el pH.

El ácido más utilizado es el ácido fórmico al 90% de concentración; y para efectos de estandarización de los métodos de coagulación, se ha estimado que utilizando 1,0 cm<sup>3</sup> (ácido fórmico al 90%) por cada dos litros de mezcla de látex y agua se obtiene un coágulo homogéneo y fácil de laminar.

**Coagulación:** después de haber agregado ácido fórmico al látex con agua, se debe vaciar en un recipiente o canoa para que se coagule el caucho. Los recipientes deben ser de aluminio, aunque también se usan de madera o fibra de vidrio, de 1,5 metros de largo, 0,20 metros de ancho y 0,10 metros de altura. La mezcla se debe dejar durante 24 horas en el recipiente. Luego de ese tiempo se obtendrá un coágulo esponjoso y un suero que es básicamente el agua sobrante. Los coágulos obtenidos flotan en el suero. Si se desean obtener cauchos claros, casi blancos, durante la coagulación se adiciona metabisulfito de sodio, a razón de 1,0 gramo del compuesto por cada litro de látex diluido, para impedir la oxidación.

**Laminación:** cuando el caucho se coagula, queda con la forma del recipiente y con un contenido del 60%, y es necesario exprimirlo para eliminar el exceso de agua y obtener un material de 30% de humedad. Para eso, hay que pasar el coágulo por una máquina laminadora de 7 a 10 veces, cerrando lentamente los cilindros, hasta obtener una lámina de 1 a 2 milímetros de espesor. Terminada la operación es aconsejable lavar las láminas con el fin de eliminar los residuos de ácido que quedan en la superficie de las mismas.

**Secado:** después de lavadas las láminas, se cuelgan en barras (guadua o bambú) o dispuestas en un carro de secado. Antes de llevarlas al secador, los



carros se dejan a la sombra durante algunas horas para permitir que las láminas escurran. El secado al humo permite disminuir la humedad de la lámina u hoja ahumada (Rubber Smoked Sheet o RSS), llevando al 0,5%, y dar a la lámina sustancias antisépticas que impiden la formación de hongos, dándole un color ámbar y un olor característico. El humo proviene de la combustión de leña de diversas maderas y la más utilizada es la del Hevea.

Los cultivadores pequeños pueden fabricar su secador de forma artesanal, sin embargo, estos cuelgan sus láminas a la sombra, bajo techo y con buena circulación de aire; se clasifican como Air Dried Sheet o ADS. En este caso, pueden alcanzar un contenido de humedad del 5%. Se debe tener en cuenta que los rayos solares imprimen notables efectos deletéreos sobre las propiedades físicas del caucho, disminuyéndose las cargas de ruptura de los módulos y, por tanto, la calidad del caucho.

**Empaque:** una vez con las láminas secas y seleccionadas por categorías, se forman fardos o pacas rectangulares utilizando un molde metálico o cajón de madera para prensarlas mecánica o manualmente. El peso de las pacas generalmente es de 33,3 kilogramos. Estas se cubren con un plástico transparente calibre 6 para protegerlas del agua, la humedad, hongos y tierra durante el almacenamiento y transporte al sitio de venta y a la fábrica; se pueden marcar pudiéndose reconocer fácilmente la calidad ofrecida al mercado y su origen.

**Caucho crepé o granulado:** en el crepado se echan los coágulos y las cintas en una máquina llamada crepadora, la que, por medio de dos cilindros graduados que giran en sentido contrario, desgarran los coágulos y los mezclan hasta formar una lámina de 6 milímetros de espesor, bajo una lluvia de agua. Una vez crepado el caucho, se prensa a temperaturas por debajo de 60 grados centígrados, con el fin de reducir el volumen de la lámina y darle una mejor presentación. Para esto se utiliza una prensa de 100 toneladas de presión, durante 30 a 60 segundos, la que forma pacas de 68x34x17 centímetros, que se recubren con plástico transparente de 3 a 10 milímetros de espesor. El crepé prensado se pone en un túnel o cuarto de secado con temperatura controlada, empezando a 45 grados centígrados y terminando en 100 grados, durante 2 a 3 horas, para obtener láminas de crepé secas.

**Caucho técnicamente especificado o TRC:** es el caucho que más demanda la agroindustria del caucho natural. Para obtener este caucho, se entregan en la planta de procesamiento los coágulos, cintas y cauchos secundarios, que una

vez se reciben pasan por un molino de martillo o molino de cuchillas que los rompe hasta formar gránulos, que son grandes granos de caucho.

Los gránulos pasan a una serie de tanques de agua en los que se les eliminan todas las impurezas y se separan más; luego se recogen y se llevan al carro de secado que se transporta sobre rieles a un túnel de secado a temperaturas de 90 a 100 grados centígrados. Después de secar y enfriar los gránulos en los carros, se forman bloques de 34 kilogramos que se prensan para que todos tengan la misma forma y tamaño, las pacas de 68x34x17 centímetros son empacadas en plástico transparente para evitar su contacto con impurezas o suciedades.

**Industrialización del caucho:** generalmente, el caucho (*H. brasiliensis*) se siembra para la utilización del látex y de caucho seco en la industria, teniendo en cuenta su excelente poder de pegamento, muy apreciado en la fabricación de elementos complejos, como las llantas, por diversas razones: por su bajo calentamiento interno, lo cual hace que las piezas en caucho natural sometidas a fuertes contrastes y violencia se calienten menos, como ocurre en las llantas de los aviones; por presentar una excelente resistencia a los cortes, así como un excelente poder de rozamiento; porque permite el estiramiento, regresando a su punto inicial sin alterarse (estiramiento) y resistiendo, además, el calor, teniendo como desventaja su pésimo envejecimiento.

Estas ventajas explican la razón por la cual la industria llantera utiliza las dos terceras partes del caucho natural producido en el mundo y así vemos como, en los años de 1986-1989, el 59% se utiliza para la fabricación de llantas, el 76% para neumáticos y el 4,8% para vulcanización y reencauche, para un total del 71,4%.

El resto del caucho natural se utiliza en la pequeña y mediana industria, en la forma siguiente:

- Artículos de caucho de alta tecnología, representados por artículos farmacéuticos, como catéteres y dispositivos médicos en general, exigentes en cuanto a las condiciones de fabricación, algunas autopartes para los retenedores, las piezas de ingeniería y artículos deportivos como balones, que representan un 5% del resto de la producción del caucho.
- Artículos de mediana tecnología, que comprende los repuestos de caucho para automotores y maquinaria, bandas transportadoras y ciertos insumos para el calzado y puede llegar a representar el 15% del consumo adicional.

- Artículos de caucho de baja tecnología, estos poseen características estandarizadas, materias primas y formulaciones claramente definidas, como suelas estándares para zapatos, bolsas para hielo y agua, ruedas para carretillas que constituyen el 80% de la manufactura del caucho restante.

Procesos asociados a la industrialización del caucho: contaminación ambiental, contaminación de recursos hídricos, contaminación de cuerpos receptores de agua. A pesar de los numerosos beneficios que se muestran en la modernización del mundo con el caucho natural, las consecuencias de los procesos del caucho natural tienen aún una gran cantidad de problemas debido a la altísima polución de los efluentes. El rápido crecimiento de la industria ha generado una gran cantidad de efluentes, por lo que, desde estas operaciones de procesos, se está generando un gran problema porque estas aguas residuales generan una alta demanda de oxígeno biológico y amoníaco. Sin un tratamiento adecuado, las descargas de aguas residuales del procesamiento de la industria del caucho al medio ambiente pueden causar serias y largas consecuencias.

Los mayores problemas ambientales son: alta concentración de DBO, DQO y sólidos suspendidos (SS); efluentes de ácidos, alta concentración de compuestos de amonio y nitrógeno, alto nivel de sulfato, alto nivel de olor (Hoang y otros: 2007).

## **La caracterización física, química y bacteriológica del agua en Colombia**

Se establece y regula, con los parámetros medidos, parámetros observados respecto al Decreto 3930 de 2010 en el Artículo 1: Objeto: el presente Decreto establece las disposiciones relacionadas con los usos del recurso hídrico, el ordenamiento del recurso hídrico y los vertimientos al recurso hídrico, al suelo y a los alcantarillados. Y en el Capítulo III de los modelos simulación de la calidad del recurso, Artículo 7, en su parágrafo mientras el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial expida la Guía Nacional de la Modelación del Recurso Hídrico, las autoridades ambientales competentes podrán seguir aplicando y utilizando por lo menos los siguientes parámetros:

DBO5 : Demanda bioquímica de oxígeno a cinco (5) días.  
DQO : Demanda química de oxígeno.  
SS : Sólidos suspendidos.  
pH : Potencial del ion hidronio, H+.

T : Temperatura.  
 OD : Oxígeno disuelto.  
 Q : Caudal.  
 Datos hidrobiológicos.  
 Coliformes totales y coliformes fecales.

**Microorganismos asociados a depuración de aguas residuales:** los fangos activados son una de las formas más eficientes y utilizadas para la descomposición de aguas residuales. Los fangos activados constituyen un ecosistema artificial donde se desarrollan y proliferan los microorganismos en condiciones controladas y limitadas. Esta situación conduce a una competencia continua entre especies, que favorece el predominio de unas sobre otras, según las condiciones ambientales prevalentes.

Una de esas condiciones es desde el punto de vista metabólico, por lo que los microorganismos pueden dividirse en dos grupos:

Uno de ellos, los descomponedores, responsables de la degradación, bioquímica de los contaminantes de agua residual. En este grupo se encuentran principalmente las bacterias, los hongos y las cyanofitas incoloras.

El otro grupo es el de los consumidores, que utilizan las bacterias y otras células microbianas como sustrato. A este grupo pertenecen los protozoos fagotróficos y los metazoos microscópicos.

Alrededor del 95% de la población microbiana de los fangos activados está formada por organismos descomponedores, especialmente bacterias. Toda la biomasa es heterótrofa, a excepción de los nitrificantes que son autótrofos (Horan: 1993).

**Tabla 6. Composición biótica del fango activado.**

MICROFAUNA		
PROTOZOOS	Flagelados	Grandes
		Pequeños
	Amebas	Desnudas
		Con teca
	Ciliados	Nadadores
		Reptadores
Sésiles		

<b>MICROFAUNA</b>	
BACTERIAS	Formadoras de flóculo Filamentosas Dispersas
METAZOOS	Rotíferos Nematodos
HONGOS	

Fuente: (Parody: 1997).

Ahora bien, como resultado de la depredación y la competencia entre especies, los fangos activados registran oscilaciones y sucesiones de sus poblaciones, hasta alcanzar un equilibrio dinámico, por el tipo de reactor y su explotación (Masdeu: 1997). En la tabla 7 se resume el número de bacterias presentes normalmente en un proceso de fangos activados.

**Tabla 7. Géneros bacterianos presentes en un proceso de fangos activados (Horan: 1993).**

<b>Género de bacteria</b>	<b>Función</b>
Pseudomonas	Eliminación del carbohidrato, producción de fango, desnitrificación
Zooglea	Producción de fango, formación de flóculos
Bacillus	Degradación de proteínas
Arthrobacter	Degradación de carbohidratos
Microthrix	Degradación de grasa, crecimiento de filamentos
Nocardia	Crecimiento de filamentos, formación de espumas
Acinetobacter	Eliminación del fósforo
Nitrosomas	Nitrificación
Nitrobacter	Nitrificación
Achromobacter	Desnitrificación

Fuente: (Horan, 1993).

## Conorcios de microorganismos

Un consorcio es una asociación de dos o más procariotas viviendo en simbiosis íntima. Por ejemplo: ciertas bacterias verdes del azufre pueden formar asociaciones estrechas con bacterias quimio-organotrofas en las que ambas se benefician; tales asociaciones se denominan consorcios. El componente fototrófico se denomina epibionte y aparece físicamente unido al componente no fototrófico, aunque el mecanismo de unión no está claro.

El término *Chlorocromatium aggregatum* se ha utilizado para describir uno de estos consorcios; este término no tiene implicaciones taxonómicas porque se refiere a dos organismos más que a uno solo. La razón de por qué se forman estas asociaciones no está clara; los estudios combinados de laboratorio y de campo sugieren que los epibiontes en estos consorcios se han adaptado a bajo régimen de luz y de sulfídrico y que la función de la célula central es movilizar al epibionte en la columna de agua buscando las condiciones óptimas para la fotosíntesis (Madigan, Martinko, JCK y Jack).

**Características y cualidades de trabajos realizados:** de acuerdo a datos observados y a la tendencia actual en el mundo, son varios los países que están liderando el incremento e investigación del cultivo del caucho natural (*H. brasiliensis*), además de los impactos generados en el medio ambiente para la obtención del látex, sea en forma líquida o sólida, para ser entregada a las diferentes industrias (TERI - The Energy and Resources Institute: 2014) (TERI).

Entre estos países se encuentran Tailandia, Malasia y La India. En este último país, se está realizando una investigación para producir biocombustible de tercera generación derivado de las microalgas consideradas como una alternativa viable de recursos y es entonces que en el TERI (The Energy and Resources Institute) en Lodhi Road, Nueva Delhi, se ha tenido en cuenta el incremento de los cultivos del caucho natural, a la vez que las malas prácticas industriales hacen referencia a que para el proceso de un kilogramo de caucho se requiere de 15 a 20 litros de agua; se puede estimar que en La India se han generado alrededor de 12,96 a 17,29 billones de litros de aguas residuales en el proceso de 8.645 cien mil MT (métricas toneladas) de caucho natural seco en el 2008–2009. Las plantas de caucho y el subsecuente proceso en el noreste de La India han sido considerados un paquete de viabilidad económica para la perspectiva de cultivadores de alrededor de 4,5 hectáreas e incluso cultivadores más pequeños y con menos hectáreas. Los conocedores del grupo que procesan el caucho para RSS (Rubber Smoked Sheets) u hoja ahumada o caucho en RPC

(Rubber Processing Chemical) están incrementando técnicas para disminuir el impacto ambiental causado por las aguas residuales.

Detrás de las descargas de este RPC, que contiene alta carga de nutrientes de nitrógeno y fósforo, al lado estarían algunos tratamientos para el medio ambiente. Igualmente, consideran imperativo reducir los nutrientes de la carga de las aguas residuales a través de microorganismos fotosintéticos. Se han realizado trabajos preliminares en aguas residuales que podrían ser utilizados para reducir trazas de nutrientes, mediante el uso de microalgas en un proceso a realizar. La biomasa algal se usa en la extracción del aceite de gran utilidad en la producción de biodiesel, la biomasa remanente podría ser usada para la producción de bioetanol a través de la fermentación.

