

**Casiello, Francisco ; Villarruel, Juan Manuel**

*El desarrollo sustentable desde la perspectiva de las relaciones multimodales*

**Documento de investigación**

**Departamento de Investigación Institucional**

**Facultad de Química e Ingeniería “Fray Rogelio Bacon”**

**Publicado en *Energeia*. Año 5 N° 5, 2007**

Este documento está disponible en la Biblioteca Digital de la Universidad Católica Argentina, repositorio institucional desarrollado por la Biblioteca Central “San Benito Abad”. Su objetivo es difundir y preservar la producción intelectual de la institución.

La Biblioteca posee la autorización del autor para su divulgación en línea.

Cómo citar el documento:

F. Casiello, J. M. Villarruel, “El desarrollo sustentable desde la perspectiva de las relaciones multimodales” *Energeia*, año 5, no. 5, 2007. [En línea]. Disponible en: <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/investigacion/desarrollo-sustentable-perspectiva-relaciones-multimodales.pdf>

(Se recomienda indicar fecha de consulta al final de la cita. Ej: [Fecha de consulta: 19 de agosto de 2010]).

*Universidad Católica Argentina*

**Facultad de Química e Ingeniería  
“Fray Rogelio Bacon”**

**Departamento de Investigación Institucional**

Proyecto

“El Desarrollo Sustentable desde la perspectiva de las relaciones multimodales”

Francisco Casiello<sup>1</sup>, Juan Manuel Villarruel<sup>1</sup>

#### RESUMEN

Se revisan en este trabajo los métodos clásicos para abordar el problema de la *sustentabilidad*, tales como los *análisis de impacto ambiental*, el uso de indicadores ambientales y los métodos de decisión con objetivos incommensurables, para ilustrar la necesidad de una visión más amplia orientada hacia la *comprensión*, donde las explicaciones son significativas en la medida en que favorezcan la anterior. Dado que la *metodología multimodal* se ajusta a esta perspectiva, se revisan sus suposiciones básicas con relación a la estructura de la realidad y al concepto de modalidad. Debido a que la metodología mencionada se construye sobre estos elementos básicos, se muestran cuáles son los problemas abiertos tales como el tratamiento de las relaciones entre diferentes modalidades, así como la necesidad de comenzar por las dos primeras modalidades en la jerarquía: la ética y la estética. También se desarrolla una ilustración de la aplicación de la metodología a una situación específica.

Palabras claves: Sustentabilidad, análisis de impacto ambiental, comprensión, metodología multimodal.

#### ABSTRACT

Current methods for dealing with *sustainability*, like *environmental impact analysis*, environmental indicator systems and decision methods for incommensurables objectives, are critically reviewed in this essay to illustrate the need for broader view oriented toward *understanding*, where explanations are meaningful as long as they favor the latter. Since *multimodal methodology* fits within this perspective, its basic propositions regarding the structure of reality and the concept of modality are reviewed. Because the former methodology is built upon these basic elements, open problems like dealing with relations among different modalities are shown, as well as the need to start with the study of the relation between the two modalities in the higher hierarchy: the ethical and the aesthetic ones. An illustration of the application of the methodology to specific situations is also outlined.

Key words: Sustainability, environmental impact analysis, understanding, multimodal methodology.

---

<sup>1</sup> Departamento de Investigación Institucional, Facultad de Química e Ingeniería, Universidad Católica Argentina, Rosario, [facasiello@gmail.com](mailto:facasiello@gmail.com), [jmvillarruel@ucaderecho.edu.ar](mailto:jmvillarruel@ucaderecho.edu.ar)

## **Introducción**

La noción de Desarrollo Sustentable más elemental se basa en el estudio de las dimensiones ecológicas, económicas y éticas, así como de las relaciones entre ellas, en la medida en que se asegura la satisfacción de las necesidades presentes sin coartar las posibilidades de las generaciones futuras<sup>2</sup>. Sin embargo en cualquier caso práctico estas tres modalidades son insuficientes para poder comprender una situación y desarrollar una política sustentable. Una mejor comprensión de cualquier problemática ambiental obliga a considerar dimensiones adicionales, algunas de las cuales son ineludibles, tales como la dimensión social, la del trabajo, la estética, etcétera. Es en este contexto de mayor complejidad donde se inscribe la doctrina multimodal, que toma en cuenta estas otras dimensiones del problema.

A los efectos de poder abordar el tratamiento multimodal de las problemáticas ambientales, es necesario comenzar por revisar el punto de vista de la *doctrina multimodal*. Eventualmente el trabajo se centrará inicialmente en el estudio de las relaciones entre la modalidad ética y la estética, pero cabe realizar primeramente una revisión integral de la doctrina sobre la que las modalidades anteriores se insertan.

Este estudio revisa los fundamentos de base de las metodologías empleadas para intentar asegurar la sustentabilidad, exhibiendo a la vez algunas limitaciones y muestra los fundamentos y las posibilidades potenciales del pensamiento multimodal, así como las necesidades de indagación adicional a los fines de cumplir con el imperativo de una búsqueda tendiente a esclarecer la relación entre las diversas modalidades y la orientación actual de las investigaciones.

### **1 Las visiones clásicas de los estudios de impacto ambiental y la sustentabilidad**

Es posible discriminar con relativa efectividad las metodologías de abordaje de la realidad orientadas a la sustentabilidad en dos grandes grupos: las metodologías locales que se emplean en los proyectos específicos y las globales que se usan para pensar la problemática ambiental regionalmente o incluso a escala planetaria.

---

<sup>2</sup> World Commission on Environment and Development, "Tokyo declaration", *Our Common Future*, Oxford University Press, Oxford, 1987.

El presente trabajo comienza por el estudio de las vías de abordaje locales, dominadas principalmente por las *Evaluaciones de Impacto Ambiental*, para luego avanzar hacia los métodos de mayor escala.

## 1.1 La Evaluación de Impacto Ambiental

La *Evaluación de Impacto Ambiental* (EIA) es un proceso que está destinado a mejorar el sistema de toma de decisiones y que está orientado a garantizar que las opciones de los proyectos en consideración sean ambiental y socialmente sustentables. Consiste en un conjunto de estudios y evaluaciones que permiten, en principio, estimar los efectos de la ejecución de un determinado proyecto, obra o actividad que tendrá un impacto sobre el medio ambiente. En general trata de anticipar los futuros impactos ambientales, tanto los positivos como los negativos, de las acciones humanas y permite seleccionar alternativas para cumplir con ciertos objetivos y disminuir los efectos indeseados. Supone la presentación de un documento técnico denominado *Estudio de Impacto Ambiental* a la autoridad competente<sup>3</sup>.

Las metodologías clásicas y aceptadas para la evaluación de impacto ambiental admiten diversos criterios de clasificación. Warner y Bromley<sup>4</sup>, por ejemplo, proveen una clasificación de métodos en cinco grupos: 1) métodos “ad-hoc”, 2) técnicas gráficas mediante mapas y superposiciones, 3) listas de chequeo, 4) matrices y 5) diagramas. Por su parte Canter y Sadler<sup>5</sup>, clasifican las metodologías para la evaluación de impacto ambiental en veintidós grupos, sin ofrecer una mejor discriminación que un orden alfabético.

A los efectos de simplificar la presentación y respetar los intereses de este trabajo, puede aceptarse que las metodologías se dividen en las que admiten funciones de utilidad y agregan efectos diversos en una matriz de impacto ambiental (MIA) y las que no emplean esas funciones de utilidad, tratando de llevar la decisión al terreno de la inconmensurabilidad. Se indican brevemente las peculiaridades de cada tipo y las diferencias entre ellos en lo que sigue.

---

<sup>3</sup> García Leyton, L. A., *Aplicación del Análisis Multicriterio en la Evaluación de Impactos Ambientales*, Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Cataluña, mayo 2004, p. 2.

