

## Entropía y tiempo: gestores de la realidad<sup>1</sup>

Juan Fernando Montoya Carvajal<sup>2</sup>, Conrado Giraldo Zuluaga<sup>3</sup>, Luis Fernando Garcés Giraldo<sup>4</sup>

### Resumen

El tema principal de este trabajo corresponde a la relación entre la entropía y la construcción de la realidad, busca explicar mediante argumentación lógico-matemática la construcción de la realidad como estado de existencia o estructura disipativa. Este artículo surge desde el concepto de entropía (segunda ley de la termodinámica) como cantidad que determina la irreversibilidad de un proceso y el concepto que explica la causa de la transformación natural a través del tiempo,

tendiendo a un incremento permanente en el universo desde su generación, lo cual subyace en la degradación de los sistemas y la convergencia hacia el estado más caótico. Se emplea como herramienta de argumentación la lógica-matemática enmarcada en un contexto filosófico a través de la interpretación del fenómeno para describir la construcción lógica de la realidad como entidad disipativa con el constante incremento entrópico en el universo.

**Palabras clave:** entropía; caos; realidad.

1 Artículo de reflexión derivado de trabajo de investigación llevado a cabo en Unilasallista Corporación Universitaria y Universidad Pontificia Bolivariana desde enero de 2020.

2 Ph. D. en Ingeniería. Docente de tiempo completo de Unilasallista Corporación Universitaria. Correo: jmontoya@unilasallista.edu.co. Orcid: 0000-0001-8476-4435.

3 Ph. D. en Filosofía. Profesor de tiempo completo de la Universidad Pontificia Bolivariana. Correo: conrado.giraldo@upb.edu.co. Orcid: 0000-0003-1885-9158.

4 Ph. D. en Filosofía. Vicerrector de Investigación de la Corporación Universitaria Americana. Correo: lgarcés@americana.edu.co. Orcid: 0000-0003-3286-8704.

**Autor para Correspondencia:** jmontoya@unilasallista.edu.co

Recibido: 15/06/2023 Aceptado: 20/11/2023

\*Los autores declaran que no tienen conflicto de interés

## Entropy and time: managers of reality

### Abstract

The main theme of this work corresponds to the relationship between entropy and chaos theory, to explain through logical argumentation that the reality of society is a dissipative structure that manifests itself through chaotic components. This project arises from the concept of entropy (second law of thermodynamics) as a quantity that determines the irreversibility of a process and

the concept that explains the cause of natural transformation, tending to a permanent increase in the universe, which underlies the degradation of systems and convergence towards chaos. As a hermeneutical instrument to interpret social interaction, this paper uses mathematical logic framed in a philosophical context through hermeneutics as an argumentation tool; seeking to describe the logical construction of social interaction as a dissipative entity with the constant entropic increase of nature.

**Keywords:** entropy; chãos; reality.

## Entropia e tempo: gestores da realidade

### Resumo

O tema principal deste trabalho corresponde à relação entre a entropia e a construção da realidade, a fim de explicar através de argumentos lógico-matemáticos a construção da realidade como estado de existência ou estrutura dissipativa. Este artigo surge do conceito de entropia (segunda lei da termodinâmica) como uma quantidade que determina a irreversibilidade

de um processo e do conceito que explica a causa da transformação natural ao longo do tempo, tendendo a um aumento permanente do universo desde a sua criação, que está subjacente à degradação dos sistemas e à convergência para o estado mais caótico. Este trabalho utiliza a lógica matemática como ferramenta de argumentação, enquadrada num contexto filosófico através da interpretação do fenómeno; buscando descrever a construção lógica da realidade como uma entidade dissipativa com o constante aumento entrópico do universo.