Otro de los trabajos que está realizando (TERI) es el uso de biopelículas fototróficas para el reciclaje de aguas residuales para el uso sostenible del agua en la coagulación del látex del caucho; teniendo en cuenta que el proceso de una tonelada de caucho seco genera 25 metros cúbicos de aguas residuales, en el noreste de La India se han generado 1.251 millones de metros cúbicos de aguas residuales para el procesamiento de 50.040 toneladas métricas de caucho natural seco en los años 2012-2013. Esta descarga de aguas residuales de la coagulación del caucho tiene un alto contenido de nutrientes, tales como nitrógeno y fósforo, que generan serios problemas al medio ambiente, de la misma manera que es imperativo reducir los niveles de nutrientes de las aguas residuales a través de la inmovilización de los microbios fotosintéticos como una película antes realizada.

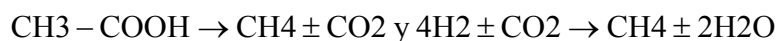
La actividad fotosintética y las películas fototróficas disminuyen el pH y la producción de oxígeno, que puede facilitar la nitrificación bacteriana y el consumo de carbono orgánico. Se anticipa que las biopelículas fototróficas podrían ser una de las mejores opciones para recuperar nutrientes de las descargas de la coagulación del látex.

Reactores aerobios: en general, el agua no industrial puede ser eficientemente tratada empleando un proceso secundario aeróbico. Múltiples tipos de procesos de composición aeróbica se usan en el tratamiento de aguas residuales, pero los más comunes son el filtro trampa y el fango activado. Un filtro trampa es un lecho de rocas aplastadas, de alrededor de 2 metros de ancho, en cuya parte superior se añade el agua residual. El líquido pasa lentamente a través del lecho y la materia orgánica se adhiere a las rocas, en cuya superficie tiene lugar el crecimiento microbiano.

La completa mineralización de la sustancia orgánica hasta dióxido de carbono, amoníaco, nitrato, sulfato y fosfato tiene lugar en el biofilm microbiano que se ha formado en la superficie de las rocas. El tratamiento más común de este tipo es el fango activado. El agua que va a ser tratada es mezclada y aireada en un gran tanque. Las bacterias formadoras de limo, donde se incluyen, entre otras, a Zoogloea ramifera, crecen y forman flóculos (grandes masas de agregados), siendo estos flóculos los sustratos para el ataque de protozoos y otros pequeños animales. Ocasionalmente, también se encuentran hongos y bacterias filamentosas. El proceso básico de oxidación es similar al filtro trampa. El afluente que contiene los flóculos es bombeado a un tanque de mantenimiento o clarificador donde los flóculos se depositan. Algunos de los flóculos (llamados fango activado) son devueltos al aireador, donde se emplean como inóculo, y el resto es enviado al digestor anóxico de fango o es retirado, secado y quemado o usado como fertilizante.

El agua residual normalmente se mantiene, entre 5 y 10 horas, en el tanque de fango, tiempo insuficiente para la completa oxidación de la materia orgánica. No obstante, durante ese tiempo, la mayoría de la materia orgánica soluble es absorbida en los flóculos e incorporada en las células microbianas. La DBO del líquido efluente es considerablemente reducida (más del 95%) gracias a este proceso, con la mayoría de la DBO depositada ahora en los flóculos y, por tanto, se consigue la deseada reducción de la DBO, tiene lugar si los flóculos son entonces llevados al digestor anóxico de fango.

**Reactores anaerobios:** el tratamiento secundario anaeróbico de las aguas residuales recoge una serie de reacciones digestivas y fermentativas llevadas a cabo por bacterias y es empleado generalmente para tratar aguas con gran contenido en materias orgánicas (y, por tanto, con DBO muy alta), tales como aguas provenientes de fábricas de fibras, celulosa, alimento o leche. La degradación anóxica se lleva a cabo en grandes tanques cerrados llamados digestores de fangos o biorreactores, y requiere la cooperación de muchos tipos diferentes de microorganismos. A través de la acción de los microorganismos anóxicos residentes, los componentes macromoleculares son primero digeridos por polisacaridas, proteasas y lipasas, rindiendo componentes solubles. Estos componentes solubles son entonces fermentados, produciendo una mezcla de ácidos grasos, H<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub>; los ácidos grasos son después fermentados a acetato, CO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>. Estos productos son usados como sustratos por bacterias metanogénicas, que son capaces de llevar a cabo la reacción:





Así pues, los principales productos del tratamiento anóxico son CH<sub>4</sub> (metano) y CO<sub>2</sub>. El metano puede ser recogido y quemado, o usado como combustible para calentar y abastecer de energía la planta de procesamiento.

Características, bondades, desventajas. Ahora bien, aunque se continúa discutiendo cuáles son las bondades y las desventajas de cada uno de los tipos de reactores, lo mejor es trabajarlos ambos como suplemento los unos de los otros.

## Características de la biomasa

La búsqueda de nuevas materias primas para su empleo en la producción de combustibles es una preocupación de la sociedad actual. En este sentido, el uso de microalgas ha despertado gran interés en los últimos años debido, principalmente, a su plasticidad metabólica y a su elevada velocidad de crecimiento (Spolaore et al.: 2006). Así, estos microorganismos se utilizan en industrias especializadas, como la de producción de pigmentos de alto valor agregado (Pulz et al.: 2004), y se plantea su uso para la obtención de biocombustibles (Chisti: 2007). Actualmente, el mayor interés se centra en el campo energético, principalmente en la producción de biodiesel.

No obstante, las microalgas poseen otros compuestos como las proteínas, en proporciones suficientes para despertar interés respecto a su valorización para producir suplementos alimentarios (Iwamoto: 2003), y productos beneficiosos para la salud o biofertilizantes (Ördög et al.: 2004). Por otra parte, los carbohidratos pueden utilizarse como aditivo alimentario, como compuestos con actividad inmunológica (Barrow y Shihidi: 2008) o pueden transformarse en bioetanol mediante fermentación alcohólica.

*“El problema fundamental que presenta la producción de estos compuestos a partir de biomasa microalgal es que actualmente los procesos no son económicamente viables; los costos de producción son aún elevados, debido al gran requerimiento energético que conllevan el cultivo, cosechado y recuperación de la biomasa, en comparación con el bajo precio de venta de algunos de estos productos, como el biodiesel o bioetanol” (García: 2012).*

La fracción lipídica de la biomasa de microalgas es habitualmente menor que las proteínas y carbohidratos, pero posee moléculas bioactivas relevantes, tales como: pigmentos, esteroles y ácidos grasos poliinsaturados de gran interés para el hombre. No obstante, en este momento despierta mayor interés el desarrollo de procedimientos que permitan ser llevados a cabo a gran escala, de tal

forma que la producción pueda ser dirigida a la obtención de biocombustibles (García: 2012).

**Modelos de depuración de aguas residuales en la industria del caucho en Colombia:** se realiza mediante los métodos tradicionales de aguas residuales, como los tratamientos físicos (tratamiento primario), cribado y floculación de los materiales más ligeros, luego una lechada de cal en un tanque de neutralización para retirar efluentes ácidos, luego los tratamientos biológicos (tratamiento secundario), proceso anaeróbico y aeróbico y obtener agua tratada de acuerdo a las normas vigentes (Ministerio Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial: 2010).

**Usos de biomasa en producción de biocombustibles:** la biomasa es el término genérico que se refiere al conjunto de la materia biológicamente renovable (árboles, cultivos), de la que se puede obtener biocombustibles como el biodiesel, obtenido de aceites de planta o algas, y el bioetanol. Actualmente hay un gran interés por la producción de grandes cantidades de este como alternativa a los combustibles fósiles en todo el mundo.

Una alternativa es el uso de biocombustibles, definidos como combustibles líquidos o gaseosos potencialmente renovables, que pueden utilizarse para la generación de electricidad, calor y energéticos (Balat et al.: 2008). Los biocombustibles, como: bioetanol, butanol, biodiesel, hidrógeno y metano, son sintetizados a partir de fuentes biológicas (Stephanolpulus et al.: 2008).

Particularmente, el biodiesel es una interesante alternativa para cubrir parte de la demanda energética de combustibles derivados de petróleo destinados al transporte (Chisti: 2011). El biodiesel es un combustible producido principalmente de aceites de plantas oleaginosas, cuya disponibilidad es incapaz de reemplazar el mercado de diesel (Timilsina y Mevel: 2010); además de no ser sustentable por competir por alimento humano y suelos cultivables (Amaro et al.: 2011; Demirbas y Demirbas: 2010).

El uso de microalgas para la producción de biodiesel ha surgido como una opción promisoriosa, debido a que se presenta mayor eficiencia fotosintética, son más eficaces en la asimilación de CO<sub>2</sub> y otros nutrientes con respecto a las plantas, acumulan entre 20 y 80% de triglicéridos (Chisti: 2011), no requieren tierras cultivables, demandan menor consumo de agua renovable y pueden cultivarse en agua salobre (Amaro et al.: 2011; Chisti: 2007; Demirbas: 2009).

La composición del medio de cultivo y las condiciones de crecimiento de microalgas del medio de cultivo y las condiciones de crecimiento de microalgas

tienen un efecto importante en el rendimiento de biomasa y en el contenido de lípidos (Sims y Christenson: 2011). Se ha demostrado que la limitación de nitrógeno y fósforo incrementa el contenido lipídico en microalgas (Beer et al.: 2009; Scott et al.: 2010).

Para su cultivo, existen dos principales tipos de fotobiorreactores: sistemas cerrados y sistemas abiertos tipo raceway (Sims y Christenson: 2011). Los sistemas abiertos presentan menor productividad comparados con los sistemas cerrados (Chisti: 2011). Sin embargo, su operación, limpieza, construcción y escalabilidad son aspectos más económicos a comparación de los sistemas cerrados (Ugwu et al.: 2008); por lo que su desarrollo representaría una opción promisoría en la optimización de costos de producción para un bioproceso de biodiesel a nivel industrial.

México como Colombia y otros países latinoamericanos actualmente son exportadores de petróleo, pero las reservas probadas y la calidad del petróleo están disminuyendo. Actualmente, es imperante que se desarrollen planes para la implementación y desarrollo de tecnologías para la obtención de energías renovables. Varias de esas tecnologías ya llevan un gran avance en el desarrollo tecnológico (eólicas, solar, mareomotriz), así como la obtención de biocombustibles a partir de la caña y granos. En el caso de los biocombustibles, se deben desarrollar tecnologías que sean sustentables, es decir, que respondan a las necesidades y realidades de los países latinoamericanos.

Los biocombustibles a partir de algas son tecnologías que permitirán dar respuesta a las necesidades de combustibles líquidos de forma sustentable y contribuir a la seguridad energética (producción de biocombustibles a partir de microalgas) (Fernández: 2012).

El aprovechamiento de la biomasa de microalgas depende en gran medida de su composición y estado. Los componentes principales de la biomasa de microalgas son habitualmente proteínas (30-60%), carbohidratos (20-30%), lípidos (10-30%) y cenizas (5-10%) (Reboloso-Fuentes et al.: 2000, 2001). Estos porcentajes varían en función de la especie y condiciones de cultivo. La producción a elevadas velocidades de crecimiento favorece el aumento del contenido en proteínas y reduce el contenido en lípidos, mientras que a baja velocidad de crecimiento el comportamiento es opuesto. Otros factores, como la composición del medio, la temperatura o la radiación solar a la que están expuestas, también alteran dicha composición (Acién et al.: 1998). Valorización de biomasa de microalgas: aprovechamiento de proteínas, carbohidratos y lípidos (García: 2012).

En tanto que el tratamiento para mitigar el cambio generado de las características físicas y químicas de las aguas residuales puede ser llevado a cabo a partir del tratamiento con bacterias a partir de la biorremediación. que es entendido como el proceso utilizado por el hombre para detoxificar variados contaminantes en los diferentes ámbitos -mares, lagos, ríos y suelos- usando de forma estratégica microorganismos, plantas o enzimas de estos. Esta técnica es utilizada para disminuir la contaminación por los hidrocarburos de petróleo y sus derivados, metales pesados e insecticidas; además se usa para el tratamiento de aguas domésticas e industriales, aguas procesadas y de consumo humano, aire, gases de desecho (Vargas, Cuellar y Dussan: 2004).

Además, que como las aguas del proceso de coagulación del caucho son vertidas a las diferentes corrientes, es necesario caracterizar, identificar y determinar el potencial del mejor tratamiento para mitigar esos impactos ocasionados a la fauna y flora de esos drenajes receptores que incluso proveen de agua a otras fuentes hídricas.

Afortunadamente, la biotecnología ha permitido el desarrollo de diversas estrategias que pueden ser utilizadas con el fin de restaurar el agua y la calidad ambiental, de acuerdo con las necesidades y dimensiones del problema a solucionar.

## Bibliografía

- Confederación Colombiana del Caucho (2013).
- CONNOR, R. F. (2006). Evolution of water use, World Water Development Report. *Organización de las Naciones Unidas*.
- FERNÁNDEZ, M. M. (2012). "Producción de biocombustibles a partir de microalgas". *Sociedad, cultura y desarrollo sustentable*.
- GARCÍA, J. G. (2012). "Valorización de biomasa de microalgas: aprovechamiento de proteínas, carbohidratos y lípidos". *Revista Latinoamericana Biotecnología Algal*.
- HOANG, T.; DANG, T.; NGUYEN, M.; THACH, M.; IMASTINI, D.; SUBARANA, S. y otros (2007). Waste abatement and management in natural rubber processing sector. Asian Institute of Technology - *School of Environment, Resources and Development*.
- HUMBERTO, T. A. (1999). El cultivo del caucho en la Amazonia. P. 124.
- INWEH - ONU (2015). Water in the World We Want.
- IRSG - International Rubber Study Group (2013).
- La Patria (2013). "Se estira la producción del caucho".

MADIGAN, M.; MARTINKO, J.; JCK y JACK., P. (s.f.). *Biología de los microorganismos*. Londres: Pearson Prentice Hall, p. 430.

Ministerio Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010). "Guía Ambiental para la Producción de Caucho Natural". *Política Nacional de Producción Consumo Sostenible*, p. 46.

PÉREZ, O. M. (2015). Las modificaciones sociourbanas y el problema del desarrollo espacial. RIISPSURA - IIA - UNAM.

RESTREPO A. P., A. R. (2006). "La electrólisis: retos y oportunidades en el tratamiento de aguas". *Producción más limpia*, pp. 59-77.

TERI - The Energy and Resources Institute (2014). "Biodegradation potential of some bacterial strains isolated from sewage water". *URP Journals*.

TORRES, C. H. (1999). El cultivo del caucho en la Amazonia. P. 124.

TORRES, C. H. (2011). Expandiendo el caucho. *PROGRAMA ADAM - USAID*, p. 15.

United Nations World Water Development (2014).

VARGAS, P.; CUELLAR, R. y DUSSAN, J. (2004). "Biorremediación de residuos de petróleo". *Hipótesis Apuntes Científicos Uniandinos*. Número 4.