<sup>4</sup> Warner, M. L. y Bromley, D. W., *Environmental Impact Analysis: A Review of Three Methodologies*, Water Resources Center, Madison, Wisconsin, 1974.

<sup>5</sup> Canter, L. y Sadler, B., *A tool kit for effective EIA practice. Review of methods and perspectives on their applications*. A Supplementary Report of the International Study of the Effectiveness of Environmental Assessment, International Association for Impact Assessment, 1997, <http://www.egs.uct.ac.za/docs/canter/>

## 1.2 Las matrices de impacto ambiental (MIA)

Como uno de los primeros antecedentes de las matrices de impacto ambiental se suele tomar el trabajo de Leopold y otros<sup>6</sup> que describen la metodología empleada usando una matriz de interacción simple para identificar los impactos ambientales potenciales de diversos tipos, desarrollada inicialmente para los proyectos del Servicio Geológico de la Estados Unidos. La matriz es usualmente denominada “Matriz de Interacciones de Leopold” y ha sido ampliamente usada en todo el mundo. Esta matriz lista diversos factores ambientales (filas de la matriz) que pueden ser afectados por las diferentes actividades del proyecto (columnas de la matriz). Una vez compuesta la matriz, cada celda se llena indicando dos aspectos: 1) la valoración, en una escala del 1 al 10 (de menor a mayor) de la alteración potencial a ser provocada y 2) la importancia o peso relativo del impacto, también en escala del 1 al 10 (de menor a mayor). El método de Leopold supone la aplicación de funciones de utilidad, a la vez que provee una manera de representar la situación, considerando los posibles impactos de las acciones sobre diferentes “factores ambientales”, con la intención de permitir la comparación de alternativas. Sin embargo el proceso de evaluación resulta altamente subjetivo ya que no provee ninguna metodología para determinar la magnitud de los posibles impactos ni distingue los efectos a largo o corto plazo<sup>7</sup>.

De más amplia aceptación y uso es el método de Battelle-Columbus<sup>8</sup> que, en principio, permite medir el impacto ambiental de diferentes proyectos sobre el medio y planificarlos intentando conseguir la menor incidencia, según la información de los *indicadores de impacto*. El método considera cuatro “categorías ambientales”: *ecología*, *contaminación*, *aspectos estéticos* y *aspectos de interés humano*. Cada uno de ellos se especifica de manera más detallada según “componentes ambientales”, en un total de dieciocho. A la *ecología* le corresponden las siguientes componentes: 1) especies y poblaciones, 2) hábitat y comunidades, 3) ecosistemas; a la *contaminación* le atañen: 4) agua, 5) atmósfera, 6) suelo y 7) ruido; a *aspectos estéticos* le conciernen: 8) suelo, 9) aire, 10) agua, 11) biota, 12) objetos artesanales y 13) composición; mientras que a *aspectos de*

---

[eiacover.html](#)

<sup>6</sup> Leopold, L. B., Clarke, F. E., Hanshaw, B. B., y Balsley, J. R., *A Procedure for Evaluating Environmental Impact*, Geological Survey Circular 645, U.S. Geological Survey, Washington, D.C., 1971.

<sup>7</sup> García Leyton, L. A., ob. cit., p. 50.

<sup>8</sup> Battelle-Columbus Laboratories, *Environmental Evaluation System for Water Resource Planning*, Bureau of

*interés humano* le corresponden: 14) valores educacionales y científicos, 15) valores históricos, 16) culturas, 17) sensaciones y 18) estilos de vida, completándose de esta manera las dieciocho “componentes ambientales”. A su vez cada uno de ellos consta de un grupo de “parámetros” que se miden según funciones de utilidad.

El método de Battelle-Columbus supone que se pueden medir los “parámetros” con unidades conmensurables<sup>9</sup> que los lleven a “unidades de impacto ambiental” (UIA), que se obtienen de operaciones elementales de sumas ponderadas. El método consiste en el cálculo de las unidades de impacto ambiental “netas” de cada parámetro  $UIA_i$ , definida como la diferencia entre las unidades de impacto ambiental sin proyecto y con el proyecto:

$$UIA_{i(dp)} = UIA_{i(debido\ al\ proyecto)} = UIA_{i(con\ proyecto)} - UIA_{i(sin\ proyecto)}^{10}$$

El “impacto global” del proyecto se calcula ahora como:

$$\sum_{i=0}^n UIA_{i(dp)}$$

La singular idea de que es posible considerar aditivamente los impactos de situaciones diversas, base del pensamiento utilitarista, queda manifiesta en la última expresión.

Seguramente quedan claras las limitaciones de los métodos conmensurables de matrices de impacto. Una solución parcial al problema es trabajar empleando los métodos inconmensurables basados en objetivos múltiples. Aunque la descripción de estos métodos no es la finalidad de este trabajo<sup>11</sup> corresponde mencionar que la idea general se basa en respetar la inconmensurabilidad de los parámetros que se emplean para describir la situación de intervención, y desarrollar métodos para establecer el compromiso mutuo entre parámetros diversos.

## 2 Visiones orientadas al desarrollo sustentable

### 2.1 La influencia de la visión sistémica clásica

Existe una conexión bastante íntima entre la teoría clásica general de sistemas y los modelos teóricos sobre los que se basan las visiones orientadas hacia el desarrollo

---

Reclamation, U.S. Department of the Interior, *Contract 14-06-D-7182*, Columbus, Ohio, 1972.

<sup>9</sup> García Leyton, L. A., ob. cit., p. 54.

<sup>10</sup> García Leyton, L. A., ob. cit., p. 56.

sustentable<sup>12</sup>. Gallopín<sup>13</sup>, quien ha ejercido últimamente una gran influencia en el campo de desarrollo de programas de sustentabilidad, sea tal vez uno de los que mejor ha recientemente sintetizado esa visión, exhibiendo al mismo tiempo potencialidades y limitaciones<sup>14</sup>. Él define un “sistema” como “... un conjunto de elementos (o subsistemas) relacionados entre sí.”<sup>15</sup> Se especializa luego en los sistemas abiertos que tienen variables de entrada o insumos y variables de salida o productos y que son caracterizables por un estado o conjunto de variables internas especificado por su valor en un momento dado y determinado por el estado anterior del sistema y por los insumos que ha recibido en el último período de tiempo<sup>16</sup>. Formalizando esta idea define  $S_t$  como el estado del sistema en el instante de tiempo  $t$ ;  $I_t$  las entradas al mismo en el instante  $t$  y  $O_t$  las salidas del sistema. La dinámica interna entonces se caracteriza por

$$S_t = F(S_{t-1}, I_{t-1})$$

que no significa otra cosa más que el estado en un instante dado depende del estado anterior y de las entradas que se han producido.

Por su parte la salida del sistema en un momento dado se puede caracterizar por

$$O_t = G(S_t, I_t)$$

que indica que la salida en un momento dado se puede obtener en función del estado y de la entrada<sup>17</sup>. Para definir ahora la sustentabilidad, Gallopín hace uso de una función de valuación de las salidas o productos del sistema  $V(\cdot)$ , de modo que el mismo será sustentable si

$$V(O_{t+1}) \geq V(O_t)$$

Gallopín aclara en este punto que la función  $V(\cdot)$  no necesariamente tiene que significar una función económica. Esta visión es muy asimilable a la teoría de la estabilidad

<sup>11</sup> Una revisión adecuada se puede encontrar en García Leyton, L. A., ob. cit.

<sup>12</sup> ¿Sostenibilidad o sustentabilidad? Elegimos la segunda opción: sustentabilidad, ya que el término originario en inglés es “sustainability”. La etimología inglesa se puede trazar como “sustain” + “ability”, es decir como una habilidad propia para sustentarse. Elegimos la palabra “sustentabilidad” ya que hace mejor referencia a esto último, mientras que “sostenibilidad” parece indicar que hay algo externo que sostiene.

