

Infinitesimal

Julio César Salas Torres

Unidad

Alejandro Vargas García



UACM

Universidad Autónoma
de la Ciudad de México

NADA HUMANO ME ES AJENO

Cosecha de Palabras

9

Infinitesimal
Unidad

Infinitesimal

Julio César Salas Torres

Unidad

Alejandro Vargas García

UACM

Universidad Autónoma
de la Ciudad de México

NADA HUMANO ME ES AJENO

COSECHA DE PALABRAS

Salas Torres, Julio César

Infinitesimal / Julio César Salas Torres. -- Primera edición. -- México, D.F. : Universidad Autónoma de la Ciudad de México, 2026.

38 páginas ; 14 cm. -- (Cosecha de Palabras ; 9)

Con: Unidad / Alejandro Vargas García.

Incluye bibliografías.

ISBN: 978-968-9259-36-7 (colección)

Español – Diccionarios. 2. Español – Semántica. 3. Infinito. 4. Matemáticas - Aspectos sociales. I. Vargas García, Alejandro, autor. II. Unidad. III. Título. IV. Serie

LC AG61

Dewey 036.1

© Cosecha de Palabras. Primera edición, 2026

© *Infinitesimal*, Julio César Salas Torres

© *Unidad*, Alejandro Vargas García

D.R. © 2026 Universidad Autónoma de la Ciudad de México
García Diego 168, col. Doctores,
del. Cuauhtémoc, c. p. 06720, México, D F

Coordinación editorial nueva época: José Alejandro Montes Vázquez
Diseño de la colección: Benito López Martínez
Diseño editorial: Sergio Cortés Becerril

Comisión Editorial de la Colección: Ana Beatriz Alonso, Violeta Cárdenas, Ana Lina Graciano, Ángeles Godínez, Alejandro Montes, Julia Muñoz, Beatriz E. Romero.

ISBN de la colección: 978-968-9259-36-7

ISBN de la obra: 978-968-9759-23-2

Hecho e impreso en México
Distribución interna

Índice

PRESENTACIÓN 9

INFINITESIMAL 13

UNIDAD 25

Presentación

Matematizar el mundo implica traducir fenómenos, situaciones, elementos de la vida real y cotidiana al lenguaje matemático para así entenderlos lo mejor posible y, si es el caso, resolverlos con rigor lógico. Ver el mundo desde la matemática conlleva aplicar un lenguaje formal sobre las cosas de la vida diaria. En consecuencia, el formalizar matemático permite expresar ideas, problemas o razonamientos en un lenguaje simbólico que no sea ambiguo. Por ello, la matemática, al formalizar el mundo, tiene la capacidad de abstraerlo, es decir, de aislar las características principales de un objeto para representarlo de manera universal y así aplicarlo a casos distintos.

El estudio de la matemática, como disciplina, parte de la realidad (sea natural o social) para matematizarla –traducirla al lenguaje matemático–, luego formalizarla –expresarla con base en un lenguaje simbólico– y, por último, abstraerla –separar sus partes

esenciales para generalizarlas-. Con esta línea deductiva, la matemática ha conseguido un avance fundamental en el pensamiento humano: obtener un conocimiento universal.

Por ello, la matemática ha permitido, así como el lenguaje verbal, desarrollar el pensamiento humano y, con ello, construir la civilización humana. Cálculos astronómicos concibieron el diseño de calendarios exactos; medir, computar y diseñar estructuras permitieron la arquitectura de grandes ciudades; sistemas de numeración sirvieron como la base económica para llevar la cuenta de insumos y consumos poblacionales. Los anteriores ejemplos tienen una base común: la matematización del mundo.

Cosecha de Palabras comprende bien lo anterior, así como el gran valor de la matemática en la vida del ser humano y, por ello, presenta las palabras «unidad» e «infinitesimal» porque, aunque poseen límites conceptuales bien definidos, tienen una relación complementaria que ayuda a comprender un todo completo como si fuera magnitud que puede variar por cambios pequeños.

En el caso de «unidad», expuesta por Alejandro Vargas García, se muestra con total claridad que la unidad se puede entender como el principio dinámico

que, además de estar presente en dimensiones tanto biológicas como sociales, se comporta como una red de interdependencias que sostienen estabilidad y transformación al mismo tiempo.

Por su lado, Julio César Salas Torres revela que en lo infinitesimal se descubre que las modificaciones, por más diminutas que parecen, por momentos invisibles para el ojo humano, son centrales para entender que la realidad se encuentra en constante cambio.

