

Situado y Encarnado, Dos Características de un Sistema.

Ensayo de Integración Cibernética de la Cibernética.

Juan Pablo Calderón
ju-cald1@uniandes.edu.co
Universidad de los Andes

November 26, 2004

Zarama, et.al.(2004) manifiestan la necesidad de disolver el movimiento sistémico. Existen problemas claros cuando se intenta definir un sistema, incluso aún, cuando se observa el sistema. Esto se debe a que “la forma de conocer y la forma de cómo conocemos el sistema, afecta en sí, el mismo sistema”(Zarama, et. al. 2004)(Traducción mia).

En nuestro interés por definir y estudiar un sistema surgen dos problemas. El primero es cómo definimos—o especificamos—el sistema, y segundo que al observar el sistema, este se va a ver afectado. En este ensayo se intenta indagar sobre este primer problema.

Para nosotros es importante poder definir un sistema, además de saber como llegar a comprenderlo. Nuestras vidas están rodeadas de diversos sistemas que muchas veces se pueden identificar con facilidad, más no tan trivial, identificar los límites o reglas que establecen dicho sistema.

Varela(2000) utiliza el concepto de autopoiesis para definir un sistema vivo. En la autopoiesis un sistema vivo es tal, que se auto-produce. En sus propias palabras, “es aquel que produce continuamente los componentes que lo especifican, al mismo tiempo que construye el sistema como una unidad concreta en espacio y tiempo, lo cual hace que la red de producción de componentes sea posible.”(p.80)

Varela también afirma que “...un sistema viviente se estructura a sí mismo como una entidad distinta a su medioambiente mediante un proceso que genera, a través de este mismo proceso, un mundo adecuado para él.” (Varela, 2000, p.77). Para él los individuos están *situados* en un *mundo*, y ven este *mundo* de una manera diferente a la que lo hace algún observador externo. El mundo desde el punto de vista del observador lo denomina *medioambiente* y desde el punto de vista del individuo lo denomina *mundo*. Es necesario tener presente la diferencia entre como observa el mundo un individuo que es parte

del sistema y nosotros como observadores externos. “Estar situado significa que la entidad cognitiva tiene, por definición, una perspectiva. Esto significa que no está “objetivamente” relacionada con su medioambiente...” (Varela, 2004, p.100). El individuo está—y necesita—de un medioambiente. Sin el mundo las acciones que tome el individuo carecen de sentido. El individuo actúa dentro de su mundo—y lo modifica—, “el sistema de vida debe distinguirse de su medio, mientras que *al mismo tiempo* debe mantenerse ligado a él” (Varela 2004, p.85).

Zarama, et.al.(2004) proponen una herramienta de estudio para los sistemas sociales que denominan *autoethospoiesis*¹. Son conscientes que existen problemas tanto definiendo como observando un sistema.

El proceso *autoethospoiético* se compone de tres operadores, *recurrente*, *recursivo* e *incursivo* y tiene como función definir el sistema-mundo. Cada uno opera sobre diferentes aspectos del sistema. El *recurrente* opera sobre los individuos y sus comportamientos. El *recursivo* observa las leyes—o normas—éticas de la sociedad para vivir en comunidad, y el *incursivo* intenta unir estos dos operadores para que emerjan conexiones entre los cuerpos de los individuos y cuerpos de organizaciones.

Esta forma de ver un sistema social también está *situando* a los individuos en un *mundo*. Él cual es a su vez es afectado—por los mismos individuos—a través de estos tres operadores.

Robert Brooks(1991) criticando la inteligencia artificial habla que los individuos tienen que estar *encarnados* y *situados*. En la robótica antes de Brooks se ponía un cerebro—o microprocesador—dentro de un cuerpo al que se le conectaban motores y sensores. Los robots funcionaban. Nuevas tendencias en robótica se inspiran en el proceso de selección natural para diseñar sus máquinas. Se quiere que estos robots estén *encarnados* en un cuerpo y *situados* en el entorno, para eso se lleva a cabo un proceso de evolución artificial dentro del entorno donde van a ‘vivir’ los robots—que son tanto cuerpo, motores y sensores. Esto es un ejemplo claro de como en diversas disciplinas la necesidad de ver el organismo *encarnado* y *situado* en el entorno se comienza a manifestar.(Brooks, 1991).

