

Lo que nos enseñan las abejas
para cuidar a las futuras
generaciones

"El tiempo es oro" o cómo
ahorrar nuestro recurso
más limitado

Tic-tac... ¿Quién le enseñó a
contar al reloj?

des clubre y crear

REVISTA UNIVERSIDAD EAFIT

CIENCIA • TECNOLOGÍA • INNOVACIÓN

Calendario Wayuu

Desde la extensa cuenca del río Ranchería, en La Guajira colombiana, el pueblo Wayuu nos abrió las puertas de su conocimiento para mapear su tierra, memoria, agua y saberes. El Calendario Wayuu es una representación viva de los ciclos naturales, las constelaciones y la cosmogonía que guía sus prácticas de siembra, pesca y ganadería. En este ejercicio de cartografía social junto a las comunidades de los resguardos Provincial y Zahino, reactivamos saberes ancestrales para la adaptación y resiliencia ante el cambio climático. A través del diálogo de saberes, avanzamos en el camino hacia la soberanía alimentaria y el cuidado del territorio: un paso hacia la sostenibilidad con raíces.

—Maria Isabel Marín Cerón, Catalina González Tejada, Karen Cecilia Villazón, Marisol Delgado Sánchez, Jazmin Romero Epiayu, Equipo de trabajo del proyecto de investigación *Tejedoras de Sostenibilidad*.

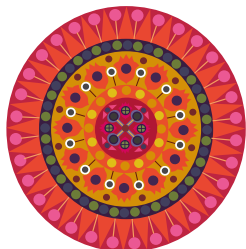


“Esta obra tiene un sentido: que le permite al Wayuu recrearse. Quiero que el Wayuu cree su conocimiento a partir de esta imagen. Todos somos animales y somos naturaleza. Todo se interpreta a partir del centro, y también de abajo a arriba, del río al mar. Abajo, las dos aves con un círculo en el medio representan la fertilidad de Juyá —dios de la lluvia que significa ‘vida’—, y Mma —que significa ‘madre tierra’—. Arriba, los dos pájaros vinculados por diferentes elementos de la naturaleza, representan la transformación que ocurre con la fecundación, lo que permite la vida. En el medio, el origen del universo Wayuu, desde donde interpretan sus constelaciones, sus características diversas —como los Wayuu y sus distintos e’iruku’—, donde se encuentra esa espiral que marca su manera de pensar y de ver el mundo, de representarse y de actuar. Con solo mirar una mochila Wayuu lo podemos entender”.

—Jazmin Romero Epiayu, líder comunitaria en la Cuenca del río Ranchería y co-creadora de la obra “Calendario Wayuu”.

¹ “E’iruku, es la ‘estructura de origen’ en el orden espiritual, social, político, económico y militar (...) es el ordenamiento espacial de la nación Wayuu, que ha sido malinterpretada como ‘clan’ o ‘casta’ en la academia occidental”. Armando Wouriyu (2021) *La Nación de los E’iruku y la esclavitud actual*. Disponible en: <https://onic.org.co/sitio/noticias/4107-la-nacion-de-los-e-iruku-y-la-esclavitud-actual>





PORTADA CALENDARIO WAYUU

El Calendario Wayuu es una creación de Palmar a partir de la concepción de Jazmin Romero Epiayu y sus conversaciones con los mayores y sabedores Wayuu. La obra es parte de un proceso en curso de co-construcción en el marco del proyecto *Tejedoras de Sostenibilidad en La Guajira Bio-Geo y culturalmente diversa: un diálogo científico-comunitario de la Cuenca del río Ranchería* liderado por la Universidad EAFIT y financiado por la Convocatoria Minciencias 948 Orquídeas Mujeres en la Ciencia 2024.

¿Por qué ya no se puede leer el tiempo en el Sol?

“Yo pensaba que era otra hora”, dicen los abuelos Wayuu al mirar al cielo. El tiempo, ese que fluía con el Sol, las estrellas, los vientos y los sueños, ya no se deja leer como antes. Algo está cambiando. Conoce más sobre la construcción de un Calendario Climático Wayuu mediante el diálogo de saberes tradicionales y científicos.



Visítanos en el Portal de Revistas Académicas Universidad EAFIT
publicaciones.eafit.edu.co

Lee, mira y escucha más en nuestro sitio web
www.eafit.edu.co/descubreycrea

¿Comentarios? Escríbenos al correo
labdivulgacion@eafit.edu.co

**UNIVERSIDAD
EAFIT**

Vigilada Mineducación

Somos una comunidad de conocimientos y saberes aplicados para la solución de problemas, en conexión con las organizaciones, que genera valor y desarrollo sostenible.

Revista Universidad EAFIT | Descubre y Crea
ISSN 0120-341X Vol. 59 Nro. 180
Copyright © Universidad EAFIT 2025

RECTORA

Claudia Restrepo Montoya

VICERRECTOR DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

Antonio Julio Copete Villa

VICERRECTORA DE APRENDIZAJE

María Paola Podestá Correa

SECRETARÍA GENERAL

María Claudia Gómez Cabana

DECANATURAS

César Eduardo Tamayo Tobón
Cristina Vélez Valencia
Esteban Hoyos Ceballos
María Rocío Arango Restrepo
Ricardo Taborda Ríos

COMITÉ EDITORIAL

Alejandro Maya Maya
Ana María Castaño Rodríguez
Ana María González Cotes
Antonio Carlos Barboza Vergara
Catalina Suárez Restrepo
Esteban Duperly Posada
Felipe Estrada Prada
Isaac Montoya López
Jhair Alejandro Gómez Valencia
Juliana López Hernández
Mariana Lalinde Velásquez
Matilda Andrea Lara-Viana
Omar Mauricio Velásquez Hurtado
Ricardo Mejía Gutierrez
Santiago Arias Higuera
Santiago Cano Piedrahita
Shirley Milena Zuluaga Cosme
Susana Galvis Bravo
Valeria Mejía Echeverría

DIRECCIÓN

Catalina López Otálvaro

COORDINACIÓN EDITORIAL

Agustín Patiño Orozco
Christian Alexander Martínez Guerrero

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

María Luisa Eslava Gallo

CORRECCIÓN DE ESTILO

Santiago Mejía Dugand

Las opiniones expresadas en este medio de comunicación son responsabilidad de sus autores y no corresponden a una posición institucional de la Universidad EAFIT.

Campus principal Universidad EAFIT Carrera 49 7 Sur-50
Teléfono: (57) (4) 2619500 Ext.9883 Medellín, Colombia
EAFIT Llanogrande Kilómetro 3.5 Vía Don Diego-Rionegro
Teléfono: (57) (4) 2619500 Ext.9562-9188
EAFIT Pereira Carrera 19 12-70 Megacentro Pinares
Teléfono: (57) (6) 3214115
EAFIT Bogotá Carrera 21 87-85 Teléfono: (57) (1) 6114618

4 Editorial

6 Tic-Tac... ¿Quién le enseñó a contar al reloj?

10 El riesgo no espera

12 Entre preguntas y decisiones para navegar la gerencia del futuro

14 Lo que nos enseñan las abejas para cuidar a las futuras generaciones

18 La sostenibilidad como catalizador de la confianza pública

20 Vivir en dos tiempos: el trabajo de reconstrucción de la memoria colectiva en Colombia

24 Niñez rural: semilla de cambio para Colombia

28 El testimonio de la Mazorca

30 Futuro de las finanzas regionales en Colombia

34 ¡Crash! ¿Está temblando más últimamente?

36 Al ritmo del *beat*

40 Los tiempos de la ciencia

42 Entre combustibles fósiles y nuevas tecnologías: el dilema de la energía en el futuro

46 "El tiempo es oro" o sobre cómo ahorrar nuestro recurso mas limitado

48 Del azadón al mercado global: la alquimia empresarial de *El Hueco*

50 ¿El mundo en el futuro? Tres escenarios posibles

52 Homenaje a Michel Hermelin

53 Observa el tiempo con este reloj solar

Lee más en nuestro sitio web
eafit.edu.co/descubreycrea

01

El factor "tiempo" en la generación de valor público

02

Procesos de enseñanza y aprendizaje mediados por tecnología en EAFIT



03

¿Por qué ya no se puede leer el tiempo en el sol?

04

Recorre la historia del planeta Tierra en un paseo por EAFIT

05

El cine como experiencia del tiempo



pasado presente futuro



El tiempo como herencia y promesa

En sus 65 años, la Universidad EAFIT celebra mucho más que un aniversario: honra su vocación de sembrar futuro. Desde la ciencia, la música, la historia, la ingeniería o la astronomía, esta edición de *Descubre y Crea* propone una pregunta común: ¿qué hacemos con el tiempo?

Esta edición de *Descubre y Crea* se sumerge en ese río inagotable que es el **TIEMPO**, un concepto tan escurridizo como esencial. Lo abordamos desde múltiples orillas: como memoria y como expectativa, como percepción y como recurso, como historia y como anticipación, porque el tiempo de la ciencia, la creación y la innovación no es solo el del avance, también es el del regreso, la contemplación y el asombro.

Le preguntamos al Sol, primer reloj de la humanidad, y encontramos que seguimos orbitando bajo su influencia, incluso en la era de los relojes atómicos. Escuchamos a la Mazorca hablar del tiempo como vínculo: ese que une a humanos y plantas en una historia de domesticación compartida. Viajamos al corazón de *El Hueco*, en Medellín, donde el tiempo rural se convierte en estrategia empresarial. Exploramos la confianza, la complejidad y la adaptabilidad como elementos de una máquina del tiempo que puede sembrar valor en los líderes del futuro. Nos asomamos a la música para descubrir cómo el tiempo es emoción, técnica y también rebeldía. Y, por supuesto, develamos cómo algunos temas

continuos, como el conflicto armado colombiano y la reconstrucción de la memoria, transforman la vida de los investigadores y —como diríamos los físicos— los sitúan en un espacio-tiempo tan extraño como humano.

En cada historia narrada en estas páginas —y en sus extensiones transmedia— encontrarán preguntas sin respuestas definitivas, visiones que se cruzan, y experiencias que nos devuelven a explorar el sentido de por qué hacemos lo que hacemos.

Hoy, EAFIT no solo conmemora sus 65 años; proyecta su legado en desafíos concretos: formar talento, liderar con propósito, expandir el conocimiento, conectar ciencia, tecnología e innovación con los territorios y los desafíos de la sociedad. Lo hace sabiendo que el tiempo es el recurso más escaso y a la vez el más fértil.

Esta revista es una celebración del tiempo —pasado, presente y porvenir—. Porque el conocimiento también crece con estaciones, con memoria, con decisiones que miran hacia el horizonte.

Este número no es sólo un homenaje al tiempo vivido, sino una invitación a imaginar y a construir el tiempo por venir.

Antonio Julio Copete Villa,
Vicerrector de Ciencia,
Tecnología e Innovación EAFIT

Tic-tac... ¿Quién le enseñó a contar al reloj?

Santiago Vargas Domínguez
Investigador del Observatorio Astronómico Nacional de
la Universidad Nacional de Colombia

René Restrepo Gómez
Doctor en Física, investigador de la Escuela de Ciencias
Aplicadas e Ingenierías EAFIT

Ilustración
María Clara Jaramillo
Comunicadora social e ilustradora

Antes de los engranajes, los calendarios y las alarmas digitales, incluso antes de que el ser humano pensara en dividir el día en horas y minutos, ya existía un maestro del tiempo en el cielo. Nuestro Sol es la gran referencia que marca el inicio del día, el cambio de estaciones, el ritmo de las cosechas ¡y de la vida misma!

Durante milenios, nuestros antepasados miraron al cielo para entender el paso del tiempo. Observaron la luz y las sombras, la duración de los días, el vaivén de las estaciones. El Sol fue su guía, su reloj natural, su calendario celeste.

Fue nuestra estrella la que nos brindó la primera noción del tiempo, al permitirnos medir los ciclos de muchos fenómenos naturales. Aún hoy, aunque tenemos relojes atómicos, seguimos dependiendo de nuestro Sol, más de lo que imaginamos.



El reloj más antiguo del mundo

¿Qué hora es? Para saberlo, basta una simple, pero aguda mirada al cielo.

Los antiguos egipcios lo sabían. Erigían **obeliscos** cuya sombra proyectada indicaba el paso del día. A medida que la sombra se movía, los observadores atentos podían dividir el día en segmentos y anticipar el momento de realizar ciertos trabajos o rituales.

Un obelisco es, en esencia, un **gnomon** gigante, es decir, un instrumento clavado verticalmente en el suelo que convierte la luz del Sol en la materia prima para medir el tiempo. El obelisco fue uno de los primeros **relojes solares** conocidos, aunque no tenía números ni manecillas.

En la América precolombina, las culturas mesoamericanas marcaban los **solsticios** y los **equinoccios** mediante alineaciones de piedras y estructuras ceremoniales. Sabían que el Sol no siempre salía por el mismo punto en el horizonte y usaban esos desplazamientos para marcar el paso de las estaciones, regular los ciclos agrícolas y celebrar festividades.

En Europa sobrevive Stonehenge, un gran círculo megalítico aún envuelto en misterio que está alineado con la salida del Sol en el solsticio de verano, una prueba de que desde hace milenios los humanos hemos observado al Sol no solo con asombro, sino con precisión.

Nuestra estrella rige los ciclos de la vida. Las cosechas, las migraciones, los rituales religiosos y las actividades cotidianas han estado sincronizados con su posición en el cielo. Solo hasta los días de Einstein y su teoría de la **relatividad especial**, descubrimos que el tiempo es mucho más complejo que los ciclos que percibimos en nuestra escala, y que su transcurso también depende del observador.

Desde nuestra perspectiva terrestre, el Sol parece moverse por el cielo. Sin embargo, es la Tierra la que gira sobre su propio eje. Ese giro, que tarda aproximadamente veinticuatro horas, es lo que define lo que llamamos *un día*. Por su parte, la Tierra, que orbita a casi ciento cincuenta millones de kilómetros del Sol, completa un ciclo completo alrededor de él en poco más de trescientos sesenta y cinco días. Ese ciclo define *un año*, un *año solar*. Hoy en día, los relojes mecánicos y digitales, con

sus engranajes y algoritmos, no hacen más que imitar lo que el cielo lleva milenios enseñándonos: que el tiempo es movimiento, repetición y también cambio.

Al igual que los obeliscos egipcios, los relojes atómicos más precisos en la actualidad se ajustan con referencia a fenómenos astronómicos. De alguna forma, seguimos mirando al Sol para que nuestros relojes no pierdan el ritmo.

Relojes que miran a las estrellas

La luz del Sol tarda ocho minutos y veinte segundos en llegar a la Tierra. Esto significa que todo lo que vemos en el cielo, incluso al Sol, es pasado. Es decir, el presente está ligeramente alterado por la velocidad de la luz.

En realidad, cuando levantamos la mirada para admirar un amanecer o una puesta de Sol, lo que vemos ya sucedió. En otras palabras, hacemos **arqueología cósmica**.

Este desfase se vuelve aún más impresionante cuando observamos otros astros. La luz de la estrella más cercana luego del Sol, Próxima Centauri, tarda más de cuatro años en llegar a nuestro planeta. ¡Observar esa estrella hoy es ver cómo era hace poco más de cuatro años!

Cuando estudiamos galaxias distantes a través de **telescopios espaciales** como el James Webb, estamos viendo luz emitida hace miles de millones de años, incluso antes de que existiera la Tierra. La astronomía es una ciencia del pasado, una verdadera máquina del tiempo que nos permite ver el universo como fue, no como es.

Gracias a estas observaciones, hemos logrado descubrir el tiempo a escalas que van más allá de la experiencia humana. Sabemos, por ejemplo, que el Sol nació hace unos cuatro mil seiscientos millones de años, cuando una nube interestelar de gas y polvo colapsó bajo su propia gravedad. En su interior se encendieron las reacciones nucleares que alimentan a nuestra estrella hasta el día de hoy.

También sabemos que dentro de unos cinco mil millones de años nuestro Sol se transformará en una **estrella gigante roja**, engullirá a Mercurio y a Venus, y tal vez a la Tierra. Luego expulsará sus capas externas y quedará como una enana blanca,

un corazón estelar que se irá enfriando lentamente durante muchísimos años.

Estas escalas temporales no se miden con relojes, sino con modelos, observaciones y extrapolaciones físicas, pero también con paciencia: cuando estudiamos las estrellas, el tiempo se vuelve otro, se transforma en un **tiempo profundo**, donde una vida humana es apenas un parpadeo.

Los relojes más exactos del mundo, aquellos que se utilizan hoy para la navegación con Sistemas de Posicionamiento Global —GPS por sus siglas en inglés—, también para sincronizar Internet y para realizar experimentos científicos de altísima precisión, están sintonizados con relojes atómicos que, a su vez, se comparan con fenómenos cósmicos.