**Palavras-chave:** entropia; caos; realidade.

## Introducción

El caos es un concepto que ha trascendido desde lo mitológico y al día de hoy se puede interpretar como el máximo de desinformación, es decir, un estado donde no se tiene claridad de formas o veracidad en la narrativa, dilución de la verdad como única forma de concretar el conocimiento. El caos es el futuro de la información y la realidad tiende al máximo de entropía. (Briggs y Peat, 1989). El caos se surge

conocimiento tras el descubrimiento de Lorenz en sus investigaciones del clima en 1960, junto con el aporte de científicos como May en su intención de comprender los comportamientos anómalos en poblaciones de especies (Gleick, 1987). Dado que el caos se asocia a fenómenos físicos, también es una posibilidad de explicar la realidad humana, pues al ser estructura disipativa sumergida en una turbulencia entrópica, su naturaleza corresponde a un balance entre el caos y el orden (Prigogine,

1993). El indicador que define la tendencia al caos y el orden es la entropía, es decir, la fuerza impulsora de la construcción de la realidad fenomenológica como irreversibilidad de las transformaciones naturales (Ósipov, 2003). La entropía es la fuerza que empuja hacia el máximo de desorden de la estructura ordenada, mientras que la evolución se define como una manifestación del orden. De acuerdo con la segunda ley de la termodinámica, se podría decir que la realidad es la constitución del orden y el caos como incremento permanente del desorden universal, lo cual corresponde a afirmar que todo sistema estable y autónomo se considera una estructura disipativa que surge desde el desequilibrio entre las fuerzas generadoras de la realidad fenomenológica (Silvestrini, 2000).

La entropía es un indicador que trasciende los fenómenos naturales, siendo un parámetro que mide las transformaciones humanas a través de la evolución de los sistemas, pues a pesar de ser una cantidad física, su naturaleza estadística permea no solo los fenómenos de acuerdo con su reversibilidad sino por la tendencia al efecto más probable (Ben-Nahim, 2011).

La entropía es el indicador que define el orden y el caos como estado, por lo tanto, podría decirse que es la variable que da a entender el nivel de caos en un sistema, permitiendo desde la estadística la tendencia inherente a la realidad hacia el máximo de caos (Sommetband, 1999). Estudiar el caos en la realidad humana permite explicar comportamientos y casos particulares, definiendo las consecuencias de cada efecto generado por la interacción humana, pues desde una perspectiva de hospitalidad, el alto índice de caos en el comportamiento humano incide en la hostilidad (Levinás, 2013).

La realidad entendida desde la consciencia se rige como fenómeno según las leyes físicas que convergen en una forma unívoca y cuyo

lenguaje obedece a la rigurosidad matemática, pero que, a pesar de la exactitud de los estados de equilibrio, es una tendencia que se consolida en un flujo entrópico entre el orden y el caos. El ser humano hace parte del balance entre las fuerzas impulsoras, por lo que se constituye como una estructura disipativa que solo puede disminuir su posibilidad de acción vital, lo anterior repercute en su efecto social a través de manifestaciones tendentes al caos (hostilidad) o al orden (hospitalidad) (Bauman, 2004). Esto indica que la realidad social humana se puede descomponer en partes caóticas activas y estructuras de orden cuya trascendencia subyace en la transformación cultural de cada época.

La realidad es una transformación irreversible (Prigogine, 1988), es decir, se encuentra en un cambio de fase desde su formación, haciendo incluso que la humanidad tenga características que han diluido y que ha disminuido su cohesión para fluir como un líquido (Han, 2012). De acuerdo con esta tendencia, se puede presentar un posible cambio de la liquidez hacia el caos, es decir, la fase gaseosa. La sociedad de hoy refleja la disposición de adaptación al esfuerzo (Han, 2012), lo que determina a la vez una progresiva capacidad de ordenamiento de sistemas, lo cual corresponde a una disminución entrópica de estructuras tecnológicas. No obstante, a su vez, se ha desnaturalizado la consciencia ética y con ello el truncamiento de la interiorización del ser. La humanidad como estructura disipativa requiere de su evolución y transformación para reivindicarse como ascenso a la realidad, incurriendo en su propio tránsito histórico (Nietzsche, 2011).