VIMALAMMA T., R. N. (2009). "Electrochemical treatment of skim serum effluent from natural rubber latex centrifuging units". *Journal of Hazardous Materials*, 167.

World Conservation Union (2006).



## **Aproximación a la rizofiltración con la especie vetiver (*Chrysopogon zizainoides*) como biotecnología para suelos y aguas contaminados por mercurio. Una perspectiva desde el departamento del Chocó**

*Niza Inés Sepúlveda Asprilla  
Jhon Fredy Betancur Pérez*

### **Resumen**

Ante la preocupación por los diversos problemas ambientales, surge la necesidad de establecer alternativas para contrarrestar los efectos negativos de fenómenos como la contaminación de suelos y aguas. Recientemente, ha crecido el interés en sistemas biológicos como los que representa la tecnología basada en el uso de la especie vetiver (*Chrysopogon zizainoides*), antiguamente clasificada como (*Vetiveria zizainodes*); aunque existen tecnologías cuyo funcionamiento está basado en principios físicos, químicos y mecánicos o incluso en combinación entre ellos. En el presente artículo, se hace referencia al tema de la técnica de rizofiltración como una alternativa fitorremediadora para la mitigación o corrección de la problemática de efluentes contaminados con mercurio que se deriva de la actividad minera para la explotación aurífera. La investigación se realizó en tres fases. Una primera fase tuvo como objetivo identificar la especie y entender su dinámica reproductiva y de cultivo, lo que permitió contar con material para la siguiente fase, en donde se realizaron pruebas de resistencia ecotoxicológicas, se establecieron umbrales de tolerancia al mercurio para reconocer los efectos fisiológicos en la planta como indicadores y finalmente se postularon los principios teóricos que soportan la técnica de rizofiltración como una alternativa potencial para contrarrestar la contaminación de aguas con mercurio en regiones como el departamento del Chocó, en donde se presenta con frecuencia este fenómeno.

**Palabras claves:** Fitorremediación, rizofiltración, vetiver

## Abstract

Concerned by the various environmental problems arises the need to establish alternatives to counter the negative effects phenomena such as soil and water pollution. Recently it has increased the interesting biological system as representing the technology based on thence of the species vetiver (*Chrysopogon zizainoides*) Formely classified as (*Vetiveria zizainodes*), although there are technologies whose operation it is based on physical, chemical and mechanics principles, or even in combination between them. In this article referred the issue of technique rhizofiltration as an alternative fitorremediation for mitigation or correction of the problem effluent contaminated with mercury which is derived from mining for gold mining. The research was conducted in three phases. A first phase aimed to identify the species and understand their reproductive dynamics and culture which provided the material for the next phase where resistance test were preformed eco toxicological, tolerance thresholds were established to mercury to recognize the physiological effects on the plant as indicator and finally they applied the theoretical principles supporting the technique rhizofiltration as potential alternative to counter water pollution with mercury in regions such as the department of Chocó where this phenomenon occurs frequently.

**Keywords:** Phytoremediation, rhizofiltration, vetiver

## Introducción

Se le considera como biotecnología a toda la serie de técnicas que hacen uso de organismos vivos o sus derivados para obtener bienes y servicios, y aunque esta palabra casi siempre se asocia al desarrollo de organismos genéticamente modificados, su aplicabilidad es posible en diferentes campos dentro de los que se encuentra el ambiental. La biotecnología ambiental se ocupa de encontrar soluciones a problemas de la contaminación haciendo usos de herramientas biológicas. Muchos microorganismos, hongos, plantas y bacterias poseen capacidades extraordinarias para metabolizar sustancias hasta reducirlas, estabilizarlas o inmovilizarlas, de forma tal que no representen un peligro.

La naturaleza sabiamente ha diseñado a la perfección mecanismos para reponerse o responder a los desequilibrios que pueden ser de origen natural o antrópico; por lo tanto, al utilizar organismos vivos en beneficio del ambiente resulta esperanzador ante tantos fenómenos que en la actualidad representan una preocupación para la humanidad.



Dentro de los fenómenos preocupantes está el de la contaminación; existen de diferentes tipos y son generados por diferentes sustancias tanto orgánicas como inorgánicas. Estas pueden tomar diferentes rutas y presentar toxicidad en niveles variables. De una u otra forma, la contaminación altera el buen funcionamiento del ecosistema y, evidentemente, modifica negativamente las características químicas, físicas y biológicas del medio, sea este acuático, terrestre o atmosférico.

Todo lo que existe en el Universo tiene una razón de ser, pero lamentablemente, cuando ciertos elementos se encuentran por fuera de su ciclo específico, las alteraciones ambientales pueden llegar a convertirse en una gran amenaza para todos los seres vivos presentes en la zona de incidencia. Dentro de este grupo de sustancias que preocupan y representan una amenaza se encuentran los metales pesados, en especial el mercurio, el cual es usado con frecuencia en explotaciones auríferas y representa uno de los metales más tóxicos que existe, no solo por su capacidad de ingresar a la cadena trófica formando enlaces organomercuriales, sino también por su capacidad de bioacumularse y biomagnificarse.

Ante la amenaza que representa esta capacidad de algunos metales en acumularse en los organismos, es primordial estudiar alternativas que contribuyan a mitigar, controlar o eliminar sustancias contaminantes de un medio determinado. En algunos casos, esto representa todo un reto considerando las limitaciones económicas y logísticas que en muchos lugares limitan la capacidad de reacción ante problemáticas de esta índole; incluso el mismo análisis de la situación, en ocasiones, se dificulta debido a la ausencia de capacidad instalada para atender el fenómeno.

El hombre, a través de la historia, ha desarrollado algunas tecnologías de utilidad para retirar del ambiente sustancias contaminantes, pero a la par también siguen en crecimiento los incontrolables impactos por la presión que se ejerce sobre los recursos naturales. Cuando existe algún grado de conocimiento frente a la aplicación de tecnologías y medidas adecuadas de prevención y mitigación de la contaminación, resulta concluyente establecer las capacidades económicas, sociales y ambientales del lugar específico. El aspecto económico siempre será un factor fundamental para el análisis y toma de decisiones.

Se entiende entonces por fitorremediación el uso de especies vegetales para capturar sustancias perjudiciales de un medio determinado que puede ser implementada a bajo costo y que se vale de la inteligencia natural, en donde

microorganismos, hongos y plantas sinérgicamente son capaces de atenuar o desaparecer contaminantes hasta lograr un equilibrio deseable. Actualmente, existen estudios tendientes a resolver la contaminación originada por metales pesados en suelos, mediante estrategias basadas en el uso de plantas que tienen la propiedad de acumular metales pesados; proceso denominado fitorremediación, que consiste en la remoción, transferencia, estabilización y/o degradación y neutralización de compuestos orgánicos, inorgánicos y radioactivos que resultan tóxicos en suelos y agua.

Usar plantas para retirar sustancias de un medio terrestre o acuático no es nada nuevo; basta con analizar los mecanismos que ya están diseñados de manera natural para comprender que la naturaleza ya lo ha creado todo y que solo hace falta identificarlo y aprovecharlo en su debida forma. De la misma manera como las especies vegetales pueden absorber en los suelos nutrientes a través de sus raíces, también pueden realizar una serie de procesos para inmovilizar, extrapolar, estabilizar o extraer otras que no son necesariamente fundamentales para su desarrollo. Este principio natural aprovechado tecnológicamente se convierte en una estrategia biotecnológica conocida como biorremediación que, para el caso específico del uso de plantas, se le conoce con el nombre de fitorremediación.

De cierto modo, esta capacidad que poseen algunas plantas para absorber sustancias es en principio la base de los sistemas que hacen uso de esta capacidad natural para extraer contaminantes de un medio a través de sistemas de fitorremediación. En este caso, se trata de mostrar el potencial que ofrece la especie vetiver (*Chrysopogon zizainoides*) como filtro biológico capaz de tolerar altas concentraciones de sales de mercurio, lo que a su vez resalta las inigualables características de esta especie hidrófila y xerofita de manera simultánea.

El vetiver posee un desarrollo radicular extraordinario que puede alcanzar hasta 4 metros en un año. Esta característica representa una ventaja que permite que esta especie sea utilizada para diversos proyectos de bioingeniería, dentro de los que se encuentra la protección de suelos para prevenir la erosión, la descontaminación de aguas y la protección de cultivos, entre otras posibilidades.

La rizofiltración es una técnica de fitorremediación que usa raíces de plantas para descontaminar agua superficial, subterránea o efluentes líquidos contaminados con metales pesados, toxinas orgánicas, entre otros elementos (García et al.: 2005) citado por (Alicia Guevara: 2009).

La especie vetiver (*Chrysopogon zizainoides*)



Figura 1. Macolla vetiver

El vetiver es una gramínea originaria de La India de rápido crecimiento, capaz de tolerar extremas condiciones climáticas y metales como el mercurio; perenne, que posee un sistema radicular masivo, profundo (2 a 3 m de crecimiento en un año); fuerte, su resistencia a la tracción es de 75 MPa, equivalente a 1/6 del acero blando (Hengchaovanich y Nilaweera: 1996).

Por su esterilidad, no produce semilla viable, lo que la convierte en una especie que no representa ningún peligro para la flora nativa de un contexto determinado. Su propagación se realiza por vía vegetativa, dividiendo esquejes o brotes de la macolla.

Existen otras variedades que sí producen semilla sexual; esto representa un riesgo y es la razón por la cual es necesario reconocer la especie en todos sus estadios de desarrollo si se pretende usarla. Una de las recomendaciones que puede considerarse a la hora de emprender un proyecto con esta especie es adquirir el material inicial de un proveedor certificado que garantice que el material vegetal representa la variedad de interés.

Sus fuertes raíces son capaces de penetrar rocas; esta característica la ha potencializado como una especie para protección de suelos erosionables, previniendo corrimientos de tierras y desastres naturales. De igual manera,

ayuda a controlar la polución del agua, ya que puede desarrollarse tanto en ambientes acuáticos como terrestres.

## El mercurio

Las principales fuentes de metales pesados son las actividades naturales, como desgastes de cerros, volcanes, que constituyen una fuente relevante de los metales pesados en el suelo, así como también actividades antropogénicas como la industria minera. que está catalogada como una de las actividades industriales más generadora de metales pesados. En el suelo, los metales pesados están presentes como iones libres, compuestos metálicos solubles, compuestos insolubles como óxidos, carbonatos e hidróxidos (Pineda, H. R.: 2004) Además, son definidos como elementos con propiedades metálicas (conductibilidad, ductilidad, etc.), constituyen un grupo de gran importancia, pero en altas concentraciones pueden resultar tóxicos para los seres vivos, tales como humanos, organismos del suelo, plantas y animales (García, I. y Dorronsoro, C.: 2005).

Los metales pesados contribuyen fuertemente a la contaminación ambiental. La cantidad de metales disponibles en el suelo está en función del pH, el contenido de arcillas, contenido de materia orgánica, la capacidad de intercambio catiónico y otras propiedades que las hacen únicas en términos de manejo de la contaminación (Sauve, S., Henderson, W. y Allen, H. E.: 2000.) El mercurio es uno de los metales que puede acumularse en la cadena trófica, siendo muy tóxico. Por lo general, los metales pesados pueden acumularse en el sistema biológico siguiendo la ruta capa biológica=sedimentos>invertebrados>peces (Deacon, J.R. y Driver, N.E.: 1999).

Los efluentes contaminados con mercurio pueden ser tratados por infinidad de técnicas: físicos (sedimentación), fisicoquímicos (coagulación-floculación, adsorción, etc.) y químicos (oxidación-reducción, precipitación, etc.). La correcta selección dependerá de varios factores, principalmente la especiación del elemento además de la presencia de otros agentes, del pH, etc. Existen otros procesos de tratamiento de efluentes contaminados con mercurio que han demostrado buenos resultados, aunque varios de ellos recién se encuentran en fase experimental. Algunos procesos son: **separación por membranas** (ultrafiltración, ósmosis inversa, etc.), **tratamientos biológicos** (microorganismos capaces de absorber mercurio o reducirlo), extracción con membrana líquida en emulsión, etc.

## La fitorremediación

La fitorremediación es considerada como una técnica de tratamiento biológico, que permite la recuperación de suelos y aguas contaminados mediante biomasa vegetal viviente. Comprende el uso de plantas verdes, incluidas especies leñosas, para contener, eliminar o neutralizar compuestos orgánicos, elementos traza o radionúclidos que pueden ser tóxicos en suelos o aguas por su rápida inserción en la cadena alimenticia humana.

También se puede decir que la fitorremediación es el uso de plantas para recuperar suelos contaminados, es una tecnología in situ no destructiva y de bajo costo y está basada en la estimulación de microorganismos degradadores (Merkl et al.: 2004a). La fitorremediación incluye cualquier proceso biológico, químico o físico inducido por las plantas que promueve la absorción, secuestro, degradación y metabolismo de los contaminantes, ya sea por las mismas plantas o por microorganismos que se desarrollan en la rizosfera (Merkl et al.: 2004b).

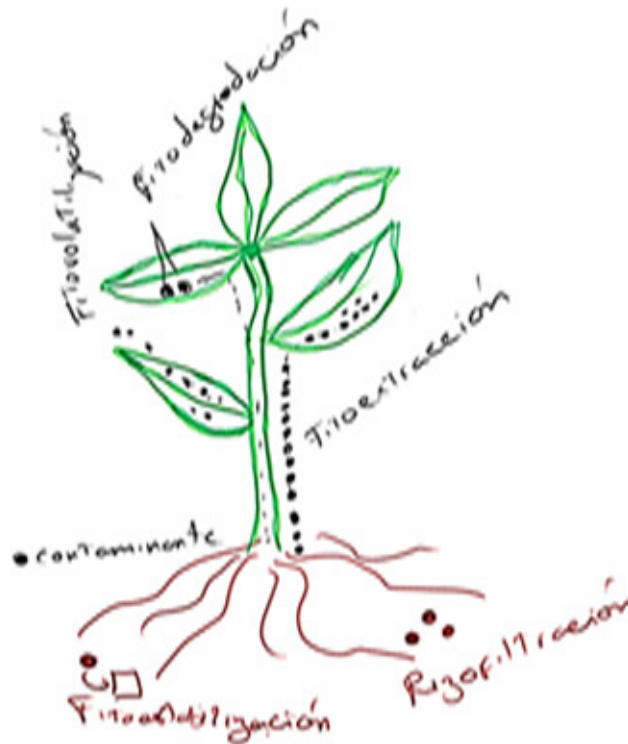


Figura 2. Rutas de Fitorremediación

La capacidad de acumular metales no es característica común en la mayoría de las plantas, por el contrario, es fruto de una respuesta evolutiva, ya que la ocurrencia en forma natural de niveles altos de metales en la biosfera es esporádica. Particularmente, entre las plantas acumuladoras de metales se han encontrado especies que poseen la capacidad de acumular cantidades extraordinarias que se elevan notablemente sobre los índices considerados como tóxicos para el reino vegetal (Dushenkov y Raskin: 2000). A este tipo de plantas se le ha denominado hiper-acumuladoras de metales. Se han desarrollado distintas técnicas de fitorremediación, entre las cuales se destacan la fitoextracción, la fitovolatilización, la fitoestabilización, la rizofiltración, etc.