<sup>13</sup> Gallopín, G., *Sostenibilidad y Desarrollo Sostenible: un enfoque sistémico*, *Sustainability Assessment in Latin America and the Caribbean*, Sustainable Development and Human Settlements Division, ECLAC/ Government of the Netherlands, Project NET/00/063 “Sustainability Assessment in Latin America and the Caribbean”, *Medio Ambiente y Desarrollo* N° 64, Project NET/00/063, Santiago, Chile, Marzo, 2003.

<sup>14</sup> El “Sistema Nacional de Indicadores de Sustentabilidad de la República Argentina”, está desarrollado tras la visión de Gallopín.

<sup>15</sup> Gallopín, G., *Sostenibilidad y Desarrollo Sostenible*, ob. cit, p. 9.

<sup>16</sup> Gallopín, G., *Sostenibilidad y Desarrollo Sostenible*, ob. cit, p. 10.

<sup>17</sup> Basado también en Gallopín, G., *Sostenibilidad y Desarrollo Sostenible*.

de Lyapunov<sup>18</sup>, que asegura la permanencia del sistema en las proximidades de un estado de equilibrio. Lo anterior no sólo muestra que la visión de Gallopín es netamente utilitarista y commensurable, defectos graves cuyas consecuencias ya han sido expuestas, sino también que es poco propensa a aceptar cambios estructurales en el sistema que pudieran resultar beneficiosos, aspecto por los cuales la teoría general de los sistemas clásica ha sido fuertemente criticada, en cuanto propiciaría una mera constancia del estado de cosas. Esta representación, además, no resulta adecuada para modelar fenómenos sociales.

Si se levanta la mirada y se piensa en términos de desarrollo sustentable, las formas de comprensión de la realidad se diferencian adicionalmente. Una primera discriminación clasificatoria posible puede basarse en la *posición frente al objeto*. Hacemos referencia a que algunas intentan *observar la evolución pretendidamente objetiva de ciertos indicadores* que se consideran adecuados para la medición de la sustentabilidad en un contexto de desarrollo económico social; mientras que otras pretenden además intervenir el objeto de estudio a los efectos de favorecer la posibilidad de un desarrollo, es decir, suponen la intención de *modificar el objeto de estudio*. Notablemente las visiones intervencionistas comienzan con el albor de la conciencia ambiental, mientras que las observacionistas son corrientes más contemporáneas. Uno de los primeros intentos intervencionistas con relación al desarrollo sustentable fue llevado adelante por el denominado “Club de Roma” sobre el principio de los años setenta del siglo pasado. Se basó en un modelo socio económico relativamente complejo e implementado ya en computadoras digitales tendiente a estudiar el desarrollo económico social del mundo dividido en unas diez o quince regiones, pero diferenciando principalmente entre el “sur” y el “norte”. El modelo anunciaba ya consecuencias graves en torno a una deuda social del norte para con el sur y proponía diversos escenarios para intentar superar el estado de desigualdad. Aunque comandado en ese momento por la preocupación del norte con relación a los combustibles fósiles, marcó una tendencia que se desarrolló posteriormente con las ideas de Leontief<sup>19</sup> y el desarrollo contemporáneo de los modelos de equilibrio parcial y general (Partial and General Equilibrium Models (PEM y GEM)), que se asemejan a y perfeccionan las primeras ideas del Club de Roma. En el contexto nacional la idea de los modelos de equilibrio general ha sido absorbida por los investigadores de

---

<sup>18</sup> Lyapunov, A. M., *Stability of motion*, Academic Press, New-York and London, 1966.

<sup>19</sup> Leontief, Wassily (Munich, 1905 - Nueva York, 1999), *El análisis económico input-output* (1966), Ed. G. Gili, Barcelona, 1970.



microeconomía y son desarrollados a tal fin<sup>20</sup>, mientras que en el nivel internacional también lo emplean las instituciones orientadas al estudio del desarrollo tales como la ODI<sup>21</sup>. En el país uno de los primeros modelos de este tipo fue desarrollado por la *Fundación Bariloche*.

Una segunda alternativa la representan las corrientes observacionistas que trabajan con indicadores presuntamente capaces de establecer medidas de sustentabilidad y siguen su evolución en el tiempo. Tal es el caso, tomamos este ejemplo privilegiado, del *Sistema de Indicadores Ambientales de Desarrollo Sostenible de la Republica Argentina*<sup>22</sup>. En este supuesto se reconocen cuatro “subsistemas” principales: el “ambiental” como básico, los “económico” y “social” como intermedios y el “institucional” como subsistema superior. Un aspecto interesante es que desarrollan tanto indicadores para cada subsistema así como “indicadores de interrelación” entre los subsistemas económico y ambiental; ambiental y social; económico y social y así con las restantes dimensiones. Todo el esquema está basado en el proyecto ESALC (Evaluación de Sostenibilidad en América Latina y el Caribe) desarrollado por la CEPAL<sup>23</sup>, mayormente bajo la influencia, como se ha dicho, de Gilberto Gallopín. El sistema de indicadores ambientales no llega a propiciar una base para asegurar que una “mejora” en los índices constituya, en definitiva, una mejora en el desarrollo, aunque proporciona una primera plataforma posible para pensar el desarrollo en su totalidad, sin escapar de una visión objetivista y cuantificadora de la realidad.

## 2.2 Otros puntos de vista

Dentro de otras corrientes de pensamiento se destaca Enrique Leff cuya reflexión se inserta dentro de la epistemología de las ciencias del ambiente, aunque la construcción metodológica queda latente en su desarrollo. Una de las obras más reconocidas de Leff es *Ecología y Capital*<sup>24</sup>. En este trabajo destaca la necesidad de los estudios interdisciplinarios para el abordaje de la problemática ambiental en general, denominando a la misma una *crisis de la civilización*<sup>25</sup> que obliga a repensar la racionalidad económica y tecnológica que la ha

---

<sup>20</sup> UADE, Conicet, ver, por ejemplo: <http://www.eclac.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/deype/noticias/noticias/7/27707/P27707.xml&xsl=/deype/tpl/plf.xsl&base=/dmaah/tpl/top-bottom.xsl>

<sup>21</sup> Overseas Development Institute (ODI), *The Potential Effects of Economic Partnership Agreements: What Quantitative Models Say*, Briefing Papers N°5, 2006.

<sup>22</sup> Ver en la página de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la República Argentina. <http://www.ambiente.gov.ar/?idarticulo=4372>

<sup>23</sup> <http://www.eclac.cl/>

<sup>24</sup> Leff, E., *Ecología y Capital*, Ed. Siglo XXI, Madrid, 1998.

<sup>25</sup> Leff, E., *Ecología y Capital*, ob. cit., p. 68.

producido, atribuyéndola al efecto de la acumulación del capital y de la maximización de la tasa de ganancias en el corto plazo<sup>26</sup>. Más allá de estas razones Leff muestra que las categorías conceptuales necesarias para generar los instrumentos teóricos y prácticos que requiere una gestión del desarrollo que pueda asegurar condiciones de sustentabilidad no pueden surgir de los paradigmas económicos dominantes ni de las prácticas tradicionales de planificación<sup>27</sup>.

Sejenovich, por su parte, es otro autor de prestigio que ha propiciado algunas ideas generales con relación al problema de la sustentabilidad. En *Hacia Otro Desarrollo*<sup>28</sup> muestra que las sociedades más desarrolladas desde el punto de vista productivo fueron las que pretendieron mostrar el camino que deberían recorrer el resto de los países, pero que éste es tal vez el primero de los conceptos que esté en crisis<sup>29</sup>. De allí la necesidad de “otro desarrollo”. En lo que hace a la planificación del mismo, Sejenovich coincide con la crítica de Leff a los métodos corrientes, que no resultan sino insuficientes. Reclama para las ciencias, al igual que Leff, la necesidad de reformular algunas categorías en el interior de cada disciplina y del trabajo interdisciplinario para “... posibilitar la acción en sistemas complejos”<sup>30</sup>.