Un **reloj atómico** óptico emplea un láser que emite luz visible o ultravioleta, a una frecuencia extremadamente alta, la cual resuena exactamente con la transición atómica óptica de materiales como el cesio o el estroncio.

Un átomo de estroncio, enfriado a temperaturas cercanas al cero absoluto —doscientos setenta y tres grados centígrados bajo cero—, permite que la sincronización entre las frecuencias del láser y las transiciones electrónicas atómicas puedan contarse con altísima precisión, y así medir el tiempo, garantizando una mayor resolución y un menor error acumulado.

Algunos investigadores incluso proponen usar púlsares, estrellas de neutrones que giran cientos de veces por segundo y emiten pulsos regulares de radio, para sincronizar relojes atómicos. Se espera que estos cuerpos celestes sean relojes naturales para futuras **naves interestelares**.

Si el Sol fue nuestro primer reloj, las estrellas pueden ser nuestros relojes del futuro a escalas cósmicas, fuera de nuestro vecindario solar.

Mientras tanto, aquí seguimos, en esta pequeña esfera azul que gira en torno a una estrella promedio, en un brazo espiral de una galaxia cualquiera.

¿Tiempo para qué?

Cuando el tiempo se nos escapa entre pantallas, notificaciones y agendas saturadas, volver la mirada al Sol es un acto poético. Pero es también un acto profundamente científico, biológico... y necesario.

Hemos perfeccionado métodos para medir el tiempo hasta fracciones inimaginables, de milmillonésimas de segundo, que definen operaciones bancarias, procesos de sincronización satelital y pruebas de física de partículas.

Sin embargo, en medio de la exactitud extrema, algo se perdió: la conexión con los ritmos naturales, con el día que comienza cuando el Sol asoma y con la noche que invita al descanso. Perdimos la experiencia de **sentir el tiempo**, no solo de contarlo.

La influencia del Sol va más allá de la luz. Su actividad durante los picos del ciclo solar cada once años, puede desencadenar fenómenos como eyecciones de masa coronal y **tormentas geomagnéticas** que afectan directamente el clima espacial. Estas tormentas pueden interferir con las comunicaciones satelitales, dañar instrumentos en órbita e incluso alterar los sistemas de navegación global.

Nuestros relojes más precisos, los atómicos, están alojados en satélites que orbitan la Tierra y sincronizan toda la infraestructura digital, desde los cajeros automáticos hasta los vuelos comerciales. Una perturbación solar puede afectarlos y tener un efecto en cascada sobre la sincronización global del tiempo.

Paradójicamente, una explosión en la atmósfera del Sol puede llegar a desordenar los segundos más exactos de nuestra civilización. Estudiar el Sol, como lo han hecho astrónomos, campesinos, culturas ancestrales y contemporáneas, es también estudiar cómo nos organizamos como sociedad. Porque el tiempo no es solo una dimensión física: es también un **acuerdo social**, una experiencia subjetiva, un pulso que nos une a todo lo que nos rodea.

Quizás la pregunta no sea solo cómo medimos el tiempo, sino para qué lo medimos. ¿Lo hacemos para estar más conectados, o más apurados? ¿Para comprender los ciclos de la vida o para dominarlos? ¿Nos servirá para entender que la medida del tiempo es relativa? ¿O para construir máquinas que nos permitan establecer sociedades en planetas alejados del nuestro? ¿Puede el Sol enseñarnos una forma más sabia de vivir el tiempo?

Hay un ritmo más profundo que late en el universo, en nuestro cuerpo y en la Tierra misma. Un ritmo que no inventamos, pero que podemos aprender a escuchar, impulsados por la curiosidad humana y el conocimiento de la física, que nos ha permitido llegar hasta donde estamos.



El riesgo no espera

Susana Galvis Bravo
Magíster en Procesos Urbanos
y Ambientales

Ilustración
Julián Carvajal Zapata (@caarza)
Comunicador gráfico publicitario
e ilustrador

La gestión del riesgo en Colombia se volvió importante desde los años ochenta, cuando desastres como el terremoto de Popayán (1983) y la tragedia de Armero (1985) demostraron la fragilidad de las poblaciones ante eventos extremos.¹

Pero los desastres no son únicamente fenómenos naturales, sino también la manifestación de vulnerabilidades creadas por la intervención humana que ignora las dinámicas del territorio.²

Ante esta realidad surge la denominada gestión del riesgo de desastres, que se mueve en diversos tiempos. El primero es un tiempo inmediato, de respuesta a la emergencia: qué hacer en el ahora, cómo evitar que el agua inunde las casas o que los deslizamientos se lleven vidas.

Esta rapidez es útil, pero deja a un lado otro tiempo importante: el futuro. Por eso, con la planeación a largo plazo, el concepto de riesgo se entiende no solo como una circunstancia del presente ni algo a lo cual se debe reaccionar en el momento menos favorable. Desde esta perspectiva, la reducción del riesgo trata de construir escenarios en los que se evite la tragedia.

Convivir con el riesgo

Aunque Medellín es una ciudad innovadora, en su interior persisten profundas desigualdades socioespaciales que exponen a algunos de sus habitantes a condiciones de alto riesgo. Sectores como El Sinaí, ubicado en la comuna 2 (Santa Cruz),³ enfrentan amenaza constante de inundaciones, a causa de dinámicas históricas de segregación, desplazamiento forzado y autoconstrucción en zonas inestables e informales.

Allí, la gestión del riesgo es una forma de vida. El río es un vecino impredecible: los niños disfrutaban y juegan en él, pero, en época de invierno, el nivel del agua sube por las paredes de las casas hasta tapar pisos enteros. En algunos casos, una línea color café de casi tres metros de alto es el rastro de una inundación en la calle más cercana al río Medellín y en la calle principal del barrio, dos cuadras más adentro.

- 1 La avalancha del nevado del Ruiz sepultó a más de 25.000 personas. Es el desastre más grande de la historia del país.
- 2 Wilches-Chaux, G. (2008). La gestión del riesgo: del deber de la esperanza a la obligación del milagro. [Discurso]. Foro Global Provention.
- 3 Según el Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres de Medellín 2015-2030, las mayores densidades poblacionales se concentran en las comunas 1 (Popular) y 3 (Manrique), precisamente donde se concentra el mayor porcentaje de áreas de amenaza y de riesgo por fenómenos socioambientales y las mayores vulnerabilidades por las condiciones de vida de la población.

La línea recuerda los días cuando la tragedia y la angustia han sido las protagonistas.

Y esto pasa durante cada temporada de lluvias, al menos dos veces al año, aunque no dejan de registrarse otras inundaciones de menor magnitud. En todos estos casos, el propósito de la vida se resume en acciones como salvar lo que se pueda, sacar a las mascotas o cuidar a las personas más vulnerables.

Resistencias cotidianas frente a la emergencia

A pesar de los esfuerzos institucionales en materia de gestión del riesgo de desastres, la presencia efectiva del Estado es limitada en territorios como este. La insuficiente intervención de las autoridades hace que estas comunidades tengan que vivir en un tiempo inmediato, en estado de alerta y autogestión frente a amenazas como las inundaciones.

Por eso, la comunidad de El Sinaí resuelve estos problemas con una lógica que parece innata, universal, que obedece a un instinto de adaptación que aparece durante las crisis. Por ejemplo, sus habitantes han puesto compuertas herméticas en sus casas, construido muros, diques y barreras que los protegen. Todo esto forma parte de la inteligencia colectiva, la cual no es exclusiva de ellos: estrategias similares se han visto en otras partes del mundo, como Venecia.

¿Significa esto que existen dos realidades paralelas? Posiblemente. Para Venecia, una para los turistas y otra para los residentes. Para Medellín, una segura, formal y planificada y otra vulnerable, informal y relegada a las laderas o márgenes del río.

Entretanto, desde universidades como EAFIT trabajamos para entender y transformar íntegramente las problemáticas de los territorios. Para El Sinaí, se propone una gestión del riesgo que valore la inteligencia colectiva, acelere los tiempos de reacción y fortalezca la vida digna.

Este contenido fue construido como elemento complementario de un trabajo de grado de la Maestría en Procesos Urbanos y Ambientales de EAFIT, en la que se exploraron acciones para la reducción del riesgo en el sector del Sinaí en Medellín.

Conoce más aquí



Entre preguntas y decisiones para navegar la gerencia del futuro

María Isabel García-García
Magíster en Lectura y Escritura

Ilustración
Laura García
Diseñadora gráfica

Este texto fue construido con el aporte de Luz María Rivas y Diana Londoño Correa, investigadoras de la Escuela de Administración de EAFIT

Más que fórmulas o claves definitivas, el liderazgo debe desarrollar la capacidad de adaptarse a grandes cambios y afrontar la incertidumbre.

Estas siete preguntas sin respuesta única pretenden ayudar a desarrollar una visión estratégica basada en la complejidad, la generación de confianza y la adaptabilidad.

Esta es una invitación a explorar, pensar y aprender de forma constante para abordar la gerencia del futuro.

Confianza

El 68 % de la población **desconfía de los líderes empresariales**, ya que piensa que engañan intencionalmente o que usan grandes exageraciones.

1

¿Qué acciones se están realizando para fortalecer la confianza en los vínculos cotidianos?

2

¿Qué señales se envían —intencionalmente o no— al entorno sobre la confiabilidad de la organización?

1 Edelman Trust Institute. (2024). 2024 Edelman Trust Barometer: Global Report. Edelman Trust Institute. <https://bit.ly/edelman2024>



Cuando hay confianza, se optimizan las interacciones internas y externas, lo cual favorece el ritmo de las empresas desde su productividad hasta su crecimiento general. Tener vínculos sólidos facilita las acciones colectivas, la integración y la adaptación en situaciones de contingencia.

Acciones fundamentales, como comunicarse con claridad y de manera oportuna, cumplir las promesas, mantener la cercanía y relacionarse de forma adecuada, les dicen a los clientes y aliados que pueden confiar.

Complejidad

Se proyecta una caída del crecimiento mundial del 2,8 % en 2025, un pronóstico de referencia basado en medidas arancelarias, tensiones comerciales e incertidumbre.²

Este pronóstico se debe a la inflación, las tensiones geopolíticas, asuntos climáticos y otros factores que afectan la inversión y el consumo a nivel mundial, y ralentizan la actividad económica general.

Concebir las organizaciones como sistemas complejos es saber que no todo se puede predecir o comprender en la gestión. Esta perspectiva permite el desarrollo de un alto nivel de interactividad no lineal entre los elementos, lo cual promueve la autoorganización, la retroalimentación y la adaptabilidad ante las variaciones del mercado.

3

¿Qué mecanismos de integración existen en la organización para aprovechar y aplicar el conocimiento valioso de la base operativa?

4

¿Cómo generar interacciones que estimulen los sistemas y generen retroalimentación y autoorganización?

Adaptabilidad

5

¿De qué manera la forma actual de tomar decisiones empresariales favorecerá el abordaje inteligente de retos y situaciones inesperadas en el futuro próximo?

6

¿Cómo darle a la organización la capacidad de autoorganizarse para mejorar la flexibilidad y la adaptación a las condiciones cambiantes del contexto?

7

¿Cómo la historia de la organización se puede convertir en el punto de partida para la estrategia futura?

El índice de Incertidumbre de la Política Comercial (TPU) alcanzó su más alto nivel en 2025 y sigue en aumento. El crecimiento del TPU sugiere una disminución de la confianza empresarial, lo que dificulta la planificación a largo plazo y hace que se postergue la toma de decisiones.³

Sin duda, ser conscientes del tiempo y de su impacto en las organizaciones es vital para comprender los procesos, las transiciones y los patrones que han traído avances y retrocesos. Con ello en mente, es posible aclarar la mirada del futuro al abrazar la incertidumbre desde la confianza en las personas, el conocimiento y la autenticidad.

Es importante considerar nuevas formas de asegurar la operatividad en condiciones alejadas del equilibrio. Al fortalecer los procesos internos, habrá flexibilidad suficiente para afrontar situaciones inesperadas.

¿Cuál es el valor de la historia empresarial para la estrategia?



² Fondo Monetario Internacional (FMI). (2025). *Un momento crítico en medio de cambios en las políticas*. FMI. <https://bit.ly/imf2025>

³ Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UN Trade and Development). (2025). *Trade and development foresights 2025*. UN Trade and Development. https://unctad.org/system/files/official-document/gdsinf2025_d1_en.pdf

Lo que nos enseñan las abejas para cuidar a las futuras generaciones

Manuela Ruiz Veloza
Estudiante de la Maestría
en Estudios Jurídicos de EAFIT

Ilustración
Carolina Arango Hurtado
Ingeniera de Diseño de Producto
e ilustradora

“La danza de la abeja” es un fenómeno descubierto por el científico austriaco Karl Von Frisch. Se trata de un sistema de comunicación en el que, por medio de movimientos con sus cuerpos, las abejas le avisan a la colmena en qué zonas se encuentra el néctar y dónde puede haber escasez. Así, se logra la provisión colectiva de la colmena y se garantiza su pervivencia en el tiempo.



Figura 1. El infinito amenazado

“Cuida este espacio para que los demás puedan encontrarlo igual de limpio” o “recicla para un futuro mejor”, son frases que escuchamos y vemos de manera recurrente en sanitarios, comedores, parques, cafés, entre otros.

Pero ¿por qué nos preguntamos siempre por el futuro? Pareciera que viviéramos en una sociedad que habita dos tiempos: mejorar el hoy para el mañana.

Y así surgen paradigmas como el del desarrollo sostenible, es decir, el reconocimiento de los límites al crecimiento, la idea de un desarrollo que satisfaga las necesidades del hoy sin comprometer las necesidades y demandas de las generaciones futuras.¹

En un mundo que vive a velocidades alarmantes, que está “mcdonaldizado”² (que busca la eficiencia, la rapidez y la homogeneidad casi al instante), tener este tipo de propósitos de cuidado a largo plazo parece bastante retador.

Los acuerdos en el mundo de los derechos

Hoy, para una considerable parte de la población, resulta bastante cotidiano encontrar productos cada vez más económicos o al alcance de un clic.

Esto pareciera acercarnos, un paso más, a un mundo más igualitario o por lo menos a uno con un mayor acceso a mejores condiciones materiales para todos. Sin embargo, si se piensa en el largo plazo, esto es una trampa algo compleja.

Las empresas parecen hacerse cargo de sus productos hasta el momento en el que llegan a las manos del consumidor. ¿Y después? Nadie se encarga de ellos una vez se termina su vida útil; las montañas de basura crecen y se explotan más recursos para producir nuevos productos. Todo esto queda como herencia para las futuras generaciones.

¿Cómo garantizar que se satisfagan las necesidades y aspiraciones materiales de todos, sin destruir los sistemas naturales que permiten que haya vida en el planeta? Preguntas complejas como esta han servido para promover el surgimiento de los derechos, un mecanismo que regula nuestra actividad y garantiza el bien común.

Es claro que debemos alcanzar acuerdos comunes. Sin embargo, muchas veces es difícil pacificar las condiciones de la naturaleza con las de nuestra sociedad, sobre todo con las de cada individuo.

En muchas situaciones, pensar en lo común nos enfrenta a contradicciones a nivel individual y es difícil imponer limitaciones. Esto representa un gran dilema para la humanidad, ya que los derechos son la base sobre la cual toman forma los acuerdos comunes.

Los derechos fundamentales se configuran a través de muchos instrumentos. La gran evolución jurisprudencial que hemos tenido en Colombia es un buen ejemplo. El reto, ahora, es comenzar a transitar por un camino más justo para todos.

Justicia entre generaciones y para las generaciones futuras

Pensar en las generaciones que no han llegado es una visión proyectiva que plantea una discusión bastante interesante. Al hacerlo, involucramos a un sujeto que aún no existe o que, si existe y puede participar, aún es muy pequeño para decidir determinadamente.

La conversación amable entre generaciones demanda un cambio paradigmático, en el que a partir de los afectos, los cuidados y la cultura que surgen de las relaciones sociales,³ se genere un espacio en el que sea posible pensar en estilos de vida y dinámicas de producción propias de las generaciones del presente que no afecten el bienestar de las generaciones futuras y puedan

1 Brundtland, G. H. (1987). *Our common future*. Organización de las Naciones Unidas.

2 Ritzer, G. (1996). *The McDonaldization of society: an investigation into the changing character of contemporary social life*. Pine Forge Press.

3 Gutiérrez, R., & Rátiva, S. (2020). Producción de lo común contra las separaciones capitalistas. Hilos de una perspectiva crítica comunitaria en construcción. En D. Roca-Servat y J. Perdomo-Sánchez (Eds.), *La lucha por los comunes y las alternativas al desarrollo frente al extractivismo. Miradas desde las ecología(s) política(s) latinoamericanas* (pp. 41-66). CLACSO.

ser replicados por ellas para proteger a las que las sucederán.