## La rizofiltración

La absorción de elementos por medio de las raíces es la ruta más importante para el ingreso de los elementos trazas en las plantas; sin embargo, se ha observado que otros tejidos también pueden absorber metales (Graduate School of Arts and Science, New York University, New York, NY, US: febrero 2007).

Actualmente, la teoría considera la absorción de sales como un proceso predominantemente activo y no pasivo. Una vez que las sales disueltas en solución han entrado en contacto con el sistema radicular, se inicia el proceso de adsorción. A este punto, el tamaño del ion metálico posee un factor preponderante en este proceso ya que, a mayor tamaño, se presenta una mayor dificultad en atravesar las membranas celulares (Dushenkov y Raskin: 2000).

La rizofiltración utiliza las plantas para eliminar del medio hídrico contaminantes a través de la raíz. En la rizofiltración, estas plantas se cultivan de manera hidropónica. Cuando el sistema radicular está bien desarrollado, las plantas se introducen en el agua contaminada con metales, en donde las raíces los absorben y acumulan. A medida que las raíces se van saturando, las plantas se cosechan y se disponen para su uso final (Nedelkoska y Doran: 2000).

La rizofiltración es una de las opciones que presenta mejor relación de costo-beneficio respecto a otros métodos empleados para el tratamiento de efluentes líquidos. Además, es estética y naturalmente amigable con el ambiente, por lo que se presenta como una forma de descontaminación socialmente aceptable para las comunidades circundantes y para los organismos de control respectivos. Un resumen de los parámetros que regulan el proceso de rizofiltración según (Dushenkov *et al.*: 1995)

## **Materiales y métodos**

Se desarrolló una experiencia inicial para la propagación y cultivo de la especie vetiver en las instalaciones de la Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba, ciudadela universitaria que está ubicada en la salida de la carretera Quibdó –Pereira, barrio Medrano, municipio de Quibdó, departamento del Chocó–, Colombia. Quibdó, cabecera municipal, está ubicado a 5°, 41' de latitud norte y a 76° 40' de longitud oeste del meridiano de Greenwich, con una temperatura de 26 °C, el clima se encuentra acondicionado con la alta precipitación durante el año con un promedio de 6775 m.m. El territorio comprende regiones de diferentes climas ya característicos, desde zonas selváticas y húmedas de la parte occidental hasta las zonas frías y secas en la cima del sistema andino colombiano (Mosquera: 1997).

La presente investigación estuvo orientada a entender la dinámica reproductiva de la especie para producir material que permitiera la realización de las pruebas ecotoxicológicas y que permitiera simultáneamente observar las respuestas morfológicas y fisiológicas del vetiver ante la exposición de sus raíces a altas concentraciones de sales mercúricas en soluciones acuosas.

Se identificaron umbrales de tolerancia como base para la técnica de la rizofiltración, siguiendo una ruta investigativa enmarcada en una exploración teórica contrastada con la observación y análisis.

Los principales elementos de la investigación fueron:

- La especie
- Las respuestas fisiológicas del vetiver al mercurio
- Los umbrales de tolerancia del vetiver al mercurio

## **Material vegetal**

El material inicial fue comprado a la empresa Vetivercol, ubicada en el Espinal –Tolima–.

### ***Establecimiento***

Se tomaron los hijuelos previamente lavados y se dejaron en agua durante 24 horas para hidratarlos y posteriormente pasarlos a vasos desechables con capacidad de 12 oz. (355 ml) rellenos de un sustrato de arena, tierra de hormiga y gallinaza en relación 1:1:1.

### ***Modelo hidropónico***

Se adaptó y modificó el modelo ADIC – VOCA (modelo hidropónico flotante), raíz de vetiver sumergida y proveniente de plantas colocadas en plataformas flotantes, similitud al sistema conocido como biodisco.

### ***Prueba de ecotoxicidad y estrés al mercurio***

El bioensayo de toxicidad consistió en exponer a un grupo de organismos, en este caso plantas de la especie vetiver, a una prueba estática de toxicidad aguda durante 30 días, en la que se pudieron evaluar los efectos fitotóxicos en el proceso de desarrollo de las plántulas en condiciones hidropónicas con un gradiente de diluciones de cloruro de mercurio bajo condiciones controladas para cualificar el grado de daño que la muestra podía ocasionar en los organismos expuestos a ella.

Con este método se observó la tolerancia y resistencia y se planteó un esquema teórico de la posible remoción del metal en condiciones hidropónicas a partir de teorías bioquímicas y fisiológicas de transporte de metales. No existen herramientas analíticas ni instrumentales para medir la toxicidad. Es solo mediante el uso de organismos vivos que podemos estimar los efectos de los contaminantes en los sistemas biológicos. La ecotoxicología es una rama de la ciencia que integra conceptos de ecología y toxicología (Zakrzewski: 1991; Newman y Jagoe: 1996).

Las especies vegetales presentan diferente sensibilidad frente a los distintos contaminantes debido a sus diferentes características biológicas, fisiología, morfología, estructura, hábitat y rol ecológico, además de la variación asociada a las diferentes vías de exposición a los tóxicos (contacto directo, a través del agua o suelo) y estado ontogenético durante la exposición (semilla, plántula, planta) (Boutin et al.: 1993; Mohan y Hosetti: 1999).

## **Resultados**

### ***Cultivo de la especie vetiver***

Se evidencia el material inicial, el cual fue lavado con detergente convencional y acondicionado, esto con el objetivo de eliminar agentes contaminantes (hongos, residuos de tierra, etc.) para el establecimiento en semilleros.



### **Preparación de semillas**



**Figura 3. Semillas (rectificar) del vetiver**



**Figura 4. Lavado y desinfección de semillas**



Vasos desechables de 12 oz. (355 ml) rellenos de un sustrato de arena, tierra de hormiga y gallinaza en relación 1:1:1 fueron adecuados para el establecimiento del material vegetal y, de esta manera, poder establecer el procedimiento para el manejo de la especie en condiciones de cultivo.

**Figura 5. Siembra en germinadores**

### **Trasplante a campo abierto**

En bolsas de polietileno con un sustrato rico en materia orgánica; el vetiver para su establecimiento demanda sustratos ricos en materia orgánica. Las sustancias orgánicas en el suelo pueden tener un efecto fisiológico directo en el crecimiento de las plantas. Algunos compuestos como las auxinas mejoran el crecimiento de las plantas<sup>63</sup>.

<sup>63</sup> <http://www.manualdelombricultura.com/foro/mensajes/11880.html>. *Función de la materia or-*

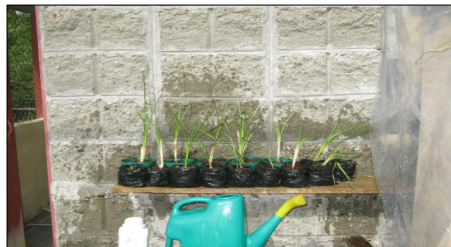


Figura 6. Trasplante a bolsa bajo techo



Figura 7. Traslado a campo abierto



Figura 8. Crecimiento y desarrollo del vetiver en campo abierto

### ***Adaptación del material vegetal a condiciones hidropónicas***

La especie vetiver es una planta que no se propaga sola, por lo que para su multiplicación se requiere separar los hijuelos (Figura 9) desde la base de la planta, como se muestra en la (Figura 10).



Figura 9. Planta de vetiver con brotes múltiples



Figura 10. División de esquejes

El material vegetal se lavó con detergente en polvo común y unas gotas de hipoclorito de sodio comercial disueltos en agua, esto con el objetivo de disminuir la presencia de hongos y microorganismos que pudiera afectar el desarrollo de la planta en condiciones hidropónicas.



Figura 11. Lavado de hijuelos



Figura 12. Hijuelos listos para estimulación de raíces

### ***Crecimiento en condiciones hidropónicas y estimulación de raíces***

Siguiendo el sistema hidropónico, referido por Troung y Hart (2001), conocido como sistema Adic Voca, se construyeron estructuras flotantes en balsa forradas en malla de aneog para el establecimiento del vetiver en condiciones hidropónicas flotantes; esto podría garantizar en un futuro poder hacer uso de este procedimiento para el tratamiento de efluentes en condiciones reales. Se realizó una excavación con las siguientes dimensiones: 1 m x 2,5 m x 0,50 m, impermeabilizada con plástico grueso. Estas condiciones permitieron crear un ambiente simulado para el desarrollo del vetiver en condiciones flotantes. De manera general, la especie se adaptó bien, mostró gran desarrollo de raíces, lo que resulta favorable para su futura aplicación en el sistema de fitorremediación acuática.

### ***Bioensayos de toxicidad***

En nueve recipientes plásticos con capacidad de 5 litros se establecieron 45 plántulas, distribuidas en una densidad de 5 plántulas de vetiver de tres meses de edad por cada recipiente; estas se encontraban previamente adaptadas a condiciones hidropónicas flotantes.

Se escogieron al azar tres concentraciones inferiores a 1 gr/l (0,006 mg/l, 0,050 gr/l y 0,60 mg/l), respectivamente, para cada color (verde, rojo y azul) de recipiente. Mediante observaciones diarias, se le realizó un seguimiento al

comportamiento de la especie sometida a las diferentes concentraciones de  $\text{HgCl}_2$ , describiéndose de manera general las respuestas culturales y fisiológicas presentadas.



Figura 13. Pruebas piloto de fitotoxicidad



Figura 14. Desarrollo normal en presencia de pequeñas concentraciones al azar de  $\text{HgCl}_2$

Los mecanismos de tolerancia varían entre las distintas especies de plantas y están determinados por el tipo de metal, eficiencia de absorción, traslocación y secuestro.

### ***Desarrollo y crecimiento en presencia de $\text{HgCl}_2$***

La sensibilidad de las especies a los metales pesados varía considerablemente a través de reinos y *phyla*, siendo las plantas vasculares ligeramente más tolerantes (Rosa et al.: 1999). Las diferentes respuestas de las plantas vasculares a metales pesados pueden ser atribuidas a factores genéticos, fisiológicos, así como a las rutas toxicológicas y de destino ambiental de los tóxicos (Calow: 1993). El Hg alcanza sus mayores solubilidades en ambientes muy bien oxigenados (350 a 400 mV) (Adriano: 2001; Summers y Silver: 1978).

### ***Respuestas ecotoxicológicas del vetiver al estrés***

El vetiver mostró síntomas irrelevantes de estrés por metales pesados en la producción de biomasa, el contenido de clorofilas, incluso si el  $\text{HgCl}_2$  se introdujo a una concentración alta (1 gr/l) durante 4 semanas (Figura 23). La clorosis, la reducción de la eficiencia fotosintética y el retraso del crecimiento se han observado frecuentemente en las plantas que crecen en ambientes contaminados con mercurio (Patra y Sharma: 2000); sin embargo, para el caso particular de este experimento, las condiciones proporcionadas a la especie



son extremas, ya que no cuenta con nutrientes para su desarrollo, el pH marcó un valor de 3,5 lo que demuestra que es capaz de sobrevivir en condiciones extremadamente ácidas e incluso se supone que puede actuar como agente neutralizador.

La mayoría de los metales pesados son poco solubles al pH alcalino o neutro, mientras que en condiciones levemente ácidas se encuentran en mayor proporción en sus formas iónicas libres, aumentando así la disponibilidad para la biota y su peligrosidad. En general, la concentración de metales en los sedimentos es mayor a la de la columna de agua, constituyendo un reservorio de contaminantes.



Figura 15. Respuestas ecotoxicológicas del pasto vetiver al estrés

## Conclusiones

La especie *Chrysopogon zizanioides* es una planta capaz de tolerar altas concentraciones de sales de mercurio en condiciones hidropónicas, estáticas sin oxigenación. Lo anterior se demostró porque la especie pudo sobrevivir en un ambiente acuático sin ningún tipo de nutriente y sin recambio de agua durante un periodo prolongado sin sufrir mayores efectos fisiológicos.

Considerando lo anterior, puede proyectarse la aplicación de la técnica de rizofiltración con la especie, basándose en diagnósticos ecotoxicológicos

que se basen en la supervivencia de la especie cuando esta sea sometida a diferentes concentraciones tóxicas letales y extremas de algún tóxico como el mercurio.

Lo que se plantea es la posibilidad de encontrar soluciones a la contaminación por mercurio en aguas de manera sencilla y práctica, pero sin desconocer la complejidad del fenómeno como tal. En el futuro, se propone realizar un bioensayo en donde se analice la biomasa radicular final dentro del proceso de rizofiltración.

## Bibliografía

ADRIANO, D. C. (1986). *Mercury. Trace elements in the territorial environments*. 2ª edición. Springer. Nueva York, EE.UU., pp. 411-458.

ADRIANO, D. C. (2001). Tolerance elements in terrestrial environments. *Biogeochemistry, bioavailability and risks of metals*. Capítulo 11: "Mercury", pp. 411-458. Ed. Springer.

AUVE, S.; Henderson, W. y Allen, H. E. (2000). Solid-solution partitioning of metals in contaminated soils: dependence on pH, total metal burden, and organic matter. *Environ. Sci. Technol.*, 34: pp. 1125-1131.

ANZ (1992). Australian and New Zealand guidelines for the assessment and management of contaminated sites. Australian and New Zealand Environment and Conservation Council, and National Health and Medical Research Council, enero 1992.

ATILIO DE LA ORDEN, E. (2008). *Contaminación*.

BAKER, A. J. M.; McGRATH S. P.; REEVES, R. D. y SMITH, J. A. C. (2000). "Metal hyperaccumulator plants: a review of the ecology and physiology of a biochemical resource for phytoremediation of metal-polluted soils". En: (eds. TERRY, BAÑUELOS y VANGRONSVELD). *Phytoremediation of contaminated soil and water*. Boca Ratón, Florida, USA, Lewis Publishers, pp. 85-107.

BLANCO, D.; LLANOS, B.; CUIZANO, N. A.; MALDONADO, H. y NAVARRO, A. E. (2005). "Optimización de la adsorción de cadmio divalente en *Lessonia trabeculata* mediante reticulación de  $\text{CaCl}_2$ ". *Revista de la Sociedad Química del Perú*, 71: pp. 237-245.

BOENING, D. W. (2000). "Ecological effects, transport and fate of mercury: a general review". *Chemosphere*, 40: pp. 1335-1351.

BROOKS, R. R.; MORRISON, R. S.; REEVES, R. D. y MALAISSE, F. (1978). "Cooper and cobalt in african species of *Aeolanthus* Mart (Plectranthinae, Labiatae)". *Plant and Soil*, 50: pp. 503-507.

