Pontificia Universidad Católica Argentina

Biblioteca digital
de la Universidad Católica Argentina

Casiello, Francisco A. ; Herrera, Luis A.

De la inconmensurabilidad a la multimodalidad, un camino sin cisuras

Anuario de la Facultad de Ciencias Económicas del Rosario Nº 10, 2014

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:

Casiello, F. A., Herrera, L. A. (2014). De la inconmensurabilidad a la multimodalidad, un camino sin cisuras [en línea], *Anuario de la Facultad de Ciencias Económicas del Rosario*, 10. Disponible en: http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/revistas/inconmensurabilidad-multimodalidad-camino.pdf [Fecha de consulta:.....]

DE LA INCONMENSURABILIDAD A LA MULTIMODALIDAD, UN CAMINO SIN CISURAS

Francisco A. Casiello[10]; Luis A. Herrera[11]

Facultad de Ciencias Económicas del Rosario
Universidad Católica Argentina
Av. Pellegrini 3314, CP 2000, Argentina

Resumen.
Una característica frecuente de algunos problemas de decisión económicos es que presentan múltiples objetivos que no pueden medirse en una misma unidad común. En esos casos no hay una función de utilidad que mida en forma similar objetivos de diferente naturaleza y los problemas no son posibles de resolver completamente por puras herramientas matemáticas, ya que su solución implica la introducción de factores subjetivos y condicionantes de todo tipo: religiosos, éticos, jurídicos, institucionales, biológicos, físicos, etcétera. La tendencia hacia el estudio de la complejidad de las decisiones en general –y las económicas en particular- y la necesidad de poder representar esta complejidad, es una característica distintiva de los procesos de decisión contemporáneos. Ampliando la perspectiva de la inconmensurabilidad, pero recurriendo a la experiencia que ella aporta, el pensamiento multimodal ofrece la posibilidad de colaborar con estos procesos de decisión complejos. En el presente trabajo comenzamos por una revisión de los procesos de decisión con múltiples objetivos inconmensurables y avanzamos hacia el pensamiento multimodal como una alternativa para abordar procesos complejos de decisión.
Palabras clave: Procesos de Decisión Multiobjetivo, Método de los Valores subrogantes, Frontera Eficiente de Pareto, Pensamiento Multimodal

[10]francisco.casiello@gmail.com
[11]lherrera@uca.edu.ar

1. Introducción:

Una característica frecuente de algunos problemas de decisión económicos es que presentan múltiples objetivos que no pueden medirse en una misma unidad común. En esos casos no hay una función de utilidad que mida en forma similar objetivos de diferente naturaleza y los problemas no son posibles de resolver completamente por puras herramientas matemáticas, ya que su solución implica la introducción de factores subjetivos y condicionantes de todo tipo: religiosos, éticos, jurídicos, biológicos, físicos, etcétera. Es que la realidad actual nos exige tener en cuenta una gran cantidad de dimensiones a la hora de realizar una decisión, especialmente si es de carácter económico.

El caso de los objetivos múltiples e inconmensurables, que trataremos en más detalle en este artículo, constituye sólo una parte reducida y simplificada de procesos de decisión que involucran aspectos éticos, jurídicos, sociales, psicológicos, ambientales, etc., y a las instituciones que operan sobre estas dimensiones. La tendencia hacia el estudio de la complejidad de las decisiones en general –y las económicas en particular- y la necesidad de poder representar esta complejidad, es una característica distintiva de los procesos de decisión contemporáneos. Ampliando la perspectiva de la inconmensurabilidad, pero recurriendo a la experiencia que ella aporta, el pensamiento multimodal ofrece la posibilidad de colaborar con estos procesos de decisión complejos. En el presente trabajo comenzamos por una revisión de los procesos de decisión con múltiples objetivos inconmensurables y avanzamos hacia el pensamiento multimodal como una alternativa para abordar procesos complejos de decisión.

2. Salud, Dinero y Amor: el problema de la multiobjetividad y la inconmensurabilidad.

Nos interesa abordar el estudio de situaciones de decisión en las que se pretende alcanzar varios objetivos en forma simultánea. El dicho popular que identifica la felicidad con la salud, el dinero y el amor refleja, en forma simpática, la presencia de la multiobjetividad en nuestra vida. Y también ejemplifica la inconmensurabilidad: no podemos medir la salud por el dinero, ni éste por el amor. Además, incluso en este ejemplo vulgar, queda claro que los objetivos generalmente suponen un sacrificio de uno a favor del otro: de la salud por el dinero, por ejemplo, sin entrar en las complejas dilaciones a las que nos llevaría discutir qué cosas dejamos de lado por el amor. En todo caso queda claro que en estos procesos decisorios y organizadores tanto de nuestras vidas cotidianas, y en mayor medida, de las comunidades, es necesario encontrar un adecuado compromiso entre objetivos múltiples e inconmensurables.

Una forma usual de enfrentar el problema de las decisiones con objetivos múltiples e inconmensurables, es recurrir al intento de lograr un “trade-off” entre ellos, es decir una situación de indiferencia incremental de intercambio. La idea de un trade-off en un proceso de decisión por lo general implica que ésta es realizada con una comprensión total de las ventajas y desventajas de la decisión en particular, como, por ejemplo, es el caso cuando una persona decide invertir en acciones de una empresa (una inversión más riesgosa pero con mayor potencial) sobre bonos (por lo general más seguros, pero con menor potencial de ganancias).

La introducción de funciones de utilidad económica para reducir todo a valores conmensurables y de probabilidad para representar el riesgo, son recursos corrientes para enmascarar la inconmensurabilidad que es propia de cualquier transacción, llevando el proceso de decisión a establecer la indiferencia económica con características ideales. Dejaremos de lado en este trabajo, el rol de la probabilidad para representar la incertidumbre y abordaremos sólo el caso determinista, en forma simplificada.