Con los anteriores ensayos, la colección Cosecha de Palabras invita a reflexionar sobre la importancia de la matemática en la vida cotidiana de los seres humanos.

Atentamente
Comisión Editorial Cosecha de Palabras

Infinitesimal

Julio César Salas Torres

Lo Infinitesimal: un puente hacia lo inmensamente pequeño

Julio César Salas Torres

Cómo lo mínimo revela lo máximo

¿Alguna vez has observado cómo una gota de agua se desliza lentamente por una ventana? Ese movimiento aparentemente simple esconde un mundo de cambios minúsculos e instantáneos que solo podemos comprender a través del concepto de lo infinitesimal. Este término, que parece reservado para matemáticos avanzados, en realidad describe una idea poderosa: aquello que es tan pequeño que casi desaparece, pero cuya existencia es fundamental para entender desde el vuelo de las mariposas hasta el diseño de rascacielos.

El término «infinitesimal» procede del latín moderno *infinitesimus*, el cual se forma con *infinitus* ("infinito") y el sufijo ordinal *-esimus* (como en *centesimus*, "centésimo"). Su sentido primario era "infinitamente pequeño, menor que cualquier cantidad asignable".

En matemáticas designa cantidades “infinitamente pequeñas”.

¿Te has preguntado alguna vez qué tan pequeña puede ser una cantidad antes de que sea “casi cero” sin llegar a serlo por completo? A esto le llamamos lo infinitesimal. Aunque suene a un término complejo, en realidad describe cambios muy chiquitos que suceden a nuestro alrededor. Puede tratarse de la velocidad exacta de un auto en un instante preciso, la fuerza que ejerce el viento sobre un avión en cada punto de su ala, o incluso el efecto de un ligerísimo aumento en el precio de un producto en la economía, hasta cómo cambia el rendimiento en una cuenta de ahorros si modificas un poquito la tasa de interés.

Autores clásicos como Robert G. Bartle en su *Introducción al análisis matemático de una variable* (2000), Michael Spivak en *Calculus* (2006), Tom M. Apostol en *Calculus* (1967) y, más recientemente, el autor de *¿Cuáles son tus límites en matemáticas?* (Salas, 2024), han explicado este concepto de forma detallada que aborda el tema de los límites, mostrando cómo una buena comprensión de los cambios infinitamente pequeños permite un mejor entendimiento de la realidad que nos rodea. Tam-

bién, la matemática Emmy Noether (1918), pionera en álgebra abstracta, ha demostrado que estos conceptos no son abstractos, sino herramientas cotidianas. En este ensayo, exploraremos juntos cómo estas ideas:

- Surgieron de paradojas griegas sobre el movimiento.
- Revolucionaron la ciencia en el siglo XVII.
- Hoy modelan desde epidemias hasta inteligencia artificial.
- Son accesibles mediante ejemplos concretos que todos podemos entender.

¿Cómo podemos imaginarlo?

La paradoja de la pizza infinita: al dividir repetidamente una porción, cada corte crea pedazos que son la mitad del anterior. Matemáticamente: $1/2$, $1/4$, $1/8$... La serie nunca llega a cero. ¿Qué pasaría si nunca dejaras de partirla? A medida que cortas más, los pedacitos se hacen cada vez más pequeños, hasta volverse casi invisibles. Pero, por más minúsculos que sean, si-

En 1918, Emmy Noether planteó el «Teorema de Noether», donde cada simetría, mediante variaciones infinitesimales, implica una ley de conservación.

En streaming o videollamadas, por ejemplo, la información se divide infinitamente en paquetes diminutos, como la paradoja de la pizza, reconstruyendo el mensaje completo.

Eudoxo de Cnido (c. 390–337 a.C.) inventó el método de exhaución, también llamado de agotamiento, trazando polígonos dentro de las superficies para calcular sus áreas y volúmenes.

guen ahí. Eso es lo que llamamos una cantidad infinitesimal: tan pequeña que casi parece cero, pero no lo es. De manera análoga, Arquímedes utilizó el método de exhaución para calcular el área del círculo hacia el 200 a. C. Este mismo principio se aplica en la medicina: cuando un termómetro preciso encuentra que la fiebre sube de 37.5 °C a 37.5001 °C, ese cambio infinitesimal es detectable por instrumentos médicos modernos y resulta crucial para diagnosticar infecciones tempranas.

