

Brechas naturales, artificiales y emergentes: taxonomía, variables, epistemología y axiología para la “brecha digital”

*Natural, artificial, and emerging gaps: Taxonomy, variables,
epistemology, and axiology for the “digital gaps”*

GUADALUPE MARCIAL JIMÉNEZ¹
SPR-UV-CA-566
gmarcial@uv.mx

ELENA DEL CARMEN ARANO LEAL²
SPR-UV-CA-566
earano@uv.mx

RESUMEN

El término “brecha” describe fenómenos naturales, sociales e híbridos en contextos epistémicos y deónicos. Adquiere distintas connotaciones, según el adjetivo que lo acompaña y el contexto donde se aplique. Incluso prescribe fenómenos sociales cuyo sesgo se advierte mediante la crítica. Su uso poco reflexivo genera sesgos semánticos, axiológicos y epistémicos, exhibiendo una visión epistémica fragmentada (connotaciones positivas y negativas, justificaciones “deónicas”).

Proponemos un uso preciso y claro del término “brecha”, para emplearlo mejor en los diversos contextos. La “brecha digital” es examinada como un caso *emergente* que muestra características comunes de muchas “brechas” típicas.

Planteamos: 1) Conceptos del término “brecha” para su identificación y jerarquización según tipos/casos. 2) Utilidad del modelo sistémico para comprender el término “brecha”. 3) Concepto híbrido de inteligencia para “brechas” *emergentes*, relacionado con el pensamiento crítico y los procesos metacognitivos. 4) Factores dimensionales que disminuyen y/o amplían “brechas”. Incluimos un Apéndice, para profundizar en la definición neutral del término, su etimología, historia y escalas para medirla.

¹ ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-9631-6711>

² ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6856-4828>

Recepción del original: 26/03/2025
Aceptación definitiva: 26/05/2025



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

Palabras clave: Brechas naturales, brechas artificiales, brechas típicas-atípicas, brechas emergentes, inteligencia [humana, artificial], habilidad de pensamiento, deontica.

ABSTRACT

The term “gap” describes natural, social, and hybrid *phenomena* in epistemic and deontic contexts. It acquires connotations depending on the accompanying *adjective* and the *context* in which it is applied. It even prescribes social *phenomena* whose *bias* is revealed through critique. Its unreflective use generates *semantic*, *axiological*, and *epistemic biases*, exhibiting a fragmented epistemic vision (with both positive and negative connotations, and “deontic” justifications).

We propose a precise and clear use of the term “gap” to better employ it in various contexts. The “digital gap” is examined as an *emergent* case that displays common characteristics of many typical “gaps.”

We outline 1) Concepts of the term “gap” for its identification and hierarchical classification according to types/cases. 2) The usefulness of the systemic model for understanding the term “gap.” 3) A hybrid concept of intelligence for *emergent* “gaps,” linked to critical thinking and metacognitive processes. 4) Dimensional factors that reduce and/or widen “gaps.” We include an Appendix to delve deeper into the neutral definition of the term, its etymology, history, and measurement scales.

Keywords: Natural gaps, artificial gaps, typical-atypical gaps, emergent gaps, [human, artificial] intelligence, thinking skills, deontic.

1. Introducción

¿Las *brechas* son sinónimo de desigualdad? La literatura popular sugiere que ésta es la interpretación más común; cuando la pregunta inicial debería ser ¿qué significa “brecha”? o ¿desde cuál entorno/contexto un *agente* (*individuo/grupo/comunidad/organización/sistema*) define una *brecha*?

El presente artículo parte de un sentido descriptivo del término “brecha” para referir a un hecho o *fragmento de la realidad* entre *agentes*. Posteriormente plantea el sentido prescriptivo del término, para referir a constructos normativos (axiológicos) de una epistemología social.

El análisis no se limita a la conceptualización del término, sino que también explora sus aplicaciones en contextos específicos en los que se manifiestan y evolucionan dentro de diversas dimensiones (políticas, económicas, educativas, tecnológicas y sociales en general). A través de cuatro secciones este artículo analiza su *complejidad*.

La primera sección establece el concepto de *distancia relacional* para el término “brecha”, útil para identificar y jerarquizarlas, según la intervención de los *agentes* (*naturales y artificiales*) y el patrón de aparición (*típicas, atípicas y emergentes*), así como *casos* de brechas incluyendo ejemplos claros para facilitar su distinción.

La segunda sección muestra la utilidad de un modelo sistémico para el término “brecha”. Se desarrollan conceptos en el ámbito de lo deóntico (jurídico y moral) y lo profesional (académico-laboral), así como modelos y teorías relacionadas con las inteligencias humana y artificial.³

La tercera sección, de manera breve, propone un concepto híbrido de “inteligencia” aplicado a las brechas emergentes. Además, establece una relación pertinente con el pensamiento cognitivo-metacognitivo propio del nivel de las habilidades de *pensamiento crítico* y creativo. Se expone y explica la “brecha digital” como ejemplo.

La cuarta sección propone tres factores dimensionales (intrapersonales, interpersonales y transpersonales) que actúan como detonantes para la disminución y ampliación de una determinada “brecha”, pero también, para crear una nueva “brecha”.

Finalmente, incluimos nuestras *Conclusiones* y un *Apéndice* de consulta para el lector, en el que se presenta una aproximación a la definición del término “brecha” en su neutralidad, junto con su etimología, historia y escalas para medirla y cuantificarla o cualificarla según el interés epistemológico y axiológico del agente.

2. Concepto del término “brecha” para su identificación y jerarquización según sus tipos/casos

Antes de conceptualizar “brecha”, haremos mención brevemente de algunos sentidos de tipo etimológico y lexicográfico que el lector podría encontrar en un diccionario (ej. RAE). Situación relacionada con “rotura”, “fractura”, “ruptura” (del francés *brèche*, derivado del franco *breka*, que significa *roto*; y del alemán antiguo “*brēhan*”, acción de “romper”). Mientras que *breccia*, en italiano, da el sentido de “abertura”. De tipo lexicográfico serían: *brecha* como “separación”, “distancia”, “diferencia”, “espacio” o incluso “estratificación”, que apuntan en general, a algo intangible entre dos o más variables o atributos. En el *Apéndice* hemos ampliado estos sentidos, enfatizando su uso metafórico.

Debido a las diversas interpretaciones del término “brecha” en ocasiones se genera confusión, falta de precisión o ambigüedad en su uso, de ahí la importancia de conceptualizar y contextualizar los usos.

³ Agradecemos las observaciones de Ariel Campirán en relación al análisis deóntico que proponemos en las secciones segunda y cuarta.

Para este artículo, el término “brecha” se utiliza desde una perspectiva descriptiva y neutra, limitándose a sólo describir un estado real, medible, sin valoraciones adicionales que *seguen* el hecho que se pretende analizar. Como una relación de “separación” o *distanzia medible* entre *agentes*, la cual permite la generación de *escalas* (ej., “brechas” en el desarrollo físico, cognoscitivo y psicosocial de un *agente*: niñez temprana, niñez media, adolescencia, adultez emergente y temprana, adultez media, adultez tardía, etc.;⁴ hemos descrito las escalas y sus niveles en la sección 2 del *Apéndice*).

Si bien, el *agente* es psicobiológico, lo que da lugar a brechas, naturales también es lógico-epistémico y axiológico, lo cual da lugar a normas generadoras de *brechas* artificiales.