En una decisión de intercambio de un bien por dinero, un automóvil por ejemplo, el punto de indiferencia bajo las suposiciones de la economía clásica, se localiza cuando tanto al comprador como al vendedor le es indiferente recibir, por ejemplo, $100 más o menos que el precio de indiferencia acordado. El intercambio es de automóvil por dinero, dos entidades en sí inconmensurables, pero que se llevan a una única unidad de medida por medio de la introducción de la función de utilidad "precio del automóvil", que permite enmascarar la inconmensurabilidad.

En el proceso de decisión también quedan ocultos otros objetivos que compradores y vendedores pueden (seguramente) tener, que obran en conflicto interno para cada uno y que modifican la decisión, tales como qué hacer o dejar de hacer con el dinero entregado o recibido y las situaciones de la vida por las cuales arriban a la operación de compra o venta. Seguramente esa opción pertenece a otra esfera de la vida personal de ambos y se enmascara bajo la hipótesis de unitaria de un solo objetivo (comprar o vender un bien).

Veamos a continuación, un ejemplo en el que se hace patente el caso de la multiobjetividad y la inconmensurabilidad, que podría considerarse en el marco del intercambio salud-dinero. La primera se da cuando se develan los otros objetivos que el comprador o el vendedor puedan tener para involucrarse en un proceso de decisión que involucra consideraciones económicas. La última cuando, puestos de manifiesto otros objetivos, los mismos no pueden reducirse a un valor económico por medio de una función de utilidad. A los efectos de simplificar la situación, reducimos el caso a una decisión unipersonal.

2.1 Ejemplo ilustrativo: Salud vs. Dinero.

Consideremos el problema de determinar la mejor decisión con relación al número de horas que una persona puede emplear descansando y el

número de horas que puede emplear trabajando[12]. Claramente los dos objetivos son contrapuestos, ya que a un mayor ingreso se corresponde una cantidad menor de horas de esparcimiento; e inconmensurables, ya que el ingreso económico por las horas de trabajo no puede medirse en una unidad igual a la valoración subjetiva del descanso y merecida dispersión.

Pensaremos que el objetivo que representa el número de horas de descanso y recreo que se tienen por día tiene precisamente unidades de hora, y que el otro objetivo, el dinero que se puede ganar por día, tiene, en cambio, unidades de dinero ($)[13]. Dejaremos 8 horas para dormir, una consideración biológica indispensable que obra como una *determinación parcial del tiempo*, según veremos más adelante.

Sea g el número total de horas de tiempo libre mientras que sea T el número total de horas que se trabaja. Entonces el tiempo de descanso se puede expresar mediante la ecuación (1). Supongamos, además que podemos relacionar el dinero que ganamos en promedio por día con las

horas trabajadas por medio de una función $f(T)$, como la expresada en la ecuación (2), entonces tenemos:

$$g(T) = 16 - T \quad (1)$$

$$f(T) = T^2 \quad (2)$$

Representando ambos objetivos en forma tabular, tenemos

[12]Haimes, Y. Y. and W. A. Hall (1974) Multiobjectives in water resources systems analysis: the surrogate worth tradeoff method. WaterResourcesResearch, 10, pp. 615-624

[13]Martinez, M., Programa para soporte de decisiones con objetivos inconmensurables, Ensayos N° 3, Facultad de Química e Ingeniería de Rosario, Universidad Católica Argentina, 1998. Academia de Estudios Interdisciplinarios, Facultad de Química e Ingeniería de Rosario, Rosario, Argentina.

Horas trabajadas *(T)*	Horas de esparcimiento *(g)*	Dinero ganado por día *(f)*
0	16	0
2	14	4
4	12	16
6	10	36
10	6	100
12	4	144
16	0	256

Tabla 1. Ingreso económico y tiempo de esparcimiento, en función del número de horas de trabajo en una jornada[14].

Notamos que, efectivamente, ambas funciones son tales que al aumentar una, la otra va en disminución.

2.2 Una primera postulación más formal:

Como hemos visto en el caso anterior, hay dos objetivos que quieren maximizarse en forma simultánea: se pretende ganar la mayor cantidad de dinero, a la vez que se requiere descansar también la mayor cantidad de tiempo por día. Si, como hemos propuesto, *f(T)* representa la cantidad de dinero que se gana por trabajar una cantidad de horas *T* por día y si *g(T)* representa la cantidad de tiempo de descanso que se tiene por día, entonces los dos objetivos son:

$$max\ f(T) = T^2 \quad y \quad max\ g(T) = 16-T \qquad (3)$$

[14]Martinez, M., ob. cit.

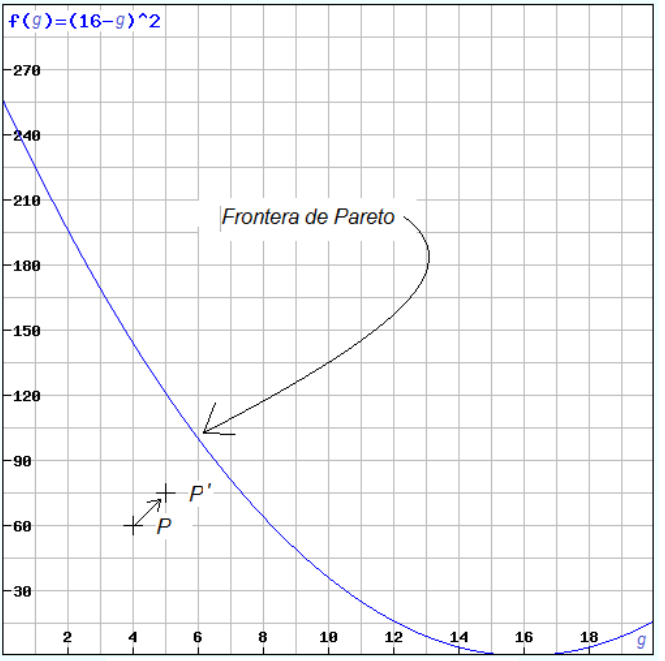

Figura 1. Funciones de optimización en el plano de fase *(g,f)* y región de Pareto

Elaboración propia

Como $T=16-g$, podemos escribir $f(g)=(16-g)^2$. Esta función se representa en la Figura 1. Nótese que la función g tiene unidades de tiempo (de esparcimiento), mientras que la función f tiene unidades económicas. En ese sentido f y g sin inconmensurables, es decir no tienen la misma unidad o medida. En la Figura 1 podemos apreciar la conocida "frontera de Pareto".