¿Qué tienen que ver los infinitesimales con las matemáticas?

Las matemáticas utilizan lo infinitesimal como si fuera un microscopio conceptual para así observar cambios diminutos, y al sumarlos, pensar el todo.

En matemáticas, estas cantidades forman la base del cálculo, la rama que estudia los cambios. Si quieres saber la velocidad exacta de un objeto en un momento preciso, necesitas analizar esos cambios pequeñísimos y también si deseas conocer cómo cambia una curva o cómo crece una población lentamente. Los infinitesimales nos ayudan a ver lo que está pasando “paso a pasito”.

Un poco de historia

Aunque pueda parecer un invento moderno, la idea de lo infinitesimal ha estado en la mente de la humanidad desde la Antigua Grecia hasta nuestros días:

ÉPOCA	CONTRIBUCIÓN	FIGURA RELEVANTE
Antigua Grecia	Paradojas del movimiento	Zenón de Elea
Siglo XVII	Cálculo diferencial	Newton y Leibniz
Siglo XIX	Rigor matemático	Augustin-Louis Cauchy y Sophie Germain
Siglo XX	Análisis no estándar	Abraham Robinson

En la paradoja de Aquiles y la tortuga, Zenón de Elea señala que el espacio se divide en infinitas fracciones, lo que parece hacer imposible el movimiento. Sin embargo, el cálculo infinitesimal muestra que esas sumas de cantidades diminutas convergen a un valor finito, explicando cómo Aquiles sí alcanza a la tortuga.

¿Por qué es importante lo infinitesimal?

Porque en la inteligencia artificial, los algoritmos de gradiente descendente ajustan pesos neuronales con cambios infinitesimales para minimizar errores, como cuando Netflix afina sus recomendaciones.

Para la economía cotidiana: el concepto de elasticidad-precio mide cómo un aumento del 0.1% en el

Sophie Germain, matemática francesa, trabajó en teoría de elasticidad usando conceptos infinitesimales para explicar cómo vibran las superficies. Hoy en día, el autor de *¿Cuáles son tus límites en matemáticas?*, continúa estos esfuerzos en la UACM, mostrando en su libro cómo la herramienta de los límites infinitesimales es clave para muchas ramas de la ciencia y la tecnología, y muchos otros autores, como Bartle, Spivak o Apostol, explican de forma clara cómo estos conceptos siguen siendo fundamentales para comprender la ciencia y la tecnología.

costo de la gasolina afecta el consumo familiar mediante cálculo diferencial.

En la física e ingeniería, lo infinitesimal se usa para calcular la velocidad en un momento exacto, la resistencia de un puente frente a un viento leve, estudiar la aerodinámica de un avión o la trayectoria de un cohete. Todos estos cálculos involucran analizar cambios muy pequeños y continuos.

En la biología y la medicina: entender cómo crece una bacteria o cómo se mueven los nutrientes dentro de un ser vivo requiere estudiar variaciones muy pequeñas en tiempo y espacio. Para ver cómo ciertos virus se propagan dentro de un ser vivo también se requiere estudiar cambios minúsculos. Un pequeño cambio en la tasa de transmisión puede modelarse mediante ecuaciones diferenciales que dependen de lo infinitesimal. El modelo SIR (Susceptible-Infectado-Recuperado) para pandemias usa derivadas (herramientas infinitesimales) para predecir cómo un pequeño aumento en contagios ($\Delta x \rightarrow 0$) puede saturar hospitales.

Y, por último, en la tecnología y computación, lo infinitesimal está presente: desde los gráficos en 3D que muestran cambios de posición píxel a píxel, las anima-

ciones en la pantalla e incluso los algoritmos de inteligencia artificial pueden requerir análisis que parten de modificaciones muy diminutas en los datos.

¿Cómo se relaciona lo infinitesimal contigo en la vida diaria?

La idea de lo infinitesimal ayuda a fortalecer el pensamiento crítico, pues amplía tu capacidad de cuestionar y analizar. Te ayuda a descubrir que los grandes cambios, a veces, son la suma de muchos microcambios.

Aplicaciones en otras áreas, en medicina, en educación, incluso en temas de políticas públicas; se investiga qué pasa cuando algo varía poquito a poquito.

Visión del mundo: nos enseña que nada es completamente estático. Todo puede fragmentarse o modelarse a través de partes cada vez más pequeñas, dándonos un entendimiento más profundo de la continuidad y el cambio.