Esto nos habla de un mundo en el que debe haber espacio para muchas dimensiones del bienestar: el consumo y la producción, pero también el cuidado, la necesidad de preguntarse por los demás y por sus necesidades y valores.

Dicho todo esto, tal vez nos demos cuenta de que no se trata simplemente de hablar de “protección de las generaciones futuras”. Nos preguntaremos, entonces, ¿cómo encontrar nuevas maneras de relacionarnos? Uno de los obstáculos más difíciles es el individuo y su soledad; cada quien debe arreglárselas para navegar las lógicas de la sociedad actual.

Muchos nos sentimos atrapados, debido a la velocidad a la que gira el mundo moderno. Necesitamos cambiar, y todo parece indicar que para hacerlo necesitaremos organizarnos en colectivo. Esto implica entenderse como parte de ese colectivo y asumir roles y responsabilidades que van más allá de “compartir bienes y servicios”. Una disputa de tales características refleja tensiones muy claras entre el liberalismo —con su énfasis en la privatización— y, en el extremo opuesto, el centralismo estatal.

¿Y si en lugar de tender hacia uno u otro extremo, exploráramos la posibilidad de llegar a acuerdos que limiten ciertos aspectos en pro del bien común? De esta manera, tal vez, crearíamos espacios más sostenibles en los que las futuras generaciones puedan existir y, a su vez, establecer sus propios consensos, en armonía con sus cosmovisiones, culturas y formas de comunicación.

Hacer esto, posiblemente, es demostrar que aprendimos del ejemplo de las abejas, una especie que encuentra métodos de autorregulación, mediante acuerdos de comunicación y de responsabilidad, que pueden prolongar la supervivencia en el entorno y con ello proteger la posibilidad de las futuras generaciones de tomar sus propias decisiones.

Lecciones de las abejas para la gobernanza de los bienes comunes

01

Acuerdos comunes: es posible comunicarse y cooperar. Hay mecanismos para regularse de maneras efectivas en la gestión de bienes comunes. El acceso a la información y la construcción de mecanismos efectivos de participación son fundamentales para que los miembros de la comunidad puedan decidir y autorregularse de manera responsable.

02

Sostenibilidad y generaciones futuras: las abejas se aseguran de que el néctar se obtenga de manera eficiente y de que sus fuentes puedan proveerles alimento hoy y en el futuro. Pensar en las generaciones futuras no tiene necesariamente que llevarnos a fragmentar el tiempo; incluirlas en la discusión requiere que nos organicemos desde el presente.

03

Recurso natural, naturaleza y generaciones futuras: solemos referirnos a términos como “recursos naturales para el mañana”, pero la naturaleza es, en sí misma, un bien común que debemos cuidar, no solo por asegurar la provisión para el futuro, sino también para respetar la existencia de un sistema que trasciende el valor de cambio.



Los acuerdos comunes surgen como una forma de “estrategia coordinada”,⁴ útil para organizarse, comunicarse y entender nuevas formas de gestionar los bienes y los servicios naturales.

Este es un tema del cual se han ocupado en muchos espacios dentro de la Universidad EAFIT, sobre todo aquellos quienes se preocupan por temas de postdesarrollo, entendido como las nuevas formas de pensar en nuestra relación con el medio ambiente, lo cual va más allá de las visiones del desarrollo sostenible.

Al respecto, contamos con el Grupo de Investigación de Derecho y Poder y el Semillero de Investigación en Derecho y Medio Ambiente de la Escuela de Derecho. También hay espacios como los promovidos por el Pregrado en Diseño Urbano y la Maestría en Procesos Urbanos y Ambientales del Centro de Estudios Urbanos y Ambientales (urbam EAFIT).

Conoce más



Grupo de Investigación
Derecho y Poder



Semillero de Investigación
en Derecho y Medio Ambiente



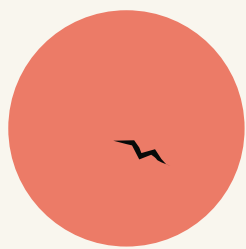
Pregrado en Diseño Urbano



Maestría en Procesos Urbanos
y Ambientales

⁴ Ostrom, E. (1990). *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge University Press.





La sostenibilidad

como catalizador de la confianza pública



Mery Patricia Tamayo Plata y Jesús Alonso Botero García
Investigadores de la Escuela de Finanzas, Economía
y Gobierno EAFIT

La sostenibilidad es protagonista en discusiones públicas y análisis estratégicos de todo tipo de organizaciones. Para entender cómo inciden en la sostenibilidad del planeta, algunas empresas han incorporado análisis de impacto en ASG —asuntos ambientales, sociales y de gobernanza—, mediante la aplicación de estándares como la Iniciativa de Reporte Global.

Los análisis de sostenibilidad como la Iniciativa de Reporte Global —GRI, por sus siglas en inglés—, valoran tanto las **externalidades** negativas asociadas a la gestión empresarial, así como las contribuciones positivas de la organización que incrementan su credibilidad y confianza en la sociedad.

A partir de la Directiva 2022/2464 de la Unión Europea, se establece un estándar complementario con el concepto de “**doble materialidad**”, según el cual no sólo es importante reportar la incidencia que las acciones de una empresa tienen sobre temas ASG —**materialidad de impacto**—, sino también la forma en cómo esos temas afectan el desempeño financiero de la organización, los riesgos que enfrenta y las oportunidades que genera con su gestión, a través de la **materialidad financiera**.

Los reportes de doble materialidad, que conectan la sostenibilidad con la gestión del **riesgo empresarial**, son cada vez más relevantes conforme se consolidan los estándares y metodologías respectivas. Lo que queda claro es que hay una progresiva conciencia en el mundo empresarial de la conexión entre la sostenibilidad socioambiental y la sostenibilidad corporativa.

En este sentido, será cada vez más importante para las organizaciones desplegar y comunicar sus **estrategias de sostenibilidad**.

La importancia del **valor público** generado por una organización no depende sólo de lo que se ha llamado “responsabilidad social empresarial” (RSE), sino también de la comunicación pública con las “partes interesadas” y la percepción que estas tienen de las acciones de la empresa. Casi todos preferimos consumir bienes y servicios provistos por una empresa que evidencia cómo contribuye al progreso social y al cuidado del medio ambiente. Es en relación con las “partes interesadas” —personas o entidades en la órbita de influencia de la organización—, donde se definen aspectos críticos de la sostenibilidad y de los riesgos que delimitan el futuro de la empresa.

Cuando la organización comunica de manera transparente y con **evidencia económica** sus compromisos y resultados en sostenibilidad contribuye a reforzar su legitimidad, fortalecer la confianza ciudadana en las instituciones públicas y privadas, y mejorar en conjunto el entorno de gobernanza.

El fortalecimiento de la **confianza pública** y la sostenibilidad organizacional exige una gestión informada y basada en la evidencia. Herramientas como **Bien+**, metodología desarrollada en EAFIT, permiten a las organizaciones evaluar el valor público que generan, conectando sus estrategias con resultados sociales tangibles, y garantizando su sostenibilidad a largo plazo, atenuando riesgos y asegurando su “licencia social” para operar.

La transparencia fortalece la confianza pública y despliega herramientas para optimizar el uso de los recursos, propendiendo por mejores condiciones de vida en sociedad, el ejercicio de la iniciativa empresarial y la creación de riqueza.

El camino de la sostenibilidad en diez pasos

Mariana Henao Alarcón y Natalia Mesa Jaramillo
Magísteres en Sostenibilidad

Sostenibilidad es lo que nos permite satisfacer necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades. Frente a la amenaza del cambio climático debemos asegurar que el desarrollo actual no impacte de forma negativa a las generaciones futuras.

La *Guía de implementación para el diseño y comunicación de la estrategia sostenible para pequeñas y medianas empresas en Colombia* es una metodología que propone diez pasos y una serie de herramientas disponibles en la Red que facilitan a las empresas materializar su estrategia sostenible.

01 Mira hacia adentro. Evalúa y prioriza las áreas de mejora en tu estrategia de sostenibilidad mediante una herramienta de autodiagnóstico para la pequeña y mediana empresa. Accede a esta herramienta escaneando el código QR al final de este artículo.

02 Construye propósito. Identifica tu propósito superior o “razón de ser”. Más que responder “qué” o “cómo”, el propósito responde “para qué” te comprometes con resolver un problema social, creando un valor financiero significativo. Te recomendamos leer el “Manual del propósito: poner en práctica el propósito con valor compartido” de la Iniciativa de Valor Compartido (*Shared Value Initiative*).

03 Mira tu entorno. Reconoce los factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ecológicos y legales que podrían incidir en tu contexto para identificar los potenciales riesgos y oportunidades para tu negocio. Aquí te proponemos una herramienta basada en el Análisis PESTEL.

04 Define la materialidad de tu negocio. La “materialidad” se refiere a los temas ambientales, sociales y de gobernanza (ASG) que debes priorizar en tu estrategia empresarial, en línea con los objetivos del negocio, para responder a las oportunidades y riesgos del entorno. Aquí te proponemos una herramienta para identificar y priorizar estos temas.

05 Define objetivos de sostenibilidad. Establece objetivos claros, inteligentes y relevantes para tu estrategia de sostenibilidad empresarial. Te proponemos definir objetivos SMART —llamados así por su acrónimo en inglés—, puesto que son específicos, medibles, alcanzables, relevantes, y limitados por el tiempo.

06 Conecta con tus grupos de interés. Un grupo de interés es una parte interesada: un grupo interno o externo, empresa, organización, miembro o sistema que puede afectar o verse afectado por las acciones de tu empresa. Aquí te proponemos una herramienta para identificar y priorizar acciones con grupos de interés según tus objetivos de sostenibilidad.

07 Emprende iniciativas clave. Define iniciativas clave, con indicadores y metas, que contribuirán al cumplimiento de tus objetivos de sostenibilidad, alineando las operaciones con los temas materiales identificados.

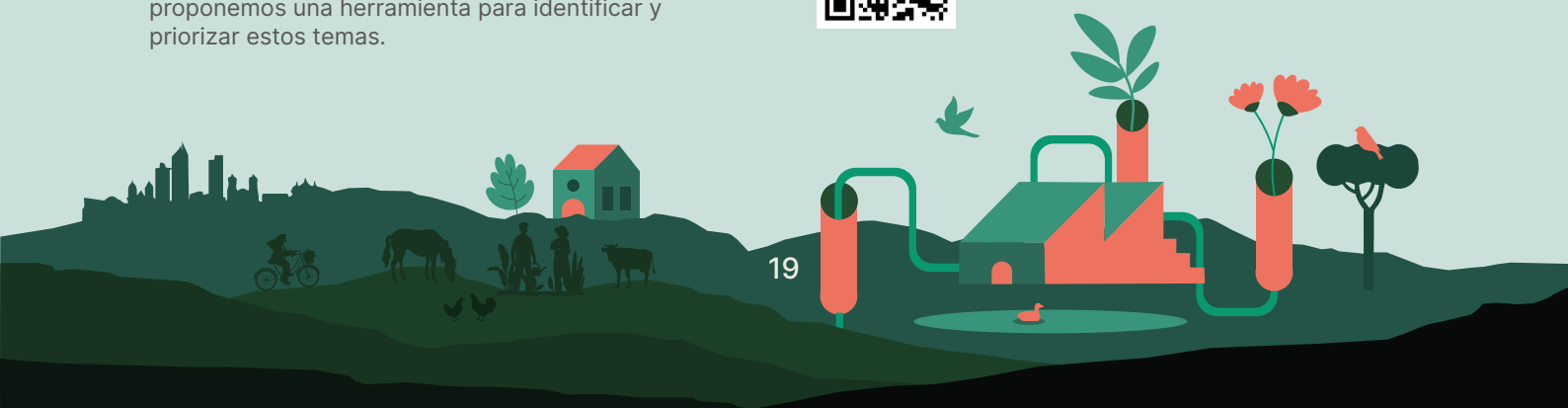
08 Alinea la estrategia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Aquí te proponemos una herramienta que ha sido usada por miles de organizaciones en el mundo con muy buenos resultados: *SDG Compass*, la guía por excelencia para la acción empresarial en sostenibilidad, conocida en español como la “Brújula de los ODS”.

09 Comunica tu estrategia sostenible. Diseña un plan para comunicar la gestión de la sostenibilidad en tu empresa. Debe ser un proceso flexible, acorde a las necesidades de la organización, y estar alineado con sus estrategias de comunicación interna y externa.

10 Reporta los hallazgos. Un reporte de sostenibilidad te permite rendir cuentas a tus grupos de interés sobre el desarrollo sostenible de tu empresa. Reporta las contribuciones positivas y negativas, así como los retos para el corto y largo plazo.



Accede a todas las herramientas anexas de esta metodología escaneando este código QR con un dispositivo móvil.





Vivir en dos tiempos:

el trabajo de reconstrucción
de memoria colectiva en Colombia

Valeria Querubín
Comunicadora social

Ilustración
María Luisa Eslava
Diseñadora gráfica



Marda, psicóloga; Gloria, abogada; Juan Gonzalo (JuanGo), periodista; Jorge, comunicador. Todos investigadores.¹

Quizá fue por una emoción: la vergüenza de tener poco conocimiento sobre la historia de su país. Quizá fue por un familiar: una hermana mayor historiadora. Quizá porque atravesó la vida misma: su familia fue víctima directa. Quizá porque no había otra opción: un periodista recién egresado en la Medellín de los ochenta. Cada uno, desde su orilla, ha dedicado parte de su vida a estudiar y reconstruir lo que más nos une como país: la memoria de un conflicto que a veces cae en el olvido.

Aunque varíen las razones, hay una compartida: la certeza de que sin el entendimiento profundo del pasado no podríamos construir, juntos, una visión extendida y asertiva del presente y del futuro.

El tiempo es un agente activo en la reconstrucción de la memoria en Colombia, por dos razones. La primera es una relación obvia: hay pasado en tanto transcurre el tiempo y podemos mirar hacia atrás solo cuando hay un camino al cual asomarse. La segunda es que, en la medida en que corre el tiempo, aparecen elementos clave: las voces, los testimonios, las evidencias de la violación de derechos humanos que permiten hoy buscar justicia y velar por la reparación económica, simbólica y de salud mental de las víctimas.

Pareciera sencillo: si pasa el tiempo, habrá pasado; si hay pasado, habrá quien lo cuente. La experiencia de estos cuatro investigadores, sin embargo, plantea la aparición de una tercera pieza fundamental para la recuperación de ese pasado: el sosiego.

Es por el sosiego que se construye memoria, pues solo con él es posible que se aviven los recuerdos, los relatos de quienes vivieron el conflicto y sin los cuales no podríamos dimensionarlo.

¿Qué nos corresponde a quienes no la vivimos? Generosidad y hospitalidad en la escucha y también empatía para entender un sentido amplio del nosotros que trascienda el olvido y la negación: esto que le sucedió a otros —muchos— impacta en una historia nacional de la que hago parte, aunque esta guerra no haya tocado directamente a mi puerta.

Andar con la piel finita

“No es posible”, responden los investigadores cuando les pregunto si existe una forma de estudiar y reconstruir la memoria del conflicto en Colombia sin que la vida personal se vea impactada. Escuchar a las víctimas, documentar sus relatos y divulgarlos con sus estudiantes es una experiencia de la que no se puede salir ileso.

Marda lo describe como un estado de *conmoción permanente* que la hace tener un compromiso ético con la historia del país. “Creo que uno nunca se puede dejar de conmover”, enfatiza. Cuando pierde la esperanza, vuelve a un fragmento de *Las ciudades invisibles*, de Ítalo Calvino: “(...) buscar y saber quién y qué, en medio del infierno, no es infierno, y hacer que dure, y dejarle espacio”.

“Me volví más llorón”, dice Jorge. Su trabajo de tesis doctoral se centró en el análisis de más de mil imágenes de prensa que retrataban el conflicto armado. Pero ahora no solo se permite más lágrimas: también agudizó su sentido de responsabilidad frente al país que quiere dejarle a sus dos hijas. Su trabajo, condensado en el libro *La barbarie que no vimos: fotografía y memoria en Colombia*, representó una forma de solidaridad con

¹ Marda Zuluaga Aristizábal, Gloria María Gallego, Juan Gonzalo Betancur y Jorge Iván Bonilla son investigadores de la Escuela de Artes y Humanidades, y de la Escuela de Derecho de EAFIT.

las víctimas del conflicto y el cierre que soñaba para su trayectoria académica.

JuanGo dice que está en simultáneo en dos líneas de tiempo. Aunque camina por la Medellín del 2025, reconoce en cada esquina la de los ochenta, la de la violencia más cruda, la que lo estrenó como reportero. Lo resume en un simple juego de palabras: “El pasado está siempre muy presente”. Lo ejemplifica con un carro bomba que explotó en San Juan con la 73. Siempre que pasa entre ambas calles, le es imposible no revivir el momento.