La característica principal de esta línea es que, a medida que g aumenta, f disminuye, es decir que la solución se encuentra en algún punto de compromiso en esta curva, en la que no es posible mejorar ambos objetivos en forma simultánea, la decisión debe ser siempre de compromiso, no hay manera de aumentar el dinero que se gana sin perder tiempo de esparcimiento (bajo las suposiciones del problema).

Ahora bien, ¿en qué punto de esta curva se encuentra la solución? Como se ha visto, depende de las preferencias individuales.

Notemos también que la solución no puede encontrarse en la zona comprendida entre los ejes g y f y la frontera de Pareto. En efecto, considérese cualquier punto estrictamente dentro de la región interior, por ejemplo el punto *P* en la Figura 1.

Adviértase que siempre es posible pasar del punto *P* al punto *P´* dentro de la misma región, mejorando ambos objetivos, es decir ganando más dinero y teniendo mayor tiempo de descanso. Por lo tanto, bajo las suposiciones de este problema, el decisor avanzaría hasta cualquier otro punto *P´* interior hasta llegar a la frontera de Pareto.

Por lo tanto las decisiones se encuentran siempre en la zona de frontera. Antes de avanzar, notemos también que

$$\frac{\partial f}{\partial g} = -2(16 - g) = -2T \qquad (4)$$

es decir que la pendiente de la curva en el plano de fase *(g,f)* es igual a -2*T*.

2.3 Una formulación de Lagrange:

Los problemas multiobjetivo como el anterior pueden formularse como un problema de Lagrange.

Plantéese el problema como uno de optimización de la siguiente forma:

$$max \quad f(T)$$

$$s.a \quad g(T) \leq 0 \qquad (5)$$

Generando la función de Lagrange, obtenemos:

$$L(T,\lambda) = f(T) + \lambda\, g(T) \qquad (6)$$

dondeλ es el multiplicador de Lagrange asociado con $g(T)$.

La condición de primer orden para este problema resulta:

$$L_T(T,\lambda) = f_T + \lambda\, g_T = 0 \qquad (7)$$

siempre que se verifique la primera condición de Kuhn y Tucker con $\lambda \neq 0$, de lo cual se desprende inmediatamente que el multiplicador de Lagrange resulta:

$$\lambda = -\frac{f_T}{g_T} = -\frac{\frac{\partial f}{\partial T}}{\frac{\partial g}{\partial T}} = -\frac{\partial f}{\partial g} \qquad (8)$$

Es decir que el multiplicador de Lagrange representa la relación incremental entre ambas funciones de utilidad, la forma en la que una aumenta a medida que la otra disminuye, es decir el trade-off entre ambas. También ella puede interpretarse como la solución para la frontera de Pareto, es decir la zona en el plano de las funciones de utilidad donde una disminuye sólo a la expensas del aumento de la otra.

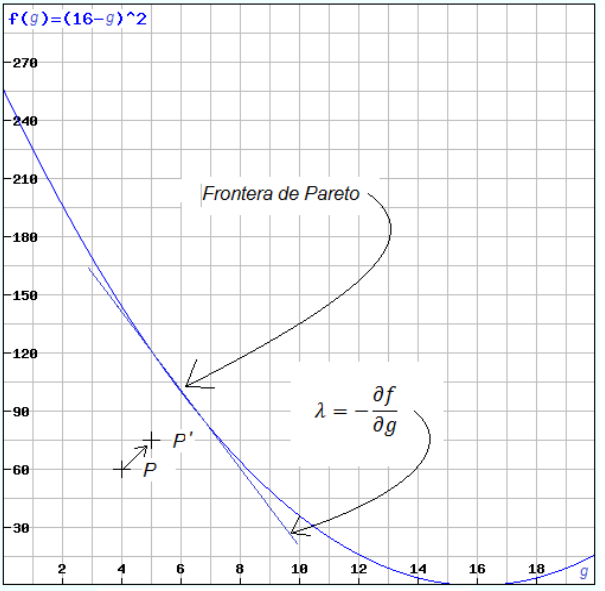

Figura 2. El multiplicador de Lagrange como función de trade-off en la frontera de Pareto

Elaboración propia

En el caso del ejemplo anterior, siendo que $16 - T$ es el número de horas que no se trabaja, considerando que de las 24 horas del día hay 8 para dormir, quedan 16 para trabajar y para esparcirse. De esta manera el problema toma la forma:

$$max \quad T^2$$

$$s.a \quad g = 16 - T \geq \epsilon \qquad (9)$$

Es decir, se desea que el número de horas que se descansa sea mayor o igual a un cierto valor ϵ que también ha de decidirse.

Expresado en forma canónica, el problema queda como:

$$max \quad T^2$$

$$s.a \quad \epsilon + T - 16 \leq 0 \qquad (10)$$

Así resulta que

$$-\lambda = \frac{\partial f}{\partial g} = -2T \qquad (11)$$

tal como había sido calculado anteriormente.