### **2.3 Comentarios sobre las metodologías descritas en lo anterior**

Las visiones anteriores tendientes a estudiar una parcela de la vida social en la que está en juego la continuación de la vida, entendida ésta tanto en su sentido biológico más laxo como en su interpretación social, muestran una característica bastante propia y contemporánea de las metodologías de las ciencias sociales. Ésta consiste no ya en una fisura sino en un quiebre de magnitud mayor entre la crítica epistemológica y práctica metodológica. La primera repite incesantemente la necesidad imperiosa de apartarse de un positivismo que la impulsa a asimilar los métodos de las ciencias naturales. La segunda insiste en aplicarlos cada vez con más sofisticación e intensidad. La perspectiva multimodal, según se verá en lo que sigue, intenta trazar un puente y desarrollar una metodología que atienda a la crítica epistemológica.

---

<sup>26</sup> Leff, E., *Ecología y Capital*, ob. cit., p. 68.

<sup>27</sup> Leff, E., *Ecología y Capital*, ob. cit., p. 71.

<sup>28</sup> Sejenovich, H., Panario, D., *Hacia Otro Desarrollo*, Ed. Nordan, Montevideo, 1998.

<sup>29</sup> Sejenovich, H. et al, *Hacia Otro Desarrollo*, ob. cit., p. 26.

<sup>30</sup> Sejenovich, H. et al, *Hacia Otro Desarrollo*, ob. cit., p. 56.

### **3. La perspectiva multimodal para el abordaje de problemas ambientales**

La noción de Desarrollo Sustentable más elemental, como se ha visto, se basa en el estudio de las dimensiones ecológicas, económicas y éticas, así como de las relaciones entre ellas. Sin embargo en cualquier caso práctico estas tres modalidades son insuficientes para poder comprender una situación y desarrollar una política sustentable. Es allí donde la doctrina multimodal aborda la problemática ambiental reconociendo que el conocimiento ambiental se encuentra segmentado en muchos más campos de saber que los tres anteriores, cada uno de los cuales adopta teorías específicas para dar cuenta de una característica de lo real, tales como aspectos abióticos, bióticos, sociales, culturales, económicos, estéticos, éticos, etcétera. Se revisa en lo que sigue el pensamiento de Herman Dooyeweerd quien provee los fundamentos de base de esta doctrina. De ellos se capitalizarán aquellos aspectos que sean de relevancia para aplicarlos a la problemática ambiental.

#### **3.1 La estructura básica de la realidad**

El pensamiento de Dooyeweerd es relativamente nuevo en el mundo occidental de habla hispana y podría categorizarse dentro de una filosofía de raigambre netamente cristiana, que incorpora aspectos teológicos en la misma doctrina filosófica. En lo que sigue se ofrece una revisión de las principales ideas que importan a este proyecto, comenzando por la estructura básica de la realidad.

##### **3.1.1 Los lados de la realidad**

El primer aspecto que conviene resaltar es la estructura multimodal de la realidad tal como la propone Herman Dooyeweerd. Las peculiaridades de esta visión multimodal se desarrollan en la *Enciclopedia de la Ciencia Legal*<sup>31</sup>, aunque sin la formalidad de los estudios realizados en *La Filosofía de la Idea-Ley*<sup>32</sup>. Dooyeweerd comienza por reconocer que en el

---

<sup>31</sup> Dooyeweerd, H., *Encyclopedia of Legal Science*, 1946 Edition, Introduction, Translated by Dr. J. Glenn Friesen, p. 7, <http://www.members.shaw.ca/hermandooyeweerd/Encyclopedia.html>, de acá en más se indicará E.

<sup>32</sup> Dooyeweerd, H., *De Wijsbegeerte der Wetsidee*, (The Philosophy of the Law-Idea), *Part I: Prolegomena, Introduction: The Necessary Presuppositions of Philosophic Thought, The Religious Apriori and the*

ámbito de lo jurídico existe una diferenciación de dominios entre el *lado de la ley*, que comprende las normas legales y el *lado del sujeto* que está sometido a estas normas. Pero más allá de este *lado de la ley* la realidad temporal tiene muchos otros *lados*, que a su vez forman los objetos particulares de otras ciencias especiales. Cualquier acto, incluso uno elemental tal como alguien comprando cigarrillos, exhibe no sólo un *lado jurídico*, sino también *lados morales, económicos, sociales, lingüísticos, históricos, lógicos, físicos, bióticos, mecánicos, espaciales y numéricos*<sup>33</sup>. De esta manera si el *lado legal* del acto está sujeto a *normas legales*, de la misma manera lo estará el *lado económico* y el del intercambio social, y el de todos los otros *lados* mencionados anteriormente<sup>34</sup>, que estarán sometidos a ciertas legalidades.

Tomando como referencia el lado legal, Dooyeweerd se pregunta “¿Qué *hace* que el dominio de la ley sea un *lado* independiente de la realidad temporal?”<sup>35</sup> Y se contesta: “El *significado universal* que reside en todos los fenómenos legales, y que es irreducible al significado de otros *lados* de la realidad temporal.”<sup>36</sup> Pero esto no es sólo propio del *lado legal*, sino que también es el criterio fundamental que diferencia las ciencias especiales una de la otra. La noción de un *significado universal* como diferenciador de cada ciencia particular, es la delimita el ámbito de cada disciplina específica. El derecho constitucional, el comercial, el internacional, etcétera, están todos dentro del ámbito del derecho, de la ley *quatalis*, y por lo tanto forman sólo partes particulares dentro de la esfera del derecho. Sin embargo, ejemplifica Dooyeweerd, el *sentimiento de legalidad* no es parte ya de la esfera de la ley, porque reside en un aspecto psíquico de la realidad, por lo tanto no está reglado por normas legales, sino más bien por las leyes de la psicología. Debido a que cada aspecto está normado por sus propias esferas legales, Dooyeweerd denomina estos *lados* de la realidad temporal, *esferas ley*, para “...expresar su carácter de significado cerrado e irreducible.”<sup>37</sup>

En cada *esfera ley*, la realidad temporal tiene dos lados separados: el lado del sujeto y el lado del objeto<sup>38</sup>, que Dooyeweerd denomina también *función sujeto* y *función de ley*. De esta manera en la *esfera-ley* numérica, por ejemplo, que está delimitada por el significado universal de lo numérico, el lado subjetivo de la realidad está sujeto a las leyes de los

---

*Archimedean Point of Philosophy*, Amsterdam 1935-36.

<sup>33</sup> Dooyeweerd, H., E. p. 7.

<sup>34</sup> Mas detalles se encuentran en Casiello, F., Villaruel, J. M., Primer y segundo informe de investigación, Facultad de Química e Ingeniería “Fray Rogelio Bacon”, Universidad Católica Argentina, 2007.

<sup>35</sup> Dooyeweerd, H., E. p. 7.

<sup>36</sup> Dooyeweerd, H., E., p. 7.

<sup>37</sup> E., p. 8.

números. En la *esfera-ley* espacial, el lado espacial de la realidad, el de las figuras espaciales, está sujeto a las leyes de las relaciones espaciales. En la *esfera-ley* del movimiento (delimitada por el significado del movimiento), el costado subjetivo de la energía está sujeto a las leyes del movimiento y así sucesivamente.