Lo infinitesimal es la herramienta invisible que conecta las matemáticas con la vida diaria, ayudándonos a entender y controlar cambios pequeños que, acumulados, transforman el mundo.

Ejemplos sencillos en la vida diaria:

La vida cotidiana utiliza lo infinitesimal porque permite entender, medir y controlar cambios diminutos que, al sumarse, explican fenómenos grandes y complejos.

Tu cuenta de ahorros: un ligero aumento en la tasa de interés puede generar cambio a lo largo del tiempo. Ese “cambio pequeño” es en esencia infinitesimal.

La pizza infinita, como mencionamos antes, se puede dividir y dividir; algo te muestra hasta dónde puede llegar la idea de “muy pequeño, pero aún existente”.

La velocidad del coche, si queremos saber qué tan rápido va un carro en cada instante, no podemos depender de mediciones grandes (km/h por un tramo), sino de un concepto que mida cambios casi instantáneos.

Calcula cómo crece tu ahorro con interés compuesto continuo, si depositas \$1000 al 3% anual. La fórmula $A = P * e^{(rt)}$ (donde e surge de límites infinitesimales) muestra que ganarás \$30.45 el primer año, no \$30, gracias a esos «centavos que se acumulan infinitamente».

Conclusión

El concepto de lo infinitesimal, a pesar de ser pequeño, tiene una importancia enorme en nuestra forma de entender el universo. Nos permite descomponer la realidad en partes minúsculas, ver cómo se comportan y luego volver a armar la imagen completa. Lo infinitesimal nos enseña que lo aparentemente insignificante (como un virus o una idea) puede transformar el mundo; la paciencia para analizar cambios pequeños lleva a descubrimientos grandes. Como señaló la matemática Katherine Johnson (2019) en la NASA: «Los decimales importan cuando guían cohetes».

Lo infinitesimal analiza lo pequeño, pero, gracias a ello, permite grandes cambios: descompone la realidad, transforma el mundo y guía ciencias exactas.

Referencias bibliográficas

- Apostol, T. M. (1967). *Calculus*. Blaisdell.
- Bartle, R. G. (2000). *Introducción al análisis matemático de una variable*. Limusa.
- Boyer, C. B. (1959). *The history of the calculus and its conceptual development*. Dover Publications.
- Germain, S. (1821). *Recherches sur la théorie des surfaces élastiques*. Veuve Courcier.
- Johnson, K., Hylick, J., & Moore, K. (2019). *My remarkable journey*. HarperCollins.
- Noether, E. (1918). *Teoremas de conservación en física*. [Falta fuente: revista o editorial].
- Robinson, A. (1996). *Non-standard analysis*. Princeton University Press.
- Salas Torres, J. C. (2024). *¿Cuáles son tus límites en matemáticas?* Universidad Autónoma de la Ciudad de México.
- Spivak, M. (2006). *Calculus*. Cambridge University Press.
- Stewart, J. (2008). *Cálculo: conceptos y contextos*. Cengage Learning.

Unidad

Alejandro Vargas García

División de la unidad más allá de lo singular

Alejandro Vargas García

La unidad no sólo se encuentra en las matemáticas

Quizás cuando escuchas la palabra unidad, la primera relación que genera tu cerebro es con las matemáticas. En esta disciplina es la base del conteo, constituyendo el primer vínculo dentro de cualquier fenómeno cuantitativo. También es el punto de referencia a partir del cual se establecen magnitudes, medidas y proporciones.

Esta no es la única relación que podemos encontrar. Si buscamos la palabra «unidad» en Google, los resultados son muy variados. La siguiente definición es la primera que arroja el buscador: «La propiedad de

La unidad va más allá del concepto «número» porque es el fundamento esencial que sostiene medidas, proporciones y toda comprensión cuantitativa.

La unidad no necesariamente es simple ni estática. Por ello, problematizarla revela múltiples dimensiones, tensiones y significados complejos.

Un sistema, al ser un conjunto organizado de elementos interconectados que interactúan entre sí, genera estructura, funcionamiento y resultados específicos.

Parménides entendía la unidad como principio ontológico esencial, pues el ser es único, eterno, indivisible e inmutable.

todo ser, en virtud de la cual no puede dividirse sin que su esencia se destruya o altere.» Esta definición parece entender a la palabra como algo estático, inalterable y esencialista, que al dividirla ya no sería lo que es, como algo entero, de manera homogénea y que no cambia. ¿Será esto realmente? Considero que al reducirla de esta manera se pierden propiedades muy valiosas, entonces, ¿qué es unidad?