La interpretación del multiplicador de Lagrange es que el mismo representa el compromiso o trade-off entre los objetivos inconmensurables, es decir representa, en unidades de $\frac{dinero}{tiempo\ de\ esparcimiento}$ los posibles incrementos de un objetivo frente al otro.

Consideremos el caso en que $T = 14$ (hs). Entonces el ingreso será de $196 por día. Encontramos que el trade off en la frontera de Pareto es

tal que dejar de ganar λ= -$28 $(-2 * 14)$ requiere de trabajar una hora menos. Igualmente puede calcularse para cualquier otro punto en la frontera de Pareto.

Si bien hemos localizado la frontera en la que se encuentran las soluciones posibles del problema, es decir la curva de Pareto para este caso, no hemos podido encontrar una solución final al problema que nos motivó: ¿cuántas horas por día trabajar para maximizar el dinero que se gana y, a su vez, maximizar el tiempo de esparcimiento? Para avanzar en la solución, necesitamos apelar a los valores subrogantes, que desarrollamos en el punto que sigue.

2.4 La solución por medio del método de los valores subrogantes:

Para completar la solución del problema de decisión, aplicamos el método de los valores subrogantes. Para ilustrar cómo funciona este enfoque, comenzaremos por tomar en consideración el mismo punto que tuvimos en cuenta anteriormente, el que se corresponde con trabajar 14 horas. En ese punto la remuneración *f* es de 196 pesos, pero hay sólo 2 horas de descanso libre *(g=2).*

La relación incremental, conforme a la ecuación (11) entre funciones *(λ)*, resulta de -28. Esta relación nos indica que el tomador de decisión puede ganar 28 pesos más si pierde una hora de pasatiempo o ganar una hora más de tiempo libre por una pérdida de 28 pesos. Si la pérdida de descanso en este punto fuera aún mayor, posiblemente 2 ó 3 horas, las diferencias de remuneración serían de 56 ó 84 pesos.

A los fines de encontrar cuál es la preferencia del tomador de decisión, preguntamos primero el sentido en que se quiere comprometer más dinero o más descanso, supongamos que el tomador de decisión quiere más descanso, luego le preguntamos en una escala del 0 al 10 cuanto más quisiera descansar. Supongamos que la respuesta es 10, por lo tanto, interpretamos que el deseo es suficientemente fuerte como para movernos hasta el punto trabajar 6 horas y disfrutar de 10 horas de esparcimiento. En ese punto las pendientes son de 16 y de -1 para el caso de la retribución y de las horas libres, con lo que el valor de intercambio resulta en 16 pesos por hora, puedo ganar 16 pesos más si pierdo una hora de descanso o ganar una hora más de tiempo libre por una pérdida de 16 pesos.

Preguntando al respecto elige con intensidad 5 sacrificar una hora de tiempo libre por esos $16 adicionales. Estos datos proveen una primera aproximación a la función de valores subrogantes, en función de las horas de descanso.

Interpolando entre los dos valores, vemos que el punto en el que se alcanzaría la indiferencia ($w = 0$) está en 7.33 horas de esparcimiento,

es decir 8.67 horas de trabajo, por una remuneración de $ 75 por día con un incremento marginal de $ 17 por hora.

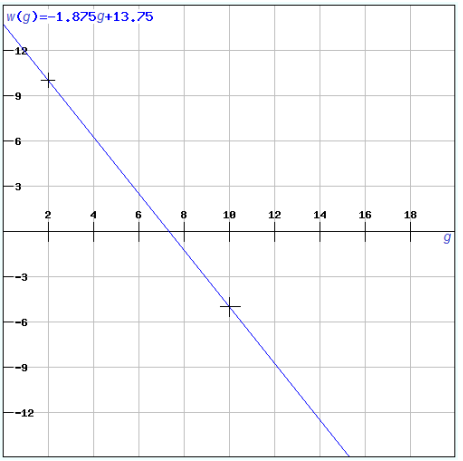

Figura 3. Una primera aproximación de la función *w(g)* de valores subrogantes en función de *g*, como interpolación de dos puntos de preferencia.

Elaboración propia

La Figura 3 muestra una primera aproximación de la función de valores subrogantes *w(g)* en función de la cantidad de horas de esparcimiento *g*. Nótese que, ya en esta primera aproximación, la función muestra una pendiente negativa, propia de las fronteras de Pareto. Establecido el punto $g = 7.33$ horas de tiempo libre, se interroga al tomador de decisión sobre la posibilidad de trabajar una hora más, mostrando una con intensidad 1. Interpolando nuevamente, vemos que las horas de descanso entonces deben ser 6.67 horas (6 horas 40 minutos), donde supondremos que alcanzamos la indiferencia.

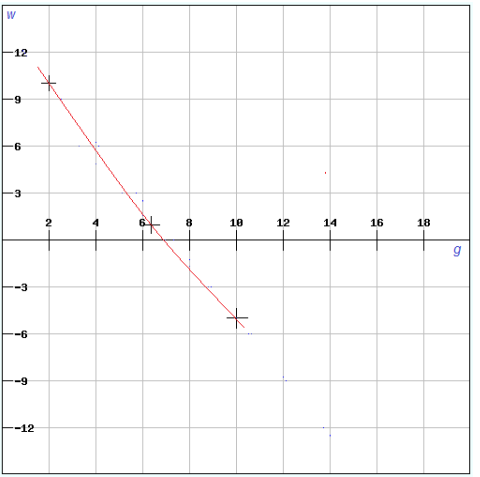

Figura 4. Función de preferencia en término de los valores subrogantes, en base a tres preferencias del tomador de decisión. Elaboración propia

En la figura 4 observamos la función de preferencia subrogante, en base a tres preferencias del tomador de decisión. La solución se encuentra en el punto en el que la curva corta el eje de indiferencia $w = 0$, es decir aproximadamente 6,8 horas de esparcimiento, lo que se corresponde con un ingreso de $ 84.64 por día.