Gloria experimentó un efecto secundario bastante peculiar que ella categoriza como muy positivo: “Dejé de tomarme tan en serio”. Un golpe al ego, podríamos decir. No se trata de minimizar los dolores propios, pero sí, quizá, de ponerlos en perspectiva frente a otros muchos más cruentos y profundos que deberían sacarnos a todos de la anestesia frente al pasado que compartimos y a los problemas que no vivimos.

El pasado que aún no pasa

Hay una particularidad con el conflicto colombiano, y es que, si bien no se ha recrudecido, tampoco ha terminado.

El deber de la memoria nos permite, entonces, identificar de forma temprana las señales ante sus posibles degradaciones. No hay que esperar a que pase para aprender de él.

Nos corresponde apelar a la condición humana para construir un futuro en colectivo, reconocer lo que hemos avanzado y trazar nuevas rutas con esperanza y empatía para ver ese pasado que aún no pasa. Ese pasado que está pasa(n)do.



Cronistas de tiempos salvajes

Juan Gonzalo Betancur

Esta compilación reúne los testimonios e historias de los periodistas encargados de cubrir el periodo más violento del narcotráfico en Medellín (1988-1993). Es una obra con relatos vivos y de primera mano sobre cómo se vivió esta época desde las salas de redacción. Pueden seguir el proyecto en Instagram: @cronistastiempos salvajes



La barbarie que no vimos: fotografía y memoria en Colombia

Jorge Iván Bonilla

Este trabajo analiza las imágenes de prensa que cubrieron el conflicto armado en el país y se plantea preguntas sobre las narraciones y las representaciones gráficas de este periodo en Colombia.



Palabras para los ausentes. Una inmersión en las bitácoras del Salón del Nunca Más

Marda Zuluaga Aristizábal

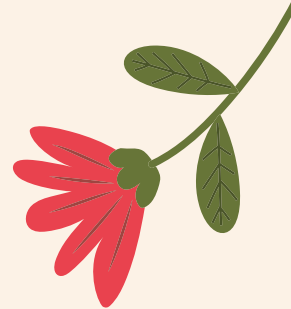
En este producto editorial se analizan las bitácoras de las víctimas de Granada, Antioquia, luego de la masacre y la destrucción de su casco urbano a manos de paramilitares y guerrilleros. Reúne el dolor y la tristeza, pero también la resistencia y la fuerza de la vida.



Fue como un naufragio: análisis y testimonios del secuestro en Colombia

Gloria María Gallego

Este libro analiza y reúne relatos que retratan la realidad que se vivía en la guerra en el país y evidencia cómo uno de los aspectos más crueles era el secuestro. La obra se centra en los testimonios de las víctimas.



¿Cómo volver a conmoverse?

Las noticias, imágenes y sucesos alrededor de la guerra en Colombia han sido tan frecuentes que nos acostumbramos a ellas. ¿Cómo salir de ella? ¿Cómo des-normalizar la barbarie? Los investigadores nos cuentan.

El método iconográfico

Para Jorge Bonilla, quien centra su investigación en el análisis de la imagen, una buena forma de re-sensibilizarse con las imágenes del conflicto en Colombia es aplicar el método iconográfico de Erwin Panofsky, historiador, ensayista alemán y crítico de la imagen.

Para Panofsky, hay tres niveles de análisis de una imagen:

1. El nivel primario o natural: aquí, las figuras, elementos u objetos de una imagen no se relacionan con un tema determinado ni se analizan bajo un contexto específico. Es nombrar de forma literal los objetos de una imagen: *árbol, tierra, persona*.

2. Nivel iconográfico o secundario: aquí, se trata de enlazar los objetos identificados en el primer nivel a un contexto o tema específico. El *árbol*, la *tierra* o la *persona* ahora están inscritos a un contexto: una época, un conflicto social, un territorio.

3. Nivel iconológico o de significación intrínseca: aquí, se hace la interpretación más profunda de la imagen, su concepto y alcance en un contexto determinado. Se trata de asignarle un significado teniendo en cuenta el entramado cultural en el cual la imagen fue capturada o creada.

La importancia de un testimonio vivo

Para Marda Zuluaga, todo cambia cuando tienes de frente un testimonio vivo. Nunca será igual conocer sobre el conflicto directamente de una de sus víctimas. Para ella, esto es clave para activar la sensibilidad y el sentido de empatía por las historias de los otros.

Recuerda especialmente una vez en la que varios de sus estudiantes de la cátedra para la memoria y la paz se ofrecieron a ayudarlo transcribiendo testimonios de varias víctimas del conflicto en Granada, Antioquia. La cercanía con el puño y la letra, con el relato en primera persona, fue clave para lograr que sus estudiantes se conmovieran y dimensionaran el impacto del conflicto.

“Incluso me contaban que cuando sentían que lo estaban haciendo en automático, sin consciencia, paraban”, narra. “Ellos mismos querían estar conscientes y conectados, sentían que de lo contrario era irrespetuoso con los relatos de las víctimas”.

Abrirnos ante el dolor de los otros

Para Gloria María Gallego es fundamental incomodarnos y permitirnos ir a las zonas más afectadas por el conflicto. Su trabajo desde la academia ha estado atravesado por una aguda conexión con la vida fuera de ella, pues reconoce que muchas veces hay un abismo entre lo académico y la vida real.

Esa, de hecho, fue su motivación para estudiar Derecho. Se preguntaba cómo superar el espacio entre lo teórico y lo práctico. “Hay que abrirnos a recibir el dolor de otros”, explica. “Hagamos ese duelo, que es un duelo colectivo. Es el dolor que da la lucidez y reconocer lo que pasó, lo que permitimos que pasara en nuestro país”.

Explorar las otras narrativas

Desde su formación en periodismo, Juan Gonzalo Betancur nos invita a volver a los principios básicos del oficio: escuchar sin prejuicios y sin intención evangelizadora. Especialmente, atrevernos a escuchar historias de orillas distintas a las nuestras y de actores a los que solemos demonizar, como los perpetradores y victimarios.

Para ello, recuerda las premisas base del periodismo: *qué, cómo, cuándo, dónde, por qué*. En el fondo, es tener la disposición de escuchar todas las orillas de una misma historia y permitir que afloren las emociones, incluso los deseos de venganza y la rabia.

Niñez rural,

semilla de cambio para Colombia

Ana María Parra Diez
Estudiante del Pregrado en Psicología
de EAFIT

Agustín Patiño Orozco
Magíster en Cine Documental, profesional
del Laboratorio de Divulgación Científica EAFIT

Pensar en el futuro de la niñez rural en Colombia requiere entender unos tejidos sociales en transformación, que se entretajan con problemáticas y situaciones particulares de cada territorio.¹ Hay que considerar el momento de la vida por el que pasan los niños, niñas y adolescentes, sus tradiciones y las decisiones a las que se enfrentan. Promover experiencias de aprendizaje más integrales y contextualizadas ayudaría a resarcir la deuda histórica que tenemos con el campo.

Colombia es un país próspero y altamente diverso. Aun así, la desigualdad y las brechas territoriales son realidades a las que nos enfrentamos a diario. Actualmente el analfabetismo afecta al 9,2% de la población rural y apenas el 1,8 % ha obtenido un título universitario como máximo nivel educativo.²

Una de las brechas de mayor relevancia para el desarrollo de Colombia es la educación y el acceso a ella por parte de la niñez rural. Más de una cuarta parte de la población en edad escolar vive fuera de las grandes ciudades², donde problemáticas como el conflicto armado, el insuficiente acceso a servicios básicos, y las barreras de acceso a la educación y el trabajo configuran el escenario cotidiano.

Las dificultades económicas que enfrentan las familias interfieren con los estudios de los niños y con frecuencia causan desmotivación y absentismo escolar. Las niñas, además, suelen asumir responsabilidades domésticas y enfrentan riesgos como el embarazo adolescente.

Teniendo clara la realidad compleja de la educación rural en Colombia, no es sorprendente que exista en el

campo una alta tasa de deserción escolar. Surge una nueva problemática: comienza una **fuga de talentos del campo a la ciudad**, lo cual trae consigo el abandono del campo y falta de desarrollo e innovación.

Futuros posibles para los niños y niñas del campo

Con presencia en más de diez departamentos y treinta y tres municipios de Colombia, la Universidad de los Niños EAFIT ha contribuido a la Apropiación Social del Conocimiento (ASC) en diversos ecosistemas escolares del país, estimulando la curiosidad, el gozo intelectual y el pensamiento crítico en niños, niñas, adolescentes, jóvenes y mediadores. Estas herramientas metodológicas se actualizan gracias al desarrollo de proyectos colaborativos que fortalecen conexiones entre la universidad y aliados estratégicos de la sociedad civil, los sistemas públicos y el sector empresarial.

Educación que cultiva ecosistemas de CTel

La **innovación educativa** permeabiliza los sistemas escolares existentes, fomentando más y mejores conexiones con los entornos locales, y nutriendo los brotes de futuros ecosistemas regionales de ciencia, tecnología e innovación (CTel). Esto se impulsa mediante la apropiación de metodologías como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), las preguntas guía anuales, los talleres vivenciales, la producción y difusión de contenidos educocomunicativos, el uso innovador de recursos de aprendizaje como huertas, kits educativos, dispositivos tecnológicos, etc., y la realización de ferias de cultura científica que celebran los saberes locales y tradicionales.

Esta es la experiencia, por ejemplo, del proyecto de la Universidad de los Niños EAFIT, **Ciencia entre Montañas**, el cual ha beneficiado a más de mil setecientos niños y niñas del suroeste antioqueño, en cuarenta escuelas de la ruralidad dispersa de la Provincia Cartama, que incluye a los municipios de Caramanta, Fredonia, Jericó, Montebello, Pueblorrico, Santa Bárbara, Támesis, Tarso, Valparaíso y Venecia.

“Con el desarrollo de talleres guiados por preguntas relacionadas con el agro y la biodiversidad, buscamos fortalecer competencias científicas y acercar a los participantes a su territorio desde una mirada investigativa que descubra mejores oportunidades

para su futuro”, explica Ana María Jaramillo, magíster en Procesos Urbanos y Ambientales de EAFIT y coordinadora del proyecto.

Ciencia entre Montañas es financiado con recursos de la asignación para la inversión en CTel del Sistema General de Regalías y se realiza en alianza con Comfama y la Fundación Fomento a la Educación JCH.

Inspiración y herramientas para investigar

A través del despliegue de estrategias para la formación de **formadores locales** en diversos territorios, la Universidad de los Niños EAFIT ha fortalecido capacidades regionales para la CTel, facilitando que docentes, mediadores y líderes comunitarios accedan a herramientas pedagógicas para el aprendizaje experiencial, la apropiación social del conocimiento y el fortalecimiento de habilidades para el siglo XXI.

Solo en 2024, este programa eafitense contribuyó a la formación de más de noventa talleristas territoriales y más de dos mil cien maestros. Este enfoque ha promovido la sostenibilidad de los procesos de aprendizaje colaborativo en territorios y poblaciones con acceso limitado a la CTel, tanto en poblaciones campesinas, indígenas y afrodescendientes, así como dentro de los mismos márgenes del Área Metropolitana del Valle de Aburrá y otros centros poblados del departamento.

Por su parte, el proyecto **Saberes en red: Aprendamos con Eloísa Latorre** —con respaldo metodológico de la Universidad de los Niños en alianza con ISA Intercolombia—, busca fortalecer la apropiación social sobre biodiversidad, cambio climático, transición energética y energías renovables, beneficiando a más de veintiocho mil niños y niñas del país.

“Inspirados por los desafíos de la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS), el proyecto busca desarrollar procesos pedagógicos y de mediación que promuevan liderazgos territoriales. Para esto, desplegamos estrategias innovadoras que incluyen la distribución de **kits** educativos con herramientas para estudiantes e instituciones, que promueven el ‘aprender haciendo’ dentro y fuera del aula, y ofrecen contenidos comunicativos accesibles que dialogan con el contexto local y se adaptan a diversos niveles y currículos escolares”, destaca la magíster en Ingeniería Nathalia Botero-Orrego, coordinadora del proyecto.

Siempre es hora de aprender

Uno de los retos del sistema educativo colombiano es cómo fortalecer la Jornada Escolar Complementaria (JEC). Gracias a la transferencia metodológica de la Universidad de los Niños a los programas JEC de Comfama y Cafam entre 2019 y 2025, EAFIT ha contribuido cada año al estímulo del liderazgo en emprendimiento, participación ciudadana, pensamiento científico y cultura bilingüe en más de dos mil cuatrocientos niños, niñas y adolescentes de cincuenta y cinco instituciones educativas de Antioquia y Cundinamarca.

“En particular, el proyecto **JEC Inspiración Comfama** ha contribuido a la formación complementaria de cientos de niños, niñas y adolescentes que han transformado sus preguntas en proyectos, emprendimientos y oportunidades concretas para el futuro, conectando la ciencia, el arte, la tecnología y el ejercicio ciudadano con sus realidades cotidianas y territoriales”, señala Diana Marín Alzate, magíster en Ciencias del Comportamiento de EAFIT y coordinadora del proyecto.

La transformación de la educación rural en el país requiere un enfoque integral y multidimensional que combine mejoras en la calidad y el acceso a la educación, su articulación con el desarrollo territorial, y el fortalecimiento del rol de los maestros rurales, de modo que se reconozcan y potencien las capacidades y aspiraciones de los niños, niñas y adolescentes como agentes de cambio en sus comunidades y en el país, buscando que sus visiones de futuro y sus proyectos de vida no se desconecten por completo del campo y del desarrollo territorial.³

Se hace necesario pensar en el rol esencial de los niños, niñas y adolescentes en su formación, lo que los hace protagonistas de la innovación educativa en Colombia. Escucharlos y tener en cuenta su perspectiva es el primer paso para tejer el inicio de un nuevo modelo educativo rural para nuestro país.

- 1 Orozco-Gómez, W. (2022). El maestro rural en Colombia: desafíos ante la memoria y la reconstrucción del tejido social. *Praxis & Saber* 13(33), e13199. https://revistas.uptc.edu.co/index.php/praxis_saber/article/view/13199
- 2 Pontificia Universidad Javeriana. (2023). Características y retos de la educación rural en Colombia. *Informe análisis estadístico LEE 79*. Laboratorio de Economía de la Educación.
- 3 Gaviria-Agudelo, A., & Jaramillo-Escobar, A. M. (2019). *Adolescencia, futuro y desarrollo territorial: diseño de un instrumento que permita la convergencia de la visión de futuro de los adolescentes rurales y los procesos de transformación y desarrollo territorial. Caso de estudio: Provincia Cartama* [Tesis de maestría]. Universidad EAFIT. <http://hdl.handle.net/10784/24363>



La fuga de talentos del campo a la ciudad trae consigo la falta de desarrollo económico y social, limitando las oportunidades para la innovación. En la actualidad, el 11,8 % de la población urbana ha obtenido un título universitario, frente un 1,8 % de la población rural.

Ilustración
Lennis Orozco Arias
Máster en Ilustración y Cómic



Pese a las limitaciones de conectividad, transporte y la falta de referentes en ciencia, la innovación educativa rural impulsa un aprendizaje que juega, conversa, pregunta y experimenta —siguiendo la metodología de la Universidad de los Niños EAFIT—, para abrirle camino a los sueños de los niños, niñas y adolescentes rurales y campesinos.



Escanea para descargar la **Enciclopedia Ciencia Entre Montañas**. Recopila cartas y textos de divulgación científica escritos por investigadores y expertos locales para los niños y niñas del proyecto *Ciencia entre Montañas*. Incluye algunas de las actividades de las guías metodológicas del proyecto, de forma que otros estudiantes, docentes y curiosos puedan seguir aprendiendo y poniendo en práctica sus conocimientos.



El testimonio de la Mazorca

Matilda Andrea Lara-Viana,
Estefanía Ceballos Benítez
y Sebastián Patiño Baena
Graduados de la Universidad
EAFIT y jóvenes investigadores
de Alianza BIOFILIA



Al estrado habían subido ya muchos testigos intentando defender, sin éxito, al agricultor que, en un desafortunadísimo golpe de azar, había provocado la indignación de los activistas. Defendía su libertad en un juicio en el que se determinaría si eso que él hacía podría considerarse o no un crimen.

“Domesticar”, decía el demandante, “es esclavizar”.

“¿Defendería el jurado a un humano que críe humanitos en su jardín para que luego alguien se los coma?”, dijo, y acto seguido presentó imágenes de plantas laceradas, apareadas a la fuerza, maceradas. Cultivos extensos que un testigo agitado se atrevió a comparar con el holocausto.