A partir de Newton se concibió la idea de predecir la naturaleza a través del determinismo, se consideró posible obtener exactitud en los resultados experimentales y demostrar las teorías de Galileo y Kepler, concibiendo la hipótesis de explicar todo fenómeno desde las matemáticas. Las luces

de la razón reflejaban la ilustración de la ciencia con la contribución de Newton, por lo cual Laplace pudo soñar con la predicción de la realidad a partir de las matemáticas y la física, pues era posible interpretar la naturaleza como un conjunto de ecuaciones. De acuerdo con la estructura matemática de la física, tiende a concebirse la construcción de la realidad como un tejido matemático con verificación experimental; solución de un conjunto de ecuaciones complejas que brindan valores que predicen acontecimientos e instancias cuya explicación corresponde a formalismos lógicos contruidos desde el estudio fenomenológico de la naturaleza, lo que contribuye a la concepción de la constitución de la realidad como un espacio de ecuaciones armonizadas en función de variables de control y variables de respuesta. Luego de concebir la exactitud como la única posibilidad, las nuevas perspectivas de la física permitieron concebir nuevas formas de construir la realidad desde la física entre las que principalmente figuran: la probabilidad en la física (Boltzmann); la relatividad (Einstein); la mecánica cuántica y la teoría del caos (Lorenz). Como función del pensamiento científico y filosófico la realidad es un balance entre lo conocido por la ciencia, lo pensado por la filosofía y la componente caótica del orden.

El balance entre la ciencia y la filosofía ha permitido obtener nuevas formas de concebir la epistemología y la ontología, así como un proceso permanente de construcción del conocimiento desde la explicación del fenómeno y del concepto cognitivo, esto crea la posibilidad de explicar lo que solo se puede medir y cuantificar. Como muestra de la relación entre ciencia y filosofía se presenta la fenomenología, es decir que la constitución de la realidad se dirige desde la autoconsciencia de quien observa y existe en la realidad.

El concepto de entropía como concepto de realidad irreversible ha trascendido a través de diversos conceptos, ejemplo de ello se tiene la

teoría del caos como concepto relevante desde su descubrimiento, influenciando diversas áreas del conocimiento tales como economía (Salarieh and Alasty, 2009), la educación (Colom, 2005), la bioquímica (Debbouche *et al.*, 2021), y la política (Barnett *et al.*, 2022). Como nueva ciencia (Lombardi, 2016), el caos ha permeado diversas áreas del conocimiento dado que las estructuras del orden se fundamentan en una distribución estadística definida por la entropía, la cual es una propiedad que define el nivel de desorden de un sistema (Lombardi, 2016); constituyendo a los sistemas de la realidad como una distribución con componentes de orden y caos, hasta que finalmente se llega al equilibrio (Ósipov, 2003). Esto indica que la realidad es una turbulencia que define estructuras ordenadas y caóticas, constituyendo estructuras disipativas que definen formas con propiedades definidas en el equilibrio (Prigogine, 1988).

La entropía como propiedad de estado termodinámico, define el índice de realidad en fenómenos naturales y procesos evolutivos de sistemas, siendo posible desde sus propiedades explicar la transformación del ser como evolución en el tiempo y generación entrópica a medida que acciona su esencia vital. En este trabajo se pretende relacionar el concepto de entropía y la irreversibilidad asociada a la existencia del sujeto.

## La entropía como fenómeno de realidad

La entropía es una cantidad definida inicialmente desde la termodinámica clásica, a partir de la descripción de Rudolf Clausius, en cuanto a los resultados experimentales obtenidos hasta la época y que asocian a esta cantidad un valor físico que mide el índice de irreversibilidad, además de la degradación de las capacidades de un sistema activo ante la transferencia de energía. De acuerdo con

la realidad tecnológica, la segunda ley de la termodinámica ha trascendido hasta la transferencia de información en vez de la transferencia de calor. Esto deja de lado su naturaleza originaria, pues la realidad se constituye en función de las problemáticas de índole humano, concluyendo que la entropía presenta una cantidad asociada al índice de desinformación en un sistema, por tal motivo, la segunda ley de la termodinámica perdura como una realidad que no se puede descartar como rigurosidad de la naturaleza.

La entropía no solo se presenta como una cantidad que mide la evolución de los procesos naturales, sino también lo hace como un parámetro que establece la configuración más probable en un macroestado, este, a su vez, es definido desde el equilibrio de los microestados que lo constituyen. A partir de Boltzmann, la entropía tomó la forma de una función de probabilidad configuracional que permite no solo visualizar la entropía como una cantidad netamente física sino como una cantidad que determina las condiciones de equilibrio y tendencia a la estabilidad de un sistema discretizado. Con la teoría de la información, la entropía se define como un parámetro de desinformación. Shannon introdujo en una ecuación derivada de la expresión de Boltzmann la relación estadística de la entropía, de enorme relevancia en el conocimiento de la información condensada en datos.