2.5 Algunas limitaciones que obligan a extender la forma de pensar estos problemas:

En lo que hace a las curvas de indiferencia, tal como la representada en la figura 4, el conocimiento clásico supone que los intercambios de bienes A por B o de B por A son iguales en cualquier dirección[15]. Sin embargo, como se puede corroborar en la Figura 4, las evaluaciones de ganancias y pérdidas son asimétricas[16] e implican de modo que la presunta reversibilidad puede no reflejar preferencias de una manera

[15] Henderson, J. y Quandt, R., Microeconomics Theory: A Mathematical Approach, New York, Toronto, Londres, 1958, p. 12

[16] La asimetría se hace patente en la nolinearidad de la curva *w(g)*.

exacta sino, más bien que la gente regularmente realiza elecciones que difieren dependiendo de la dirección de los intercambios propuestos[17].

Por ello las soluciones clásicas para los problemas en que se presentan varios objetivos inconmensurables, representan un área relativamente reducida de los problemas reales de decisión, incluyendo los que afectan a las decisiones económicas. La incorporación de dimensiones adicionales a los problemas de decisión resulta hoy en día ineludible y los métodos anteriores sobre son aptos para casos muy simplificados y con decisiones relativas a los tomadores de decisión-por ejemplo que el carácter de las decisiones económicas descansa sobre la idea de maximizar la utilidad- que ya han probado ser insuficientes.

El caso del remate del billete de un dólar, que termina siendo rematado por más de un dólar, tratado en el Departamento de Ciencias de la Administración de la Universidad de Yale por Shubick[18], resulta paradigmático como caso ejemplar de que el análisis de los procesos de decisión económicos no pueden ser adecuadamente representados bajo las suposiciones clásicas.

Consideraciones como la anterior motivan a que sea necesario avanzar en métodos diversos y más complejos para atender a las necesidades de decisión de problemas reales. En lo que sigue abordamos, como una extensión de estos problemas, la presentación multimodal de los problemas de decisión.

3. El camino a la multimodalidad:

[17]Knetsch , J., The Endowment Effect and Evidence of Nonreversible Indifference Curves, The American Economic Review, Vol. 79, No. 5, dic. 1989, pp. 1277-1284. http://econweb.ucsd.edu/~jandreon/Econ264/papers/Knetsch%20AER%201989.pdf (disponible febrero 2015)

[18]Shubik, M:, "The Dollar Auction Game: A Paradox in Noncooperative Behavior and Escalation", The Journal of Conflict Resolution, Volume 15, Issue 1, marzo 1971, pp. 109-111.
http://links.jstor.org/sici?sici=0022-0027%28197103%2915%3Al%3C109%3ATDAGAP%3E2.0.CO%3B2-R
(disponible febrero2015)

La 48 Conferencia del Banco de la Reserva Federal de Estados Unidos de América, que tuvo lugar en Boston en el año 2003[19], estuvo dedicada al estudio del comportamiento humano, especialmente en lo que hace a los intereses de la Reserva Federal. Quedó claro que "… los cerebros humanos han evolucionado para resolver problemas sociales complejos. Como resultado, el comportamiento de las personas tiende a cambiar a medida que sus circunstancias cambian, lo que socava la consistencia en el tiempo y el contexto de las suposiciones clásicas."[20] Desde entonces se empieza a dar una gran importancia a los aspectos biológicos y psicológicos en la economía, incorporando, por ejemplo, la neurociencia como un terreno necesario de análisis. Hoy en día se reconoce que "…las emociones y las unidades pueden controlar nuestro "pensamiento", radicalmente cambiar nuestras preferencias, nuestro gusto por el riesgo, el grado de empatía que sentimos en efecto, alterar profundamente nuestra "racionalidad" y nuestra percepción de la utilidad."[21] Aunque la pretensión utilitarista permanece en la visión del Banco de la Reserva Federal –no podría ser de otra manera – se hace evidente que una consideración más completa es absolutamente imprescindible a los efectos de comprender los procesos de decisión, en este caso, económicos.

Pero no son sólo aspectos biológicos y psicológicos los que deben tenerse en cuenta. La denominada "economía institucional" surgida a finales del siglo 19 y comienzos del siglo 20 en los Estados Unidos[22], por ejemplo, resalta la importancia de las instituciones y su génesis en los procesos económicos. Como es bien sabido, ThorsteinVeblen es el

[19] How Humans Behave: Implications for Economics and Economic Policy, Conference Overview, Conference Series 48, Junio de 2003. Editores: Kopcke, R., Sneddon Little, J. y Tootell, G. , https://www.bostonfed.org/economic/conf/conf48/conf48.pdf (disponiblefebrero 2015)

[20] How Humans Behave: Implications for Economics and Economic Policy, ob. cit.

[21] How Humans Behave: Implications for Economics and Economic Policy, ob. cit.

[22]Petrović, D-; Stefanović,Z., Methodological Position (s) of Institutional Economics, FactaUniversitatis, Series: Economics and Organization Vol. 6, No. 2, 2009, pp. 105 114, UDC 330.837, http://facta.junis.ni.ac.rs/eao/eao200902/eao200902-02.pdf (disponibledic. 2014)

fundador de esta doctrina, también conocida como "vieja" economía institucional. Sus primeros escritos ya hacían mención a la necesidad de que el enfoque histórico más amplio y el uso de generalizaciones empíricas inductivas en la teoría económica, una propuesta de cambio metodológico terminó afirmándose en la ciencia económica moderna. Si bien es cierto que la influencia de la economía institucional en el pensamiento económico disminuyó significativamente en las décadas posteriores[23], el pensamiento institucional continuó desarrollándose en los márgenes de las corrientes dominantes de la teoría económica. Al final de los años sesenta, el enfoque institucional resurgió como un modo atractivo de análisis económico.