El abogado del demandante era convincente y había escogido bien a sus testigos: un frijol frustrado que desde hacía siglos había perdido la capacidad de desvainar sus semillas, un arroz cansado de cargar granos enormes en su tallo, trigos dismórficos incapaces de reconocerse en el espejo. Un ejemplo para cada una de las formas de lo que el perito había nombrado como **síndrome de domesticación**, y que era, en este punto, el argumento ganador.

Era la última sesión antes de la deliberación del juez. Los argumentos en favor de la cultura humana habían sido descartados de inmediato. ¿Por qué habría de importarle a las plantas que el *sapiens* hubiera desarrollado la agricultura, las ciudades y el Estado?

Durante siglos, el humano había seleccionado intencionalmente, y bajo criterios que responden solo a sus intereses, a especies ahora enfermas, rechonchas y dependientes. El abogado acusador había preparado una estocada final que lo llevaría al éxito: el testimonio de la Mazorca. Terriblemente confiado de su milenario testigo preguntó: “¿Es o no es la domesticación un crimen?”.

Y la Mazorca dijo:

“Me parece ahora, después de haber escuchado en silencio sus argumentos y esculcado, no sin dificultad, entre los recuerdos remotos de este

vínculo, que la verdad del asunto es un poco más compleja.

Los humanos nos domesticaron, sí, pero eso no significa necesariamente lo que ustedes han dicho aquí. Hace miles de años yo no era más que un pasto silvestre en Mesoamérica. Hoy, es difícil imaginar el mundo sin mí.

Muchas de nosotras, cargadas en bolsillos de *sapiens* andantes, como el polen que viaja en las patas de una abeja, nos hicimos universales. Diría cualquiera, sin dudarlo demasiado, que la mía, y la de los testigos que han venido aquí a hablar en contra de este hombre, son en realidad historias de éxito.

¿En verdad no lo ven? Ni ellos ni nosotros tenemos mucho que ver aquí. Esta es una historia sobre el tiempo, y es él el único que puede explicarnos lo que ha pasado. La domesticación, al menos en un inicio —pues no tengo razones para negar que el asunto parece haberse salido un poco de control— es un vínculo forjado por el tiempo y el azar.

Una semilla cayó en el suelo y el *sapiens* la vio crecer. Luego, como aquellas hormigas que aprendieron a cultivar hongos hace milenios, aprendió el humano hace doce mil años que él podía hacer lo mismo. Y así, tal cual, pero con otra semilla y otro *sapiens*, sucedió en Mesoamérica, en los Andes, en la Creciente Fértil, en China, en África occidental; en lugares distantes y sin contacto alguno, lo mismo.

Todo, sencillamente, es cuestión de tiempo. No pretendo oponerme a lo que en verdad es evidente: alguien debe responder por este asunto. Yo, más que nadie, he vivido las transformaciones producto de esta relación. Y nuestra expansión, entre muchas otras cosas, ha implicado la desaparición o desplazamiento de otras especies.

Sin embargo, así como hemos cambiado, lo han hecho ellos. Su cultura nació al ritmo de nuestra germinación, sus cuerpos evolucionaron y se adaptaron a los nuestros. Dependemos los unos de los otros.

¿Que si es un crimen domesticar una especie? No lo sé. Pero no olviden esto a la hora de decidir: no somos objetos tendidos en el suelo, somos parte activa en este vínculo. Y si quieren estar seguros mejor pregúntenle al tiempo, verdadero testigo de sí mismo”.

Futuro de las finanzas regionales en Colombia

José Miguel Arias Mejía

Estudiante de la Maestría en Economía de la Universidad EAFIT

Gonzalo Felipe Caicedo Esper

Profesor de cátedra de la Escuela de Finanzas, Economía y Gobierno EAFIT

Ilustración

Luis Miguel Ocampo Marín

Máster en Arquitectura del paisaje, líder de proyectos en el Centro de Estudios Ambientales y Urbanos (urbam EAFIT)

En Colombia, los departamentos se financian mediante recursos propios y mediante transferencias del Gobierno nacional. A pesar del anhelo de descentralización fiscal, la mayor parte de los recursos con los que cuentan los gobiernos regionales provienen de transferencias del Gobierno central. El recaudo de impuestos y los ingresos de otras fuentes es minoritario.

Para estudiar este fenómeno, se pueden medir los **ingresos corrientes** tributarios y no tributarios de las gobernaciones a partir de los datos oficiales del Departamento Nacional de Planeación (DNP) sobre las operaciones efectivas de caja, y luego compararlos con las **transferencias** recibidas desde el Gobierno nacional. Pese a que la brecha entre recursos propios y recursos provenientes de transferencias se ha venido acortando, los departamentos han recibido del Gobierno nacional

en promedio 1,43 veces más de lo que están en capacidad de recaudar por sí mismos. En otras palabras, entre los años 2000 y 2023, los ingresos propios de los departamentos representaron en promedio el 41,29 % del total de sus ingresos. Pero ese dato agregado oculta una realidad mucho más compleja: la desigualdad en la proveniencia de los ingresos entre unos departamentos y otros.

Los departamentos de Colombia se clasifican en **categorías fiscales**: Cundinamarca, Antioquia y Valle del Cauca son de categoría “especial”, pues concentran una mayor población y obtienen más ingresos corrientes de libre destinación. Otros departamentos se clasifican en las categorías 1, 2, 3 y 4: la categoría 4 es la de menor población y menor nivel de ingreso.

En los tres departamentos de categoría especial, los ingresos corrientes propios han superado a las transferencias recibidas desde otras entidades públicas. Estos departamentos se benefician de grandes aglomeraciones urbanas e intensa

actividad económica, lo que les permite obtener un gran recaudo tributario e incluso desarrollar otras fuentes de ingreso.

Todos los demás departamentos tienen una realidad distinta. En ellos, las transferencias superan a los ingresos propios. Para poner solo un ejemplo, mientras que Cundinamarca genera el 61 % de sus recursos mediante ingresos propios, Amazonas no alcanza a generar el 10 %.

Un país de regiones

Las diferencias entre los departamentos de Colombia implican que un cambio en la política fiscal territorial del país puede tener impactos muy distintos en cada región.

Por lo general, las medidas orientadas a aumentar la **autonomía regional** fortalecen a departamentos con mayor capacidad de generar recursos propios, como Antioquia, Cundinamarca y Valle del Cauca. Sin embargo, otras entidades territoriales no se beneficiarían en la misma medida, puesto que

pueden enfrentar dificultades para incrementar su recaudo tributario.

En contraste, mantener o fortalecer las transferencias desde la nación hacia los departamentos permite a los departamentos con menor autonomía acceder a recursos cuantiosos que de otra manera no lograrían conseguir. Esta opción puede verse como beneficiosa, ya que previene una mayor desigualdad en los ingresos de los departamentos. Sin embargo, los incentivos que este sistema genera no contribuyen a fortalecer la eficiencia de las administraciones territoriales y pueden limitar la competitividad de los departamentos con mayor dinamismo económico.

Además, la mayoría de las transferencias del Gobierno nacional tienen destinaciones específicas que limitan la capacidad de las gobernaciones para decidir los rubros en los que es más pertinente invertir estos recursos.

Por lo anterior, además del debate sobre las fuentes de financiación —dar mayor autonomía para recaudar o fortalecer las transferencias—, también se discute la posibilidad de fortalecer la capacidad

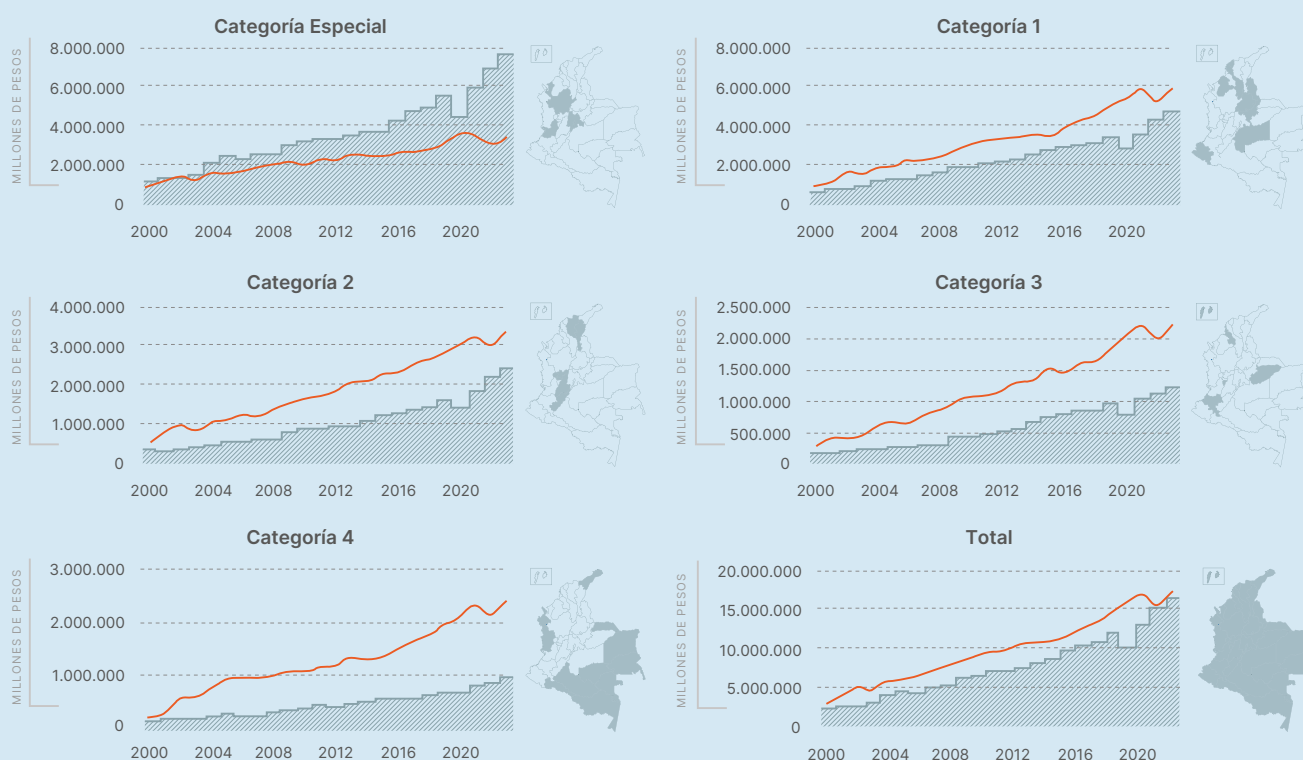


Figura 1. Relación entre Ingresos Corrientes Departamentales e Ingresos por Transferencias, 2000-2023. Las categorías fiscales de los departamentos se definen cada año a partir de datos sobre su población e ingresos corrientes de libre destinación. Elaboración propia a partir de datos del DNP.

■ Ingreso corriente
— Transferencias (Sistema General de Participaciones y otras fuentes)

decisoria de los departamentos para asignar los recursos a distintas áreas, de acuerdo con las prioridades territoriales.

Si bien es crucial mantener un adecuado financiamiento de los departamentos para fortalecer la igualdad entre las regiones del país, también lo es permitir que el recaudo propio se fortalezca, para incrementar la autonomía de los departamentos y tener un **gasto público** más orientado a las necesidades específicas de la diversa geografía nacional.

En este sentido, nuestra estimación¹ es que un crecimiento del 1 % en la producción económica de los departamentos generaría un 0,8 % de aumento en el recaudo propio, principalmente a través de los ingresos no tributarios. Es decir, el crecimiento y el desarrollo económico de los departamentos es una buena forma de lograr que estos obtengan mayor autonomía.

Autonomía con buen juicio fiscal

La **Ley 617 de 2000** representa una herramienta fundamental para que los departamentos gestionen de forma más responsable sus recursos. Al exponer una categorización basada en dos factores concretos —la población y los ingresos corrientes de libre destinación—, la norma no solo busca ordenar las finanzas territoriales, sino también promover el equilibrio entre los recursos públicos que se recaudan y lo que se gasta en un año fiscal.²

El Estado colombiano, mediante las normas de hacienda pública, orienta a los departamentos a conocer bien su capacidad fiscal y a ajustar su estructura administrativa en función de ella. La posibilidad de cambiar de categoría, según el desempeño financiero, introduce un incentivo claro: aquellos que gestionen sus recursos de manera eficiente tendrán más flexibilidad, mientras que quienes no lo logren, verán limitado su presupuesto destinado a la inversión.

Es crucial destacar que los recursos que los departamentos pueden administrar con mayor libertad provienen, en su mayoría, de los ingresos propios que generan a través del recaudo de impuestos, por ejemplo, gravando productos como la cerveza, los licores, los cigarrillos y el tabaco, los

cuales aportan una parte importante de los ingresos corrientes.

Los gobiernos departamentales también generan ingresos por concepto de registro y anotación, y mediante el **recaudo de impuestos** a vehículos automotores. Además, la sobretasa a la gasolina cumple un rol clave, junto con otros ingresos que ayudan a completar el recaudo departamental. El Artículo 4 de la Ley 617 de 2000 fija topes a los gastos de funcionamiento de los departamentos según su nivel de ingresos. Un departamento de categoría especial puede gastar en funcionamiento hasta el 50 % de sus ingresos de libre destinación, mientras que uno de categoría 3 o 4 tiene que mantenerse dentro del 70 %.²

La normativa también es clara en cuanto a qué ingresos pueden considerarse de libre uso, excluyendo aquellos que ya tienen un destino específico, como las regalías o las transferencias. Estos recursos solo pueden ser usados para un fin determinado y no pueden ser redistribuidos por el Gobierno nacional. Aun así, es necesario darles un manejo adecuado para asegurarse de que realmente respondan a las necesidades actuales.

Por su parte, las rentas nacionales no tienen un destino específico y pueden utilizarse de manera flexible según las prioridades del presupuesto general.³ Solo existen tres excepciones: las participaciones que la Constitución asigna a departamentos, distritos y municipios; los recursos para inversión social —salud, educación y programas para combatir la pobreza—; y aquellos que deben destinarse a entidades de previsión social o a las intendencias y comisarías.

En suma, mejorar la forma en que se planea el presupuesto nacional y los presupuestos territoriales es determinante para que los recursos sin un uso fijo se aprovechen al máximo, especialmente en áreas como salud, educación y reducción de la pobreza, sin perder la capacidad de adaptarse a las necesidades actuales.

1 Arias Mejía, J. M., Caicedo Esper, G. F., Acosta Ochoa, S., Salazar Aguirre, J., y Echeverri Valencia, M. F. (2024). Realidades de la descentralización fiscal de los departamentos. En *Descentralización y autonomía territorial: El camino hacia adelante*. Valor Público, Universidad EAFIT.

2 Congreso de Colombia. (2000). Ley 617 de 2000. Esta Ley ajusta aspectos clave de la Ley 136 de 1994 y de la Ley Orgánica del Presupuesto, con la intención de fortalecer la descentralización y mejorar el manejo fiscal en municipios y departamentos.