La Tabla 1 propone una clasificación de los tipos de “brechas” naturales de los *agentes*, de acuerdo al origen y causa que los generan. Éstos, concebidos como *sistemas dinámicos abiertos*; así como su patrón de aparición (*típicas* y *atípicas*). Con miras a desarrollar una investigación posterior, proponemos la distinción entre brechas típica y atípica: lo *típico* responde a regularidades observadas en casos ya sistematizados, mientras que lo *atípico* responde a casos anómalos que la teoría o los modelos actuales no logran explicar y/o recuperar, pero que sugieren responder a un “patrón” factible.

| Categoría (origen y causa) | Subcategoría (patrón de aparición) | Casos: ejemplos |
|----------------------------|------------------------------------|---|
| Brechas Naturales (BN) | Brechas Típicas | Generacional: edad biológica, intereses, ideologías, etc. Etapa de desarrollo: cognitivo-metacognitivo, socioafectivo, motriz. Geográficas: territorio, tipo de área/zona (rural/urbana), recursos, etc. |
| | Brechas Atípicas | Neurodiversidad: procesamiento cognitivo (autismo, TDAH, dislexia, discalculia, etc.). Enfermedades: vulnerabilidad biológica a enfermedades, pandemias, etc. Cambio climático: variación en temperatura por zona geográfica. Adaptación a entornos: resistencia-ajuste en diversos ambientes. |

Tabla 1. Clasificación de los tipos/casos de brecha natural. Elaboración propia.

⁴ Papalia, D.; Duskin, R.; Martorell, G. *Desarrollo Humano* (México: McGraw-Hill, 8^a ed., 2017).

Brechas naturales, artificiales y emergentes: taxonomía, variables, epistemología y axiología para la “brecha digital”

La Tabla 2, propone una clasificación de los tipos de “brechas” artificiales de los *agentes*, de acuerdo al origen y causa que los generan; así como su patrón de aparición (*típicas, atípicas y emergentes*).

| Categoría (origen y causa) | Subcategoría (patrón de aparición) | Casos: ejemplos |
|----------------------------------|------------------------------------|---|
| <i>Brechas Artificiales (BA)</i> | <i>Brechas Típicas</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Educativo: nivel, modalidad, calidad, etc. • Habilidad de pensamiento: básica, analítica, crítica y creativa. • Habilidades cognitivas y metacognitivas: organización, planificación, autorregulación del aprendizaje, etc. • Económica: capital, sector, clase social, etc. • Cultural: lingüística, creencias, valores, tradiciones, etc. • Género: identidad, roles, estereotipos, etc. • Discapacidad: cognitiva, motriz, sensorial y psicobiológica. |
| | <i>Brechas Atípicas</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Acceso a servicios, productos o ambientes: públicos/privados, presenciales/digitales, accesibles/cerrados, etc. • Competencia digital: conocimiento, habilidad, actitud (valores). • Sistemas de versiones de IA: tipo de licencia, idioma original, sesgos algorítmicos, etc. |
| | <i>Brechas Emergentes</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Digital en IA: acceso, apropiación y uso de las Tecnologías de Información y Comunicación. • Cognitiva digital: habilidades de pensamiento, capacidad de input/output al utilizar sistemas de IA. • Agente usuario de sistemas de IA: acceso, uso, competencia, etc. • Actualización profesional con IA: formal, no formal e informal. • Tecnológica: acceso, uso y apropiación de diversas tecnologías como digitales, industriales, médicas, etc. |

Tabla 2. Clasificación de los tipos/casos de brecha artificial. Elaboración propia.

Cabe mencionar que estas Tablas y sus ejemplos no son exhaustivos, ya que sólo se mencionan los ejemplos que, para este artículo, son relevantes. La finalidad es facilitar la lectura sin minimizar la complejidad de aparición de éstas. Examinemos cada Tabla.

2.1. Brechas naturales (BN)

Se basan en factores biopsicosociales que ocurren sin alguna intervención directa de *agentes*, siendo el resultado de inevitables procesos naturales, históricos, biológicos o evolutivos (ejs. edad, nutrición, sexo, desarrollo cognitivo/afectivo/motriz).

Brechas naturales típicas

Se presentan con una *frecuencia medible* dentro de la naturaleza humana o del entorno. Representa formas de diferencia o *distancia* [“relación de variables” medible con escalas específicas, v. *Apéndice*] pero su origen y evolución, así como las estrategias para su análisis varían. Son tan comunes, que la sociedad ha aprendido a reconocer y, en muchos casos, gestionar.

Un ejemplo es la “brecha” *generacional*, la cual es evidenciada por el transcurso natural del tiempo, donde cada generación de *agentes* humanos crece o se desarrolla. El contexto temporal (histórico y cultural de ese momento) influye en sus actitudes, valores, comportamientos y/o percepciones. Dicha *brecha* se describe en la *edad* o también en *etapas de desarrollo* sea cognitivo, metacognitivo, motriz o afectivo.

El caso es el mismo con la *brecha de sexo*, que es evidenciada por las *diferencias* morfológicas y biológicas inherentes entre los sexos (masculino y femenino), como la estructura ósea, la distribución muscular y la capacidad reproductiva, que son la base de esta *brecha*. Las características biológicas, determinadas genéticamente, configuran capacidades y funciones específicas, creando diferencias en las experiencias físicas y fisiológicas de los *agentes*.

Las *distancias* mencionadas entre *agentes* pueden analizarse desde un enfoque descriptivo, ambas “brechas” pueden medirse en términos (cuantitativos o cualitativos) de lo observado, sin implicar una valoración intrínseca de “mejor/peor”. Desigualdad sexual o generacional supone diferencias, pero las diferencias sexuales o generacionales no implican necesariamente desigualdad y, por lo tanto, no todas las brechas son negativas *per se*.

Brechas naturales atípicas

Son menos comunes y aún no constituyen patrones regulares. Su aparición está limitada a contextos específicos y, al no ser universales, suelen ser más difíciles de identificar y abordar. Las mencionamos como línea de investigación.

Un ejemplo de éstas son las *brechas de neurodiversidad* relacionadas con el procesamiento cognitivo (autismo, TDAH, dislexia, discalculia, entre otras), que podrían verse como producto de factores biológicos que influyen directamente en la estructura y función cerebral de un *agente* humano, generando diferencias en la forma en que se procesan los datos o información. Debido a que su aparición no sigue un patrón común o generalizado, y que se presenta de manera excepcional o minoritaria, la clasificamos aún como natural atípica. La misma “neurodiversidad” es controvertible en su investigación como un objeto puramente biológico o biopsicosocial,⁵ sin embargo, la hemos incluido en las “brechas naturales atípicas”, porque nos interesa ligar las brechas artificiales de la IA con ella, para *asistir* a estos casos atípicos de la neurodiversidad.

Este tipo de “brecha”, aunque no es causada por factores externos, los factores artificiales pueden evidenciar y amplificar el impacto, he aquí la importancia de abordarlos.

2.2. Brechas artificiales (BA)

Son creadas por la intervención de uno o varios *agentes*. Surgen como consecuencia de las acciones o toma de decisiones que enmarcan aún más las diferencias (*distancias*) en función de criterios que no son intrínsecamente inevitables, pero que suceden [de forma innecesaria al estar basado en ideologías factuales psicosociales de uno o varios *agentes*: ej. racismo, discriminación, económicas (estatus, laborales) y sociopolíticas (educativas, médicas), entre otras].

La gestión de este tipo de *brechas* está vinculada mayormente a una axiología: la brecha se sostiene por los valores de los *agentes* involucrados [o “la ética”, como suele nombrarse]. Donde una axiología expresada en una *ética egoísta* prioriza intereses particulares por encima del bien común, perpetuando e incluso profundizando la *brecha*, o también puede haber una *ética altruista* que ayuda a reducirlas o a encontrar su origen para actuar desde su raíz antes de su acrecentamiento.

⁵ Dwyer, P. “The Neurodiversity Approach(es): What Are They and What Do They Mean for Researchers”. *Human Development*, vol. 66, nº 2 (2022), 73-92. <https://doi.org/10.1159/000523723>.