Más allá de las diferencias de método de las diversas escuelas de la economía institucional, la misma reconoce que la compleja naturaleza de los agentes económicos conduce a un comportamiento "imperfecto", resultando en sub optimalidad, equilibrios múltiples o incluso estados inestables del sistema, destacando la necesidad de foques holistas, enfoque sistémicos, evolucionistas en algunos casos, pero siempre combinado con sensibilidad teórica del poder, el conflicto y patrones de comportamiento irracional[24]. Los resultados fueron tan revolucionarios que el estudio de la economía institucional condujo a la obtención de cuatro premios Nobel en economía: Ronald Coase, Douglass North, ElinorOstrom y Oliver E. Williamson. Otro punto interesante es que la economía institucional concibe la realidad socio-económica como un proceso que no puede ser separado de las instituciones sociales.

De esta manera, el cambio socio-económico no es puramente mecánico; sino que es el producto de la acción humana conformada y delimitada por la sociedad de la que se origina[25]. De esta manera se muestra la necesidad de un enfoque superador que pueda contemplar otras aspectos del mundo personal e institucional, tanto en el caso específico de las decisiones económicas como del estudio de la viabilidad comunal, que constituye un desafío más comprometido y

[23]Ibidem
[24]Ibidem
[25]Ibidem

cristiano para la implementación de políticas de decisión incluso a nivel político.

3.1 Conceptos (muy) generales sobre el pensamiento multimodal:

En las discusiones anteriores ha quedado claro que la solución de los problemas de decisión, incluso en casos elementales como el que se ha ejemplificado en la sección 2, requieren la consideración de condicionantes propios de las múltiples dimensiones propia de la vida humana: el trabajo y el dinero con el que el mismo es remunerado, así como la necesidad y el deseo de esparcirse y hacer de la vida personal algo más que trabajo, ahorro y dinero. Esta última concepción está muy en boga en los tiempos corrientes, especialmente entre los jóvenes.

Lo significativo es que un proceso de decisión como el tratado requiere de hacer consideraciones personales que incluyen y afectan otros *aspectos* o *formas modales* o directamente *modalidades*[26] en las que se da la vida. El ser humano se da, en su vida cotidiana, en una modalidad *física*, por ejemplo cuando vamos a pesarnos en una balanza en la farmacia o en el consultorio; en una modalidad *biológica*, cuando nos preocupamos por nuestra salud, por la continuidad de nuestra vida; en una modalidad *psicológica*, en cuanto estamos afectados por nuestros sentimientos y nuestra voluntad, así como por las palabras y las acciones de los otros que nos afectan de ésta o aquella manera, positiva o negativamente y condiciona nuestra conducta; por una modalidad *laboral*, en cuanto que contribuimos con nuestro tiempo y esfuerzo a actividades de producción o servicio; por una modalidad *económica*, en cuanto que tenemos que atender al sostenimiento del oikos cotidiano, a la procura de los bienes y servicios que necesitamos y los que deseamos, tanto para lo presente como para lo futuro, para nosotros y nuestros seres queridos; una modalidad *social*, ya que el ser humano encuentra su vida en relación con los otros, es afectado y afecta a su prójimo; una modalidad *jurídica – política*, ya que la vida cotidiana está reglada por normas establecidas, ejercidas en la vida corriente y

[26]deRaadt, J. D. R., Redesign and management of communities in crisis. Universal Publishers, USA., 2000

establecidas en el mundo jurídico, legislativo y ejecutivo[27]. Pero también hay una modalidad *estética*, sensible, de apreciación de lo bello, ligada a otra modalidad *ética*, de cierta autonomía, que nos orienta hacia la procuración del bien y, finalmente, una modalidad *teológica*, en relación con la divinidad, que nos define y que afecta a todas las restantes. Además, a los efectos de completar estos análisis, el pensamiento multimodal incorpora la relación con las instituciones que obran sobre cada modalidad[28].

Este orden en el que se han enunciado las modalidades de vida no es arbitrario, ha sido elegido para indicar una jerarquía de complejidad que hace, en particular a lo humano. En efecto, algunos entes simples de este mundo permanecen y desarrollan su estar en unas pocas modalidades. Una piedra, por ejemplo, en sí misma (no en otro, como sería el caso si un tercero la emplea para algún fin), agota su *sustantividad*[29] en su modalidad física, en su composición, en un encierro en sí misma. Sólo permanece abierta a la misma modalidad física por la cual puede ser transformada, haciéndose más o menos sustantiva. La misma naturaleza física (incluimos también la química dentro de ella, aunque esta puede separarse en una modalidad superior a la física -de hecho así lo hemos realizado en otro casos-) puede modificar a la piedra, degradando su sustantividad, tal vez convirtiéndola en granos de arena, cada uno de ellos menos sustantivos, menos complejos que la piedra misma. Correlativamente una acumulación de sedimentos arenosos en el lecho de un río, gracias al transcurso de los megatiempos de los cambios en la tierra, pueden transformarse en una roca de mayor sustantividad.

Ya en el campo biológico la relación entre modalidades es mayor y se afectan unas a otras de maneras diferentes, principalmente en forma *normativa*, cuando se modifica desde una modalidad superior a una

[27] de Raadt, V. D., Ethics and sustainable community design, Universal Publishers, USA, 2002

[28]Casiello, Francisco, Pensamiento Sistémico Multimodal, Bases Teóricas y Aplicaciones, Anuario de la Facultad de Ciencias Económicas del Rosario, Rosario, 2005, pp. 163 – 200.