3 Constitución Política de Colombia. (1991). Artículo 359.

4 Departamento Nacional de Planeación (DNP) TerriData. <https://terridata.dnp.gov.co/>

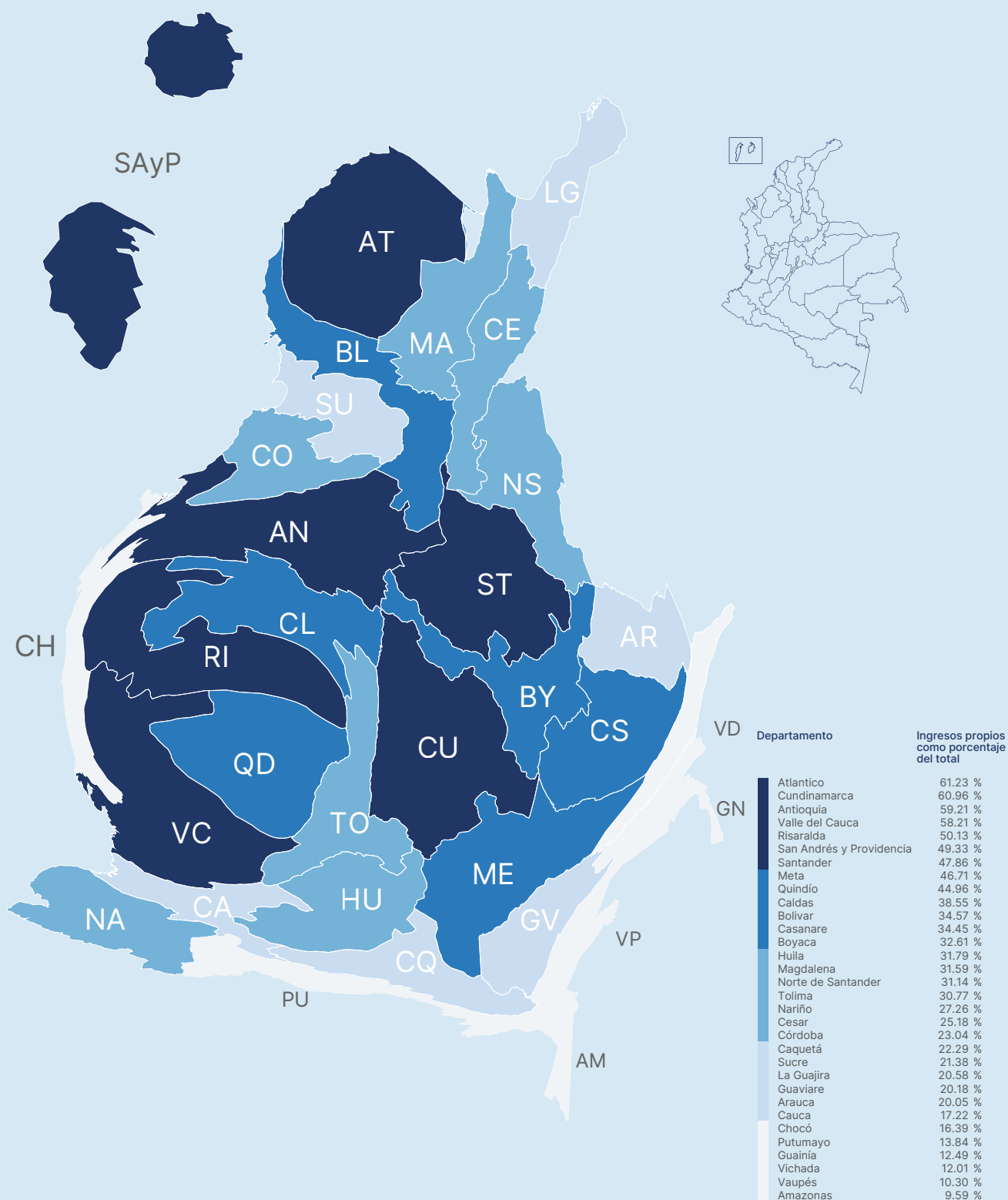


Figura 2. Los departamentos de Colombia se muestran más grandes o pequeños según su nivel de Ingresos Propios (Tributarios y No Tributarios) como Porcentaje del Total de los Ingresos Departamentales. Elaboración propia a partir de datos del DNP.⁴



Conoce más retos y oportunidades para las finanzas regionales en Colombia descargando la publicación *"Descentralización y autonomía territorial: El camino hacia adelante"* del Centro de Valor Público de la Universidad EAFIT.







Al ritmo del *beat*

¿Qué significa el tiempo en la música?

Juan José Galindo Ramírez
Estudiante del Pregrado
en Música de EAFIT

Fotografía
Róbinson Henao

En música, denominamos *tempo* —literalmente “tiempo” en italiano—, a la velocidad e intención general de una composición musical, la cual se mide en pulsos por minuto o bpm —del inglés *beats per minute*—. Sigue leyendo y descubre cómo los grandes maestros de la música han entendido el tempo y cómo este ha evolucionado con los avances artísticos y tecnológicos.

El tempo medieval

Los músicos medievales escribían “neumas” —signos escritos encima del texto a cantar—, como una guía de los sonidos y su situación relativa dentro de la escala musical. Pero a diferencia de la notación moderna basada en fracciones del pulso, la **notación neumática** no anotaba el tempo ni el ritmo de la música, por lo que era necesario conocer previamente la melodía.

Hoy conocemos a la música litúrgica medieval como “cantos gregorianos”, y fue considerada como la música más apropiada para el culto por la Iglesia católica, por lo que su influencia todavía se puede escuchar en las misas actuales.

Debido a que la **notación musical** se encontraba en desarrollo, no se anotaban los valores rítmicos matemáticos que representan la subdivisión del pulso, por lo que el ritmo era casi improvisado. Si tomamos como ejemplo la obra medieval *Rorate Coeli*¹, es evidente la poca información rítmica que nos provee su partitura, por lo que inferimos que era

imposible interpretar esta obra musical de manera consistente en repetidas ocasiones. Como la música estaba al servicio del culto, la prioridad era que los fieles comprendieran los textos religiosos. En consecuencia, el *tempo* al momento de interpretar la obra debía ser moderado, incluso más lento que el habla normal, para enfatizar y meditar el mensaje bíblico.

El tempo barroco

Como en el siglo XVII todavía no se había inventado el metrónomo, la medición precisa en bpm era imposible. Los músicos de la época indicaban la velocidad de sus obras recurriendo a términos más o menos precisos como *adagio*, *andante*, *allegro* o *presto*, que indican el “sentir” que debe tener la interpretación musical.

El *tempo* se entendía en función del “afecto” —la emoción y/o el carácter— de la música, por lo que los términos italianos ya mencionados eran vitales para transmitir la información interpretativa que de otra forma se perdería.

Por ejemplo, en la partitura de *Symbolum Nicenum*² de Johann Sebastian Bach podemos ver la indicación “*andante*”, que señala un *tempo* similar al de una persona que camina a paso moderado: no muy rápido, pero tampoco muy lento, de forma que se entienda el discurso musical y lírico de la obra. En este caso, se habla del credo niceno, el cual declara las creencias de la fe cristiana según el Concilio de Nicea del año 325. Esta prioridad demandaba regular el *tempo* para hacer énfasis en el mensaje recitado por el coro.

1. **R** o-rá-te caéli dé-su-per, et nubes plú- ant jús-tum.
 Destilad, cielos, el rocío; lloved, nubes, al Justo.

D e i-rascá- ris Dómi-ne ne ultra memí-ne-ris in-iqui-tá- tis:
 No te enojas Señor, no te acuerdes más de nuestra maldad.

Partitura de *Rorate Coeli*, ejemplo de la notación musical medieval. Imagen: Chorus Newman (2021).

¹ Chorus Newman. (2021) Partituras de canto gregoriano. Disponible en: <https://matematicas.unex.es/~sancho/gregoriano/gregoriano.pdf>

² International Music Score Library Project (IMSLP): <https://imslp.org/>

Variante zu 3

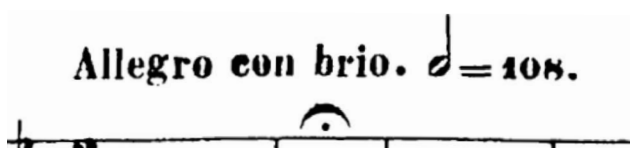
Symbolum Nicenum de la Misa en B menor BWV 232, de J. S. Bach. Imagen: *International Music Score Library Project*.

El tempo para Beethoven

Durante la segunda mitad de la vida de Ludwig van Beethoven se popularizó en Europa el metrónomo, un instrumento que les permitiría a los músicos medir con mayor precisión, en pulsos por minuto, el tempo de sus obras.

La quinta sinfonía de Beethoven —una de las obras más importantes, famosas e interpretadas de este compositor—, fue concebida, terminada y estrenada años antes de la invención del metrónomo. Sin embargo, en las ediciones actuales de esta obra podemos ver una indicación de tempo puesta por el mismo Beethoven años después³. El tempo es *allegro con brio*, lo que nos da a entender que es un movimiento rápido, con fuerza y carácter.

Lo interesante aquí es que la indicación del tempo está a 108 bpm, mucho más rápido de lo que se pensaría para un *allegro con brio*, tan rápido que algunos intérpretes sugieren que se trata de un error del propio Beethoven, e incluso existen grabaciones de la obra siendo interpretada bastante más lento de lo indicado por su autor.



El tempo espectral

Gérard Grisey fue un compositor francés del siglo XX que vivió tiempos tumultuosos y de grandes rupturas con respecto a la tradición musical clásica, en los que surgieron numerosas escuelas y estéticas, como por ejemplo la escuela “espectralista” que tuvo auge a mediados de los años setenta.

De acuerdo con Grisey, el **espectralismo** “surgió curiosamente alrededor del mismo tiempo que la geometría fractal”³ y como escuela de composición propuso “una organización formal y materiales sonoros inspirados directamente por la física del sonido, gracias a la ciencia y el acceso a micrófonos.”⁴

En su artículo *Tempus Ex Machina*, Grisey habla de un “esqueleto del tiempo”, al que define como las divisiones temporales que un compositor utiliza para organizar los sonidos. Esta propuesta no divide el tiempo en unidades metronómicas, como los pulsos por minuto o “bpm”, sino en unidades cronométricas, como el segundo.

Las partituras de Grisey son muy interesantes visualmente y están llenas de símbolos a los que muchos no estamos acostumbrados. En su obra *Périodes* de 1974, vemos un ejemplo de lo que Grisey llamaría luego “esqueleto del tiempo” que demarca la duración de esa sección musical.

Esta partitura muestra un sonido que debe durar unos treinta segundos como mínimo, y es posible que dure un poco más, porque contar treinta segundos exactos es imposible para los seres humanos, o por lo menos muy difícil, por lo que Grisey decide dar un rango de tiempo con el se puede jugar. También es notable que la música no inicia en el segundo cero, sino un poco después.

En consecuencia, aquí la unidad de tempo no está en bpm, sino que es “unos treinta segundos”. Esta unidad temporal es difícil de fraccionar o subdividir en unidades más pequeñas, al menos en una representación escrita, mientras que en la notación tradicional se puede ver cada pulso dividido en mitades, tercios, cuartos, octavos, etc.

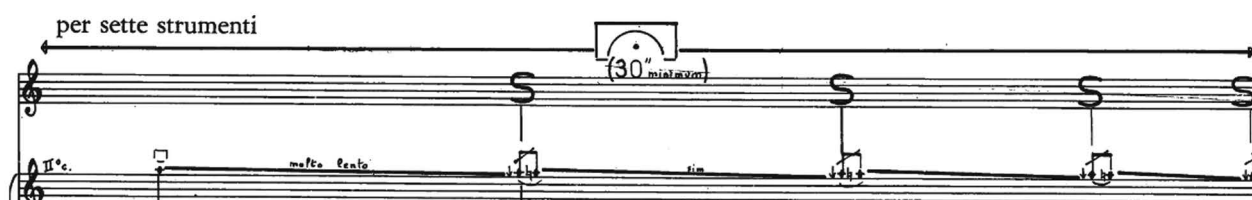
3 Grisey, G., & Fineberg, J. (2000). Did you say spectral? *Contemporary Music Review*, 19(3), 1–3. <https://doi.org/10.1080/07494460000640311>

4 Grisey, G. (1987). *Tempus ex Machina*. Traducción: Nora García. <https://es.scribd.com/doc/210688833/Gerard-Grisey-Tempus-Ex-Machina>

La falta de subdivisiones visualmente exactas del pulso le hace imposible al intérprete dividir el *tempo* con absoluta precisión, y eso era justo lo que buscaba Grisey en este caso, al igual que muchos de sus contemporáneos espectralistas.

En suma, a través de los años y con los avances tecnológicos y artísticos, hemos logrado ser

más precisos en las indicaciones de *tempo* para interpretar obras musicales. Muchos compositores deciden no ser exactos siempre, pero sí dar indicaciones que les permitan a los intérpretes acercarse al tempo en su obra, como lo hace Brahms en su *Cuarteto de cuerdas n.º 1 en C menor* al indicar “*allegretto molto moderato e comodo*”, o Bach con tan solo un “*andante*”.



Partitura de *Périodes* (1974) de Gérard Grisey.
Imagen: International Music Score Library Project.

Otros tiempos en la música

Susana Palacios David
Maestra en música,
Jefe de la Orquesta Sinfónica EAFIT

El *tempo* en la música es mucho más que una simple indicación de velocidad: es el ritmo que nos une, el latido invisible que guía nuestra experiencia y nos invita a sincronizarnos con la obra y con quienes la interpretan. Cada tradición musical siente y expresa el *tempo* de una manera particular, pero conserva su cualidad universal: que nos permite pensar en la comunidad que comparte la experiencia de vivir la música. Además de las formas clásicas de marcar un ritmo, existen diversas maneras de vivirlo, que nos invitan a descubrir cómo el *tempo* es un lenguaje personal, a la vez que un puente hacia el encuentro colectivo.

El *tempo* en la música africana

La música africana se caracteriza por la polirritmia, que es el diálogo superpuesto de varios patrones rítmicos diferentes, interpretados simultáneamente por distintos instrumentos y voces. El maestro del tambor guía al conjunto, estableciendo un pulso de referencia, mientras los demás entrecruzan sus ritmos, creando una textura compleja y dinámica.

El *tempo* en el joropo

Venezuela y Colombia comparten el contrapunteo, un duelo musical entre copleros que improvisan versos al ritmo del joropo, un género musical sincopado y saltarín, pues alterna compases de 3/4 y 6/8. El contrapunteo exige que los copleros mantengan el pulso y no pierdan el compás mientras improvisan sus versos.

El *tempo* en el jazz

En el jazz, el ritmo se expresa a través del *swing*, que consiste en dividir el tiempo de manera desigual, generando una sensación de movimiento y fluidez que juega con la anticipación y el retardo de las notas, creando tensiones y liberación de energía, lo que contribuye a generar el efecto hipnótico propio del jazz.

Andrés Vélez Posada
Investigador de la Escuela de Artes
y Humanidades EAFIT

Ilustración
Sebastián Zapata Muñoz
Diseñador gráfico e ilustrador

los tiempos de la

La ciencia está hecha
de tiempo, de memoria
y de historia

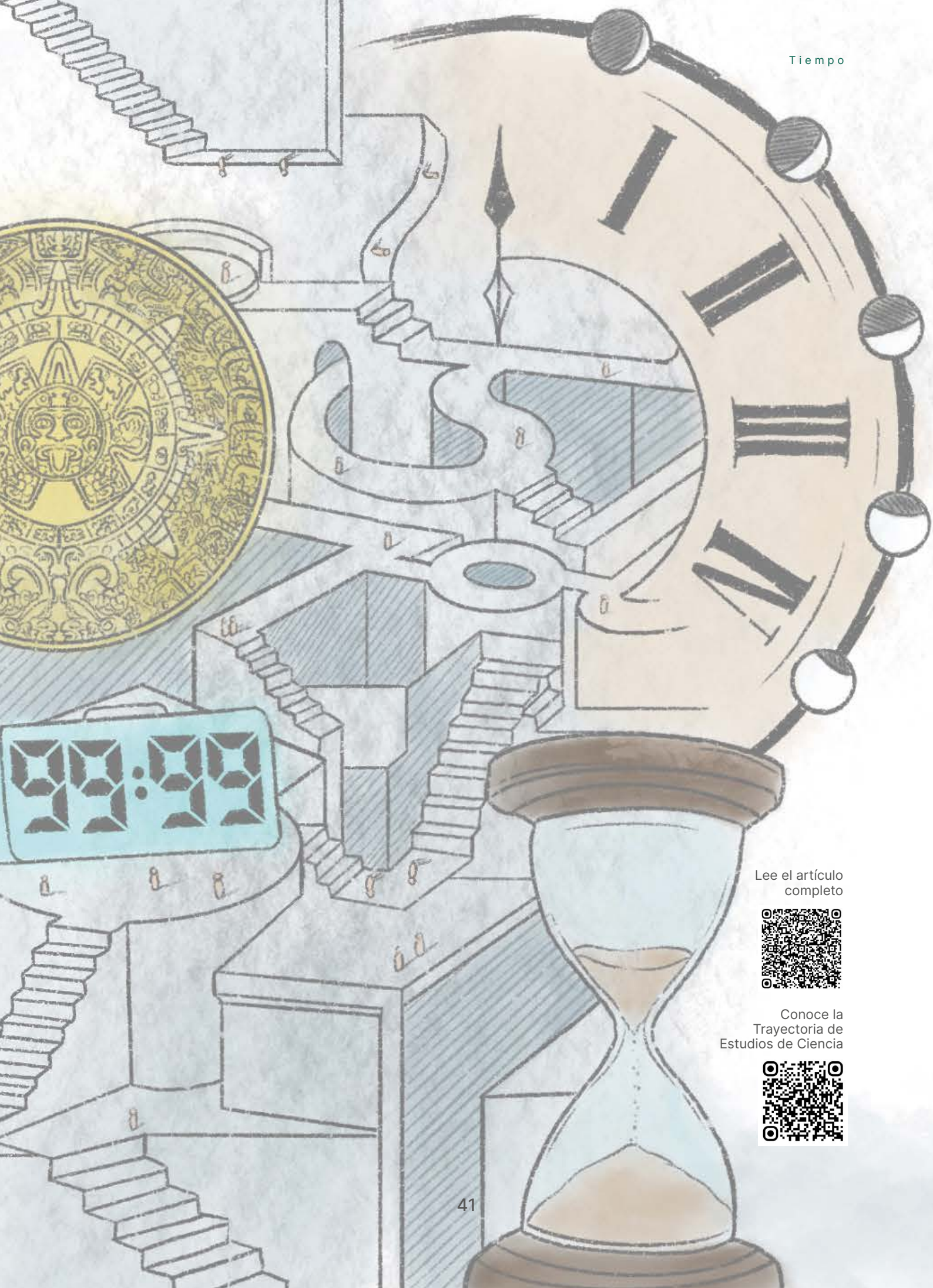
Aprendemos, enseñamos,
investigamos, inventamos
y producimos conocimiento
en el tiempo.