Así toda la realidad temporal está comprendida en una gran diversidad de *esferas-ley*<sup>39</sup>. Sin embargo, en la experiencia ingenua o preteórica como Dooyeweerd identifica la relación cotidiana con el mundo, se experimenta la realidad como una *unidad orgánica*. Esto lleva a la necesaria reflexión filosófica resumida en la siguiente pregunta: “¿Cómo debemos concebir el origen, la unidad más profunda y la coherencia mutua entre esas esferas?”<sup>40</sup>. La experiencia ingenua, aunque posee un conocimiento sintético de las esferas ley, no posee conocimiento siquiera intuitivo sobre la riqueza de significado. Dice Dooyeweerd: “Ya que ni bien un teórico quiera hacerme creer que esta mesa, esta silla, sobre la que descanso mis ojos es en *realidad* nada más que una colección de impresiones físico-sensoriales que están ordenadas por las funciones lógicas de mi conciencia, mi conciencia ingenua de la realidad reacciona intuitivamente en contra de esta arrogancia de la teoría filosófica que quiere *reducir* la realidad temporal a dos de sus *lados* de significado (el físico y el lógico)”<sup>41</sup>. Este rechazo intuitivo no debe, para Dooyeweerd, ser desatendido, porque es debido al reconocimiento inmediato de que consiste en un *robo*<sup>42</sup> de los lados significativos de la realidad temporal y debe ser falsa porque la realidad temporal completa que se experimenta todos los días de la vida cotidiana, se da en una *coherencia inseparable de todos los lados significativos*, tanto “...de los *lados naturales* (el matemático, el mecánico, el biótico y el físico), así como de los *del espíritu* (el lógico, el histórico, el lingüístico, el social, el económico, el estético, el jurídico, el moral y el de fe)”<sup>43</sup>. De esta manera una mesa no sólo es *una mesa* para la experiencia ingenua, ya que su realidad puede reducirse a las impresiones sensoriales de color, dureza y forma que se ordenan de acuerdo a conceptos lógicos, sino que también sus funciones sociales (relacionadas con el intercambio social), su función objetiva lingüística (su nombre), su función económica (su valor económico), su

---

<sup>38</sup> E., p. 8.

<sup>39</sup> Choi, Yong Joon, *Dialogue and Antithesis: A Philosophical Study on the Significance of Herman Dooyeweerd's Transcendental Critique*, Christian Scientific Dissertation Series 1, Amsterdam, 2000, nº 38. De acá en más será referenciado como DyA, para significar *Diálogo y Antítesis*.

<sup>40</sup> E. p. 8.

<sup>41</sup> E. p. 8.

<sup>42</sup> E. p. 9.

<sup>43</sup> E. p. 9.

función estética, su función jurídica (con relación a la propiedad de la mesa como objeto de la ley), son todas partes de la realidad.

### 3.1.2 La noción de tiempo cósmico y el orden modal de la realidad

Esta coherencia de las esferas de ley (o esferas-ley) que la filosofía tiene la tarea de esclarecer, está dada en el *tiempo* que fluye sobre todos los costados significativos de la realidad. Las esferas-ley son posibles debido a la existencia del *tiempo cósmico*, que las mantiene en correspondencia mutua. Así, para Dooyeweerd, el *tiempo cósmico* representa una parte de la realidad, un soporte y una trama que atraviesa las esferas-ley poniéndolas en obligada correspondencia. Las esferas ley se encuentran trabadas por este *tiempo cósmico*, una suerte de *tiempo sincrónico* que atraviesa las esferas y las pone en obligada correspondencia, a medida que fluye en su *diacronía*. En palabras de Dooyeweerd, el *tiempo cósmico* tiene un costado *cosmonómico* o de *orden (sincrónico)* y un costado *factual* o de duración (*diacrónico*). El costado cósmico se descubre o devela (*disclose*) en la coherencia del significado en la que encajan los aspectos modales, mientras que su carácter temporal se descubre en un *proceso de apertura*.

Dooyeweerd distingue dos clases de direcciones temporales para el *tiempo cósmico*: la *fundacional* y la *trascendental*. La primera representa un *ordenamiento modal* que comienza en el aspecto *pístico* y termina en la modalidad cuantitativa, de modo que un aspecto “anterior” lleva un rol de fundamento de uno “posterior”. Recuérdese que al ser el tiempo cósmico sincrónico, la anterioridad (*prius*) y la posterioridad (*posterius*) no mientan una secuencialidad temporal del tiempo diacrónico<sup>44</sup>, sino más bien la relación de normatividad o determinatividad de un aspecto o modalidad sobre la otra. Un aspecto *posterior* está entonces basado o sustentado en uno anterior. Esto es denominado por Dooyeweerd *retroicipación*. Por su parte la dirección *trascendental* baja desde el primer aspecto, el pístico, y está relacionado con la idea de *anticipación*<sup>45</sup>. La Figura 1 ilustra la situación.

---

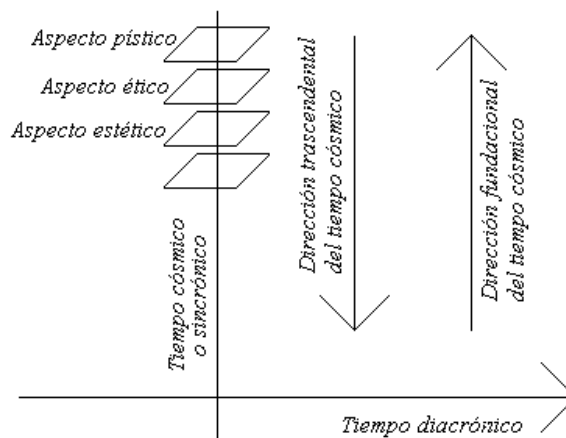
<sup>44</sup> DyA, n° 38.

<sup>45</sup> Mayores detalles se encuentran en, Casiello, F. A. y Villarruel, J. M., *Primera revisión del estado del arte: El pensamiento de Herman Dooyeweerd como base de una cosmovisión multimodal*, Informe de Investigación N°1, Departamento de Investigación Institucional, Facultad de Química e Ingeniería “Fray Rogelio Bacon”, Universidad Católica Argentina, Rosario, 2007.

Los aspectos modales difieren así uno del otro por la manera en los que se manifiestan en el tiempo, de modo que también pueden denominarse *aspectos temporales*. El aspecto aritmético, por ejemplo, expresa el orden temporal irreversible del antes y el después; la modalidad espacial está limitada por la simultaneidad; el aspecto cinemático se caracteriza por la coetaneidad de movimientos; el aspecto analítico se expresa en la simultaneidad lógica del *prius* y el *posterius*, de modo que las dos premisas “Todos los hombres son mortales” y “Sócrates es un hombre” son *anteriores* a la conclusión lógica “Sócrates es mortal”. Para ejemplificar diversos aspectos, Choi<sup>46</sup>, en lo económico, elige emplear la conocida frase “el tiempo es dinero”; en la esfera jurídica, el *tiempo cósmico* se expresa como: “¿cuándo comenzó este delito?” o “¿cuándo tuvo lugar el comienzo de este acuerdo?”, estas preguntas no plantean un problema de las ciencias naturales o de la lógica matemática, sino una cuestión *legal*. En particular, dentro de la esfera de la ley, Dooyeweerd indica que el *tiempo* conlleva el significado de la ley.

De esta manera la coherencia de la realidad temporal está dada por el *tiempo cósmico*, que fluye por todos los *lados significativos* de la realidad y mantiene en coherencia a las *esferas-ley*. El *tiempo cósmico* se expresa o tiene un significado particular dentro de cada *esfera-ley*.

Los aspectos se consideran *refracciones del significado*, a la manera de un prisma que de un haz de luz blanca refracta en un arco iris de colores, y se encuentran diferenciados en el *tiempo cósmico* de la *totalidad de significado*. Los aspectos, en la doctrina de Dooyeweerd, no deben considerarse como meras propiedades de las cosas, ni abstracciones de las propiedades de ellas. Si bien se tienen experiencias de las estructuras individuales de las cosas, esto representa apenas el nivel inferior de nuestra experiencia.