[29]Zubiri, X., El hombre y Dios Ed. Alianza, Madrid, 1968, p. 12.

inferior o una *determinativa*, cuando se lo hace desde una inferior a una superior. Así, el crecimiento y desarrollo de una planta a partir de una semilla (su modalidad *biológica*) está parcialmente determinado por las peculiaridades físicas del medio en el que se encuentra. Tan fuerte es esta determinación parcial que puede establecer si la misma crecerá o no. Correlativamente el medio físico en el que se desarrolla está afectado de una manera diferente, *normativamente* por la vegetación que se encuentra sobre él, que ha tomado como base. Estas interrelaciones *normativas* y *determinativas* que se dan entre lo físico y lo biológico, se extiende a todas la jerarquía de modalidades y se hace especialmente patente en las superiores.

Típicamente se diferencian al menos dos grandes grupos en estas *jerarquías modales*: 1) aquellas que son propios de lo humano, especialmente en la medida que se toma como nota peculiar el campo de la *libertad*, la de los *seres contingentes*, de eso que, gracias a la libertad, pueden ser de varias maneras y elegir la que ellos pretenden; 2) las que son características de lo no humano, en las que no hay lugar para la libertad, la de los *seres necesarios*, que tienen una única forma de ser.

Todas estas modalidades están entonces relacionadas por conexiones *normativas*, de las modalidades más altas en la jerarquía hacia las modalidades más bajas y por los vínculos *determinativos* de las modalidades más bajas hacia las más altas. Dentro del campo de los seres contingentes, en la medida que el análisis se centra en comunidades y la preocupación se agrupa en torno a la viabilidad o pervivencia a largo plazo de la misma, cada modalidad queda relacionada con un grupo de instituciones a partir de las cuales el comportamiento en cada modalidad se regula e implementan en el grupo social. Un análisis multimodal detallado supone un estudio correlativo de las mismas.

3.2 La multimodalidad en los procesos de decisión multiobjetivos inconmensurables:

En la sección 2 hemos tratado el caso de una decisión unipersonal referida a cuántas horas de trabajo y de esparcimiento dedicar en cada día. Como hemos hecho referencia, se ha elaborado el ejemplo con

algunas suposiciones de base, tales como: 1) que estas decisiones se toman por parte de un sujeto maximizador, 2) que lo hace con preferencias subjetivas a la hora de relacionar su ingreso con su descanso, etc. Hasta allí pueden ayudarnos las herramientas clásicas apoyadas por el método de los valores subrogantes. Si bien el pensamiento multimodal se suele emplear en decisiones que afectan a una comunidad y su uso no es tan frecuente para el caso hipotético de decisiones personales, a los efectos ilustrativos podemos mostrar, sin hacer un detalle metodológico completo[30], las posibilidades que el pensamiento multimodal ofrece.

En el proceso de preferencias personales que quedó representado en la Figura 4 seguramente obran una serie de componentes que ligan aspectos propios del trabajo con su significado económico, cuestión que se da en forma natural a través de la remuneración, situaciones de raigambre tanto biológica como psicológica, que hacen necesario un tiempo razonable de descanso y tiempo libre que permita mantener la salud física y mental de la persona, más, quizás, aspectos de naturaleza ética y/o legal, tales como una consideración respecto del trabajo, es decir: todo el complejo campo de las motivaciones que hacen a las características subjetiva de las preferencias que terminan siendo representadas en forma sintética y que redundan en la peculiar Figura 4. La cuestión es si se ha de avanzar, y de qué manera se lo puede hacer, en la indagación de la estructura que lleva a esa representación, mirando por detrás de ella, arribando a los condicionantes que la definen.

Esto supondría poder analizar condicionantes éticas (relacionadas con la motivación por el trabajo, la abnegación, etc.) que motivan el trabajo, aspectos biológicos, que hacen a la necesidad descanso, mayor o menor en una persona u otra, cuestiones de raigambre legal, que puedan tener que ver con obligaciones previas contraídas que afectan la necesidad de un mayor ingreso, aspectos económicos propiamente dicho, que hacen a el mantenimiento del oikos personal. Todo esto es posible mediante el análisis multimodal. En todos los casos correspondientes a las modalidades superiores, las instituciones que tienen injerencia sobre

[30]Casiello, F. Anuario de la Facultad de Cs. Económicas, ob, cit.

cada modalidad son parte imprescindible del análisis. El mismo, en este caso, nos orienta hacia los condicionantes y determinantes que hacen a las decisiones, personales o comunales, permitiendo de una manera efectiva analizar la complejidad de dimensiones que afectan cualquier proceso de decisión.

4 Conclusiones:

Vemos que el camino hacia la multimodalidad es parte de un recorrido natural al que se llega sin cisuras, por ejemplo, desde el análisis económico multiobjetivo y con decisiones inconmensurables. Estas no son necesariamente un caso extraño e infrecuente, sino que, más bien y como hemos visto en el ejemplo tratado en este trabajo, se hacen presente cuando reconocemos que no todos los procesos de decisión económicos son reducibles a utilidad, sobre todo porque la complejidad humana hace que el sujeto de decisión raramente opere como maximizador puro.

La concepción del ser humano en todas sus dimensiones, articuladas ellas en una organización jerárquica que ordena la complejidad desde lo más simple a lo más orgánico, emergente y exhibe los condicionantes de diversos tipos que obran sobre lo humano particular o comunal, según sea el caso, permite un detalle adicional para la comprensión de los procesos de decisión que resultan afectados por el dominio institucional (aspectos legales, económicos, educativos, laborales, etc.), por la propia psicología personal o colectiva y por las notas naturales del medio en el que el hombre o la comunidad, según sea el caso, está inserto.