Para comprender mejor, me parece relevante reconocer la interconexión entre los elementos de cualquier sistema. Esta interrelación no solo define su estructura y su forma, sino que también determina su funcionamiento y evolución. Gracias a ello, podemos comprender la aparente dualidad entre lo colectivo que emerge de lo individual y viceversa. Ahí se manifiesta, precisamente, la unidad.

Existen relaciones bastante amplias de la palabra «unidad» dependiendo del contexto. Históricamente, esta palabra ha sido de interés constante para la humanidad. Al estudiar la filosofía griega como un principio ontológico, es decir, como el origen de la esencia del ser y vinculada a la idea de divinidad, se explica tanto la existencia como el orden del universo.

Por otro lado, en el Renacimiento, ya no solo era algo esencialista y abstracto, sino algo relacional, que se visualizaba como la armonía entre el humano, la naturaleza y lo divino, como una forma de aspirar a conocer y reflejarse en el cosmos de manera jerárquica: lo divino arriba de todo.

A lo largo del tiempo, la palabra «unidad» tuvo un vaivén de concepciones que fueron mediadas por el contexto cultural, político, espiritual y científico, principalmente. Entre estas concepciones surgieron ideas que extendieron su alcance, como la teoría de sistemas propuesta por Ludwig von Bertalanffy (1968), la cual muestra que la unidad se manifiesta en redes de interacciones dinámicas y adaptativas.

La telaraña de la vida: unidad y complejidad

Contemplemos cómo se manifiesta en distintas disciplinas del conocimiento. En el sistema solar, sus componentes están ligados por la gravedad, manteniendo una estabilidad dinámica. En sociología, las estructuras colectivas (como gobiernos o escuelas) funcionan mediante interacciones adaptativas con su entorno.

El concepto «relacional» germina en filosofía y ciencia porque enfatiza la interconexión, la dependencia y la organización entre diversos tipos de elementos.

Bertalanffy (1901–1972) fue un biólogo austríaco que planteó en su Teoría General de Sistemas que los seres vivos y los sistemas sociales se entienden mejor como conjuntos integrados, no fragmentados.

La unidad establece el principio que asegura la coherencia y continuidad del todo, sin rechazar la diversidad de sus partes.

Un sistema complejo conjuga múltiples elementos interconectados cuyas interacciones provocan comportamientos emergentes difíciles de predecir. Las características principales de la complejidad son: interdependencia, no linealidad, emergencia, adaptación y retroalimentación.

Incluso en la economía, una pequeña tienda es parte de un sistema mayor, emergente de intercambios cotidianos. Lo mismo ocurre con nosotros, en el cerebro y el lenguaje. Todos expresan formas de unidad funcional en constante transformación. Personalmente, veo a la unidad como la cohesión de una estructura funcional con elementos recíprocos, es decir, una fuerza que mantiene unidas a las partes de un todo funcional. Atravesando todas las escalas, desde lo molecular hasta la biosfera, pasando por las organizaciones humanas y el pensamiento.

Desde la complejidad, no es rígida ni se fusiona en su totalidad. Es dinámica y funciona como una telaraña en movimiento, más allá de la suma de sus partes. También permite la coexistencia de la diversidad, e incluso puede surgir de ella. Además, está dentro de su organización, manteniéndose en el flujo, la adaptación y la interdependencia, ya que cada elemento cumple un papel sin restricciones.

La unidad no solo se refleja en las ciencias, sino que también aparece dentro de los saberes ancestrales, como ocurre en la cosmovisión Otomí. El mundo se percibe como un entramado de relaciones

entre los seres humanos, los elementos naturales y fuerzas espirituales (Toledo, 2003). Cada entidad tiene una función dentro de un equilibrio mayor, lo que muestra un gran pensamiento de la cultura representativa de México.

Toledo (2019) señala que este tipo de visiones reconocen que debe existir una coexistencia con el entorno natural, la cultura y el individuo, siendo partes que no se pueden separar de un todo dinámico que implique un compromiso ético y práctico en su preservación.

Continuando con los Otomíes, ellos consideran que la tierra no es un recurso explotable, sino algo que es parte de ellos con una relación mutualista, como si de un órgano se tratara. A diferencia de la visión fragmentada de las culturas occidentales, la bioculturalidad ofrece muchas propiedades valiosas de la unidad.