Pero la experiencia
del tiempo en la
ciencia no sigue
un flujo singular y
lineal, sino que se
compone de una
compleja interacción
de temporalidades
simultáneas.

¿Cómo podemos
recalibrar nuestro
sentido del tiempo
y aprender a valorar
los ritmos con los
que las tradiciones
de conocimiento
florecen?

En lugar de una progresión
lineal, el tiempo histórico de
la ciencia podría visualizarse
de manera más acertada como
una estructura tentacular o
arborescente, con ramas que
divergen y actúan con cierta
autonomía.

Reconocer estas divergencias
temporales, arraigadas en
tradiciones y contextos
diversos, es esencial para una
comprensión más generosa
y justa de la historia y la
práctica científica.



Lee el artículo
completo



Conoce la
Trayectoria de
Estudios de Ciencia



Entre combustibles fósiles y nuevas tecnologías: **el dilema de la energía en el futuro**

Yerly Herrera, Comunicadora social | Ilustración: Laura Lafaurie López, Psicóloga y artista

La abuela Francisca sostenía entre sus manos arrugadas una pequeña fotografía antigua. Miguel, el menor de sus nietos, la miraba expectante mientras ella señalaba en el papel desgastado una lámpara de queroseno.

ANTES, ESA LÁMPARA DE QUEROSENO ERA NUESTRA ÚNICA
VENTANA A LA LUZ CUANDO CAÍA LA NOCHE. ERA MUY PRECIADA...
MÁS QUE ILUMINACIÓN, ERA SEGURIDAD, POSIBILIDAD.



LO QUE CONOCES HOY ES UNA NUEVA FORMA DE ENERGÍA.
PARA NOSOTROS ESTO HABRÍA SIDO UN SUEÑO.

¿Qué tienen en común las grandes potencias mundiales?

La respuesta, quizá, esté en la energía. A lo largo de la historia, quienes han dominado sus fuentes energéticas han ocupado roles de liderazgo.

Hoy, la transición energética no se trata solo un cambio tecnológico, sino también de una transformación cultural, política y geológica que apenas empieza.

Transición energética: una mirada histórica

A lo largo de los años, nuestro desarrollo económico ha estado ligado a recursos extractivos como el carbón y el petróleo, los cuales han generado tanto oportunidades como dependencia. Colombia no ha sido ajena a este fenómeno.

El acceso a la energía, por ejemplo, ha sido un indicador para medir la desigualdad. Las grandes ciudades del país alcanzaron una cobertura casi universal desde hace décadas, mientras que regiones como Guajira, Chocó y zonas de la Amazonía aún no lo han logrado. El hecho de que no exista sincronía ha perpetuado ciclos de pobreza que trascienden generaciones.

Al mismo tiempo, nuestro margen temporal para actuar se reduce rápidamente. Algunos estudios evidencian que los patrones de precipitación están alterándose, lo cual afecta desde la agricultura hasta la generación hidroeléctrica.¹

La degradación de nuestros páramos, fuentes críticas de agua, sugieren puntos de no retorno: si la energía fuera una película, el cambio climático sería el antagonista más desafiante.

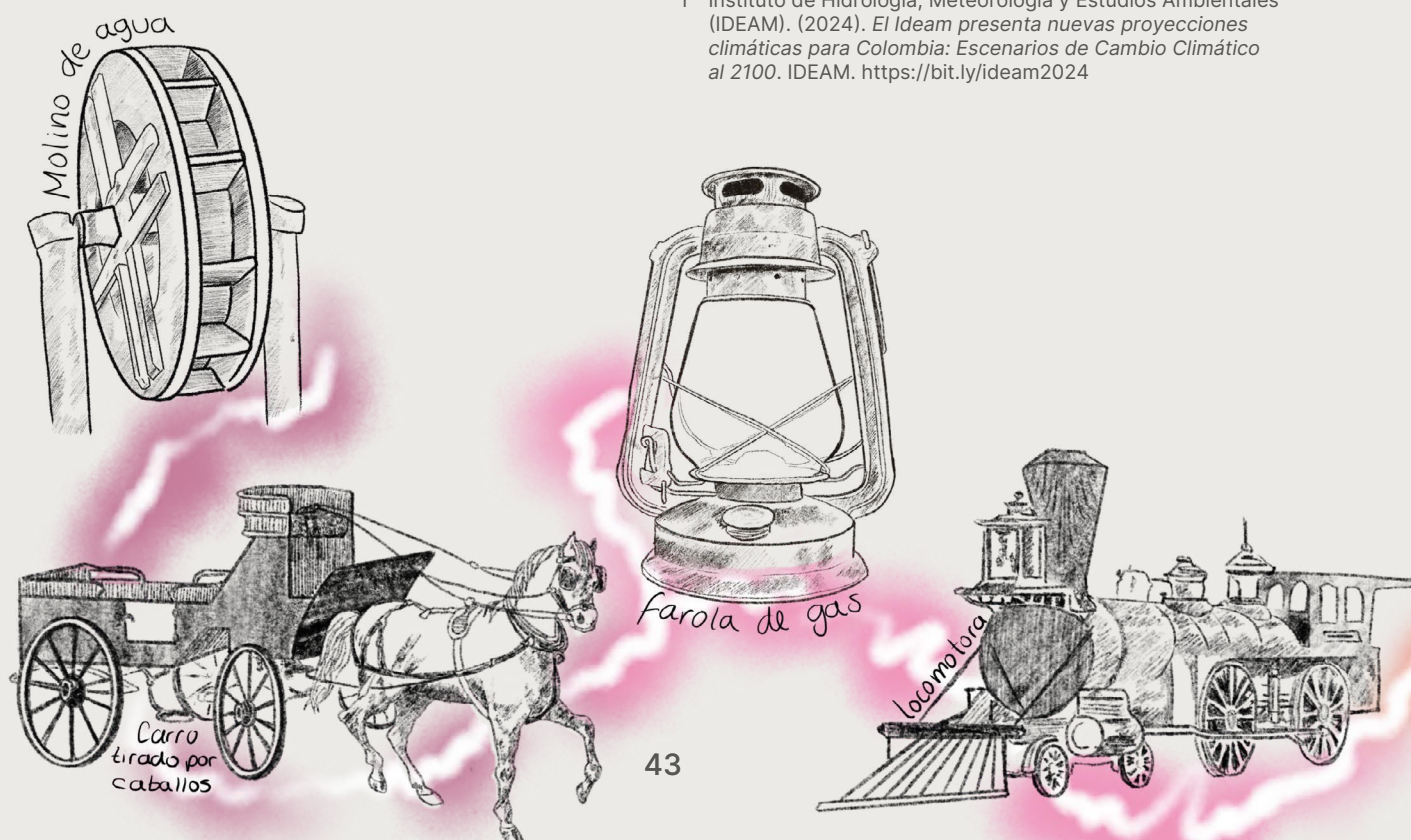
¿Y entonces?

Desde una perspectiva geológica, es decir, a partir del entendimiento de los materiales y recursos que componen nuestro planeta, la transición hacia energías renovables enfrenta limitaciones significativas.

Aunque fuentes de energía alternativas como la solar y la eólica puedan presentarse como soluciones ideales, tienen intermitencia. ¿Qué hacer con los días nublados o los períodos sin viento, por ejemplo?

Para responder a estos retos, se han creado sistemas de almacenamiento y respaldo, que

¹ Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). (2024). *El Ideam presenta nuevas proyecciones climáticas para Colombia: Escenarios de Cambio Climático al 2100*. IDEAM. <https://bit.ly/ideam2024>



también dependen del uso de minerales, al igual que la implementación de las tecnologías alternativas.

En otras palabras, actualmente no contamos con la capacidad para depender en un 100 % de energías renovables, como sugiere David Santiago Avellaneda, investigador de la Escuela de Ciencias Aplicadas e Ingeniería de la Universidad EAFIT.

Migrar hacia un sistema de energía 100 % renovable representaría un cambio paradójico, porque la dependencia de combustibles fósiles se cambiaría por una nueva dependencia de metales y minerales, muchos derivados de procesos que utiliza la misma industria que intentamos reemplazar.

¿Cómo hacer una transición energética limpia sin los recursos financieros e industriales provenientes de combustibles fósiles como el petróleo?²

Para responder esta pregunta, analicemos una necesidad que tiene una gran parte de la población: el transporte, tan indispensable para ir a nuestros trabajos, escuelas u hospitales.

Sobre ruedas eléctricas

Aunque hoy vemos algunos sistemas de movilidad eléctricos, los carros, por mencionar solo uno,

representan solo el 20 % del total del mercado,³ y suelen ser bastante costosos para la mayoría de la población. Juan David Mira, investigador de la Escuela de Ciencias Aplicadas e Ingeniería de EAFIT, plantea una serie de retos que, a grandes rasgos, son los siguientes:

1. El desafío tecnológico

Para hacer la transición hacia un transporte sostenible, hay barreras que van desde la innovación hasta la accesibilidad. Hay que evaluar la autonomía, la capacidad energética y el costo.

2. El desafío de la infraestructura

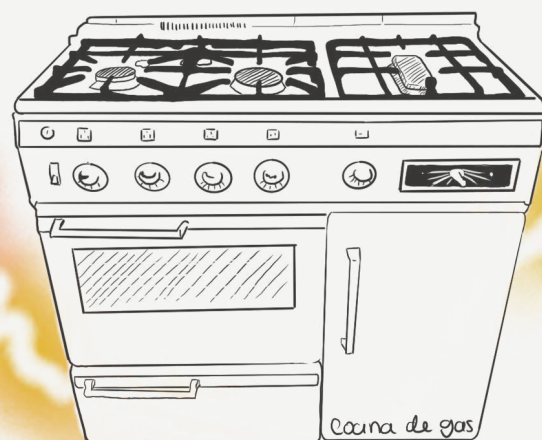
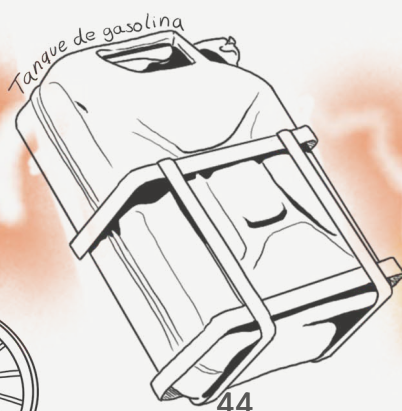
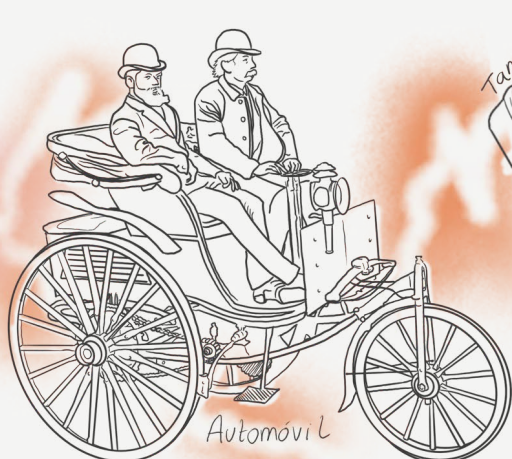
A diferencia de lo que podría pensarse, la solución no es convertir todos los medios de transporte de combustión a tecnología eléctrica. No hay una alternativa sostenible para deshacernos del material que quedaría a raíz de la implementación de nuevas fuentes de energía. Además, dicha conversión requeriría acelerar el desarrollo de proyectos eólicos y solares a gran escala.

3. El desafío social

Existe una resistencia natural al cambio, que generalmente está alimentada por mitos (y nuevas verdades) sobre efectividad, seguridad y conveniencia. Por eso, sería necesario usar estrategias relacionadas con pruebas piloto, capacitaciones y comunicación efectiva sobre los beneficios tangibles de la transformación.

2 El sector del petróleo, el carbón y el gas representa el 75 % del total de emisiones de gases de efecto invernadero y es el responsable del suministro de casi el 80 % de la energía a nivel mundial. Agencia Internacional de la Energía (AIE). (2022). *World Energy Outlook 2022*. AIE. https://bit.ly/aie_2022
Organización de las Naciones Unidas (ONU). (s.f.). *Causas y efectos del cambio climático*. ONU. https://bit.ly/onu_cc

3 Agencia Internacional de la Energía (AIE). (2024). *World Energy Outlook 2024*. AIE. https://bit.ly/aie_2024



Encrucijada política y empresarial

Esta es otra batalla en la que se enfrentan dos narrativas: una que prioriza la urgencia climática y otra que hace énfasis en la seguridad energética y fiscal del país.

Además, no hay que dejar de lado que existen algunas iniciativas a nivel país que dan cuenta de cómo el sector empresarial está respondiendo al desafío de la transición energética desde la generación, la distribución y la aplicación en sectores específicos como el transporte:

1. La transformación de Ecopetrol, que demuestra cómo incluso empresas tradicionalmente petroleras están diversificando hacia energías renovables.
2. El enfoque innovador de Celsia para democratizar el acceso a la energía solar, con un enfoque especial en las empresas pequeñas y medianas.
3. Los esfuerzos del Grupo EPM en el ámbito de la movilidad eléctrica, particularmente en transporte público. Lo interesante de la revolución energética no es solo el reemplazo de las tecnologías, sino también el llamado a repensar nuestra relación con el planeta.

Si algo está claro, es que debemos reconocer que no hay una energía completamente “limpia”; cada alternativa conlleva su propio impacto ambiental y limitaciones materiales que deben ser evaluadas. Generar cambios eficaces y a gran escala debe ser un proceso que se desarrolle de forma asertiva, sobre todo, porque hemos entrado, como lo anunció el más reciente estudio de la Agencia Internacional de la Energía (AIE), a la llamada “era de la electricidad”.

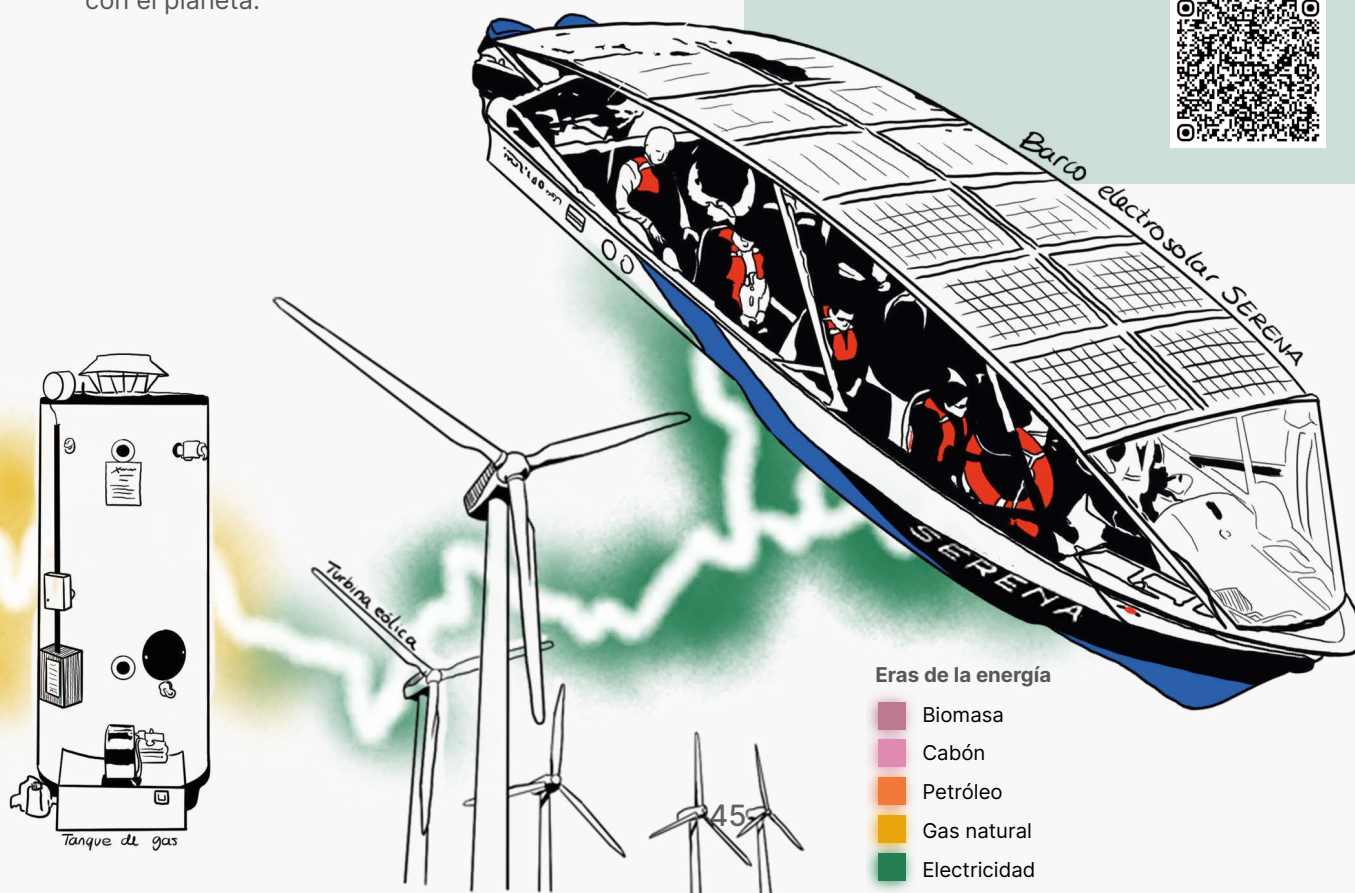
En EAFIT aportamos activamente a la transición energética en Colombia como parte de Energética 2030, un proyecto país del que hacen parte 8 universidades, 3 empresas y 12 aliados internacionales.