Brechas artificiales típicas

Son frecuentes, por lo que conforman un patrón (estándar) identifiable en diversos contextos. Son el resultado de las acciones, interacciones y toma de decisiones entre los *agentes*.

Por ejemplo, las *brechas cognitivas* en las denominadas *habilidades del pensamiento* (HP), manifiestan diferencias entre *agentes*: a) que muestran habilidades cognitivas para el procesamiento de la información básico, analítico y/o crítico; b) que muestran habilidades metacognitivas en el procesamiento de la información. Las HP pueden verse como procesos de comprensión lingüística con base neurofisiológica pero también como productos psicosociales.⁶ En lo educativo y laboral suelen observarse estas brechas.

El nivel de pensamiento marca la *brecha*, éste está influenciado por el sistema educativo, el entorno familiar o el acceso a recursos de aprendizaje. La brecha cognitiva-metacognitiva está siendo estudiada y puede ser medible, empleando niveles de autoobservación y uso de los procesos de autorregulación. La experiencia bitacoral (COL) es un insumo en esa línea de investigación,⁷ ofreciendo datos valiosos sobre la autoevaluación y la regulación consciente de los procesos mentales por parte de los *agentes*.

Brechas artificiales atípicas

Se consideran “brechas” *atípicas* cuando sus características y frecuencia aún no se han consolidado suficientemente como para conformar un patrón claramente definido y, por lo tanto, predecible. Su naturaleza cambiante las hace sensibles a los contextos en los que se desarrollan, lo que dificulta su clasificación y análisis.

Este tipo de “brechas” no se generan de manera aislada, sino que surgen a partir de interacciones complejas entre *agentes*, pero también entre múltiples dimensiones (económicas, sociales, culturales, tecnológicas, educativas, sociales en general). La modificación de una de estas “brechas” inevitablemente impacta en las demás, ampliando, reduciendo o incluso eliminando ciertas brechas, al tiempo que puede generar otras nuevas.

⁶ Alonso, A.; Campirán, A. & Landín, M. “Inteligencia artificial: pensamiento crítico, ética e impacto en educación”. En Ruiz, M. & Peña, A. (comps.). *Procesos de innovación en contextos educativos* (México: Universidad Tecnológica del Pacífico, 2023). DOI <https://doi.org/10.58299/utp.183>

⁷ Campirán, A. 2025. *Habilidades de pensamiento crítico y creativo. Toma de decisiones y solución de problemas. Lecturas y ejercicios para el nivel universitario*. Modelo COL. México: Lambda Editorial (en prensa). Versión digital en: [https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/Campiran%20A%20\(2017\)%20Libro%20de%20Texto_SP_HP_Antologia.pdf](https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/Campiran%20A%20(2017)%20Libro%20de%20Texto_SP_HP_Antologia.pdf)

Las “brechas” *atípicas* están sujetas a cambios frecuentes debido a la evolución continua de los contextos, tales como políticas públicas, *innovaciones tecnológicas* o transformaciones sociales, por lo que pueden cambiar significativamente en períodos relativamente cortos. Esto evidencia su naturaleza dinámica. Es posible que en algún momento las visualicemos como “típicas” (o en el mejor de los casos, incluso dejar de percibirlas como “brechas”).

Un ejemplo en las “brechas” de *innovación tecnológica* (antes mencionada), son las versiones de sistemas de inteligencia artificial (IA), las cuales surgen de las diferencias en las características y condiciones bajo las cuales estas herramientas son desarrolladas y distribuidas. Este tipo de “brecha” se manifiesta en dimensiones como el tipo de licencia bajo la cual se distribuyen los sistemas de IA (gratuitos o de pago), el idioma original en el que fueron desarrollados, la disponibilidad de actualizaciones, la capacidad de personalización, el acceso a funcionalidades avanzadas, etc.

Por un lado, las versiones gratuitas o de código abierto tienden a ser más accesibles para un público amplio, lo que facilita su adopción en diversos contextos. Sin embargo, estas versiones pueden presentar *distancias* en términos de rendimiento, precisión o capacidades avanzadas en comparación con las versiones de pago. Dichas diferencias pueden influir en la forma en que los *agentes* utilizan y se benefician de estas herramientas.

Brechas artificiales emergentes

Son “brechas” *artificiales nuevas* y a menudo inesperadas, reflejando la dinámica de un mundo en constante evolución, por lo que pueden aparecer repentinamente debido a innovaciones disruptivas o desarrollos tecnológicos.

Analizarlas requiere considerar no sólo las múltiples dimensiones que las conforman, sino también los niveles de interacción entre éstas (nivel micro y macro). Un ejemplo es la “brecha digital”, a la cual se ha dado popularmente una definición amplia, pero genérica (como la desigualdad en el uso, acceso y apropiación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, TIC).

Sin embargo, dicha definición oculta la diversidad de dimensiones que la integran (económicas, políticas, culturales, educativas, territoriales, entre otras), cada una con características y métodos de medición específicos. Es, en realidad, una “macro brecha”, al ser la suma de múltiples brechas interconectadas que interactúan de manera interdependiente, y se retroalimentan en contextos complejos y en constante cambio.

Para comprenderla mejor, es útil analizarla desde las dos perspectivas: brechas naturales (BN) y brechas artificiales (BA).

Brechas naturales (BN): Como la ubicación geográfica o las diferencias generacionales. Por ejemplo, las áreas rurales o remotas suelen enfrentar limitaciones significativas en infraestructura tecnológica en comparación con las zonas urbanas. Asimismo, las generaciones mayores pueden tener menos interés o habilidad con las TIC en comparación con los jóvenes, quienes han crecido en la era digital.

Brechas artificiales (BA): Son el resultado de factores sociales, económicos, políticos y comerciales, como el nivel socioeconómico, la infraestructura de telecomunicaciones, la educación y el acceso a versiones avanzadas de sistemas de IA, ya no sólo de herramientas digitales. Estos factores crean o amplían la *distancia* o *separación* en el acceso y uso de las TIC. Además, la axiología, en particular algunos valores “éticos” de los *agentes* involucrados juegan un papel crucial en la profundización de esta “brecha”. Prácticas como el elevado costo de dispositivos tecnológicos o el acceso limitado a licencias de software de pago son ejemplos de cómo una *ética egoísta* y de interés propio evidencia aún más la “brecha digital”.

Otro ejemplo, es la “brecha” *cognitiva digital*, la cual se muestra como una intersección significativa, especialmente relevante en la formación de *usuarios expertos* en sistemas de inteligencia artificial, o también llamados inteligencia artificial generativa (IAG). Esta *brecha* va más allá de las competencias generalmente abordadas en marcos digitales; también incluye la necesidad de desarrollar una postura epistemológica crítica. Esto implica que los *usuarios* deben ser capaces de cuestionar, analizar y evaluar críticamente la información producida por tecnologías emergentes, fomentando una comprensión profunda y reflexiva de los procesos algorítmicos y de generación de conocimiento.

En conclusión, al hablar de estas “brechas”, identificamos la convergencia de *brechas naturales* preexistentes (generacionales, geográficas o culturales), con otras artificiales generadas en contextos específicos (económicas, educativas, habilidades de pensamiento escolarizado o metacognitivas). La intención es reconocer que las “brechas” no son estáticas; por el contrario, están en constante evolución e intersección, lo que implica que su análisis debe ser igualmente dinámico y adaptable.

Conocer esta clasificación de “brechas” nos lleva a un metaproceso conceptual: la conciencia de su propia existencia, en términos de distancia relacional, así como los mecanismos mediante los cuales se forman y persisten, es fundamental para desarrollar intervenciones más informadas y efectivas. Estas intervenciones no deben limitarse a aceptar la existencia de las *brechas*, sino que deben aspirar a mitigar sus efectos, ya sea evitando su aparición, disminuyendo su impacto o, en el mejor de los casos, erradicándolas por completo. Para lograrlo, es necesario profundizar en el entendimiento de sus causas de origen y subyacentes, las cuales pueden estar relacionadas con factores tecnológicos, educativos, sociales e incluso políticos.