Un ejemplo es el sistema visual de una rana. La rana está diseñada—por medio de la selección natural— como una máquina atrapa moscas (Lettvin, et.al). Ella está encarnada en su cuerpo y situada en su entorno. La rana es un sistema biológico que logra sobrevivir en su mundo gracias al magnífico diseño que le a otorgado el proceso evolutivo. Para entender cómo funciona una rana tenemos que estudiar la rana en conjunto. Es importante estudiar su sistema visual situandola en un mundo donde el alimento son moscas, y entender que este sistema esta encarnado en un cuerpo, el cual, es fundamental para que funcione.

¹Proviene de una fusión del concepto *autopoiesis* elaborado por Maturana y Varela(1995) —que caracteriza a los seres vivos y significa auto-producirse— y del concepto *ethospoiesis* referente a como la ética nos obliga a tener un comportamiento social. “Es necesario notar que el cuerpo de una organización social no es ni un sistema biológico ni un conglomerado de individuos”(Zarama, et.al, 2004) (traducido por mi). (Fragmento tomado de la reseña elaborada por mi del artículo “Latino American Requiem for Stafford Beer” de Zarama et.al. 2004

Si situamos a una rana en un sitio donde no vuelen insectos—o incluso lleno de insectos muertos—la rana muere, ya que ella está diseñada para atrapar moscas volando cerca a ella. Toda la rana en sí funciona perfectamente. Es difícil entender como actúa una rana separándola por módulos. En la rana hay un acople entre sensores, motores, cuerpo y entorno. Toda la rana evolucionó en conjunto, es decir, todas sus partes se fueron adaptando al mismo tiempo junto con el entorno. La rana es así gracias a una retroalimentación de muchas generaciones entre el medioambiente y las mismas ranas primitivas. En los sistemas biológicos los organismos generación tras generación aprenden a vivir dentro de su entorno. El proceso de selección natural hace que el sistema también aprenda a adaptar su entorno para mejorar su calidad de—o simplemente permitir—vida. El entorno es a su vez afectado por los organismos que habitan en él, es decir, “el organismo es tanto el sujeto como el objeto de la evolución” (Lewontin, 1983). “los seres vivientes y sus mundos están en relación unos con otros mediante *especificaciones mutuas* o *co-determinaciones*...Las regularidades medioambientales son el resultado de una historia conjunta, una congruencia que se desprende de una larga historia de co-determinación”.(Varela, 2000, p110).

Huizinga menciona cómo el juego que es un comportamiento implícito de muchos animales influye en el comportamiento social y cultural de los humanos. Él menciona cómo el simple hecho de jugar a contribuido a establecer patrones de comportamiento humano (cultos y rituales). Él individuo juega, así cambiando el entorno cultural—o social, a su vez cambiando en sí la naturaleza de los juegos.

Dos conceptos importantes que se tienen que tener en cuenta cuando se intenta diseñar, definir u observar un sistema biológico o social: son el de *encarnado* y *situado*. El sistema tiene un cuerpo o unas reglas que lo componen. También está dentro de un mundo. Es importante entender que el sistema aislado no es nada. El sistema necesita de su entorno, ya que sin entorno cualquier comportamiento carece de sentido. El individuo afecta en entorno y el entorno afecta el individuo. Ambos han sido diseñados por la interacción misma entre los dos.

References

- [1] Huizinga, Johan., *Homo Ludens*, capítulo 1. Alianza Editorial/ Emecé Editores.
- [2] Varela F. (2000) *El Fenómeno de la Vida*. Segunda Edición, Dolmen Ediciones, Santiago de Chile.
- [3] Zarama R., Bermeo J., Lammoglia N., Villamil J., A Latino American Requiem for Stafford Beer, *Kybernetes* Vol. 33, No 3/4, 2004.
- [4] Maturana H., Varela F. (1995) *De Maquinas y Seres Vivos*, Segunda Edición, Editorial Universitaria, Santiago de Chile.

- [5] Lettvin, J. Y., Maturana, H., McCulloch, W. S., Pitts, W. H. What the Frog's Eye Tells the Frog's Brain, in McCulloch, W. S. *Embodiments of Mind*. MIT Press. Cambridge Massachusetts.
- [6] Lewontin, R. (1983), The Organism as the Subject and Object of Evolution, *Scientia*, 118: 63-82.
- [7] Brooks, R. A. (1991), Intelligence Without Reason, in 'Proceedings, IJCAI-91', Sydney, Australia.