Dinamismo en la unidad a partir de vínculos que sostienen la vida

La unidad es trascendental para comprender y estudiar la vida. La célula, considerada la unidad básica de la biología, contiene unidades como la mitocondria,

La unidad en la cultura otomí no se concibe como uniformidad, sino como cohesión dinámica de sujetos por medio de la comunidad, generaciones con la lengua y la tradición oral y al ser humano con la naturaleza en una relación de reciprocidad.

Un organelo, como estructura especializada dentro de la célula, cumple fun-

ciones puntuales y necesarias para la supervivencia celular.

Lovelock (1919–2022), científico británico, planteó en los setenta la Hipótesis Gaia, que defiende la sistematicidad autorregulada de la Tierra para que la vida y su entorno interactúen para propiciar condiciones de estabilidad.

que es el organelo encargado de generar energía y otras tantas funciones importantes para la célula. Del mismo modo, podemos ir más abajo o hacia arriba dentro de la escala de organización de la materia, mirando a la unidad en cada una de ellas.

A nivel biosfera existe un ejemplo fascinante: la hipótesis de Gaia, propuesta por James Lovelock (2007) y ampliada por Lynn Margulis (1998), dos investigadores excepcionales, plantean que la Tierra funciona como un sistema autorregulado en donde lo biótico (lo vivo) y abiótico (lo no vivo) interactúan para mantener condiciones favorables.

Al respecto, algunos biólogos señalamos que contiene un toque romántico que sugiere intencionalidad, porque la evolución biológica muestra que la vida evoluciona sin necesidad de una regulación consciente de nuestro contaminado planeta. Margulis (1998) complementó esta visión con la hipótesis de la endosimbiosis, que explica el origen de las células eucariotas (células con núcleo) a partir de la cooperación y unión entre microorganismos. Este ejemplo revela que la unidad puede emerger de interacciones dinámicas.

Así, la vida no sigue una dirección fija, sino que se construye como una red de vínculos que permite estabilidad y adaptación a múltiples niveles.

Recalcó que la humanidad ha afectado a la unidad ecológica y social. Es notable que la contaminación, la agricultura y ganadería extensiva, la tala de árboles, la fragmentación del hábitat y el cambio climático deterioran el ambiente. Estas actividades se conocen como actividades antropogénicas y se manifiestan de forma dinámica en los ecosistemas.

En estos sistemas complejos, tanto ecológicos como sociales, las especies no pueden considerarse entidades aisladas, sino que dependen unas de otras con una constante comunicación, interacción y retroalimentación que garantice la resiliencia y estabilidad del hábitat. Estas propiedades de la unidad se ven traducidas en el equilibrio ecológico-social.

Con base en lo dicho anteriormente, esto se aleja de la convención tradicional de unidad, pues no se trata de una unión estática, sino de un proceso dinámico en constante ajuste que responde tanto a cambios

Margulis (1938–2011) señala en su teoría endosimbiótica que la cooperación entre organismos fue esencial para la evolución de la vida, pues sin ella no se entendería cómo surgieron las células eucariotas, base de plantas, animales y humanos.

Las principales barreras para establecer un equilibrio ecológico-social son económicas, políticas, culturales y tecnológicas, ya que impiden la integración entre sostenibilidad ambiental y sociedad.

Un ejemplo de las percepciones distorsionadas del entorno es la negación del cambio climático, pues hay quienes perciben y creen en la estabilidad del clima porque confunden

ambientales como a la interacción entre organismos. Es importante comprender a la unidad evolutiva y ecológica desde una perspectiva integradora, como lo es la ciencia de la complejidad, para abordar desafíos emergentes de las actividades humanas que tanto nos afectan.

En mi experiencia como biólogo al desarrollar proyectos socio-ambientales, pude observar que en las sociedades contemporáneas se ha desarrollado un problema emergente: la percepción distorsionada del entorno natural. Impulsado por el modelo capitalista insostenible que ha fragmentado la relación entre la humanidad y la naturaleza.

Dicha percepción distorsionada del entorno natural se manifiesta en una economía que prioriza el «desarrollo» sin considerar los límites biofísicos de la Tierra. Esto genera que la unidad se fragmente, perdiendo la conexión progresiva del ecosistema, la cultura y el entorno natural. Es por eso que necesitamos urgentemente empezar a generar prácticas y estrategias que nos ayuden a reconectar con la naturaleza de forma orgánica, para así restablecer la unidad.