3. Utilidad del modelo sistémico para comprender el término “brecha”

La visión/teoría sistémica es más que una perspectiva lógico-epistémica, que tiene en la base tanto una teoría física [datos duros sobre la energía-materia: fuerzas gravitacional, electromagnética, radiación, cohesión atómica] como una biológica [datos duros sobre la bioquímica sobre la vida]. La visión sistémica emplea abstracciones que han dado lugar a modelos explicativos que van desde sistemas simples hasta sistemas complejos, sistemas abiertos dinámicos de procesos vitales, hasta sistemas abiertos dinámicos en el procesamiento de la información [sea con sistemas biológicos como los procesos cerebrales, o con sistemas artificiales como los procesos de comunicación, o lógico-computacionales de la información].

Actualmente es común mirar críticamente (teorizar) con los principios sistémicos:

P1) estímulos-input, *factores exógenos* del entorno inmediato y mediato;

P2) procesamiento intrsistémico con regulaciones tendientes al equilibrio (homeostasis) con *factores endógenos*;

P3) respuesta-output, vuelta al entorno [procesos de retroalimentación directa e indirecta].

En un flujo dinámico, un sistema mantiene relaciones con factores intra y extra. La interdependencia sistémica radica en que un sistema (simple o complejo) por ser abierto implica una interacción con otros sistemas que le rodean y que conforman su entorno.

Concebir las *brechas* de manera sistémica permite pensar que:

- a. Ninguna “brecha” existe *per se*, sino que es “**una diferencia medible**” en la relación entre sistemas cercanos y afines. Por ejemplo, mirar *la vida de un agente humano como un resultado de diferentes interacciones con otros sistemas de su entorno*, sean otros *agentes* humanos u otro tipo de agencia (vital, como sistemas vivos, o estructuralmente asimilable como sistemas no vivos).
- b. Toda “brecha” [*típica, atípica o emergente*] es **definible por la distancia⁸** y **relaciones entre propiedades y funciones sistémicas**. Así, un *agente* humano cuya edad biológica, tamaño, peso, funciones cognitivas, etc.

⁸ La “brecha” es entendida como “la **diferencia** o **distancia** que existe entre dos o más elementos”; al final, en el *Apéndice*, desarrollamos y justificamos este concepto.

puede definirse por parámetros que exhiben una *distancia y relaciones* con otros *agentes*, otros niños o adultos. Ejemplo, la “brecha generacional” no es más que las *distancias naturales* que observamos al examinar ciertas propiedades y relaciones sistémicas de los agentes en cuestión. De modo que, al afirmar que un niño difiere psicobiológicamente de adultos mayores que le rodean, es conveniente mirar *las distancias generacionales*: diferencias en el desarrollo por edad (tiempo de vida, peso, tamaño, etc.), en el desarrollo cognitivo, en el desarrollo laboral, etc.

Otro ejemplo es el desarrollo socioafectivo, basado en el desarrollo emocional, el cual se trata comúnmente como una *brecha de comunicación*. Aquí, en realidad, hay dos brechas distintas, y ambas son naturales: la emocional y la social. Sin embargo, han sido tratadas como artificiales por diversos intereses de domesticación social, sea por educación o por trasfondos de salud. El *desarrollo emocional es natural* como *fijación emocional social* (programación o domesticación educativa formal e informal), o como *trauma emocional/represión emocional*. También, el *desarrollo social es natural* como edad biológica-nivel escolar, oportunidades de asociación (pertenencia a grupos), actividades interactivas. En ambos casos las brechas exhiben distancias mensurables.

- c. Las “brechas” de cualquier tipo pueden analizarse como “relaciones entre sistemas”, de modo que se explican básicamente a partir de los principios conceptuales de la teoría de sistemas. Ejemplo, una “brecha digital” que se mide por la alfabetización digital es cuando identificamos una *distancia entrópica* entre dos sistemas (*agentes A y B*) a los cuales les es difícil interactuar por “las distancias” de *usuario* ante un sistema “artificial”: uno de ellos, *agente A*, “tiene recursos” que lo habilitan para interactuar con cierta facilidad o fluidez por estar alfabetizado (los recursos permiten la homeostasis conveniente ante los estímulos digitales), mientras que el otro, *agente B*, “al carecer” de tal alfabetización (o contar con diferencias de grado) no interactúa fluidamente. No se sigue que no pueda en principio, sino que hay una “brecha” o distancia en la *alfabetización digital*. Las investigaciones de ciudadanía digital exhiben resultados de la “brecha digital” de manera sistemática, pues miden *distancias* de alfabetización, economía, accesibilidad, que, vistas de manera teórica y no estocástica, permiten la visión sistemática.

Por otra parte, si planteamos *un entorno para agentes humanos* en su *dimensión axiológica*, podemos proponer una ontología con base en valores “jurídicos” y “éticos”, para explicar relaciones en comportamientos con valoración “legal/moral”.

Damos un breve planteamiento conceptual para exemplificar su utilidad con las brechas “artificiales”, sean típicas o atípicas. Llamemos conceptos del *ámbito deóntico* a aquellos que se emplean para las *valoraciones sociales* jurídicas y ético-morales, muy empleadas en el ámbito profesional (académico y laboral). Este último ámbito trae a su universo de discurso categorías deónicas, por supuesto, sin el rigor y normativa que le son propias en su campo. Vemos a muchos docentes/estudiantes y a empleadores/empleados plantear juicios de valor propios de una deóntica jurídica o ética. Las llamadas “éticas profesionales” suelen ser normativas que pertenecen a los reglamentos internos de escuelas o empresas. Nos interesa ver ahora algunas “brechas” que se han vuelto típicas/atípicas, pero que descansan en lo artificial, pues no se sostienen a menos que se acepten (sin discusión crítica) como si fueran naturales o “aceptables sin más”. Más de una vez vemos una discusión árida, ríspida, sin fin, que sólo termina en una convención, una aceptación ciega, o ir a los tribunales expertos cuya deóntica también es lo socialmente *aceptado (de jure)*, pero no necesariamente *aceptable (de facto)*.⁹

Categorías o conceptos como “obligación”, “permiso”, “correcto”, “bueno/malo”, son propias del campo de la deóntica. Por ejemplo, la “prohibición” se define a partir de la “obligación de que NO”; más débil sería “no se permite”. Estos conceptos han dado lugar a malentendidos, dilemas y pseudodilemas éticos.¹⁰

Lo relativo a los juicios de valor moral en términos de juzgar algo como “correcto/incorrecto”, “bueno/malo” se refieren a que un agente “acepta x”, le da *un alto valor* (bueno) mientras que otro agente “rechaza x”, le da *un bajo valor* (malo). [Quizá esto no sea reconocido por un naturalismo: la normativa jurídica o ética que considere que hay valores intrínsecos a la naturaleza de aceptabilidad *per se*, porque es valiosa *per se*, mientras que los antivalores van contra la naturaleza.]

Consideremos que muchas de las diferencias en las “brechas” que se justifican por *valores sociales naturales*, pueden tener un planteamiento en *valores sociales generados por intereses meramente humanos* (por ejemplo, intereses ideológicos, de poder, de “capricho”, psicológicamente “egoístas” o basados en la conveniencia individual por encima del grupo). De ahí que haya *escalas de valores* distintas apuntando a una problemática axiológica más que moral.