CARRASCO, S. y MILLÁN, R. (2008). Influencia de la adición de fertilizantes

y enmendantes orgánicos en suelos contaminados por mercurio. Informes técnicos del CIEMAT. N° 1153.

RAMOS, Claudia X.; ESTÉVEZ, SANDRA L. y GIRALDO, E. (2000). "Nivel de contaminación por metilmercurio". En: *La Región de La Mojana Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental*. Centro de Investigaciones en Ingeniería Ambiental (CIIA). Universidad de los Andes. Bogotá. Colombia.

CONSTANTINOU, E.; GERATH, M.; MITCHELL, D.; SEIGNEUR, C. y LEVIN, Y. (1995). "Mercury from power plants: a probabilistic approach to the evaluation of potential health risks". *Water, Air & Soil Pollution*, 80: pp. 1129-1138.

CALOW. P. (1993). *Handbook of ecotoxicology*. Vo. I. P. 478. Blackwell Science Ltd., Londres, Inglaterra.

DEACON, J. R. y DRIVER, N. E. (1999). Distribution of trace elements in streambed sediment associated with mining activities in the upper Colorado River Basin, Colorado, USA, 1995-96. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.*, 37: pp. 7-18.

DOADRIO VILLAREJO, A. L. (2004). Ecotoxicología y acción toxicológica del mercurio. Real Academia de Farmacia. Disponible en: [http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/\\_Public/41/122/41122006.pdf](http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/_Public/41/122/41122006.pdf)

DÍAZ-BÁEZ, M. C.; BUSTOS, M. C. y ESPINOSA, A. J. (2005). Pruebas de toxicidad acuática: fundamento y métodos. Bogotá. Universidad Nacional de Colombia. P. 118.

DUSHENKOV, V.; KUMAR, P. B.; MOTTO, H. y RASKIN, I. (1995). "Rhizofiltration: the use of plants to remove heavy metals from aqueous streams". *Environmental Science & Technology*. 29: pp. 1239-1245.

DUSHENKOV, V. y RASKIN, I. (2000). Phytoremediation: green revolution in ecology. *Agro XXI*, 9: pp. 19-20.

European Federation of Biotechnology (1988). Definition of biotechnology. *EFB Newletter* September, N° 5, p. 2.

FERRARA, R.; MASERTI, B. E. y BREDER, Y. (1991). "Mercury in abiotic and biotic compartment of and area affected by a geochemical anomaly (Mt. Amiata)". *Water, Air and Soil Pollution*, 56: pp. 219- 223.

GARBISU, C.; HERNÁNDEZ-ALLICA, J.; BARRUTIA, O.; ALKORTA, I. y BECERRIL, J. M. (2002). "Phytoremediation: a technology using green plants to remove contaminants from polluted areas". *Reviews on Environmental Health*, 17, 3: pp. 173-188.

GARCÍA, J.; MORATÓ, J. y BAYONA, J. (2005). Depuración con sistemas naturales: humedales construidos. Barcelona (España), Universidad Politécnica de Cataluña

GARCÍA, I. y DORRONSORO, C. (2005). "Contaminación por metales pesados". En: *Tecnología de suelos*. Universidad de Granada. Departamento de Edafología y Química Agrícola. Disponible en: <http://edafologia.ugr.es>.

HARVEY, P. J.; CAMPANELLA, B. F.; CASTRO, P. M. L.; HARMS, H.; LICHTFOUSE, E.; SCHÄFFNER, A. R.; SMRCEK, S. y WERCK-REICHHART, D. (2002). "Phytoremediation of polyaromatic Hydrocarbons, Anilines and Phenols". *Environmental Science and Pollution Research*, 9: pp. 29–47.

PATRA, M. y SCHARMA, A. (2000). "Mercury toxicity in plant". *The Botanical Review*, 66 (3): pp. 379-421.

HOGG, T. J.; STEWARD, W. B. y BETTANY, J. R. (1978). *Journal of Environmental Quality*, 7: pp. 440- 450.

LEVITT, J. (1980). *Responses of Plants to Environmental Stresses. I. Chilling, Freezing and High Temperature Stresses*. 2ª edición. Academic Press, Nueva York.

HENGCHAOVANICH, D. y NILAWEERA, N. (1996) "An assessment of strength properties of vetiver grass todos". En: *Relation to slope stabilization. Proceedings of the first international conference of vetiver*. Office of the Royal Development projects board, Bangkok.

JANA, S. (1988). "Accumulation of hg and Cr by three aquatic species and subsequent changes in several physiological y biochemical plant parameters weather". *Air & Soil Pollution*.

JENSEN, D. L.; HOLM, P. E. y CHRISTENSEN, T. H. (2000). *Soil and ground water contamination with heavy metals at two scrap iron a metal recycling facilities waste management*.

LARCHER, W. (1987). *Stress bei Pflanzen. Naturwissenschaften*, 74: pp. 158-167.

LICHTEN, THANLER y H. K., U. RINDERLE. (1988). *The role of chlorophyll fluorescence in the detection of stress conditions implants CRC Critical Reviews in Analytical Chemistry*.

MEJÍA, R. (1997). *Diseño, restauración y rehabilitación de cauces con materiales naturales. Tesis especialización. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, México D. F. (México)*.

McGRATH, S. P.; LOMBI, E.; ZHAO, F. J. y DUNHAM, S. J. (2001). "Phytoremediation of heavy metal contaminated soils: natural hyperaccumulation versus chemically enhanced phytoextraction". *Journal of Environmental Quality*, 30 (6): pp. 1919-1926.

MKANDAWIRE, M.; TAUBERT, B. y DUDEL, E. G. (2004). "Capacity of *Lemna gibba* L. (duckweed) for uranium and arsenic phytoremediation in mine tailing waters". *International Journal of Phytoremediation*, 6, 4: pp. 347-362.

MERKL, N. R.; SCHULTZE-KRAFT e INFANTE, C. (2004). "Phytoremediation of petroleum contaminated soils in the tropics - pre-selection of plant species from eastern Venezuela". *Journal of Applied Botany and Food Quality*, 78 (3): pp. 185-192.

NAVARRO, A. E.; BLANCO, D.; LLANOS, B.; FLORES, J. y MALDONADO, H. (2004). "Bioremediación de cadmio (II) por desechos de algas marinas. Optimización del



equilibrio y propuesta de mecanismo". Revista de la Sociedad Química del Perú, 70: pp. 147-157.

NAVARRO, A. E.; RAMOS, K. P.; CAMPOS, K. y MALDONADO, H. (2006a). "Elucidación del efecto del pH en la adsorción de metales pesados mediante biopolímeros naturales: cationes divalentes y superficies activas". Revista Iberoamericana de Polímeros, 7 (2): pp. 115-128.

NAVARRO, A. E.; RAMOS, K. P.; AGAPITO, R. y CUIZANO, N. A. (2006b). "Propiedades ácido-básicas de Lentinus edodes y cinética de biosorción de cadmio (II)". *Revista ¿?*

NRIAGU, J. (1996). "A history of global metal pollution". Science, 272: pp. 222-225.

NAVARRO AVIÑO, J.; AGUILAR, I. y LÓPEZ- MOYA, J. (2007). Aspectos bioquímicos y genéticos de la tolerancia y acumulación de metales pesados en plantas. Ecosistemas, 2007/2.

NEDELKOSKA, T. V. y Doran, P. M. (2000). "Hyperaccumulation of cadmium by hairy roots of *Thlaspi caerulescens*". Biotechnology and Bioengineering, 67: pp. 607-615.

NRIAGU, J. (1996). "A history of global metal pollution". Science, 272: pp. 222-225.

SERPONE, N.; AH-YOU, K.; TRAN, T. P.; HARRIS, R.; PELIZZETTI, E. y HIDAKA, H., sol. Energy, 39: pp. 491-498.

Revista Latinoamericana de Recursos Naturales, 2: pp. 45-52.

ODJEGBA, V. J. y FASIDI, I. O. (2004). "Accumulation of trace elements by *Pistia stratiotes*: implications for phytoremediation". Ecotoxicology, 13: pp. 637-646.

PANKIT, A. N. y BHAVE, S. A. (2002). "Cooper metabolic defects and liver disease: environmental aspects". Journal of Gastroenterology and Hepatology, 17, 3: S403-S407.

PANTOJA TIMARÁN, F. (1999). Tesis Doctoral. UAM-E.T.S.I. de Minas de Madrid, España.

PINEDA, H. R. (2004). Presencia de hongos micorrízicos arbusculares y contribución de glomus intraradices en la absorción y translocación de cinc y cobre en girasol (*Helianthus annuus L.*). Crecido en un suelo contaminado con residuos de mina. Tesis Doctoral en Ciencias Universidad de Colima. México.

RAMOS, C.; ESTÉVEZ, S. L. y GIRALDO, E. (2000). Nivel de contaminación por metilmercurio en la región de la Mojana. Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental. Centro de Investigaciones en Ingeniería Ambiental (CIIA). Universidad de los Andes. Bogotá (Colombia).

RAMOS, K. P.; NAVARRO, A. E.; CHANG, L. y MALDONADO, H. (2004). "Evaluación de nuevos biosorbentes para la remoción de cadmio (II): estructura vs. capacidad de adsorción". Revista de la Sociedad Química del Perú, 70: pp. 137-146.

RASKIN, I.; KUMAR, N.; DUSHENKOV, V. y SALT, D. E. (1994). "Bioconcentration of heavy metals by plants". *Current Opinion in Biotechnology*, 5: pp. 285-290.

RLAV (1999). Video *Vetiver barrera para la bioingeniería*, RLAV, vol. 1. Arte Digital. E-mail: arte\_digital@yahoo.com. Telef.: (506) 253.4402.

ROSA, C. E. V.; SIERRA, M. y RDETSKI, C. M. (1999). „Use of plant tests in the evaluation of textile effluent toxicity. Effluent toxicity". *Ecotoxicology Environmental Research*, vol. (num.)

SALT, D. E.; KUMAR, N.; DUSHENKOV, V. y RASKIN, I. (1994). „Phytoremediation: a new technology for the environmental cleanup of toxic metals". En: *Resource conservation and environmental technologies in metallurgical industries. Proceedings of the International Symposium on Resource Conservation and Environmental Technologies in Metallurgical Industries*. P. Mahant, C. Pickles and W.-K. Lu (eds.), Canadian Institute of Mining: pp. 381-384.

SALT, D. E.; BLAYLOCK, M.; KUMAR, N.; DUSHENKOV, V.; ENSLEY, B. D.; CHET, I. y RASKIN, I. 1995. "Phytoremediation: a novel strategy for the removal of toxic metals from the environment using plants". *Biotechnology*, 13: pp. 468-474.

SAUVE, S.; HENDERSON, W. y ALLEN, H. E. (2000). "Solid-solution partitioning of metals in contaminated soils: dependence on pH, total metal burden and organic matter". *Environmental Science Technology*, 34: pp. 1125-1131.

SCAVO, K. M. (2004). Estudio de un sistema de tratamiento de aguas residuales complementario con pasto vetiver (*Vetiveria zizanioides L.*) provenientes de una planta de producción de gaseosas en Villa de Cura. Aragua. Venezuela. Tesis de Maestría en Ing. Agrícola. Fac. Agronomía. UCV. Maracay (Venezuela), p. 71.

SCHUSTER, E. (1991) "The behavior of mercury in the soil with special emphasis on complexation and adsorption processes. A review of the literature". *Water, Air and Soil Pollution*, 57: pp. 667-680.

SHINY, K. J.; REMANI, K. N.; JALAJA, T. K. y SASIDHARAN, V. K. (2004). "Removal of chromium by two aquatic pteridophytes". *Journal of Environmental Science and Engineering*, 46, 3: pp. 249-251.

SIEGEL, S. M. y SIEGEL, B. Z. (1998). *Water, Air and Soil Pollution*, 40: pp. 443-448.

SINGH, O. V.; LABANA, S.; PANDEY, G.; BUDHIRAJA, R. y JAIN, R. K. (2003). "Phytoremediation: an overview of metallic ion decontamination from soil". *Applied Microbiology and Biotechnology*, 61: pp. 405-412.

SPAIN, A. (2003). Implication of microbial heavy metal tolerance in the environment reviews in undergraduate research, 2, pp. 1-6.

STOKER (1932-1956). "Die Abhängigkeit der Transpiration von den Umweltfaktoren". In: Ruhland, W. (ed). *Encyclopedia of plant physiology*. Vol. 3. Springer-Verlag, Berlin.

SUMMERS, A. O. y SILVER, S. (1978). "Microbial transformations of metals". *Ann. Rev. Microbiol.*, 32: pp. 637-762.

TORRES LEEDHAM, Verónica M. y BRANDO, Omar Alberto (1981). El mercurio y los alimentos, *Sociedad Argentina de Toxicología*, 2: pp. 33–37.

TRUONG, P. y BAKER, D. (1998). Vetiver grass system for environmental protection.

Tech. Bull. N° 1998/1. Pacific Rim Vetiver Network, Bangkok (Thailand).



## **La experiencia de la mesa de educación ambiental como estrategia para fortalecer la educación ambiental y el desarrollo de los PRAE en la localidad de Suba, Bogotá D. C., Colombia**

*María Teresa Holguín Aguirre*

Equipo de trabajo de investigación:

Diana María Rodríguez González<sup>64</sup>

Maestros líderes de los colegios que participan en la MEAL de Suba 2012-2015<sup>65</sup>

---

<sup>64</sup> Doctora en Bioética. Universidad del Bosque. Docente investigadora del Grupo de Investigación Con-CIENCIA: Bioética, Biopolítica y Ecología Humana de la Facultad Ciencias de la Educación de la Universidad Libre. 2007-2014. [Dianam.rodriguezg@unilibrebog.edu.co](mailto:Dianam.rodriguezg@unilibrebog.edu.co).