La segunda ley es un postulado natural, por ende, las relaciones sociales y el comportamiento humano hacen parte de su dominio universal. Por tal motivo, todas las condiciones de interacción humana se configuran en estados y microestados sociales; es decir que la entropía se define dentro de la sociedad humana como una cantidad que explica la interacción entre individuos en su tendencia de estabilidad más probable. La construcción de la realidad se reduce a los postulados universales, y

la segunda ley de la termodinámica es una respuesta a todos los fenómenos que se generan naturalmente, incluso hasta el comportamiento humano debe estar acogido bajo la lógica formal que establece la tendencia hacia el máximo entrópico, instancia definida como equilibrio del estado.

Se podría decir que un estado es la instancia de la que parte la acción y posteriormente la reacción, sufriendo permanentes cambios, pues la transformación del estado se cuantifica por la generación de entropía, esto es un indicio de cambio, pero en el individuo este incremento entrópico es la fuerza vital que lo impulsa a sobrevivir ante la naturaleza y la interacción con su entorno.

Se supone que todo individuo posee una consciencia susceptible a efectos de razón, que define para cada ser un balance entre acción y potencia. La potencia es el estado de cavilación, un momento en el que se hace consciencia de la realidad y en el que se hace uso de la razón. La instancia de acción se considera el efecto o la materialización de la potencia, realizando el acto cuya previa consciencia establecido como idealización; es decir que la acción en algún momento fue un pensamiento o potencia, la cual se convierte en realidad (acto) desde la idealidad (potencia). Toda acción realizada tiene una previa dilucidación desde la consciencia, que repercute en un efecto que incide en las acciones del alrededor (los otros), por tanto, cada acción genera un efecto sobre el alrededor del sujeto que desencadena acciones que conllevan a una consecuencia neta a partir de una acción realizada desde la consciencia del primer sujeto. La acción de cada ser tiene una consecuencia desde el medio que rodea a los sujetos. Como seres sociales, la interacción humana se presenta de manera indeterminada, esto hace que la coexistencia de seres incida en un conjunto de efectos para aquel que realiza la acción, pues converge en un consecuente o reacción. Cada acción y reacción se desenvuelve en un incremento

entrópico, lo cual se puede interpretar como indicador de transformación, incidiendo en los efectos de quienes se encuentran ligados a una misma acción y actuando como una red de impulsos y efectos que convergen en una futura acción o reacción. Por ello, cada acción efectuada desencadena una red de posibles respuestas, así, la realidad es una potencial reacción ante la acción presente.

## La entropía y el tiempo

Para Aristóteles, el tiempo es la perspectiva del antes y el después, mientras que para Einstein es un elemento de la ciencia, es decir, el tiempo es un concepto abstracto que existe en cada mente o un efecto biológico que se esparce a través de su evolución, como también es la continuidad del universo desde su surgimiento (Prigogine, 1988). En el *Nacimiento del tiempo*, Prigogine afirma que el tiempo es irreversibilidad, es decir, define la estructura disipativa que consolida el humano en su evolución biológica.

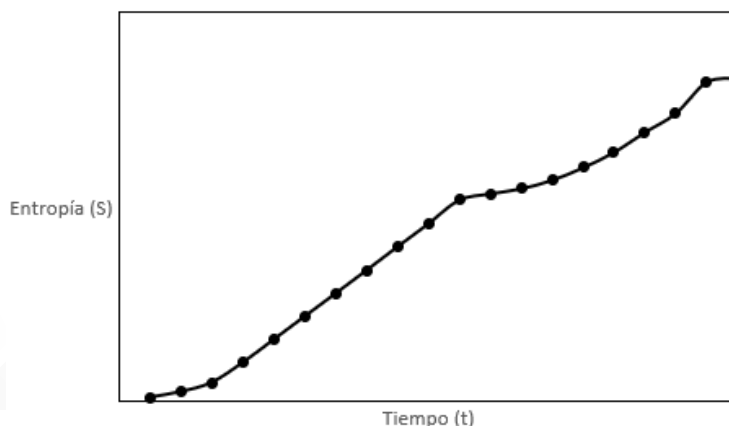
Como estructura disipativa, el ser es un sistema ordenado envuelto por turbulencias, sometido a la aceleración de la realidad mediante la irreversibilidad temporal,

transformando y develando vestigios de estructuras degradadas y a su vez de orden, por lo tanto, la entropía es el gestor del orden y el desorden en la existencia del ser humano (Prigogine, 1988).