⁹ Nótese el paralelo conceptual: “x es deseado” (*de jure* o *de facto*) con “x es deseable” (*de jure*, *de facto* o idealmente). La aceptación de una brecha artificial no implica que sea aceptable. Si se tratara de una brecha artificial puede confundirse lo aceptado (*de jure*) con lo aceptable (*de facto*). Esto no ocurre con las brechas naturales, pues con ellas, aunque exista un rechazo “normativo” son aceptables de facto porque así son.

¹⁰ Alonso, A., et al. “Inteligencia artificial...”.

Pongamos ahora un ejemplo de “brecha” que supone modelos y teorías relacionadas con las inteligencias humana y artificial. Hay una discusión teórico-práctica acerca del *estatus* respecto al uso de sistemas de IA, en especial, de la inteligencia artificial generativa (IAG) de reciente uso en las universidades. Asumimos “brechas digitales” entre usuarios cuya inteligencia humana tiene *distancias medibles* (brechas típicas artificiales) por el nivel de alfabetización digital. Mezclamos a estas brechas “las brechas propias de los niveles sistémicos de las IA”.

Se plantea que “debemos” o “no debemos” *usarla*, porque es correcto/incorrecto, o bueno/malo, *usar* los sistemas de IA. Hay valoraciones sociales (con axiología de grupo, o extra sistémica a un *agente*) e individuales (con axiología intra sistémica al *agente*).

- a. La “brecha” quizá es natural y el usuario no puede tener acceso al uso, por no estar alfabetizado. El usuario es ajeno a la discusión y al juicio valorativo.
- b. La “brecha” quizá es artificial y habría que plantear cuáles intereses sociales están de por medio: no se proporcionan cursos de alfabetización digital, ni se provee de dispositivos o de RED para la comunicación (los intereses sociales, en particular de poder, asumen el conflicto axiológico subyacente a estas brechas).

Más aún, proponemos un nuevo ejemplo de “brecha” entre los sistemas mismos de IA, como son los ordenadores y sus Programas (sistemas de IA).

- c. Brechas entre sistemas de IA. Una IA puede ser más compleja, más eficiente, más rápida, etc. con respecto a otra de un nivel “inferior” en complejidad, eficiencia, rapidez, etc. Entre ellas hay “brechas”, su comunicación no siempre es óptima; análoga a la comunicación humana cuando hay brechas naturales en juego. Nuestra teoría y modelos de *inteligencia artificial* asume que no son agentes vivos, humanos, complejos sistémicamente por los sensores emocionales y de conciencia metacognitiva, es decir: poseen algunas inteligencias humanas (calcular, leer, comprender códigos, etc.) pero no poseen otras inteligencias humanas, como medir su propia presión arterial vinculada a la vida, su significado de la vida, etc.

Para terminar la sección podemos concluir: la visión sistémica nos permite entender la inteligencia humana y la artificial; nos permite definir e identificar “brechas” útiles entre los sistemas vivos como los humanos, pero también “brechas” para otros sistemas no vivos. Permite mirar la deónica como un ambiente sistémico, basado en intereses axiológicos que dan lugar a normativas que propician “brechas” no naturales, las cuales pueden evitarse o cerrarse si así conviene.

4. Concepto híbrido de inteligencia para “brechas” emergentes

En esta sección proponemos desde el *pensamiento crítico y creativo* un concepto “híbrido” de inteligencia para este tipo de brechas. El adjetivo “emergente” para una brecha implica que debido a la dinámica de un mundo de TIC en constante evolución pueden aparecer repentinamente algunas “*distantias*” debido a innovaciones o desarrollos tecnológicos. No es irracional haber denominado *inteligencia artificial* a algo que repite, emula, imita, mejora, etc. las *inteligencias humanas*. El estudio del cerebro, en especial el modelo neuronal, permite representar en la IA nuestros comportamientos: inteligencia cognitiva, lectora, procesadora de imágenes, motora, etc. Así, hasta donde llegue nuestro autoconocimiento quizá llegue la IA.

¿Emergen día a día comparativos entre el funcionamiento intrsistémico e intersistémico de la inteligencia humana con *aplicaciones* en una IA? Mientras más comprendemos de nuestra inteligencia más nos atreveremos a representarla mediante una IA. Es tiempo de “darnos cuenta” y procurar mejores metacogniciones para responder:

- i. ¿Estas *brechas emergentes* son convenientes?
- ii. ¿Nuestra maquinaria cerebral cuyo peso no pasa de $1^{1/2}$ Kg (con millones de neuronas haciendo sinapsis –flujo de información– que explican nuestra inteligencia biológica), podrá dar lugar a un Computador cuya inteligencia artificial realice lo que hacemos al aprender/enseñar o simplemente “hacer”?

Quizá no es el objetivo de la IA, pero

- iii. ¿Hay algún obstáculo para que una IA “sueñe” como lo hacemos los humanos?

Algunos sistemas de IA tienen como objeto de estudio los comportamientos no necesariamente humanos, pueden ser de abejas, hormigas o movimientos cualesquiera. Entonces, usar el término “inteligencia” para ambos comportamientos o procesamientos de información (el humano y la IA) *da lugar* a un concepto “híbrido” que se retroalimenta en su uso: la IA *aprende* como la Inteligencia cerebral humana, en la medida que se comporta parecido en el análisis y la acción correspondiente.

Además, hemos aprendido sobre el cerebro en virtud del uso de los sistemas de IA. Los modelos son análogos, se retroalimentan: hay lenguaje, hay algoritmos y computaciones, hay operaciones y funciones que logran mismos resultados. Si ambas inteligencias dan lugar a un concepto común de

inteligencia, éste será híbrido: ni uno ni otro. Estamos ante una inteligencia híbrida que se corrige (gracias a que se cometan errores se mejora), estimula, espejea, etc.

Las universidades avanzan hacia este concepto híbrido, capaz de hacer un uso mejor de la inteligencia sea humana o artificial.

- Abramos una brecha de oportunidad, aprendiendo, y cerremos una brecha artificial basada en intereses egoístas.
- Hagamos “brechas” “sanas” abriendo cauces para introducir lo híbrido de nuestra actual inteligencia. Una brecha “sana” efectivamente abre una desigualdad “necesaria” para medir el desarrollo.
- Cerremos brechas insanas regulando *el uso*: a) uso correctivo (*el error* como señal), b) uso axiológico, identificando los valores como “variables” medibles, c) uso “inteligente”, procurando evitar las desigualdades “innecesarias”; sobre todo las basadas en escalas de valor egoístas, centradas en el poder o conveniencia.

Un sistema “autónomo” que se desliga “en apariencia” de la relación de interdependencia propia de la visión sistémica, tarde o temprano colapsa.

La *alfabetización digital* es una muestra del reconocimiento de cerrar un fragmento de la *brecha digital (BD)* entre *usuarios*, pero siguen apareciendo/ emergiendo nuevas brechas: los mismos *desarrolladores de IA* sostienen brechas entre sí, y puede afirmarse que *las propias IA como sistemas* propician brechas en sus lenguajes, encriptamientos, funciones y niveles de optimización de resultados.

Esta complejidad multidimensional exige una medición que vaya más allá de una única escala, como indican Gómez, Alvarado, Martínez y Díaz (2018). Es necesario emplear indicadores tanto cuantitativos como cualitativos, siendo los primeros esenciales para evaluar objetivamente aspectos de acceso y uso efectivo de las TIC (dentro de ésta se encuentran los sistemas de IA), y los segundos, indispensables para entender en profundidad las experiencias, percepciones y actitudes subjetivas frente a estas herramientas. Así, la integración de ambos enfoques permitirá diseñar intervenciones más completas, precisas y efectivas para reducirlas.