<sup>46</sup> E. p. 10.

Dooyeweerd distingue quince *aspectos modales* dentro de la estructura modal, todos ellos se refieren el uno al otro desde la coherencia que apunta y se dirige a la totalidad de significado que a su vez apunta más allá de sí misma hacia el *Origen*.<sup>47</sup>

### 3.1.3 La estructura modal

Los aspectos guardan una relación de *analogía*. Ellas son *anticipatorias* cuando se refieren a un aspecto *posterior* en el tiempo cósmico y *retroicipatorias* cuando se refieren a un aspecto *anterior* en el mismo. La característica de *nuclear* del aspecto indica aquello que le da su esfera de soberanía<sup>48</sup>. Debido a su característica nuclear cada aspecto mantiene su individualidad con respecto a los otros, constituyendo el momento central y directivo de cada uno. Este *núcleo* no puede ser definido, porque la definición es parte del aspecto lógico del que no participa en su centro ningún aspecto, justamente por ser nuclear. Por ello este núcleo no puede mostrar su individualidad sino en relación con otros momentos. Dice Dooyeweerd: “Es la misma naturaleza del núcleo modal que no puede ser definida, porque cada circunscripción de su significado debe apelar a este momento central del aspecto-estructura al que concierne. El núcleo de significado modal en sí mismo puede asirse en la intuición inmediata y nunca fuera de su contexto estructural de analogías.”<sup>49</sup>

## 4 La perspectiva multimodal en general

Como se ha visto en lo anterior, la perspectiva multimodal está basada en las ideas de Dooyeweerd<sup>50</sup>. Pero fueron posteriormente J. D. R.<sup>51</sup> y Verónica de Raadt<sup>52</sup> quienes proveyeron una aplicación sociológica de la doctrina. Las primeras reflexiones<sup>53</sup>,

---

<sup>47</sup> DyA, 28, p. 13.

<sup>48</sup> Dooyeweerd, H., *Introduction to a Transcendental Criticism of Philosophic Thought, Evangelical Quarterly* XIX (1), Enero 1947.

<sup>49</sup> NC II, 129.

<sup>50</sup> Dooyeweerd, H., *A New Critique of Theoretical Thought*, Vol. I a IV, Edwin Mellen Press, EE UU, 1997.

<sup>51</sup> de Raadt, J. D. R., *Redesign and management of communities in crisis*. Universal Publishers, USA., 2000.

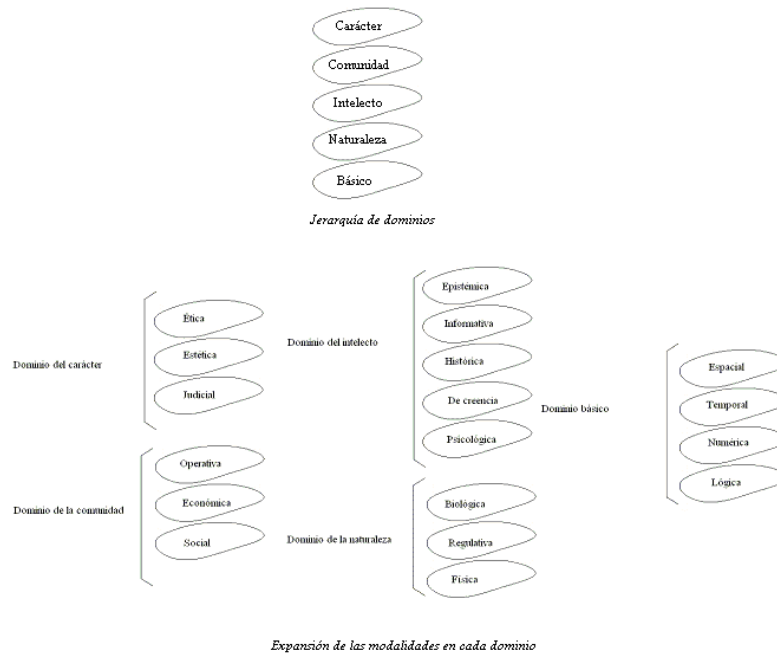
<sup>52</sup> de Raadt, V. D., *Ethics and sustainable community design*, Universal Publishers, USA, 2002.

<sup>53</sup> Casiello, F. Y Villarruel, J. M., *Diseño Sistémico de Políticas Sociales*, Resúmenes de la JAIIO 33, Córdoba, 2004.



extensiones<sup>54</sup> y aplicaciones<sup>55</sup> al contexto argentino han sido hechas por estos investigadores.

Dicho de una manera resumida, la perspectiva multimodal supone un arreglo jerárquico de modalidades, cada una representando aspectos cuya captación requiere del dominio de una disciplina específica. El arreglo jerárquico se ofrece en la figura 2.



- Figura 2. Arreglo jerárquico de modalidades -

Como se observa en la figura 2, el arreglo modal se halla dividido en cinco grandes dominios: El del *carácter*, el de la *comunidad*, el del *intelecto*, el de la *naturaleza* y el *básico*; el primero agrupa las modalidades ética, estética y jurídica; el segundo la operativa, la económica y la social; el tercero la epistémica, la informativa, la histórica, la de creencia y la psicológica; el cuarto la biológica, la regulatoria y la física y el quinto la espacial, la temporal, la numérica y la lógica. Así presentado el arreglo corresponde con el de Casiello<sup>56</sup> difiriendo del de de Raadt sólo en la dimensión psicológica que esta última autora deposita en el dominio de la naturaleza. Por su parte Dooyeweerd presenta 15 modalidades, siendo ellas la pística, la ética, la de justicia, la estética, la económica, la social, la lingüística, la

<sup>54</sup> Casiello, F. *Multimodal System Methodology as a Metamethodology*, aceptado para publicación en *Systemic Practice and Action Research*, Springer Verlag, Holanda, 2007.

<sup>55</sup> Casiello, F. A., *Pensamiento Sistémico Multimodal: Bases Teóricas y Aplicaciones*, Anuario de la Facultad de Ciencias Económicas del Rosario, Universidad Católica Argentina, Rosario, 2005.

<sup>56</sup> *Ibíd.*

histórica, la lógica, la sensorial, lo biótica, la física, la cinemática, la espacial y la cuantitativa.

Las diversas disciplinas son las que se han ido diferenciando en la historia de las ciencias en el mundo occidental y presentan un núcleo propio, netamente característico y relaciones con las restantes modalidades. Éstas han sido denominadas *retrocepciones* y *anticipaciones* por Dooyeweerd o bien *relaciones determinativas y normativas*, por otros<sup>57</sup>, según los vínculos provengan de modalidades *superiores* o *inferiores* en la escala modal.

#### **4.1 La problemática ambiental desde la perspectiva multimodal**

El análisis anterior se aplica en general a cualquier problemática que quiera abordarse desde un punto de vista multimodal, es decir reconociendo las diversas dimensiones disciplinares del problema y la característica plural de los mismos. Tal vez el caso más paradigmático de estas situaciones se encuentre en las problemáticas ambientales. En efecto, ellas se caracterizan por su interdisciplinariedad y por presentar decisiones con objetivos múltiples y contrapuestos, en general. De particular interés son aquellas que afloran como resultado de las fuerzas del “desarrollo”, a través del deseo de emprendimientos industriales o energéticos, en la medida en que se enfrentan con poblaciones locales o grupos de intereses que favorecen la no intervención.

En estas situaciones quedan involucrados aspectos diversos y múltiples de la problemática, que no pueden resumirse solamente en las dimensiones clásicas de la ecología, de la economía y de la equidad, si bien estos tres aspectos son bastante representativos de las características del problema. Se suele recurrir a estas tres dimensiones porque la primera, la ecológica, representa todo el trasfondo abiótico y biótico de la naturaleza. Es un ámbito regido por las “leyes de la naturaleza”, que permiten, comparativamente con otros ámbitos, representar, modelar y predecir con cierta exactitud el curso natural de los acontecimientos. De allí que en la expresión multimodal, se emplee la designación de “relaciones determinantes” a las que se establecen desde la modalidad biológica hacia las demás.