<sup>65</sup> Los maestros de la localidad de Suba, que lideran las UPZ y UPR, han venido rotando en el tiempo, sin embargo, hay personas que han permanecido por largos periodos de tiempo en el proceso, el listado es muy largo y nos arriesgaremos a mencionar algunos de ellos. Líderes de instituciones educativas que se han destacado por su liderazgo, que llevan más de 10 años y que están activos en el proceso: Numael Ruiz Cascante, Rector del Liceo de Ciencia y Cultura Harvard; Rocío Salazar del Colegio Internacional de Bogotá antes líder en el Colegio de la Enseñanza; Stella Cely, docente del Liceo de Colombia Bilingüe; Milena Jiménez, directora del Liceo Terioska; Martha Fuerte de Santa María y Raúl Díaz Sánchez, docentes del Colegio Helvecia; Javier Martínez Carabuena, artista y coordinador del Colegio Nueva América de Suba. Entre 5 y 10 años en el proceso: Luis Hernández, docente del Colegio Abraham Lincoln; Jeannette Hernández, docente del Colegio Hispanoamericano Conde Anzures; Luisa Galeano, directora del Jardín Infantil Davinci; Luisa Fernanda Larrota, docente del Colegio Alfonso Jaramillo; Efraín Moreno Casallas, docente del Colegio Agustiniانو Norte; Urs Smith, docente de artes del Colegio Andino; Esperanza Guerra, docente del Colegio Simón Bolívar; Ximena Alexandra Ramírez Camacho, docente del Colegio Madre Pilar Izquierdo; Adrián Ramos, docente del Colegio Militar Antonio Nariño; Ma. Rosario Bosa Vasco, directora del Rosario School; William Barrera, diseñador gráfico del mismo colegio; Armando Jiménez, artista y docente del Colegio Real Majestad; Clara Bastos, docente de San José de Calasanz de Suba; Liliana del Pilar Rivas, docente del Liceo Campestre Beth Shalom; Vanessa Chávez, docente del Gimnasio La Khumbre. Menos de 5 años: José María Ramírez Palacio, docente del Colegio Jonathan Swift; Luisa Amaya, docente del Colegio Delfos; Lina Paola Pérez García, docente del Colegio Hogar De Nazareth; Carolina Acevedo, docente del Colegio San Nicolás de Tolentino; Harold Mauricio Castillo, docente del Liceo Riobamba; Martha Obando y Adamiro Duque Osorio, docentes del Colegio Emanuel D'Álson; Adrián Ramos, docente del Colegio Militar Antonio Nariño; Jessica Vega Gómez, docente del Colegio Manuel del Socorro Rodríguez; Elsy Milena Ramírez y Luisa Amaya, docentes del Colegio La Nueva Estancia de Suba; Karen Jacqueline

## Resumen

La Mesa de Educación Ambiental Local (MEAL) de Suba nació en el año 2002, en razón al trabajo colaborativo y de cooperación interinstitucional entre la Dirección Local de Educación (DILE 11), la Universidad Libre y las instituciones educativas públicas y privadas que participaron en el marco de la investigación denominada "Evaluación del Impacto Ambiental y Social de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) en la localidad de Suba, 2002-2012".

La MEAL de Suba nace, a su vez, del proceso metodológico aplicado en dicho proyecto, basado en Investigación Acción Participación (IAP), la cual ha permitido promover el liderazgo docente, fortalecer los procesos investigativos en la escuela, cualificar los procesos académicos y administrativos en las instituciones educativas en materia ambiental, involucrando a cada uno de los estamentos de la comunidad educativa, estudiantes, docentes y padres de familia y, en algunos casos, vecinos y el sector productivo, en la solución de los problemas del contexto institucional y del contexto local a través del desarrollo y fortalecimiento de los PRAE.

Así mismo, ha permitido el trabajo interdisciplinario, transversal e interinstitucional donde no solo se han integrado diversas áreas del saber y los colegios de la zona, sino también se han integrado otras entidades como: el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Ministerio de Educación, Secretaría Distrital de Ambiente (SDA), Secretaría de Salud a través del Hospital de Suba, Jardín Botánico, Fundación Avegasuana, entre otras.

En razón a lo anterior, el presente artículo contempla para su análisis varios tópicos: las mesas de trabajo como mecanismos que favorecen de interacción social, así mismo presenta la MEAL de Suba una organización social interinstitucional e interdisciplinaria. Presenta su estructura y organización las diversas estrategias para la permanencia y continuidad del proceso, algunos resultados obtenidos del trabajo en la MEAL de Suba, así como algunas dificultades encontradas. Este material fue presentado en el Foro Internacional "Desarrollo Sustentable" Toluca, México (del 9 al 10 de marzo de 2015).

---

León, del Montesory British School. Otros colegios que han apoyado el proceso: Colegio Empresarial del Campo, Gimnasio Académico Regional, Divino Salvador, Gimnasio San Luis Siglo XXI, Santo Toribio de Mongrovejo, entre muchos otros. Y no podríamos dejar de mencionar a nuestro mentor el doctor Alfredo Antonio Pupo Gómez, supervisor de la Localidad 11 de Suba y director de la MEAL entre 2002 y 2015; Martha Lucía Mayorga, supervisora de Educación y coordinadora delegada de la MEAL entre 2011-2015, y Juan Antonio Lezaca Sánchez, investigador de la Universidad Libre entre 2006-2013.

**Palabras clave:** Mesa de Educación Ambiental, educación ambiental, proyectos ambientales escolares, liderazgo docente, participación comunitaria

## **Abstract**

The Bureau of Local Environmental Education (MEAL, by its initials in Spanish) of Suba. It has been operating since 2002 thanks to collaborative work and cooperation between the Local Board of Education - DILE 11, the University Libre, and public district-owned and private educational institutions that participated in the framework of the "Environmental and Social Impact of Environmental Projects Evaluation School" (PRAE, by its initials in Spanish) research in the locality of Suba.

MEAL of Suba was born from the methodology applied in the project, which is based on Action Research Participation (IAP). It has allowed to promote professor leadership, to strengthen investigation processes at school, and to qualify the academic and administrative processes at educational institutions on environmental matters. It involves every level of the educational community: students, professors, parents, and, in some cases, neighbors and the productive sector. This by solving problems of the institutional and local contexts through the development and the strengthening of PRAE.

Likewise, it has allowed the interdisciplinary and interinstitutional work. In such work, various areas of knowledge and colleges in the area were integrated, and it has gathered together other entities such as the Ministry of Environment, Housing and Territorial Development, Ministry of Education, District Secretariat of Environment (SDA), Ministry of Health (through the Hospital of Suba), Botanical Garden, and Avesgasuana Foundation, among others.

Due to the above, the present article considers various topics for the analysis: the working groups as mechanisms that encourage social interaction; the MEAL of Suba, an interinstitutional and interdisciplinary social organization. It also presents its structure and organization, the different strategies for the permanence and continuity of the process, some results of the work done in Suba MEAL and some difficulties encountered. This material was presented at the International Forum "Sustainable Development" Toluca, Mexico (9 to March 10, 2015).

**Keywords:** Bureau of Environmental Education, Environmental Education, School Environmental Projects, Professor Leadership, Community Participation.

## Introducción

La Localidad 11, Suba, se encuentra ubicada en Bogotá D. C., Colombia. Según datos de la Alcaldía de Bogotá (2015), Suba es una de las localidades más grandes del Distrito Capital, con una extensión territorial de 10.054,98 hectáreas. Cuenta con 12 Unidades de Planeación Zonal (UPZ) y una Unidad de Planeación Rural (UPR). Tiene una población aproximada de 1.200.000 habitantes, lo que quiere decir que más del 14% de la población total de la ciudad se alberga en Suba. Así mismo, es importante destacar que cuenta con más de 400 instituciones educativas de preescolar, básica y media vocacional, entre las que 26 de ellas son colegios oficiales y las restantes son privadas.

El desarrollo de procesos de Educación Ambiental en la localidad de Suba, en Bogotá D. C., ha generado la creación de grupos que tienen por objeto la realización de diversos programas que van desde capacitación, sensibilización, hasta las acciones concretas para la gestión de los problemas ambientales que existen en la localidad. Algunos de ellos son ONG, grupos de consultoría, que reciben recursos de diferentes entidades del Estado, los cuales administran para la conservación ambiental en proyectos basados en el Plan de Desarrollo y en el Plan Ambiental de la localidad.

Sin embargo, han surgido otro tipo de organizaciones que se han agrupado de manera voluntaria y con miras a apoyar la educación formal y no formal, en lo que tiene que ver con los procesos de participación, gestión, estrategias de acercamiento a la comunidad, entre otros, y que a pesar de no contar con recursos o financiación externas se mantienen vigentes gracias al empoderamiento de la comunidad. Es el caso de la Mesa de Educación Ambiental Local (MEAL) de Suba, gracias a la aplicación de la metodología de trabajo basada en IAP.

La MEAL de Suba es una mesa de trabajo permanente que surge como estrategia para fortalecer tres aspectos fundamentales: la educación ambiental a través del desarrollo de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), el liderazgo docente y el abordaje amplio del territorio. Donde los PRAE son concebidos como "proyectos que desde el aula de clase y desde la institución escolar se vinculan a la solución de la problemática ambiental particular de una localidad o región, permitiendo espacios comunes de reflexión, desarrollando criterios de solidaridad, tolerancia, búsqueda del consenso, autonomía, preparación para la autogestión y participación en el mejoramiento de la calidad de vida" (Torres: 1996).



La MEAL de Suba nace en el marco del proyecto “Evaluación del impacto ambiental y social de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) en la Localidad de Suba, Bogotá D. C. y su incidencia en el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad”, el cual, a pesar de haberse consolidado en el 2012, permitió la continuidad de la MEAL de Suba para el trabajo coordinado de la comunidad local en los temas relacionados con la Educación Ambiental y el PRAE. En razón a ello, se está realizando el proyecto “Monitoreo a la Aplicación de la IAP en la MEAL de Suba”, el cual tiene por objeto evidenciar cómo la comunidad se ha promovido en los procesos de liderazgo relacionados con la educación y la gestión ambiental sobre el territorio de Suba.

De los 400 colegios de la localidad, se mantienen vinculados al proceso más del 50%, gracias a la estrategia de mesa permanente, con una población promedio activa de más de 5.000 personas, de los estratos 1 al 6, entre maestros líderes del PRAE, Comités Ambientales Escolares, directivos que conocen y que apoyan de manera directa el desarrollo de los PRAE en la localidad. Así mismo, estudiantes de los diferentes niveles y profesores de diversas áreas, personal administrativo, personal de servicios generales, padres de familia y demás personas que tienen un vínculo directo o indirecto con las instituciones escolares participantes.

La MEAL ha adoptado y fortalecido los criterios que aportó la Política Nacional de Educación Ambiental/2003, con su Ley reglamentaria 154972012, el Decreto 1743/1994 y la Política Distrital de Educación Ambiental (2007), a saber: interdisciplinariedad e interinstitucionalidad, participación, concertación, cogestión, regionalización, trabajo en valores e interculturalidad. Estos criterios se han fortalecido a la luz de las categorías bioética y ecología humana, las cuales en su esencia cuestionan el sentido de vida y la calidad que ha generado la especie humana, desde el uso del conocimiento (Rodríguez y otros: 2016).

La interinstitucionalidad ha sido uno del pilares del proceso, demostrando un trabajo de cooperación entre la Dirección Local de Educación (DILE 11), antes CADEL 11 (Centro Administrativo de Educación Local), la Universidad Libre con sus Facultades de Ciencias Económicas Administrativas y Contables, Ciencias de la Educación e Ingeniería y, por supuesto, los colegios de la Localidad de Suba, los cuales trabajan en red, bajo la estructura de la división territorial que propone el Plan de Desarrollo, por UPZ (Unidad de Planeación Zonal) y UPR (Unidad de Planeación Rural), Así, se cuenta con 12 UPZ: Prado, Niza, Floresta, Alhambra, Suba Centro, Rincón, Casa Blanca, Tibabuyes, Britalia, San José de Bavaria, Guamaral y Academia, y un UPR: Borde Norte.

## **Las mesas de trabajo, mecanismos que favorecen la interacción social**

Las mesas de trabajo favorecen la interacción social, en los diversos espacios donde se requiere el tratamiento y estudio comunitario de temas que son de interés para todos. Es así que pueden confluír allí diferentes sectores públicos y privados, gubernamentales y no gubernamentales y sociedad civil, a fin de buscar soluciones compartidas, interdisciplinarias y holísticas a problemas complejos.

Se ha encontrado que existen dos clases de mesas de trabajo: algunas veces surgen de manera transitoria, como resultado de la interacción en diferentes eventos de tipo académico, político, cultural y comunitario, de carácter nacional e internacional, y otras de manera permanente. Estas últimas se utilizan usualmente en diferentes instancias gubernamentales y no gubernamentales, las cuales se convierten en promotoras de proyectos, de documentos referentes a los diferentes procesos que se desarrollan para la solución de diferentes tipos de problemas.

Estas mesas de trabajo tienen características muy parecidas entre sí: su carácter interdisciplinario, la producción colectiva de saberes, los intereses compartidos, la responsabilidad, el desarrollo de procesos de gestión, el poder de convocatoria, la publicación de resultados, el carácter o aporte investigativo y la toma de decisiones concertadas. Sin embargo, la importancia de las mesas permanentes, como el caso de la MEAL de Suba, radica en el seguimiento a los proyectos que se desarrollan en los diferentes ámbitos y la retroalimentación que los grupos de trabajo pueden hacerle a los mismos. La continuidad de dichos procesos en el tiempo permite sistematizar la memoria del trabajo con miras a evidenciar los avances e impactos logrados.

Para el tema ambiental, existen en Bogotá D. C., actualmente, mesas de trabajo territoriales en diversos temas de interés ambiental, como es el caso de la Mesa de Humedales, la Mesa de Cerros, la Mesa de la Cuenca del Salitre, Mesa de Salud Ambiental, entre otras, lideradas por diferentes entes y organizaciones de la sociedad civil y/o o entidades del Gobierno o grupos de maestros liderados por Universidades y las Direcciones Locales de Educación, como en el caso de la Mesa de Educación Ambiental de la Localidad 11 de Suba, Colombia. Para esta última, el liderazgo de los maestros ha sido clave para favorecer los procesos de gestión, sensibilización y capacitación permanente en torno a los temas ambientales y de sustentabilidad.

## **La MEAL de Suba, una organización social interinstitucional e interdisciplinaria**

“La MEAL de Suba es un ejemplo de mesa de trabajo permanente, la cual se ha definido como una organización interinstitucional e interdisciplinaria que se ha agrupado de manera voluntaria y con miras a apoyar la educación ambiental a nivel de la educación formal y no formal, en lo que tiene que ver con los procesos de participación, gestión ambiental, estrategias pedagógicas y didácticas de acercamiento a la comunidad, capacitación, entre otras. Que nace de las preocupaciones que desde el año 2000 un grupo de maestros comparte con la Supervisión de Educación Local, y se formaliza desde el año 2002” (Pupo y Holguin: 2008).

La Universidad Libre, por su afinidad con la temática y por sus principios institucionales enfocados a la proyección social, ha adelantado un proceso de cooperación interinstitucional que se ha mantenido durante 14 años, donde el factor que ha fundamentado el proceso es una participación desde la perspectiva de la concertación (diálogo y compromiso) y la cogestión (acción conjunta, teoría en acción); no se concibe una participación solo como asistir o estar allí, sino una participación donde la construcción es parte de un diálogo permanente y una acción conjunta, que permita cambios en el contexto cultural y en el territorio.