5. Propuesta de factores dimensionales para beneficiarse de las “brechas”

En esta sección proponemos tres *factores dimensionales* (intrapersonales, interpersonales: familiares, sociales, educativas, etc.; y transpersonales –entre sistemas IA–) que actúan como detonantes para la disminución y ampliación de una determinada “brecha”, pero también, para crear una nueva “brecha”.

Es positivo abrir/crear brechas, es decir:

- *propiciar distancias relacionales*, dar lugar a “necesidades naturales de desarrollo” (volvernos más permisivos cognitiva y metacognitivamente para mejorar como humanos aún desde el vientre materno) (factores intra e interpersonal);
- *operar con una inteligencia híbrida* propia de nuestra interacción con las IA (factor transpersonal)
- *redimensionar aquellos factores intrsistémicos que nos hacen inteligentes*, como la metacognición o lo que el autoconocimiento nos brinde al evolucionar como humanos (factor intrapersonal);
- *revalorar los factores extrasistémicos* de nuestras relaciones humanas basadas en intereses, cuyas axiologías distan mucho de ser amigables con el entorno y las comunidades diversas (factor interpersonal);
- *visualizar los factores extrasistémicos que observamos entre las IA como sistemas “casi funcionalmente autónomos”* (factor transpersonal).

6. Conclusiones

1. Podemos resignificar lo “negativo” que resulta cerrar/disminuir brechas a destiempo, o cerrar sin antes haber comprendido críticamente el papel y función de la brecha (sea natural o artificial).
2. Estudiar críticamente las brechas consiste en contar con una medición que nos permita afirmar que son típicamente naturales y, por ende, aprender a convivir con ellas, así como reconocer las brechas emergentes con un concepto híbrido de inteligencia, el cual se origina y retroalimenta mientras más usamos las IA.
3. Cerrarnos a reconocer que las brechas naturales son necesarias e intrínsecas a nuestro desarrollo es renunciar a su función cognitiva y metacognitiva.

4. No mirar las brechas basadas en conflictos de intereses, cuya axiología no es analizada críticamente, es renunciar al tejido social.
5. La educación se vuelve pertinente como factor conciliador al dar cuenta de sus espacios estratégicos que hacen viable el recorrido de las brechas naturales y por la crítica hacen transitables las brechas ideológicas cuyas escalas de valores no son permisivas para todos.
6. Hay factores dimensionales (intra-inter y transpersonales) que abren o cierran brechas. Son detonantes clave para decidir cuándo una brecha es conveniente y cuándo no. Ejemplos:
 - a) El desarrollo intrapersonal y su conexión con el desarrollo interpersonal (social).
 - b) La familia (biológica o de cuidado): convivencia entre brechas. Nutrición. Identidad emocional.
 - c) La inserción social con riesgo de sobrevivencia. Identidad social.
 - d) La inserción a procesos/productos educativos (formal e informal). Congruencia palabra-acción.
 - e) Todos los anteriores para
 - f) La realización individual y de grupo. Autosatisfacción y bienestar social.
7. Cerrar o abrir una brecha trae áreas de oportunidad. Éstas, consideramos, son visibles desde el *pensamiento crítico*, desde el cual se analizan, comparan y critican las variables que subyacen a una brecha. No es suficiente la alfabetización digital para las brechas emergentes, se ha insistido en lograr la *ciudadanía digital*, cuya definición implica un *pensamiento crítico*, más allá del pensamiento básico y analítico. El 16 de enero de 2022, una comisión de UNESCO acotó:

La ciudadanía digital es un conjunto de habilidades que permite a los ciudadanos acceder, recuperar, comprender, evaluar y utilizar, crear y compartir información y medios en todos los formatos, utilizando varias herramientas, de manera crítica, ética y forma eficaz de participar y comprometerse en actividades personales, profesionales y sociales.¹¹

El concepto de “evaluar” y el ideal “en todos los formatos” suponen el pensamiento crítico. La mención de “manera crítica, ética” supone también un desarrollo actitudinal cuya axiología esté comprometida con la responsabilidad cognitiva y social (jurídica, sobre todo). Ello asume una transición

¹¹ UNESCO. s/f. “¿Qué es la ciudadanía digital?” <https://aunclikdelainclusion.org/wp-content/uploads/2022/03/Infografi%CC%81a-aunclikdelainclusion.pdf>

hacia los aprendizajes emergentes en lógica y pensamiento computacional, algorítmico sobre todo para el uso de *Prompts* reflexivos.¹²

Finalmente, un análisis taxonómico de brechas puede verse en el siguiente *Apéndice*.

7. Apéndice

Hemos elaborado este breve anexo para guiar al lector, primero, en los usos de la expresión “brecha”, segundo, en las escalas contemporáneas que permiten mediante su uso establecer las *correlaciones* y *mediciones* a que da lugar y, tercero, distancias epistemológicas y su conexión con la axiología.

7.1. Usos de la expresión

El término “brecha” del francés *brèche*, derivado del franco *breka*, significa *roto*; hay similitud con el antiguo alemán “*brēhhan*”, cuyo significado apunta a la acción de “romper”.¹³ En italiano, apunta el sentido a abertura: *breccia*.

Si analizamos las etimologías citadas vemos que la raíz de este término apunta a la idea de rotura o abertura en una superficie, principalmente empleado en contextos militares. Comenzar con la etimología de este término nos da una base para comprender cómo históricamente se ha empleado para describir separación, principalmente tangible.

Ejemplos de su uso en la literatura son: En *Génesis* 38:29 se hace referencia a Fares/Paretz, hijo de Tamar y Judá; este nombre significa “brecha”, del hebreo Paretz/Peretz (Pei-Resh-Tzadik) que indica “abrir/salir rompiendo”, abrirse paso. En *La Divina comedia* de Dante Alighieri (1922), cuando dice “Presurosos, llegamos a la parte do el recinto mostraba una abertura, como la brecha

¹² “Aprender pensamiento computacional y programación, saber cuáles son los principios lógicos que hacen al funcionamiento de las tecnologías y poder utilizarlas de manera creativa para el diseño y desarrollo de sistemas digitales, son, también, competencias fundamentales en un programa de ciudadanía digital que busca preparar a los estudiantes para responder a las demandas laborales del siglo XXI”. UNESCO. “La ciudadanía digital como política pública en educación en América Latina”, 2022. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378120>

¹³ RAE. <https://dle.rae.es/brecha>

que muralla parte”;¹⁴ o el de Martínez de la Rosa (s/f): “Entra osado Verdier por la ancha brecha, y Lefévre orgulloso la destructora turba acaudillando”.¹⁵

Hay un *sentido descriptivo* inicial del término “brecha”, entendido, por tanto, para referir a un hecho o *fragmento* de la *realidad*. También está el *sentido prescriptivo* del término, para referir a *constructos normativos* de una epistemología social, con axiologías subyacentes.

El término se ha extendido a otros sentidos en forma de *metáforas* que, como hemos dicho en otros lugares, son utilizadas para exemplificar y describir roturas, fracturas, rupturas, espacios, formas de separaciones, tipos de *distancia*. Puede existir una estratificación de acuerdo a los constructos y su nivel de abstracción volviéndolos *intangibles*. Así, el término “brecha” en la actualidad resulta polisémico, vago y hasta confuso. Una metáfora, recordemos, es más que una analogía o símil racional, de modo que su carácter simbólico merece mayor análisis, contextualización y crítica.

Veamos otra de las definiciones de la RAE: “diferencia o distancia entre situaciones, cosas o grupos de personas”. Hasta este punto, aunque el término no se utiliza como *metáfora*, el significado sigue siendo neutro y descriptivo (denotativo), ya que hace *referencia* a un hecho o situación que por sí mismo no lleva una carga valorativa explícita en la realidad (o un *fragmento* de ésta).