También, reconocer que no somos superiores y que necesitamos toda la vida del planeta para que nuestra especie no se extinga. Del mismo modo, necesitamos preservar la armonía del ecosistema, cultura e individuo para generar un contrapeso a la mercantilización que sobreexplota los recursos y nos hace caer en el consumismo inmoderado. Considero que solamente así se puede enfrentar esta crisis.

Este movimiento ya está en marcha. Estrategias como la economía circular, los modelos agroecológicos, la restauración ecológica y la biorremediación buscan recuperar ecosistemas y reducir el impacto ambiental mediante la reutilización de recursos y el uso de organismos vivos. También destacan soluciones basadas en la naturaleza, como los humedales artificiales y la planificación urbana sostenible, que integran desarrollo humano y preservación de la biodiversidad. Estas propuestas, junto con modelos como el del «buen vivir», nos ofrecen caminos para restaurar las conexiones perdidas con el entorno natural.

La resiliencia, desde la ecología y las ciencias sociales, nos enseña que la estabilidad depende de su capacidad para reorganizarse y continuar funcionando

variabilidad meteorológica con estabilidad climática, lo que distorsiona la realidad científica.

La sostenibilidad permite utilizar los recursos naturales y sociales de manera responsable, con consideración de las necesidades presentes sin arriesgar las de las generaciones futuras.

La interdependencia, la cohesión funcional y la capacidad adaptativa son pilares de la unidad dentro del equilibrio ecológico-social.

ante perturbaciones, permitiendo que la humanidad se reorganice con conciencia ambiental dentro de nuestra contaminada nave espacial.

En este sentido, los elementos constitutivos de la unidad son la interdependencia, la cohesión funcional y la capacidad adaptativa. Estos permiten que un conjunto mantenga su estructura y sentido como totalidad, incluso en medio de la diversidad o el cambio. Ya sea en sistemas biológicos, sociales o culturales, la unidad se manifiesta como una red dinámica de vínculos que sostiene la estabilidad y la transformación.

Ver a la unidad de forma dinámica no solo nos invita a reconectar con nuestro entorno y aplicarlo en nuestra vida profesional y decisiones cotidianas, sino que nos hace reflexionar sobre la relación que tenemos con el ambiente, el planeta, las demás especies, con todo. Si logramos recuperar esta conciencia, nos daremos cuenta de que debemos cuidar y preservar a la unidad como nuestros antepasados lo hacían. Solo así podremos reconstruir la unidad con la naturaleza, con los demás y con nosotros mismos. Sin duda, las propiedades de la unidad son claves para construir un futuro sostenible para las siguientes generaciones;

de lo contrario, la unidad se reconectará, pero sin nosotros como parte de ella.

Referencias bibliográficas:

- Bertalanffy, L. (1968). *General system theory: Foundations, development, applications*. George Braziller.
- Lovelock, J. (2007). *Gaia: Una nueva visión de la vida sobre la Tierra*. Debate.
- Margulis, L. (1998). *Planeta simbiótico*. Kairós.
- Toledo, V. M. (2003) *Ecología, espiritualidad y conocimiento. De la sociedad del riesgo a la sociedad sustentable*. UIA.
- Toledo, V. M. y Barrera-Bassols, N. (2008). *La memoria biocultural: La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Icaria.
- Toledo, V. M., Barrera-Bassols, N. y Boege, E. (2019). *¿Qué es la diversidad biocultural?* PAPI-ME-UNAM.



Cosecha de Palabras. *Infinitesimal - Unidad*,
se imprimió en el **Taller de impresión** de la UACM.
San Lorenzo, 290, col. Del Valle, CDMX. Se utilizaron tipografías
Helvética y Berkeley. **Tiraje: 2000 ejemplares.** Ciudad de México, agosto de 2026.

En este número de Cosecha de Palabras se comprende el gran valor de la matemática en la vida del ser humano, por ello, presenta las palabras «unidad» e «infinitesimal» porque, aunque poseen límites conceptuales bien definidos, tienen una relación complementaria que ayuda a comprender un todo completo como si fuera magnitud que puede variar por cambios pequeños. Jullio César Salas y Alejandro Vargas García proponen puentes que tienen una importancia enorme en nuestra forma de entender el universo.

Toma la palabra, el próximo libro puede llevar tu firma

ISBN 978-968-9759-23-2