La MEAL de Suba es una experiencia de investigación y cooperación interinstitucional que ha entendido la educación ambiental y los PRAE como un reto más allá de la escuela!, favoreciendo la dinamización de la escuela, la revisión y reenfoque de los PEI, en algunos casos, la movilización de los currículos hacia la integración de la dimensión ambiental de manera transversal y la búsqueda de formas de enseñar que cobren mayor significado no solo para los niños, niñas y jóvenes, sino para toda la comunidad educativa.

El trabajo desarrollado ha sido fundamental para la Universidad Libre no solo por la posibilidad de intervención social que permite cumplir con su misión, sino además, porque ha sido el eje motivador para la formulación e implementación del Sistema Ambiental Universitario (SIAUL), el cual nace pensando en las similitudes y las divergencias que pueden existir entre la educación básica, media y superior, su función social y sus contextos. Se inspira en los PRAE, en la búsqueda de homologarlos con los Proyectos Ambientales Universitarios (PRAU) y, posteriormente, trasciende a la perspectiva de sistema ambiental, pues el contexto universitario llama a una mirada de mayor complejidad

para pensarse la dimensión ambiental desde la docencia, la investigación, la extensión y proyección social, la gestión y la infraestructura (Holguin: 2013).

## **Estructura y organización de la MEAL de Suba**

La estructura y organización de la MEAL de Suba se basa metodológicamente en la participación como el componente más fuerte para abordar la educación ambiental, por ello se fundamenta en la Investigación Acción Participación (IAP) y en la organización territorial de la localidad estudiada.

El legado que nos dejó Fals Borda, con la IAP, fue trabajar de la mano con las comunidades y potenciarlas al crecimiento social a través del empoderamiento de sus problemáticas, sintiéndose verdaderamente como actores sociales. “Esta nueva forma de investigar es una vivencia que transforma las relaciones entre investigador e investigado, [...] poniendo como prioridad la producción de conocimiento a partir del diálogo con quienes construyen la realidad, que se entiende como propia de los sujetos que participan de la construcción de conocimiento social” (Calderón y López: 2013).

Para la efectividad de la interacción entre los diferentes actores ambientalistas, al igual que la identificación de los problemas y el manejo del territorio, se utilizó la metodología de trabajar con la división geográfica que orienta el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), por Unidades de Planeación Zonal (UPZ) y Unidades de Planeación Rural (UPR). La participación desde esta perspectiva ha permitido la delegación del liderazgo a instituciones educativas, que representan a cada grupo de colegios en cada UPZ y UPR. Así mismo, ha potenciado la regionalización en el reconocimiento de los potenciales y las problemáticas del territorio.

El liderazgo de la MEAL por parte del sector público se ha venido realizando a través de la Supervisión de Educación de la Secretaría de Educación Local y por el sector privado con el Liderazgo de la Universidad Libre, quienes han acompañado al proceso desde sus inicios, y actualmente han pasado a desarrollar la Fase de Monitoreo del desarrollo de la IAP. Como lo señala Fals Borda, esto con el fin de transitar hacia la total autonomía de la comunidad, al empoderarse se han promovido como dinamizadores y gestores de los temas de educación (Rodríguez D.: 2011) y gestión ambiental, siendo el PRAE la estrategia de base para dinamizar la participación de los diferentes actores de la Localidad de Suba relacionados con el cuidado, conservación y protección del territorio. Así, se empiezan a vivenciar experiencias que los llevan al logro

del autogobierno, proceso en el cual se aumenta la confianza en los líderes comunitarios y se facilita la activación de las características que se requieren para vivir en democracia. En esta fase, la Universidad Libre pasará a la condición de observadores y asesores de la MEAL de Suba.

Actualmente se cuenta con 10 grupos de trabajo, liderados por docentes de las instituciones de la Localidad de Suba, constituidos ya igualmente como Mesas de Educación Ambiental por UPZ y UPR. Así: Mesa de Educación Ambiental de UPZ San José de Bavaria, de la UPZ Britalia, de la Zona Guaymaral–Academia, de la UPZ Prado, de la UPZ Casa Blanca, de las UPZ Niza, Floresta, Alhambra; de la UPZ Suba Centro, de la UPZ Tibabuyes, de la UPZ Rincón y de la UPR Borde Norte. La reunión donde se encuentran los líderes de las UPZ y UPR, así como los líderes de los núcleos, hoy se conoce como la MEAL General.

Al trabajo interinstitucional se han venido integrando, a lo largo del tiempo, entidades del Distrito Capital, como la Alcaldía de Suba, la Secretaría Distrital de Ambiente (a través de los referentes ambientales locales), el Jardín Botánico, el Hospital de Suba, solo por mencionar algunas, y otras universidades como la UDCA, la Piloto de Colombia y la Distrital Francisco José de Caldas a través de proyectos financiados por el Estado, de prácticas empresariales o a través de trabajos de grado. Así mismo, ONG's y Fundaciones como Avegasuana.

A continuación, se observa el esquema de trabajo de la Mesa de Educación Ambiental de Suba, el cual ha dado origen a las redes conformadas por docentes líderes de colegios de la localidad y encargados del PRAE de las instituciones educativas participantes.

Teniendo en cuenta la extensión territorial de la mayoría de las UPZ y el número de instituciones educativas existentes en cada una de ellas, los líderes plantearon en 2004 la necesidad de una nueva estrategia de trabajo, que permitiera mayor acercamiento a la comunidad, la identificación de los actores, el impacto y alcance de logros en la solución de las problemáticas, por lo que se tomó la decisión concertada de que las UPZ y UPR se dividieran en núcleos, los cuales agrupan colegios y están definidos por problemáticas específicas.

En estos núcleos también se identificaron y nombraron líderes, situación que ha permitido llevar a cabo una de las estrategias más efectivas de la MEAL de Suba, que es la participación a través de la conformación de las redes, las cuales se han potenciado mucho a través de la utilización de las nuevas tecnologías de la información, donde los e-mail, los chat, las páginas web y las redes sociales se han convertido en una herramienta de gestión que facilita los procesos

de comunicación entre los grupos de trabajo, el cumplimiento oportuno de los compromisos adquiridos, el intercambio de información pertinente a los proyectos, así como la participación en eventos académicos de carácter local, nacional e internacional, entre otros.

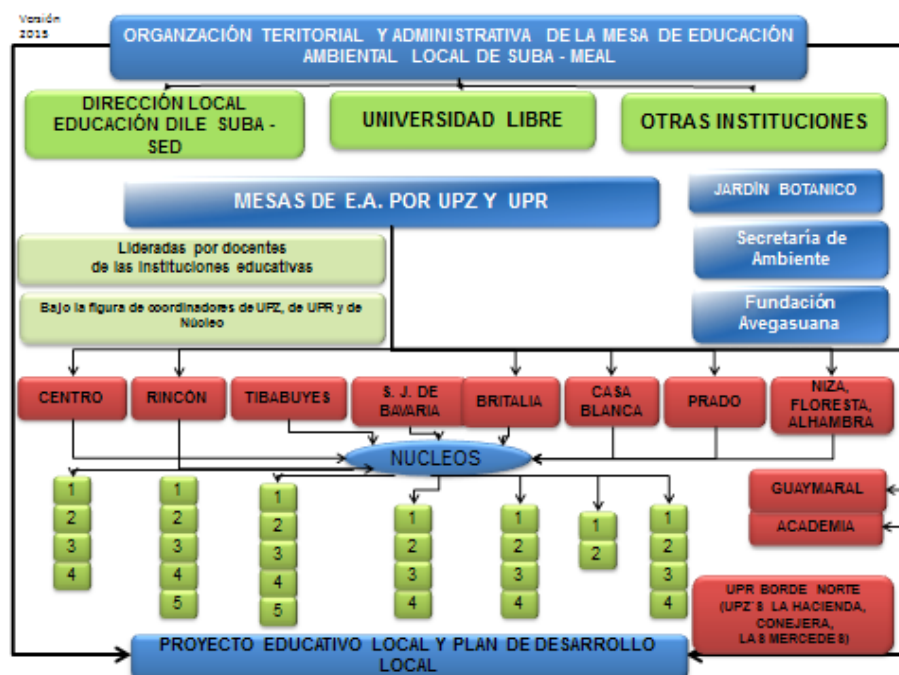


Figura 1. Esquema de trabajo actualizado de la MEAL de Suba 2015 (Pupo y Holguin: 2008)

Las redes desarrollan un trabajo de cooperación social, no solo desde el tema ambiental, sino en diversos temas académicos, convivenciales y administrativos. Es así que se apoyan para los intercolegiados de las Olimpiadas Matemáticas, Deportivas, Jornadas de Paz, Ferias Educativas, Ferias de Universidades, etc. Los líderes de la MEAL, de manera autónoma, reúnen a sus grupos, comparten los lineamientos y directrices que se trabajan en las reuniones semanales, capacitan a sus docentes, estudiantes y padres de familia, comparten saberes desde las fortalezas de las instituciones y de los maestros, reorganizan el trabajo, programan actividades lúdicas, fortalecen y apoyan la consolidación de los PRAE de las instituciones a cargo y los proyectos de UPZ y UPR, enriqueciendo los procesos de participación, gestión, concertación, interdisciplinariedad, propios de la educación ambiental.

La reflexión acerca de la necesidad de propiciar acciones conjuntas de los ambientalistas con otros sectores sociales ha llevado a la búsqueda de formas educativas ligadas estrechamente con la acción y con posibilidad de facilitar la claridad acerca de fenómenos ambientales de naturaleza compleja y sus interrelaciones a nivel social y tecnológico, facilitando de esta manera la construcción colectiva de saberes, y la solución de las problemáticas identificadas, cuya mayor fortaleza consiste en el compromiso voluntario de las personas y las instituciones, que participan jalonando los procesos institucionales y colectivos de los PRAE.

### Estrategias para la permanencia y continuidad del proceso

Dicha mesa es dinámica, se mantiene activa a través de reuniones permanentes institucionalizadas todos los miércoles del año académico. El primer y segundo miércoles del mes se reúnen los líderes de las UPZ y UPR para los procesos de planeación, proyección y capacitación; el tercer miércoles del mes se reúnen los coordinadores de UPZ y UPR con sus líderes de núcleo y el cuarto miércoles del mes, se reúnen las Mesas de UPZ y UPR con sus grupos de colegios en pleno y sus respectivos líderes para replicar la organización de los procesos que se adelantan en la Mesa General.

Otras de las estrategias que han permitido el dinamismo y continuidad del trabajo, son el desarrollo de eventos como foros ambientales, ferias ambientales y los encuentros de Comités Ambientales Escolares, encuentros de maestros, entre otros.

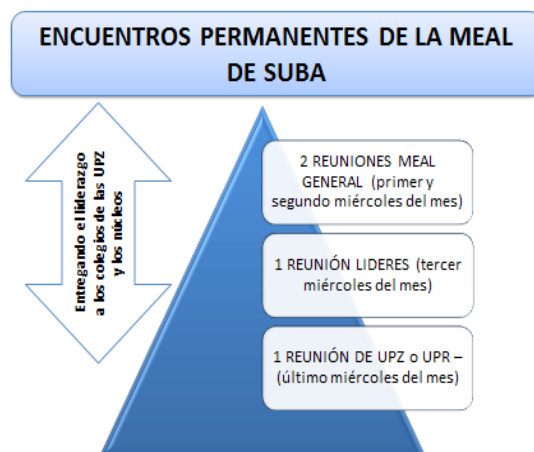


Figura 2. Organización de los encuentros mensuales

## Salidas pedagógicas del grupo base

En las salidas pedagógicas, se busca que los líderes tengan momentos de encuentro y fraternidad, pero a la vez conozcan escenarios naturales o urbanos que se destacan en temas específicos, según las necesidades de la localidad y de los maestros. Entre ellas, Parque Agroecológico el Sabio Mutis -Minuto de Dios-Tena Cundinamarca, en 2014; Fundación Avegasuana, Suesca, Cundinamarca en 201 y 2013; Avistamiento de Aves en el Humedal de Córdoba, Bogotá D. C. en 2011; encuentro con la comunidad indígena de Suba en 2011; visita a Ecoplak, Planta de Transformación de Tetrapack, Localidad de Fontibón en 2010; Aula Ambiental Parque Entrenubes, Localidad de Usme, Bogotá en 2008; Tibirita, Cundinamarca en 2006, entre otras.



Figura 4 y 5. Salida a Fundación Avegasuana Suesca (2013)– Cundinamarca Salida Pedagógica al Parque Agroecológico el Sabio Mutis - Tena Cundinamarca – 2014

Fotos: María T. Holguín (2014)



## Desarrollo y participación en eventos para la difusión y el intercambio de saberes

El listado de eventos organizados y en los que hemos participado es supremamente grande. Solo por mencionar los de los últimos 2 años, eventos que se organizan con la voluntad y el esfuerzo de todos, desde el principio de “Todos ponemos, todos nos beneficiamos”:

- V Encuentro de la Mesa de Educación Ambiental Local (MEAL) de Suba, “En el marco de la Semana Ambiental de Bogotá” 2012, “La formación ambiental en la escuela: un reto para la transformación cultural y profesional”. “Una oportunidad de reflexionar en torno al año internacional de la energía sostenible para todos”.
- VI Encuentro de la Mesa de Educación Ambiental de Suba 2013 y II Encuentro de Comités Ambientales Escolares de la MEAL de Suba. Nuestro futuro lo construimos hoy: un presente que cuidamos para tener un futuro verde, “2013: año internacional de la cooperación en la esfera del agua”. 29 de mayo de 2013.
- II Encuentro de Comités Ambientales Escolares MEAL de Suba, bachillerato “reflexionando en torno al consumo Sostenible” 2014.
- III Foro Ambiental de la Universidad Libre y Primer Encuentro de Maestros Formadores en Educación Ambiental, el papel de los Maestros en la Transformación de la Cultura Ambiental para el Consumo Responsable y el Desarrollo de Territorios Sostenibles, Universidad Libre, Sede Bosque Popular, 27 de agosto de 2014.