Con base en lo anterior, a través de un análisis etimológico y semántico, buscamos no sólo profundizar en la comprensión de “brecha” como concepto, sino también explorar su aplicación en contextos específicos, señalando cómo algunas brechas se manifiestan y evolucionan en áreas como la educación, la tecnología y la sociedad en general.

7.2. Escalas de medición

Brecha (distancia real) + variables cuantitativas (connotación neutra)

Brecha (distancia real) + variables cualitativas (connotación no neutra)

Para determinar la magnitud de una “brecha” (entendida como la diferencia o distancia que existe entre dos o más elementos), es necesario

¹⁴ Alighieri, D. *La divina comedia*. Trad. de Bartolomé Mitre (Buenos Aires: Centro cultural Latinum, 1922). <https://www.cervantesvirtual.com/descargaPdf/la-divina-comedia-2/> Purgatorio, Canto IX, línea 75, p. 256.

¹⁵ Martínez de la Rosa, F. *Poesías y las dos comedias. Los zelos infundados y Lo que puede un empleo* (París: Librería de los SS. D. Vicente Salvá e Hijo, 1837 [2018]), 167. Recuperado de Alicante: Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes. <https://www.cervantesvirtual.com/obra/poesias--y-las-dos-comedias-los-zelos-infundados-y-lo-que-puede-un-empleo/>.

identificar y considerar el tipo de variables o atributos que la componen; además, se requiere para este proceso, del uso de escalas o niveles de medición que faciliten la comparación de la distancia existente entre los elementos en cuestión.

Stevens (1946) propuso un marco general para clasificar escalas o niveles de medición: escala nominal (EN), escala ordinal (EO), escala de intervalo (EI) y escala de razón (ER). Las primeras dos escalas se identifican como escalas categóricas/discretas y se utilizan comúnmente para variables cualitativas; las dos últimas se consideran numéricas y son utilizadas comúnmente para la medición de variables cuantitativas. Véase la siguiente Tabla:

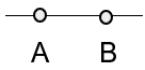
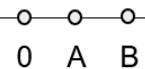
| | | |
|--------------|----|--|
| Cualitativa | EN | $A \neq B$ |
| | EO | $A < B$ |
| Cuantitativa | EI |  A B |
| | ER |  0 A B |

Tabla 3. Representación de los tipos de escalas. Elaboración propia.

1. EN: clasifica elementos (datos, números, letras o palabras) para identificar o categorizar sin implicar un orden o jerarquía entre éstos. Hace distinciones categóricas, sin sugerir que una variable precede o es superior a otra. Por ejemplo, el género (masculino/femenino/no binario) o la profesión (médico, ingeniero, abogado, pedagogo, filósofo, etc.), por mencionar algunos.
2. EO: ordena elementos según una característica específica para establecer jerarquías. Además, cuando se refiere a números, la magnitud de éstos no es arbitraria, sino que representa el orden del rango de la variable, sin precisar una distancia numérica entre ellos, pero sí identifica qué elemento precede a otro. Por ejemplo, las etapas de desarrollo físico, cognoscitivo y psicosocial de un agente (niñez temprana, niñez media, adolescencia, adulteza emergente).

gente y temprana, adultez media, adultez tardía, etc.);¹⁶ o el nivel en la *metacognición* (niveles básicos/niveles avanzados).¹⁷

3. EI: permite mediciones cuantitativas donde las diferencias entre los puntos de la escala son uniformes, aunque no tiene un verdadero punto cero absoluto (la ausencia total de la variable). Proporciona una noción de la magnitud o el tamaño de lo que se está midiendo. Por ejemplo, la temperatura (ya sea en grados centígrados/Fahrenheit, etc.) o el tiempo (horas/minutos/segundos, etc.).
4. ER: esta escala tiene todas las propiedades de la escala de intervalo, además de un punto cero absoluto. Se utiliza para variables cuantitativas continuas con un punto de referencia significativo. Por ejemplo, la altura (en metros/pies, etc.), el peso (en kilogramos/libras), o las habilidades del pensamiento (en nivel y secuencia de habilidades de pensamiento básicas, analíticas y críticas).¹⁸

Las escalas de medición son tanto objetivas como subjetivas, dependiendo del tipo de escala utilizada y del contexto en el que se aplique. Las objetivas permiten mediciones precisas y exactas (juicios objetivos), sin depender de la interpretación o valoración de un *agente*. Mientras que las subjetivas varían según la interpretación o valoración del *agente* que realiza la medición (juicios intersubjetivos y subjetivos).

Es por ello comprensible que las escalas mencionadas no sean suficientes para medir todas las “brechas”. Debido a su complejidad, éstas requieren de una medición que abarque diversas dimensiones, e incluso hay brechas que requerirán más de una escala. Por ejemplo, para el caso de la “brecha digital” usar sólo una escala es insuficiente para capturar la amplitud de dicha “brecha”.¹⁹ Es por ello que se agregan otros tipos de escalas, como es la de tipo Likert y Diferencial Semántico.

7.3. Distancias epistemológicas y su conexión con la axiología

¿Las brechas son inherentemente neutras? Consideramos que el análisis filosófico puede examinarlas como neutras y sólo bajo la mirada

¹⁶ Papalia, D. *et al.*, *Desarrollo humano*.

¹⁷ Campirán, A. “El papel de la metacognición en el desarrollo de la metodología. Metacognición”. *Ergo*, nº 1 Nueva Época (enero, 2005): 51-66. <http://cdigital.uv.mx/handle/123456789/36574>

¹⁸ Campirán, A., *Habilidades de pensamiento crítico y creativo*.

¹⁹ Gómez, D. *et al.* “La brecha digital: una revisión conceptual y aportaciones metodológicas para su estudio en México”. *Entreciencias*, vol. 6, nº 16 (2018): 49-64. <https://revistas.unam.mx/index.php/entreciencias/article/view/62611>.

lógica, ética, epistemológica e incluso ontológica, subrayará si es conveniente *el empleo de escalas para su medición*. Debido a que las distancias pueden considerarse epistemológicamente de diversas maneras: 1) *objetiva*,²⁰ desde un conocimiento fáctico (datos, hechos, fechas, cifras, acontecimientos, etapas históricas, etc.). 2) *subjetiva*, determinada por un agente (basándose en sensaciones, emociones, percepciones, etc.) de un fragmento de la realidad; 3) *intersubjetiva*, que implica una comprensión compartida y consensuada entre diversos agentes, donde las distancias y diferencias no se determinan únicamente por datos (objetivos) o percepciones individuales (subjetivos), sino a través de la interacción y el acuerdo colectivo.

Por lo tanto, las “brechas” no necesariamente incluyen una connotación de *bueno* o *malo*, en un sentido axiológico-ético (influenciada por creencias, valores, tradiciones, etc.). Por ejemplo, en el contexto de la investigación científica, hablar de una “brecha de conocimiento” (experto-lego) simplemente señala áreas donde falta información o entendimiento, sin implicar alguna valoración adicional sobre por qué existe esa falta.

Esto nos lleva a reflexionar: ¿en qué condiciones el término “brecha” comenzó a adquirir connotaciones positivas o negativas, cargadas de valores intersubjetivos y subjetivos, en los diversos contextos? Y ¿por qué en gran parte de la literatura que *usa* este término lo hace desde una perspectiva de *desigualdad*, interpretándolo “automáticamente” como algo positivo o negativo?

La exploración de estas preguntas es crucial no sólo para entender la evolución lingüística del término, sino también para comprender su uso epistémico y los sesgos axiológicos que se adhieren.

Por lo tanto, aunque las escalas mencionadas proporcionan una base sólida para la medición objetiva, complementarlas con enfoques más cualitativos e intersubjetivos puede enriquecer nuestra comprensión de las *brechas*.