Por otro lado la dimensión ética representa casi un extremo polar de la biológica. En efecto es un ejido normado por “leyes de la libertad”, que no determinan el curso natural de los hechos sino que regulan el ejercicio de la misma. De allí que en el pensamiento

---

<sup>57</sup> de Raadt, J. D. R., *Redesign and management of communities in crisis*, ob. cit.

multimodal se emplee la designación de “relaciones normativas” para indicar la particular conexión de este ámbito con los restantes. Como se ha visto en lo anterior, también se aplica la categoría de “anticipación”, en la medida que se encuentre la presencia de un aspecto ético en el ámbito de lo biológico o de lo económico.

El pensamiento multimodal, al trabajar con estas tres dimensiones clásicas, las ubica en orden jerárquico, de tal manera que la dimensión económica aparece colocada entre las dimensiones biológicas y la ética. Esto permite representar adecuadamente el tipo de relaciones que establece con las otras dimensiones. Ciertamente que las “leyes económicas” deben estar normadas, y de hecho lo están en cualquier sistema político, por aspectos legales fundados en una concepción ética y determinadas por aspectos físicos y biológicos, que hacen a las posibilidades de productividad.

A partir de estas tres dimensiones clásicas, la perspectiva multimodal, comprendiendo que la caracterización de situaciones reales requiere una mayor discriminación entre los aspectos representativos del problema emplea, en vez de sólo tres dimensiones, los dieciocho niveles indicados anteriormente, en el caso en que se emplee la visión de de Raadt, o quince, si la preferencia es por la postura de Dooyeweerd.

La propuesta multimodal para el abordaje de una problemática ambiental, reside entonces en un procedimiento consistente en varios pasos. Primero se requiere de la conformación de un grupo de “stake-holders”, es decir de interesados o afectados real o potencialmente por la situación. Este conjunto se debe consolidar por medio de un procedimiento de “autoreferencia”, de tal manera que se asegure que cada grupo de interés que los participantes consideran que deba estar presente, se encuentre representado, lo que supone la necesidad de una “comunidad ideal de participación”<sup>58</sup>, en el sentido de no limitar la misma debido a intereses particulares. El espíritu con el que se convoca a los stake-holders en esta comunidad de participación supone que el resultado sea la especificación tanto del problema como de posibles soluciones al mismo, y no la presentación en audiencia pública de una problemática ya resuelta, al menos tentativamente, para discutir las consecuencias de la solución. Esta idea de participación, cuya expresión más formal se da en las peculiaridades del sistema democrático, es corriente en diversos tipos de comunidades y culturas tanto en oriente como en occidente, bajo forma de “discusión o debate público”, del cual la

---

<sup>58</sup> Habermas, J., *Teoría de la acción comunicativa*: I. Racionalidad de la acción y racionalidad social, II. Crítica de la razón funcionalista, Ed. Taurus, Ed. Orig. 1981.

democracia es mero instrumento, pudiendo ser compatible con otras modalidades de organización política tal como lo señala Sen<sup>59</sup>.

Compuesta esta comunidad de participación, se identifican los *factores* y los *ítems*<sup>60</sup>, lográndose una descripción multimodal de la situación que permite develar relaciones críticas y eventualmente diseñar acciones tendientes a paliarlas, así como poner de manifiesto las instituciones que, teniendo relevancia en cada modalidad, pueden llevarlas adelante.

Si bien ésta es la idea general relacionada con la aplicación de la metodología multimodal a los problemas ambientales, sus detalles están aún en vía de estudio. La orientación general está dirigida a lograr la *comprensión* de la problemática, más que a alcanzar una *explicación* causal de la situación, evitando una reducción de lo cualitativo a lo cuantitativo. Esta tarea comprensiva no se agota en sí misma, sino que lleva además al diseño de acciones, lo que supone la necesidad de poder emitir juicios de valor con relación al estado de cosas, lo que a su vez requiere de un fundamento ético. De allí que esta dimensión sea una de las primeras en ser explorada en este trabajo.

Aunque así expuesta la perspectiva multimodal parece una opción sensata y adecuada, la práctica corriente de resolución de estas problemáticas dista bastante de asemejarse a ella.

## 4.2 Aplicaciones

La intención en este acápite es ilustrar las posibilidades de aplicación, así como las limitaciones presentes en su desarrollo, cuyo estudio y superación justifican este proyecto de investigación.

La aplicación de la perspectiva multimodal al problema del desarrollo sustentable está basada en la intención de comenzar a cerrar la brecha entre la crítica epistemológica y el desarrollo metodológico existente para el abordaje de estos problemas. La dirección histórica de movimiento, ya se ha indicado, ha sido justamente contraria a la anterior. De esta manera puede decirse que, por ejemplo, el método de abordaje de Leopold estaba más cerca de reducir la brecha que el método de Battelle-Columbus; así mismo los desarrollos del Club de Roma estaban más próximos de hacerlo que un sistema de indicadores de sustentabilidad contemporáneo. Comprender la naturaleza de este movimiento en contra de la misma

---

<sup>59</sup> Sen, Amartya, *Identidad y Violencia*, Ed. Katz, Bs. As., 2007.

<sup>60</sup> de Raadt, J. D. R., *Redesign and management of communities in crisis*, ob. cit.

reflexión requeriría de un tipo de análisis diferente al que puede realizarse acá. Contrariamente a la corriente que muestra una cultura que se mueve de un pensamiento moderno hacia uno posmoderno, en este ámbito se ha afirmado la modernidad de una manera bastante radical.

La perspectiva multimodal con la que se propicia abordar el problema intenta no asimilar los métodos de las ciencias naturales al campo de lo social. Reconociendo el carácter interdisciplinario de la problemática ambiental en general y del desarrollo sustentable en particular, intenta ofrecer un camino hacia la *comprensión* del problema y hacia el desarrollo de soluciones consensuadas pero guiadas por una perspectiva ética afín con la visión de la Universidad.

De esta manera se intenta construir una forma nueva de abordaje de la realidad social, porque no sería posible concebir una problemática ambiental en otro sentido que tenga en cuenta todas las determinaciones propias de aspectos específicos relativos a la naturaleza que pueden abordarse y resolverse desde las ciencias naturales pertinentes, pero que no olvide que se trata primariamente de un problema social que debe considerar que no todo es representable y predecible, sino que el futuro se construye en términos de proyectos sociales adecuadamente fundamentados, consensuados y convenientemente afectados por una perspectiva ética.

Las diversas dimensiones que se pueden considerar para el tratamiento de estos problemas son las que se indicaron al principio de este artículo. La metodología, como se ha dicho, supone una primera etapa donde se convocan las partes afectadas o interesadas por el problema (el proyecto específico, la intervención que se va a realizar): el aseguramiento de una comunidad autoreferenciada donde el círculo de participantes contenga a todos los que cada uno de ellos consideran que deben estar presentes como afectados o interesados; el diagnóstico colectivo de la situación; la representación multimodal de la problemática identificando los ítems que conectan factores específicos (éste es el aspecto más metodológicamente prescriptivo); el diagnóstico de la situación analizando la relación entre los ítems entre las diversas modalidades; el diseño de acciones en las instituciones que obran en cada modalidad y la implementación de todas las acciones.