El ser está sometido a fuerzas naturales y la noción de entropía se ajusta como una cantidad que subyace ante la acción, pues a través de la realización de acciones el ser produce un efecto en su realidad e interacción; por ello la entropía se destaca como un índice del efecto de las acciones del ser, por lo que asume un valor siempre incremental que depende del tiempo que transcurre y a la vez de una probabilidad de acción que desencadena un efecto sobre los demás sujetos que unifican el macroestado. Tomando el tiempo como objeto de medida irreversible, un esquema aproximado del trayecto descrito por un sujeto en función del tiempo sería el que se muestra en la **figura 1**, en la cual cada punto corresponde a un estado, se caracteriza además por un indicador incremental que hace que cada estado se enmarque en la acción del ser y, por lo tanto, de un valor único de entropía; es decir se ilustra cómo cambia la entropía generada por cada individuo a lo largo de la evolución de instancias o incremento del tiempo en su aumento irreversible.

**Figura 1.**

*Trayecto descrito por el sujeto a medida que existe*

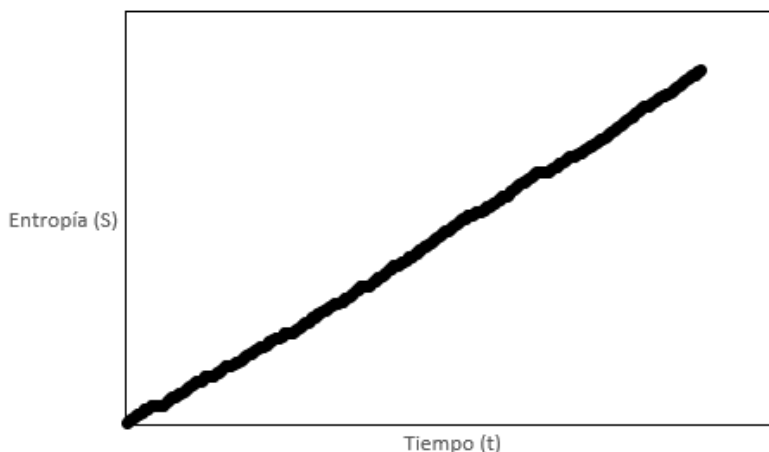


La existencia del ser enmarca un trayecto a lo largo de su vida que describe una curva formada a cada instante transcurrido a lo largo de todos los intervalos de tiempo; todo impulsado por la fuerza vital de cada ser así se hace de su trascendencia el incremento del índice de la transformación. Lo anterior se puede definir como entropía. La razón de cambio de la entropía respecto al tiempo es la fuerza impulsora de la transformación, es decir, el cambio de la realidad de cada ser se

define de acuerdo con el cambio de su propia entropía. Al observar la **figura 1** se puede pensar que cada punto es un instante o estado, pero realmente el ser recorre un enorme número de instantes o estados que hacen que la curva realmente sea continua. En la **figura 2** se puede apreciar una posible curva descrita para intervalos de tiempo infinitamente pequeños, es decir, diferenciales de tiempo de acuerdo con la mecánica newtoniana.

**Figura 2.**

*Trayecto descrito por el sujeto para intervalos de tiempo diferenciales*



El tiempo es un factor irreversible, pero ha sido su contribución a la transformación lo que fluctúa a lo largo de la existencia, lo cual indica que cada ser —a medida que existe— incrementa su entropía y contribuye con la del sistema. En su naturaleza, entropía y tiempo definen la irreversibilidad de la existencia, aumentando inexorablemente a través de la vida natural.