²⁰ Es importante precisar que una perspectiva “objetiva”, a diferencia de una intersubjetiva o subjetiva, asume compromisos epistemológicos diferentes, por el papel del agente. La perspectiva objetiva en realidad es neutral a interpretaciones y valoraciones, y aquí “ser un agente individual-social” involucra aspectos personales y socio-contextuales.

TABLA 4

| Tipo de escala | Variable | Objetivo | Subjetivo | Intersubjetivo |
|-----------------------|--------------|----------|-----------|----------------|
| Nominal | Cualitativa | x | | |
| Ordinal | Cualitativa | x | | x |
| Intervalo | Cuantitativa | x | | |
| Razón | Cuantitativa | x | | |
| Likert | Cualitativa | | x | x |
| Diferencial semántico | Cuantitativa | | x | x |

Tabla 4. Representación epistemológica de diversas escalas. Elaboración propia.

Veamos ahora que nuestra estructura inicial se enriquece en la dimensión axiológica.

Brecha (distancia real) + variables o atributos + adjetivos (connotación ética)

La “neutralidad conceptual” (esencial para el análisis objetivo) del término “brecha” es *complejo* debido a que cambia cuando a éste se le añade un *adjetivo de valor* (más aún, en términos de moralmente bueno o malo) para ser utilizado en *contextos* cargados de emociones, donde no sólo describen hechos, sino que, por el adjetivo agregado (como “injustas”, “desafortunadas” o con connotaciones de “desigualdad”), *prescriben* circunstancias, sugiriendo cómo deberíamos percibir y reaccionar ante diversas realidades.

Por ejemplo, mencionar la “brecha salarial” refleja un hecho sin más, pero si a ésta se le agrega un adjetivo como “creciente” (creciente + brecha salarial) probablemente tendrá como resultado imágenes de desigualdad, al sugerir el *empeoramiento* de un hecho, lo que genera reacciones emocionales o políticas, dependiendo de cómo sea percibida “la justicia social” prevaleciente. Y si a esta *brecha* adjetivada “brecha salarial” se le agrega la discusión de “género”, como lo argumentó la Premio Nobel 2023 Claudia Goldin, entonces se podría estar implícitamente asociando a la existencia de un problema social que requiere medición cualitativa, lo que permite generar simplificaciones excesivas de la realidad y responsabilizar a un solo *agente* por la situación, dificultando un análisis objetivo y completo, e incluso confundiendo la pertinencia del análisis intersubjetivo.

La elección de adjetivos es clave; suele surgir de visiones epistémicas fragmentadas que a su vez son producto de tradiciones, creencias y valores.²¹ Estos adjetivos, y el contexto en que se insertan los términos, por tanto, reflejan o refuerzan sesgos epistémicos. Los sesgos no sólo configuran la forma en que entendemos el término “brecha” adjetivado, sino también las soluciones o respuestas que consideramos apropiadas.

Mencionamos antes el caso del premio Nobel 2023, Claudia Goldin, quien al investigar la participación de las mujeres en el mercado laboral y con esto la “brecha salarial y de género”, optó por explicarla desde una aproximación neutral, evitando perpetuar las interpretaciones emocionales o moralizantes, mostrando una visión mucho más amplia del comportamiento en las variables.

El enfoque que tomó y argumentó Claudia Goldin permitió ir más allá de los síntomas de la “brecha” para explorar sus causas fundamentales, como la combinación de factores, decisiones y comportamientos de los agentes implicados. Su trabajo demuestra cómo una perspectiva *neutral* y despojada de juicios sesgados previos permite abrir nuevos caminos en la investigación y en la formulación de la situación problemática para actuar desde el origen y no a consecuencia.

Así como lo realizó Claudia Goldin, es responsabilidad del *agente* emplear el término “brecha” con plena conciencia de su carga semántica, epistémica y axiológica. Distinguir entre su uso neutral y connotativo facilita el análisis para hacer debates más claros y productivos, permitiendo una evaluación más crítica. ¿Estamos, acaso, más enfocados en las consecuencias que en las causas de estas brechas?

Referencias

- Alighieri, D. 1922. *La divina comedia*. Trad. de Bartolomé Mitre. Buenos Aires: Centro cultural Latium. <https://www.cervantesvirtual.com/obra/la-divina-comedia-2/>
- Alonso, A.; Campirán, A. & Landín, M. 2023. “Inteligencia artificial: pensamiento crítico, ética e impacto en educación”. En Ruiz, M. & Peña, A. (comps.). *Procesos de innovación en contextos educativos*. México: Universidad Tecnológica del Pacífico. DOI <https://doi.org/10.58299/utp.183>

²¹ Campirán, A. y Ruiz, M. “Complexus, transdisciplina e innovar: Elucidación conceptual para aprender mejor”. En Ruiz, M. (Comp.). *Complejidad, innovación y sustentabilidad* (Xalapa: Universidad Veracruzana: 2016). <https://libros-utp.com/index.php/editorialutp/catalog/book/8>

- Campirán, A. & Ruiz, M. 2016. "Complexus, transdisciplina e innovar: Elucidación conceptual para aprender mejor". En Ruiz, M. (Comp.). *Complejidad, innovación y sustentabilidad*. Xalapa: Universidad Veracruzana. <https://libros-utp.com/index.php/editorialutp/catalog/book/8>
- Campirán, A. 2005. "El papel de la metacognición en el desarrollo de la metodología. Metacognición". *Ergo 1 Nueva Época* (enero): 51-66. <http://cdigital.uv.mx/handle/123456789/36574>
- Campirán, A. 2025. *Habilidades de pensamiento crítico y creativo. Toma de decisiones y solución de problemas. Lecturas y ejercicios para el nivel universitario*. Modelo COL. México: Lambda Editorial (en prensa). Versión digital en: [https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/Campiran%20A%20\(2017\)%20Libro%20de%20Texto_SP_HP_Antologia.pdf](https://www.uv.mx/apps/afbgcursos/Antologia%20PC%202017/Documentos/Campiran%20A%20(2017)%20Libro%20de%20Texto_SP_HP_Antologia.pdf)
- Dwyer, P. 2022. "The Neurodiversity Approach(es): What Are They and What Do They Mean for Researchers". *Human Development* 66 (2): 73-92. <https://doi.org/10.1159/000523723>
- Gómez, D.; Alvarado, R.; Martínez, M.; Díaz, C. 2018. "La brecha digital: una revisión conceptual y aportaciones metodológicas para su estudio en México". *Entreciencias* 6 (16): 49-64. <https://revistas.unam.mx/index.php/entreciencias/article/view/62611>
- Martínez de la Rosa, F. 1837 [2018]. *Poesías y las dos comedias. Los zelos infundados y Lo que puede un empleo*. París: Librería de los SS. D. Vicente Salvá e Hijo. Recuperado de Alicante: Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes. <https://www.cervantesvirtual.com/obra/poesias---y-las-dos-comedias-los-zelos-infundados-y-lo-que-puede-un-empleo/>
- RAE. 2014. *Diccionario de la lengua española*, 23a ed. [versión 23.7 en línea]. <https://dle.rae.es/brecha>
- Papalia, D.; Duskin, R.; Martorell, G. 2017. *Desarrollo Humano*. México: McGraw-Hill, 8^a ed.
- Stevens, S. 1946. "On the Theory of Scales of Measurement". *Science. New Series. American Association for the Advancement of Science* 103 (2684): 677-680. <https://dl.acm.org/pdf/3/38396a3ee53de9478a57af4605f0e1c1.pdf>
- UNESCO. s/f. "¿Qué es la ciudadanía digital?" <https://aunclickdelainclusion.org/wp-content/uploads/2022/03/Infografi%CC%81a-aunclickdelainclusion.pdf>
- UNESCO. 2022. "La ciudadanía digital como política pública en educación en América Latina". <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378120>