Al pensamiento multimodal se arriba desde innumerables posibles puntos de entrada. En otras ocasiones el mismo ha sido presentado desde la problemática ambiental[31], desde la situación del campo

[31]Casiello, F. A., Villarruel, J. M., Desarrollo Sostenible y Pensamiento Multimodal: Escritos Fundamentales, Saarbrücken, Deutschland, Academica Española, 2014.

argentino[32], desde el impacto de las tecnologías de la información[33], desde el desarrollo regional[34] y desde la viabilidad socio-ambiental comunal[35], entre otras. En esta ocasión presentamos un nuevo camino de partida que conduce al mismo: desde las decisiones multiobjetivo inconmensurables. Y lo hemos hecho ilustrando las limitaciones del enfoque al deber detenerse en una pretendidamente incondicionada subjetividad, suposición que termina ocultando un mundo anterior de dimensiones tanto institucionales como psicológicas, biológicas, etc., que sí pueden ser tenidas en cuenta en la caracterización multimodal. En el presente trabajo hemos ilustrado esta conexión mediante un breve ejemplo de carácter personal, cuya extensión a la comunidad, mutatis mutandis, es relativamente directa.

Esperamos de esta manera ilustrar el inmenso campo de aplicaciones de esta novel doctrina que no representa meramente una metodología, sino que partiendo desde una concepción ontológica, cuyos detalles quedan fuera del alcance de este trabajo, conforma un pensamiento de la complejidad que, manteniendo las peculiaridades de cada esfera de saber, integra de una manera armónica las múltiples dimensiones que hacen a la vida humana cotidiana, a la vez que justifica de una manera

[32]Casiello, F., A., El enfoque multimodal para el abordaje de problemáticas complejas y plurales, en La Problemática contemporánea del agro argentino, Capítulo II, F. Casiello editor, Ed. Fervil, Rosario, 2011.

[33]Fornari, , J., "Enfoque multimodal para la caracterización del Impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en la sostenibilidad del desarrolloagroindustrral de Rafaela y la Región", Tesis de Maestría, Universidad Tecnológica Nacional, Regional Rafaela, marzo 2015, director: F. A. Casiello

[34]Carrancio, L., El Pensamiento Sistémico Multimodal y la metodología que de él se deriva, como bases
para los programas de Extensión Rural, Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Rosario, noviembre 2014, director: F. A. Casiello

[35]Chiari, M., Problemática ecológico-política en Ushuaia (1991-2011): un estudio de las políticas de desarrollo implementadas en la región en perspectiva hacia la viabilidad comunal, Tesis Doctoral, Universidad Nacional de Rosario, octubre 2014, director: F. A. Casiello.

más profunda los procesos de decisión y muestra los flancos que podrían contribuir a reforzar no sólo la viabilidad de las decisiones personales, sino la de una comunidad toda.

Bibliografía

Carrancio, L., El Pensamiento Sistémico Multimodal y la metodología que de él se deriva, como bases para los programas de Extensión Rural, Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Rosario, noviembre 2014, director: F. A. Casiello

Casiello, F. A., Pensamiento Sistémico Multimodal, Bases Teóricas y Aplicaciones, Anuario de la Facultad de Ciencias Económicas del Rosario, Rosario, 2005, pp. 163 – 200.

Casiello, F. A., Villarruel, J. M., Desarrollo Sostenible y Pensamiento Multimodal: Escritos Fundamentales, Saarbrücken, Deutschland, Academica Española, 2014.

Casiello, F., A., El enfoque multimodal para el abordaje de problemáticas complejas y plurales, en La Problemática contemporánea del agro argentino, Capítulo II, F. Casiello editor, Ed. Fervil, Rosario, 2011.

Chiari, M., Problemática ecológico-política en Ushuaia (1991-2011): un estudio de las políticas de desarrollo implementadas en la región en perspectiva hacia la viabilidad comunal, Tesis Doctoral, Universidad Nacional de Rosario, octubre 2014, director: F. A. Casiello.

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

deRaadt, J. D. R., *Redesign and management of communities in crisis*. UniversalPublishers, USA., 2000

Fornari, , J., "Enfoque multimodal para la caracterización del Impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en la sostenibilidad del desarrollo agroindustrral de Rafaela y la Región, Tesis de Maestría, Universidad Tecnológica Nacional, Regional Rafaela, Marzo 2015

Haimes, Y. Y. and W. A. Hall (1974) Multiobjectives in water resources systems analysis: the surrogate worth tradeoff method. Water Resources Research, 10, pp. 615-624

Henderson, J. y Quandt, R., Microeconomics Theory: A Mathematical Approach, New York, Toronto, Londres, 1958, p. 12 http://links.jstor.org/sici?sici=0022-0027%28197103%2915%3Al%3C109%3ATDAGAP%3E2.0.CO%3B2-R (disponible febrero2015)

Knetsch , J., The Endowment Effect and Evidence of Nonreversible Indifference Curves, The American Economic Review, Vol. 79, No. 5, dic. 1989, pp. 1277-1284. http://econweb.ucsd.edu/~jandreon/Econ264/papers/Knetsch%20AER%201989.pdf (disponible febrero 2015)

Martinez, M., Programa para soporte de decisiones con objetivos inconmensurables, Ensayos N° 3, Facultad de Química e Ingeniería de Rosario, Universidad Católica Argentina, 1998.

Petrović, D-; Stefanović,Z., Methodological Position (s) of Institutional Economics, FactaUniversitatis, Series: Economics and Organization Vol. 6, No. 2, 2009, pp. 105 – 114, UDC 330.837, http://facta.junis.ni.ac.rs/eao/eao200902/eao200902-02.pdf (disponibledic. 2014)

Shubik, M:, "The Dollar Auction Game: A Paradox in Noncooperative Behavior and Escalation", The Journal of Conflict Resolution, Volume 15, Issue 1, marzo 1971, pp. 109-111

Zubiri, X., El hombre y Dios, Alianza, Madrid, 1968