## Hermenéutica de la entropía y el lenguaje lógico-matemático

La existencia de cada ser refleja un rastro entrópico que transcurre en el tiempo como

cantidad física en esencia ontológica de la realidad. A su vez, la entropía es un símbolo del efecto existencial el cual hace que cada manifestación a través de acciones repercuta en su paso temporal. Cada ser genera entropía y esto desencadena un efecto sobre su entorno, lo que hace que la suma total corresponda a un valor global entrópico que incide en la transformación permanente del conjunto universal. La entropía incrementa con el tiempo como efecto fenomenológico irreversible, lo cual, desde la lógica matemática se puede describir como una curva continua (**figura 2**) y desde el cálculo diferencial subyace en la tendencia tangencial, es decir, la razón de incremento entrópico en el tiempo es la

generación de entropía entre los estados de transformación  $\sigma_n$ .

La generación de entropía no es una cantidad conservativa, es decir, es un factor que siempre incrementa inevitablemente (Silvestrini, 2000). La realidad se manifiesta como irreversibilidad en la constitución de estructuras disipativas que se transforman y degradan a través del antes y el después temporal, siendo su vestigio la generación entrópica, por lo tanto, “la linealidad y reversibilidad son casos particulares de la irreversibilidad” como lo afirma Prigogine (1988).

Si cada ser es irreversibilidad, entonces cada ser es generación de entropía, es decir que la razón entrópica en el tiempo es la manifestación de humanidad en el tiempo, desde el cálculo diferencial la expresión matemática sería  $\sigma = dS/dt$ . El símbolo  $S$  es la entropía como estado del sujeto. Desde la lógica matemática, la generación de entropía es una proporción evaluada entre estados o instancias de existencia, siendo posible definir la irreversibilidad generada a lo largo de los incrementos de tiempo se cuantifica como la sumatoria.

$$S \approx \sigma_1 \delta t_1 + \sigma_2 \delta t_2 + \sigma_3 \delta t_3 + \dots \quad [1]$$

El símbolo  $\sigma_n$  es la tasa de generación de entropía en el incremento irreversible de tiempo  $\delta t_n$ . La entropía se podría considerar como una ecuación lineal cuya pendiente es la generación de entropía y el valor inicial de

la entropía asociada a la acción presente. Matemáticamente los estados se definen desde la entropía como instancias  $n$  y  $n + 1$ , por lo tanto, la entropía en el estado  $n + 1$  sería

$$S_{n+1} = S_n + \sigma_n \delta t_n \quad [2]$$

Según la relación matemática, se puede inferir que los rasgos de existencia presentan vestigios entrópicos, pues el desarrollo de la realidad transcurre en el tiempo sometido a la generación de irreversibilidades. La generación de entropía se asocia a las acciones del ser, por lo tanto, cada acción surge desde la consciencia crítica y el efecto del ser es un vestigio entrópico.

existe en el espacio tiempo presenta una distribución de probabilidad que define la acción desde la posibilidad que depende de las condiciones del medio; pues la interacción con el medio incide en el ser desde la posibilidad de decisión, lo cual determina el transcurso temporal entre los estados que componen su existencia, haciendo que las condiciones reales se asocien con las circunstancias definidas por los aportes entrópicos del medio circundante.

La entropía, desde Boltzmann, es definida como una función que depende de los estados configuracionales más probables para un macroestado. Entonces, al considerar la configuración más probable como la acción a realizar, se puede decir que cada ser que

Si se considera  $W$  como el número de posibilidades de acción en la estructura disipativa, entonces se tiene que la entropía del respectivo estado se podría definir como:

$$S_n \propto \ln W \quad [3]$$



El planteamiento de la distribución de probabilidades da a entender que no existe un valor regular, pues el comportamiento se definirá de manera caótica. Esto hace que sea impredecible el siguiente estado, lo cual se podría interpretar como una consecuencia de los efectos de la interacción humana, tendiendo a la transformación mediante el cambio tendiendo al efecto más probable.