Si bien la metodología está relativamente establecida, un análisis crítico de la misma a los efectos de poder ser aplicada a la situación ambiental, muestra algunas limitaciones que son necesarias superar. Muchas de estas restricciones son “clásicas” o recurrentes en los casos de abordaje interdisciplinario de problemas de cualquier tipo. Tal vez la más evidente

sea la dificultad de poder armonizar de una manera coherente las diversas doctrinas y teorías con las que se piensa cada aspecto modal. Empleando un caso extremo para mostrar esta dificultad, considérense las dimensiones económicas y jurídicas en el arreglo multimodal. Cada una de estas modalidades debe poder resolver los problemas específicos dentro de una coherencia doctrinal, de modo que debe haber una relación adecuada entre la doctrina económica con la cual se aborda un factor y la jurídica con el que se accede otro, especialmente si ambos factores son parte de un mismo ítem. Esto exige repensar el planteo multimodal intentando encontrar un conjunto coherente de epistemologías regionales. El reto no es menor y no puede proponerse sino como un programa de investigación gradual.

Lo expuesto anteriormente justifica parcialmente el proyecto de investigación en curso en el que se comienza por el abordaje de las dos primeras dimensiones superiores en el arreglo multimodal: la dimensión *ética* y la dimensión *estética*.

## **5. Conclusiones**

En el presente trabajo se ha esbozado la perspectiva multimodal para el abordaje de problemas ambientales, indicando de qué se trata en términos generales y cómo puede colaborar, en principio, al tratamiento de estas situaciones..

Se revisaron las visiones clásicas de los estudios de impacto ambiental, principalmente las basadas en funciones de utilidad y la manera en que aparecen en las matrices de impacto ambiental, especialmente en el método de Leopold y en el de Battelle-Columbus. También se mostró la naturaleza de los métodos basados en el planteamiento de problemas de conmensurabilidad e inconmensurabilidad y otros métodos alternativos.

Se hizo notar la influencia de la visión sistémica clásica en los métodos intervencionistas y los observacionistas para el estudio de la sustentabilidad. Se revisaron también otros puntos de vista, tales como los de Enrique Leff y de Héctor Sejenovich, dos autores emblemáticos en el tema ambiental en Latinoamérica.

Se revisaron también los fundamentos filosóficos de la doctrina multimodal siguiendo tanto a Dooyeweerd como a Choi, así como su aplicación sociológica, según dr Raadt y otros autores, mostrando que, en definitiva, la perspectiva multimodal permite un trabajo reconciliatorio de la metodología con la crítica epistemológica y la necesidad de indagar adicionalmente sobre la relación entre las modalidades. Las investigaciones corrientes

intentan develar las relaciones y el interjuego entre las dos primeras modalidades: la ética y la estética.

## 6. Bibliografía

Battelle-Columbus Laboratories, *Environmental Evaluation System for Water Resource Planning*, Bureau of Reclamation, U.S. Department of the Interior, *Contract 14-06-D-7182*, Columbus, Ohio, 1972.

Canter, L. y Sadler., B, *A tool kit for effective EIA practice. Review of methods and perspectives on their applications*. A Supplementary Report of the International Study of the Effectiveness of Environmental Assessment, International Association for Impact Assessment, 1997, <http://www.egs.uct.ac.za/docs/canter/eiacover.html>

Casiello, F. A., *Pensamiento Sistémico Multimodal: Bases Teóricas y Aplicaciones*, Anuario de la Facultad de Ciencias Económicas del Rosario, Universidad Católica Argentina, Rosario, 2005.

Casiello, F. A., *Multimodal System Methodology as a Metamethodology*, aceptado para publicación en *Systemic Practice and Action Research*, 2007.

Casiello, F. A. y Villarruel, J. M., *El Desarrollo Sustentable desde la perspectiva de las relaciones multimodales*, Informe de Investigación N° 3, Departamento de Investigación Institucional, Facultad de Química e Ingeniería "Fray Rogelio Bacon", Universidad Católica Argentina, Rosario, 2007.

Casiello, F. A. y Villarruel, J. M., *El pensamiento de Herman Dooyeweerd como base de una cosmovisión multimodal*, Informe de Investigación N°1, Departamento de Investigación Institucional, Facultad de Química e Ingeniería "Fray Rogelio Bacon", Universidad Católica Argentina, Rosario, 2007.

Casiello, F. A. y Villarruel, J. M., *La crítica teórica y cultural de Dooyeweerd en contextos sociales diversos*, Informe de Investigación N° 2, Departamento de Investigación Institucional, Facultad de Química e Ingeniería "Fray Rogelio Bacon", Universidad Católica Argentina, Rosario, 2007.

Casiello, F. A. y Villarruel, J. M., *Diseño Sistémico de Políticas Sociales*, Resúmenes de la JAIIO 33, Córdoba, 2004.

Choi, Yong Joon, *Dialogue and Antithesis: A Philosophical Study on the Significance of Herman Dooyeweerd 's Transcendental Critique*, Christian Scientific Dissertation Series 1, Amsterdam, 2000, n° 38.

de Raadt, V. D., *Ethics and sustainable community design*, Universal Publishers, USA, 2002.

de Raadt, J. D. R., *Redesign and management of communities in crises*. Universal Publishers, USA., 2000.

Dooyeweerd, H., *A New Critique of Theoretical Thought*, Vol. I a IV, Edwin Mellen Press, EE UU, 1997.

Dooyeweerd, H., *De Wijsbegeerte der Wetsidee*, (The Philosophy of the Law-Idea), *Part I: Prolegomena, Introduction: The Necessary Presuppositions of Philosophic Thought, The Religious Apriori and the Archimedean Point of Philosophy*, Amsterdam 1935-36.

Dooyeweerd, H., *Encyclopedia of Legal Science*, 1946 Edition.

Dooyeweerd, H., *Introduction to a Transcendental Criticism of Philosophic Thought*, *Evangelical Quarterly* XIX, Enero 1947.

Dooyeweerd. H., *Roots of Western Culture*, Toronto, Wedge, 1977.

Gallopín, G., Sostenibilidad y Desarrollo Sostenible: un enfoque sistémico, *Sustainability Assessment in Latin America and the Caribbean*, Sustainable Development and Human Settlements Division, ECLAC/ Government of the Netherlands, Project NET/00/063 “Sustainability Assessment in Latin America and the Caribbean”, *Medio Ambiente y Desarrollo* N° 64, Project NET/00/063, Santiago, Chile, Marzo, 2003.

García Leyton, L. A., *Aplicación del Análisis Multicriterio en la Evaluación de Impactos Ambientales*, Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Cataluña, mayo 2004, p. 2.

Habermas, J., *Teoría de la acción comunicativa*: I. Racionalidad de la acción y racionalidad social, II. Crítica de la razón funcionalista, Ed. Taurus, Ed. Orig. 1981.

Leff, E., *Ecología y Capital*, Ed. Siglo XXI, Madrid, 1998.

Leontief, Wassily (Munich, 1905 - Nueva York, 1999), *El análisis económico input-output* (1966), Ed. G. Gili, Barcelona, 1970.

Leopold, L. B., Clarke, F. E., Hanshaw, B. B., y Balsley, J. R., *A Procedure for Evaluating Environmental Impact*, Geological Survey Circular 645, U.S. Geological Survey, Washington, D.C., 1971.

Lyapunov, A. M., *Stability of motion*, Academic Press, New-York and London, 1966

Overseas Development Institute (ODI), *The Potential Effects of Economic Partnership Agreements: What Quantitative Models Say*, Briefing Papers N°5, 2006.

Sejenovich, H., Panario, D., *Hacia Otro Desarrollo*, Ed. Nordan, Montevideo, 1998.

Sen, Amartya, *Identidad y Violencia*, Ed. Katz, Bs. As., 2007.

Warner, M. L. y Bromley, D. W., *Environmental Impact Analysis: A Review of Three Methodologies*, Water Resources Center, Madison, Wisconsin, 1974.

World Commission on Environment and Development, "Tokyo declaration", *Our Common Future*, Oxford University Press, Oxford, 1987.