**Figura 5. II Encuentro de Comités Ambientales Escolares de la Localidad de Suba  
– I Encuentro de Comités Ambientales de Preescolar y Primaria 2014.**

*Fotos: Urs Smith. Colegio Andino (2014)*



**Figura 6. V Encuentro de la Mesa de Educación Ambiental Local (MEAL) de Suba, “En el marco de la Semana Ambiental de Bogotá” 2012, “La formación ambiental en la escuela: un reto para la transformación cultural y profesional”. “Una oportunidad de reflexionar en torno al año internacional de la energía sostenible para todos”.**

*Foto: Bibiana Piraguta – Comunicaciones U. Libre (2012)*

## **Evaluación permanente de los procesos**

La MEAL de Suba, al entrar en la cultura de la sistematización del conocimiento, genera de manera disciplinada procesos de evaluación de sus actividades, los cuales retroalimentan el plan de trabajo permanentemente. En razón a ello, se generó de forma participativa hacia el año 2004 una rúbrica de evaluación para analizar el avance de los PRAE (Holguin, Guerra y Sánchez: 2008) y

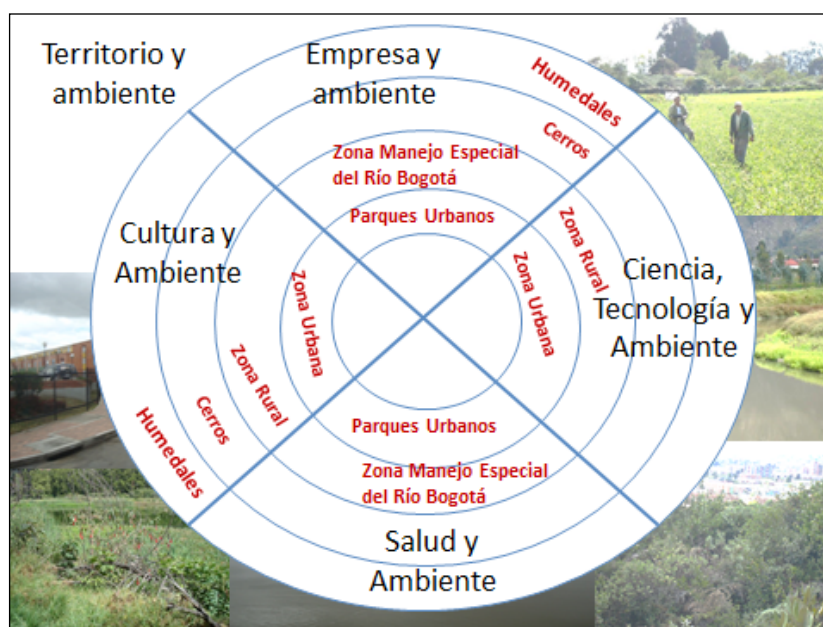
posteriormente se generó un formato de autoevaluación anual (Holguín y otros: 2007) en cumplimiento del Decreto 1743/2004, este se ha venido actualizando con el apoyo de los líderes de UPZ y UPR, en la medida en que los avances se reportan año tras año y de acuerdo a la inclusión de nuevas políticas que acompañan el desarrollo de los PRAE. Dichos documentos han sido instrumentos valiosos para reconocer el avance y los logros de la MEAL de Suba.

Por ejemplo, solo por mencionar alguno de los aspectos evaluados y de mayor interés para el territorio, hasta el momento se ha logrado que los colegios integren de manera más dinámica otros temas diferentes al del manejo de residuos sólidos, pues al inicio del proceso más del 90% de los PRAE de la localidad estaban enfocados casi de manera exclusiva en el manejo de residuos sólidos, situación que se mantiene en el tiempo. Hoy forman parte del PRAE temas como recurso hídrico, energía, ecología humana, biodiversidad, ecosistemas estratégicos como los humedales y la Quebrada de la Salitrosa, el tema de contaminación atmosférica, entre otros.

Algunos resultados obtenidos del trabajo de la MEAL de Suba:

- El proceso de liderazgo que ejercen los coordinadores de UPZ, UPR y Núcleo compromete tanto al rector de la institución educativa como al docente delegado por la misma para ejercer los compromisos que implican un trabajo social de esta magnitud.
- La MEAL de Suba ha dinamizado el desarrollo del PRAE en las instituciones y su relación e integración con el Proyecto Educativo Institucional (PEI,) particularmente en lo relacionado con el énfasis del colegio, el modelo pedagógico y los demás proyectos transversales.
- Se cuenta actualmente con el libro producido como apoyo al desarrollo de los PRAE en convenio entre la Universidad Libre y el Jardín Botánico, Guía Metodológica para la Formulación de Proyectos Ambientales Escolares PRAE (2007), el libro de Costos y Presupuestos para Proyectos Ambientales (2009). Artículos de revistas y memorias en eventos, donde hemos podido compartir los resultados del proceso. En 2011, fuimos invitados a participar en la elaboración de la Herramienta Didáctica “El PRAE, un proyecto de investigación” elaborada por la Secretaría Distrital de Ambiente en convenio con la Universidad Distrital, donde fueron actualizadas algunas de las herramientas ya usadas en la Guía de Unilibre y el Jardín Botánico.
- Se ha favorecido el desarrollo de competencias investigativas con base en el componente ambiental liderado por los comités ambientales de las instituciones.

En razón a lo anterior, se generaron en 2010 las líneas de investigación de la MEAL para fortalecer justamente el componente investigativo en la localidad: Territorio y Ambiente; Salud y Ambiente; Empresa y Ambiente; Ciencia, Tecnología y Ambiente; Arte, Cultura y Ambiente, las cuales se desarrollan en el marco de un territorio donde se encuentran zonas rurales y zonas urbanas con sus respectivas dinámicas y problemáticas, ecosistemas estratégicos como cerros, humedales y zona de manejo especial del río Bogotá, entre otros. En estos escenarios se desarrolla la empresa, la cultura, la ciencia y la tecnología y de ellos depende la salud de los habitantes. Estas líneas se iniciaron formalmente con su proceso de fundamentación y nos encontramos actualmente recogiendo experiencias que puedan dar cuenta de sus desarrollos y resultados.



**Figura 7. Estructura de la líneas de investigación de la MEAL. Una línea macro y cuatro sublíneas basadas en los potenciales del territorio.**

*Fuente: Aporte de Hernández Líder de la UPZ Britalia – Docente del Colegio Abraham Lincoln*

En torno a estas líneas de investigación, la MEAL desarrolla dos proyectos macro:

- Acciones de Impacto sobre el Territorio: acciones de gran impacto que buscan dejar huella en el territorio, generar recordación en la comunidad educativa y en la comunidad vecina. Un ejemplo de ello es el proyecto “Yo siento la 170”. Este se desarrolla como parte de una alianza entre la Mesas de Educación Ambiental de las UPZ Britalia y San José de Bavaria, y la Universidad Agraria. Se espera que la comunidad se apropie de la vía como parte de su entorno, y se preocupe por la conservación de la biodiversidad y la recuperación paisajística de la zona de influencia de la calle 170, alrededor de la cual se pueden desarrollar nuevos proyectos de investigación con estudiantes.
- Réplica de experiencias exitosas: se trata de que las experiencias de los colegios que sean exitosas puedan replicarse hacia los grupos de núcleos o hacia la UPZ o UPR, gracias a la interacción y la socialización permanente del avance de los PRAE. Por ejemplo, la experiencia del Liceo de Colombia, en cuanto al manejo adecuado de residuos con la empresa CEMPRE, se desarrolló primero como una idea institucional y hoy es un proyecto de varios núcleos, que se espera se acoja por parte de toda la zona Guaymaral donde están vinculadas las UPZ Guaymaral y Academia.



Figura 8. Modelo de la estrategia de réplica de experiencias exitosas.

En cuanto a la difusión de las experiencias, la MEAL cuenta con un portal, "Proyectos ambientales escolares: un reto más allá de la escuela", donde se han logrado subir algunas de las experiencias desarrolladas ([www.unilibre.edu.co/praeul](http://www.unilibre.edu.co/praeul)). La MEAL se encuentra trabajando en una publicación virtual donde tanto los grupos de trabajo como las instituciones educativas puedan sistematizar la experiencia. Sin duda, los encuentros internacionales, nacionales, distritales y locales son también escenarios fundamentales para la difusión de la propuesta. Actualmente, en el proceso de trascender al autogobierno, la comunidad está generando sus propios portales y movimientos en redes sociales.

### **Algunas de las dificultades encontradas...**

Acercar la gestión y la educación como principio fundamental para el desarrollo de los PRAE ha sido difícil, puesto que, ante los procesos de educación ambiental, la comunidad reclama impacto positivo inmediato en el territorio. Suele pasar que los temas se quedan más en la reflexión y poco trascienden a la acción, pues ello implica compromisos que a veces los individuos no están dispuestos a cumplir.

Es decir, cuando se encuentra una localidad tan rica en biodiversidad ecológica, paisajística, étnica y en organizaciones sociales como Suba, los procesos de educación ambiental deben reflejarse en la conservación y cuidado del territorio. Reto no fácil cuando los procesos de degradación ambiental son de más de un siglo, con una cultura arraigada en la degradación, la extracción, la producción y el consumo desenfrenado.

Otra dificultad con la que hemos aprendido a convivir es la alta rotación de maestros en los colegios, situación que genera una ruptura frecuente de los procesos de liderazgo y capacitación, por lo que nos hemos visto abocados a desarrollar anualmente procesos de inducción y actualización a docentes nuevos.

Trabajar el PRAE como un proyecto de investigación es difícil, bajo las dinámicas ya conocidas de la escuela: docentes con excesiva carga horaria, por tanto, limitados espacios para sistematizar, analizar y hacer seguimiento a los procesos, poca interacción del colegio con la comunidad vecina y el sector productivo.

## Consideraciones finales

Quienes trabajan sobre las relaciones entre ambiente y desarrollo, y en formas alternativas de construir pautas de sostenibilidad, desde los procesos educativos, pueden encontrar en estas ideas una fuente interesante de reflexiones y de convergencias. Efectivamente, para construir el futuro hay que actuar hoy. Pero, ¿quién actúa, con qué, para qué y hacia dónde? El futuro que deseamos construir no es de ningún modo tendencial. No es posible que se prolongue indefinidamente la destrucción del planeta, y que esto se vea como algo incontrolable, que corresponde simplemente a las tendencias observadas en los últimos años y que se aceptan bajo la premisa de que es difícil romperlas, porque las soluciones son limitadas dados los intereses del capitalismo prevaleciente.

No cabe duda de que la participación de los integrantes de una comunidad, tanto en los procesos de diagnóstico de los problemas como de los potenciales del territorio, es fundamental para la identificación de soluciones y proyección de alternativas. La comunidad debe sentirse y ser parte no solo de los problemas, sino también de las soluciones. Una sociedad que se sienta a esperar que sus gobernantes resuelvan sus problemas está condenada al fracaso, por cuanto es imposible que un pequeño grupo de personas dirigentes tenga una visión general de la totalidad de necesidades de la población.

La MEAL de Suba forma parte de ese conglomerado de personas que se siente responsable de los cambios y, por ello, bajo el compromiso y responsabilidad de las entidades participantes, donde hay una reflexión permanente de las formas de interacción del ser humano con el entorno y todo lo que conforma su territorio, se ha empezado a trascender a través de los proyectos que realizan los estudiantes y los maestros en torno a las líneas de investigación formuladas.

## Bibliografía

Alcaldía de Bogotá (2015). Localidad de Suba. Recuperado el febrero de 2015 de: <http://www.bogota.gov.co/localidades/suba>

CALDERÓN, J. y LÓPEZ, D. (2013). Orlando Fals Borda y la investigación acción participativa: aportes en el proceso de formación para la transformación. Recuperado en enero de 2015, de Mesa Temática: pedagogías emancipatorias de nuestra América. *Ponencia presentada en el I Encuentro hacia una Pedagogía Emancipatoria en nuestra América*, Centro Cultural de la Cooperación Floreal Gorini: <https://pedagogiaemancipatoria.files.wordpress.com/2014/04/peda>

gogc3adas-eman-1c3b3pez-cardona-y-calderc3b3n.pdf

GIL PÉREZ, D. y VILCHES, A. (2011). Educación para el desarrollo sostenible.

HOLGUÍN, M. T. (2013). Sistema de Gestión Ambiental académico administrativo de la Universidad Libre (U. Libre, Ed.) Recuperado en agosto de 2013, de: <http://www.unilibre.edu.co/sga/images/pdf/sistema-de-gestion-ambiental-academico-administrativo-de-la-universidad-libre-sede-principal-grupo-de-investigacion-interfacultades-territorio-ambiente-y-educacion.pdf>

HOLGUÍN, M. T.; RODRÍGUEZ, I.; PUPO, A.; BONILLA, P.; LEZACA, J. y RODRÍGUEZ, T. (2007). *Guía metodológica para la formulación de proyectos ambientales escolares: un reto más allá de la escuela* (Universidad Libre y Jardín Botánico José Celestino Mutis ed.). (U. Libre, & J. B. Mutis, Edits.) Bogotá, D. C., Colombia.

HOLGUÍN, M.; GUERRA, E. y SÁNCHEZ, A. (2008). La experiencia de la educación ambiental y su evaluación desde la Mesa de Educación Ambiental Local (MEAL) de Suba. En A. y Centro de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Económicas, Ponencias Nacionales e Internacionales 2007 (pp. 83-120). Bogotá: Universidad Libre.

LEZACA, J. (2011). Metodología para la elaboración de presupuestos en Proyectos Ambientales Escolares (PRAE). Bogotá D. C., Colombia: Universidad Libre.

MCKEOWN, R. (2002). Manual de Educación para el Desarrollo Sostenible. Knoxville, Tennessee: Centro de Energía, Medio Ambiente y Recursos de la Universidad de Tennessee.

Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio del Medio Ambiente (1994). Decreto 1743 por el cual se instituye el Proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles de educación formal, se fijan criterios para la promoción de la educación ambiental no formal e informal. Recuperado el 2015, de: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1301>

Ministerio de Educación y Ministerio de Ambiente (2003). Política Nacional de Educación Ambiental. Recuperado en junio de 2012, de: [http://www.humboldt.org.co/iavh/documentos/politica/politicas\\_ambientales/2002%20Politica%20Nacional%20de%20Educacion%20Amb](http://www.humboldt.org.co/iavh/documentos/politica/politicas_ambientales/2002%20Politica%20Nacional%20de%20Educacion%20Amb)

NOVO, M. (2009). "La educación ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible". *Revista de Educación* (número extraordinario), pp. 195-217.

PUPO, A. y HOLGUÍN, M. T. (2008). Las mesas de trabajo ambiental como estrategia de autoformación y fortalecimiento del liderazgo docente. *Criterio Libre*, pp. 21-44.

RODRÍGUEZ, D. (2011). Reflexiones sobre el papel del docente en la educación. *Reflexiones* (ISSN: 2011-5768).

RODRÍGUEZ, G. y otros (2016). *Bioética: Ecología de Saberes* (en proceso de edición). Bogotá D. C., Colombia: Universidad Libre.



Secretaría de Educación de Bogotá D. C. (2011). Herramienta Didáctica: el PRAE, un proyecto de investigación. Recuperado de: <http://www.redacademica.edu.co/proyectos-pedagogicos/areas-tematicas/educacion-ambiental/praes-sector-privado.html>

TORRES, M. (1996). *La dimensión ambiental: un reto para la educación de la nueva sociedad*. Bogotá D. C., Colombia: Imprenta Nacional, Ministerio de Educación Nacional.

VILCHES, A.; GIL, D. y CAÑAL, P. (s.f.). Educación para la sostenibilidad y educación ambiental. Recuperado en enero de 2016, de: <http://www.uv.es/vilches/Documentos/EDS%20y%20EA.pdf>