## Entropía como gestor de la acción más probable

El ser es una estructura disipativa que se constituye en la evolución irreversible del tiempo, transformando su estado y generando entropía como manifestación de la realidad. Como ser cognoscente y manifestación entrópica, su naturaleza racional subyace en su capacidad de decisión, lo cual desde la entropía se considera como el conjunto de posibles acciones o pensamientos, por lo tanto, la acción más probable define el conjunto de posibilidades de transformación del estado, es decir, cada acción irreversible o transformación de estructura disipativa responde a una acción probable en un conjunto de posibilidades que la razón determina y que tras la acción ejecuta. La acción probable se orienta hacia al incremento entrópico, pues cada acción del ser incide en una acción irreversible en el universo. La razón en el individuo es un conjunto potencial de estados probables (**ecuación 3**), siendo la acción el proceso irreversible de transformación del estado, cambiando desde el estado inicial  $n$  en el estado final  $n + 1$  (**ecuación 2**).

Reduciendo la acción del ser como una manifestación irreversible, las acciones que aumentan la entropía se asocian a las más probables, lo cual significa que en el caso de tener una única posibilidad indica un incremento nulo de entropía, dado que la transformación corresponde a un proceso

reversible, no generándose entropía y, por ende, irreversibilidades. Según Prigogine (1988), los procesos reversibles son poco probables y a su vez son casos particulares de los fenómenos irreversibles. Lo común para la acción humana es la generación de entropía, tal que a medida que se deja un vestigio de vida, mayores irreversibilidades generadas y con ello disminución paulatina de la eficiencia vital, lo cual implica que a medida que se hace una acción, la capacidad vital disponible disminuye a medida que se presentan transformaciones y generación entrópica, pero en el caso de ser un proceso reversible la capacidad se mantiene constante, pero esta situación es poco probable.

Mientras se presentan transformación en la acción vital, la eficiencia del cuerpo disminuye, esto desde los postulados de Carnot, pues la eficiencia de la máquina reversible es más eficiente que el de la máquina irreversible, por lo tanto, siendo el sujeto un efecto irreversible, su evolución en el tiempo orienta el conjunto de acciones más probables hacia la degradación o máxima generación de entropía.

## La entropía y el caos en la filosofía de Nietzsche

El sabio asciende hacia la montaña con el fin de retornar como el maestro hacia la enseñanza, atravesando caminos con símbolos de humanidad degradada, envuelta por el caos que evoluciona en la ignorancia de quienes no escuchan el llamado del último hombre. Zaratustra es llamado a transportar el mensaje y como agente del caos difunde la verdad en su relato de sabio conocedor. El puente al superhombre es el tránsito o la transformación del ser, es el llamado a caminar entre el hombre y la bestia, es la transformación entre el orden y el caos (Nietzsche, 2011).

Zaratustra es la entropía, es quien lleva el mensaje hacia la transformación, es el fuego que exalta la emancipación desde lo apolíneo hacia lo dionisiaco, desde la estructura ordenada hacia el incremento entrópico del desorden. La transformación define la irreversibilidad de lo natural y quien no recibe el llamado de Zaratustra vuelve del eterno retorno.

Como manifestación entrópica, Zaratustra transmite ideas que obligan a la transformación, es el llamado a dejar de creer en sus propias ideas para despojarse de las cadenas de la creencia, ascendiendo de la docilidad de quien no se revela hacia el mensajero del dragón, de quien se comunica con la serpiente y el águila como un ser de la naturaleza (Nietzsche, 2011). No es un vínculo al superhombre quien decide contemplar sin vivir, quien decide evitar su esencia para difundirse en su espacio vital. Es la entropía una manifestación de la realidad que representa la necesidad de expandirse en la existencia, el instinto por la transformación hacia el superhombre.

El pensamiento de Nietzsche es un llamado a la emancipación, un camino a rebelarse ante la creencia y la escala de valores propone la transformación del ser ante la postura pasiva del orden y la acción correcta, sugiere descender para resurgir como transformación, es decir, el mensaje en la obra de Nietzsche es una acción entrópica, una posibilidad de cambio desde el orden apolíneo hacia el caos dionisiaco.

El superhombre es la transformación, es la generación entrópica durante el tránsito, tiempo y generación entrópica describen una sustancia de existencia irreversible. El puente entre el hombre y la bestia es el superhombre, es el camino entre el orden y el caos. Si se alcanza el estado de hombre, se podría decir que la acción es ideal, la generación de vestigios irreversibles es nula, por ende, se presenta el caso de reversibilidad, es decir,

lo que no es real. En el caso de la bestia, la irreversibilidad es máxima, es frenético el incremento entrópico por la acción desmedida y sin control, alcanzando la degradación por el alto índice de entropía generada. Siendo entonces un puente entre el hombre y la bestia, la transformación entre los extremos constituye el proceso natural que evita buscar el completo orden o el pleno desorden, caminando pasos como vínculo entre ambos soportes del puente o superhombre.

## Conclusiones

La existencia de cada sujeto se puede medir como la suma de generación de irreversibilidades a lo largo del incremento de tiempo, por lo tanto, es posible estimar la irreversibilidad neta de existencia como un vestigio matemático desde la acción más probable y como efecto irreversible de la generación entrópica en el tiempo.

La existencia del sujeto se ejerce a medida que se hacen irreversibles los procesos, deja vestigios de generación de entropía a través de las transformaciones de estado y con ello diluye la estructura, induciendo un estado caótico caracterizado por un decremento de la capacidad de los estados. La generación entrópica define la acción más probable y con ello, la degradación del sistema, por lo tanto, el sistema inevitablemente tiende al caos.

La entropía explica tanto el estado caótico como la autoorganización, es decir, no solo la degradación mediante la generación entrópica, sino la configuración de formas estructuradas dentro de efectos caóticos, pues la tendencia más probable incide en una disminución de capacidades en un sistema, fortaleciendo a su vez otro sistema, por lo tanto, si la entropía es un índice de irreversibilidades, la consolidación de la estructura ordenada es consecuencia de la transformación (Ósipov, 2003).

La entropía es una propiedad que define el estado de existencia y es a la vez una forma de interpretar la transformación en el tiempo. Su incremento define la evolución de los estados de realidad, presentándose un incremento inminente a través de los cambios asociados a las transformaciones de las estructuras disipativas.

Desde la configuración asociada a la existencia, se podría interpretar que la repercusión de cada acción depende de una probabilidad de hecho, lo que desencadena un conjunto de acciones que transforman los estados a medida que evolucionan, manteniendo el incremento entrópico como el principio que ajusta la realidad física a la acción de la estructura disipativa.

## Referencias

- Barnett, W.; Bella, G. y Venturi, B. (2022). Is policy causing chaos in the United Kingdom? *Economic Modelling*, 108, 105767.
- Bauman, Z. (2004). *Modernidad líquida*. Fondo de Cultura Económica.
- Ben-Nahim, A. (2011). *La entropía desvelada*. Tusquets Editores.
- Briggs, J. y Peat, D. (1989). *Espejo y reflejo*. Gedisa.
- Han, B-C. (2012). *La sociedad del cansancio* (3.ª ed). Herder.
- Colom, A. (2005). Teoría del caos y práctica educativa. *Eduga Revista Galega do Ensino*, 47, 1325-1343.
- Debbouche, N.; Almatroud, O. y Batiha, I. (2021). Chaos and coexisting attractors in glucose-insulin regulatory system with incommensurate fractional-order derivatives. *Chaos, Solitons and Fractals*, 143, 110575.
- Gleick, J. (1987). *Caos: la creación de una ciencia*. Crítica.
- Levinás, E. (2013). *Totalidad e infinito*. Sígueme.
- Lombardi, O. (2001). La teoría del caos y sus problemas epistemológicos. *Revista de Filosofía*, 57, 91-109.
- Nietzsche, F. (2011). *Así habló Zaratustra*. Alianza Editorial.
- Ósipov, A. I. (2003). *Caos y autoorganización*. Editorial URSS.
- Prigogine, I. (1988). *El nacimiento del tiempo*. Tusquets Editores.
- Prigogine, I. (1993). *Las leyes del caos*. Tusquets Editores.
- Salarieh, H. y Alasty, A. (2009). Chaos control in an economic model via minimum entropy strategy. *Chaos, Solitons and Fractals*, 40(2): 839-847.
- Silvestrini, V. (2000). *¿Qué es la entropía?* Editorial Norma.
- Sometband, M. J. (1999). *Entre el orden y el caos: complejidad*. Fondo de Cultura Económica.