Uno de los hitos principales es Serena, el primer barco electrosolar de América Latina, diseñado para responder a las necesidades de movilidad fluvial en comunidades como Magangué (Bolívar), donde los ríos son esenciales para la conexión territorial.

El proyecto también desarrolló un kit de hibridación eléctrica para motocicletas tipo *street* de bajo cilindraje —el 90 % de las que ruedan en Colombia— junto con una estación de carga solar.

Estas soluciones abren nuevas posibilidades para una movilidad más limpia, accesible y descentralizada, con potencial de escalabilidad en territorios donde la infraestructura energética aún es limitada.

Conoce más aquí



“El tiempo es oro”

O sobre cómo ahorrar nuestro recurso más limitado

Juan Carlos Luján Sáenz
Profesor de cátedra de la Escuela de Artes
y Humanidades EAFIT

Ilustración
María Luisa Eslava
Diseñadora gráfica



La planeación y la optimización de procesos determinan en gran medida la eficiencia y la sostenibilidad de una organización. Para lograr una cadena de suministro óptima, es clave ajustar cada uno de sus eslabones para ahorrar tiempo y otros recursos valiosos. Desde la Ingeniería Industrial y la analítica computacional se ofrecen soluciones para invertir el tiempo con mayor eficiencia.

“En cualquier industria, el tiempo es fundamental, es el plazo en el que debemos llevar a cabo todos los procesos necesarios para que un producto llegue hasta las manos de un consumidor final”, indica Carlos Castro Zuluaga, máster en Ingeniería Industrial y jefe del pregrado en Ingeniería Industrial de la Universidad EAFIT.

La ingeniería y la analítica pueden aportar a eficiencia, productividad y sostenibilidad a las organizaciones. Empecemos hablando de la gestión de la cadena de suministros para entender cómo el tiempo juega a favor —o en contra— de los objetivos de una empresa.

“Una **cadena de suministro** está compuesta por todas las diferentes etapas de la fabricación de un producto o de la prestación de un servicio. Cada una de esas etapas implica tiempos que deben acortarse de manera que el producto o el servicio estén disponibles lo antes posible. Ese es uno de los fundamentos de la competitividad en cualquier industria: optimizar el uso del tiempo y entender cómo este afecta a la organización en el plano financiero”, anota el profesor Castro.

Entre más demoras haya en los tiempos de fabricación, adquisición de materias primas,

almacenaje y distribución de productos, más se verán afectados los ingresos de cualquier empresa. De acuerdo con Castro, “en toda organización las eficiencias se deben ver reflejadas en la disminución de costos y, por ende, en una mayor rentabilidad del negocio”.

En esa línea, los **ingenieros industriales** deben gestionar las necesidades de una organización frente a las operaciones que afectan las cadenas de suministro, administrando adecuadamente los recursos y garantizando un alto nivel de servicio a los clientes.

Paula Alejandra Escudero, investigadora de la Escuela de Ciencias Aplicadas e Ingenierías EAFIT, subraya que “en un ecosistema todo está conectado y cuando uno quiere optimizar una variable, debe pensar en esas conexiones para no afectar el funcionamiento de las demás. El proceso es sistémico, necesita una visión holística”.

Una de las mejores maneras de ahorrar tiempo en las organizaciones es hacer uso de otro recurso determinante: los datos. Las diferentes técnicas de analítica de datos sirven para tomar decisiones más inteligentes: “debemos convertir los datos en información que nos permita definir patrones de forma mucho más asertiva”, comenta el profesor Castro.

En la actualidad existen herramientas como la **analítica prescriptiva** —el análisis de datos aplicado a proveer recomendaciones y orientar la toma de decisiones—, que facilitan el diseño y optimización de una cadena de suministros.

Entonces ¿cómo optimizar procesos y ser más eficientes y productivos con el tiempo que tenemos? ¡Pues tomando decisiones! Mejor

dicho: aprendiendo a decidir con criterio y responsabilidad. La investigadora Escudero, señala otras dos herramientas de analítica que son cada vez más utilizadas para orientar las decisiones en las empresas: la modelación y la simulación computacional.

“Si tengo un problema en la realidad, lo puedo representar —o ‘modelar’— mediante una estructura matemática o lógica que me permita entenderlo mejor y resolverlo. Hay **modelos matemáticos** que apoyan la toma de decisiones: modelos de optimización, de simulación y de pronósticos”, explica.

“Por eso usted debe estudiar cómo se relacionan las variables que intervienen la operación de su

negocio, y todo esto en relación con el tiempo. La modelación matemática y la simulación computacional, por ejemplo, le permitirían evaluar sin mayores riesgos los escenarios futuros que se pueden derivar de ciertas decisiones en el corto, mediano y largo plazo, y que podrían comprometer la sostenibilidad de la organización”, concluye.

En suma, el tiempo es aliado o enemigo según las decisiones que tomemos. Gracias a la ingeniería y la analítica, las organizaciones pueden controlar con mayor precisión los tiempos en cada eslabón de la cadena de suministro, contribuyendo al ahorro de tiempo y recursos valiosos, y cimentando su competitividad y sostenibilidad a futuro.

Un ejemplo: ¿cómo hacer una distribución eficiente de bebidas gaseosas en Medellín?



01

Planea la producción

- Planea la cantidad y la frecuencia de la producción de bebidas gaseosas.
- Analiza la demanda de bebidas en tiendas y supermercados.

02.

Estudia la demanda

- Identifica dónde y cuándo se consume más: ¿En el centro o en barrios periféricos? ¿Cerca de qué? ¿En qué momento?
- Conoce a tus clientes: ¿Qué población te compra? ¿Cómo son sus hábitos de consumo?

03.

Diseña las rutas

- Define una ruta: ¿Al norte o al sur de la ciudad? ¿Dónde es la salida del camión de la planta?
- Optimiza la ruta: ¿Cuántos barrios, tiendas y supermercados debe cubrir cada camión? ¿Con cuántos dispongo? ¿Cuánto tiempo tardan?
- Ten en cuenta factores que afectan el ruteo: ¿En qué sentidos van las calles? ¿Hay restricciones de acceso o de horarios?

04.

Optimiza la distribución

- Identifica estrategias para reducir costos y ahorrar tiempos.
- Acude a herramientas tecnológicas para lograr eficiencias.
- Diseña estrategias para asegurar el abastecimiento en tiendas y supermercados, garantizando la disponibilidad para los clientes.



Del azadón al mercado global: la alquimia empresarial de *El Hueco*

Natalia González Salazar
Investigadora de la Escuela de Administración EAFIT

Así como los alquimistas aspiraban a convertir metales comunes en oro, los migrantes del Oriente antioqueño en el Valle de Aburrá combinaron sus recursos intangibles —confianza, solidaridad y cooperativismo— con el contexto empresarial urbano. A través de interacciones sociales complejas, generaron nuevas prácticas de valor colectivo.

El Hueco es un tradicional sector comercial del centro de Medellín. Es un espacio dinámico, donde conviven pequeños y medianos negocios contruidos, en su mayoría, por migrantes del Oriente antioqueño desde finales del siglo XX. A partir de saberes rurales, vínculos familiares y prácticas colaborativas, convirtieron este espacio en un nodo clave del comercio urbano informal y popular de la ciudad. Pese a los estigmas que lo rodean, *El Hueco* representa un ecosistema económico resiliente, basado en la confianza, la solidaridad y la innovación cotidiana, probando que el verdadero oro nace en la intersección entre la tierra y la sociedad humana.

Prófugos del azadón y del machete

Bajo el apelativo de *El Hueco*, campesinos del Oriente antioqueño transformaron sus saberes rurales en estrategias empresariales urbanas de gran calado, tejiendo redes de confianza y colaboración que hoy son un referente para pensar la formalidad, la innovación y la resiliencia organizacional en América Latina.

Al llegar a la Medellín de los años setenta, estos **migrantes campesinos** encontraron en el comercio informal del barrio Guayaquil un espacio propicio para reinventarse. Sin acceso a créditos bancarios ni infraestructura formal, recurrieron a prácticas comunitarias: sistemas de **ahorro colectivo** o “natilleras”, préstamos entre paisanos y acuerdos verbales en lugar de contratos escritos. Tal es la fuerza de la **palabra empeñada** que basta un apretón de manos para cerrar un negocio: “la confianza vale más que cualquier papel”.¹

Esta informalidad estructurada se convirtió en una ventaja competitiva. Al compartir riesgos y recursos, los comerciantes de *El Hueco* podían adquirir mercancías importadas a bajo coste y redistribuirlas sin los trámites habituales. La creación de *Asoguayaquil* en 1997, y luego de *Centro Unido* en 2015, selló la transición de las redes espontáneas hacia asociaciones formales, sin renunciar a los valores que las sustentaban: solidaridad, reciprocidad y familiaridad.

Del Oriente antioqueño al Lejano Oriente

En la década de los noventa, una nueva generación de comerciantes de *El Hueco* viajó directamente a **China**, país donde establecieron alianzas que hoy facilitan la importación de todo tipo de mercancías a Colombia, sin depender de intermediarios.

La dimensión intergeneracional añade otro matiz a este relato. La primera generación aprendió en la “universidad de la calle” las técnicas de negociación y gestión de inventarios. La segunda generación, sus hijos —mitad aprendices y mitad profesionales— iniciaron la formalización de sus negocios. La tercera generación, con estudios superiores y dominio del chino-mandarín, integra sistemas de gestión y redes digitales, sin olvidar la palabra empeñada.

Esa continuidad demuestra que la ruralidad no es un lastre, sino un **capital cultural** que, bien adaptado, genera resiliencia y cohesión social.

La historia de *El Hueco* propone un paradigma alternativo en la **historia empresarial** tradicional, al desplazar el foco de atención hacia los actores populares y los entornos informales. Al reivindicar el capital social como motor de desarrollo, se desmantela la creencia de que solo las grandes élites industriales generan crecimiento económico.



Conoce más sobre la investigación
*Prácticas y redes empresariales en
El Hueco 1970-2000*

¹ González Salazar, N. (2020). E09. Entrevista semiestructurada, 20 de febrero de 2020, Medellín.

Viajar a China para hacer negocios

¡Lo que debes saber antes de aterrizar!

Sebastián Giraldo Duque 鲁天
Empresario y consultor sobre negocios en China

Juliana Correa Jaramillo
Profesora de la Escuela de Administración EAFIT

Ilustración
Laura Echavarría Peláez
Estudiante del pregrado en Diseño Interactivo de EAFIT

China no es solo un mercado, es un universo con sus propias reglas, ritmos y códigos culturales. Aquí tienes siete consejos para viajar por primera vez al país asiático teniendo en cuenta su cultura digital y de negocios, sentando las bases para construir relaciones comerciales sólidas y duraderas.

01.

Descarga las aplicaciones que necesitas

En China no puedes utilizar aplicaciones como Google, WhatsApp o Instagram. En su lugar vas a usar WeChat, Alipay, la versión china de Didi, y aplicaciones de mapas y de los sistemas de transporte público. También es importante una buena VPN (red privada virtual) como Astrill, ExpressVPN o NordVPN.



02.

WeChat: tu tarjeta de presentación

Todo se negocia, se puede pagar y se coordina por WeChat. No tener esta aplicación equivale a no existir en el mundo profesional chino. Úsala para guardar tus contactos así: ciudad del contacto + nombre occidental (muchos chinos utilizan un seudónimo en inglés), + apellido escrito en el alfabeto latino o *pinyin*. Por ejemplo: "Shanghai David Zhang" o "Yiwu Daniel Liu". ¡Luego lo agradecerás!



03.

Usa mapas y direcciones con caracteres chinos

Google Maps no funciona, por lo que vas a necesitar aplicaciones como Baidu Maps o Gaode (Amap). Es fundamental tener a la mano las direcciones en caracteres chinos (chino mandarín) ya que la mayoría de personas no entienden direcciones en *pinyin* o inglés. Guarda capturas de pantalla con las direcciones importantes: el hotel, lugares de reuniones, estaciones del metro, etc. Esto te evitará que te pierdas y facilitará tu movilidad en el país.



05.

Guanxi (关系) tu activo más valioso en China

Las relaciones personales o *guanxi*, son la columna vertebral de cualquier iniciativa exitosa en China. No se trata solo de conocer personas, sino de construir confianza a largo plazo, con reciprocidad, lealtad y respeto. Sin *guanxi*, la entrada al mercado será más lenta, más costosa e incluso inviable.



04.

Más allá de la primera impresión

Es vital comprender las dinámicas culturales, los códigos sociales y las formas de autoridad en China. Esto no solo facilita el respeto mutuo, sino que permite interpretar gestos, temas políticos sensibles y tiempos de respuesta. Sin una lectura cultural profunda, cualquier estrategia corre el riesgo de fracasar.

07.

Blindar lo intangible

La innovación no es suficiente si no está protegida. Registrar marcas, patentes y diseños en China, de forma local y temprana, debe ser parte del plan inicial, no una reacción tardía. Acompañar ese blindaje con cláusulas contractuales claras refuerza la seriedad de la relación y evita costosos litigios a futuro.

06.

Mianzi (面子) el arte invisible de negociar

El concepto de *mianzi* (la "cara" o reputación) influye en todas las relaciones. Herir el orgullo de un socio, incluso de forma involuntaria, puede cerrar puertas para siempre. Negociar en China exige tacto, indirectas bien empleadas y un manejo cuidadoso de las jerarquías: el respeto vale tanto como el negocio.

¿El mundo en el futuro?

Tres escenarios posibles

Jonathan Echeverry Álvarez

Investigador de la Escuela de Artes y Humanidades EAFIT

Ilustración

Ricardo Macía Lalinde

Ilustrador

Pocas cosas son tan complejas como mirar hacia el futuro. Pocas cosas requieren tanta valentía como mirar con honestidad hacia el pasado. Pocas cosas exigen tanta concentración como observar con detenimiento el presente. Se trata del discurrir del tiempo; en últimas, se trata de nosotros.

Y aventuro la siguiente hipótesis: de cara al futuro, enfrentamos la materialización de tres mundos posibles.

El primero consiste en la distopía trágica *cyberpunk*. La humanidad y la naturaleza, con sus diversas formas de vida, al servicio del desarrollo tecnológico. Una subordinación de la vida a la técnica digital automatizada. Una técnica que se complejiza con la evolución material de las máquinas. El mundo podría ser color gris oscuro, sin tonos de verde claro en sus paisajes.

El segundo escenario posible consiste en la utopía de la relación armónica entre naturaleza (*green*) y tecnología (*blue*). El mundo podría ser verde y azul. La tecnología al servicio de la naturaleza y la sociedad. Una gobernanza de lo digital que convive con la innovación.

El tercer mundo podría ser un planeta sin humanos. Un mundo posthumano que reverdece para otras especies, de tonos intensos de verde, azul, rojo y amarillo. La Tierra testigo de una especie fallida que no logró desarrollar mecanismos cooperativos para adaptarse a la velocidad de las circunstancias cambiantes. A pesar de todos nuestros triunfos, *sic transit gloria mundi*.¹

En principio, la consciencia de muerte individual ha sido fuente de angustia y ha inspirado la emergencia de creencias religiosas, tradiciones culturales y convicciones filosóficas.

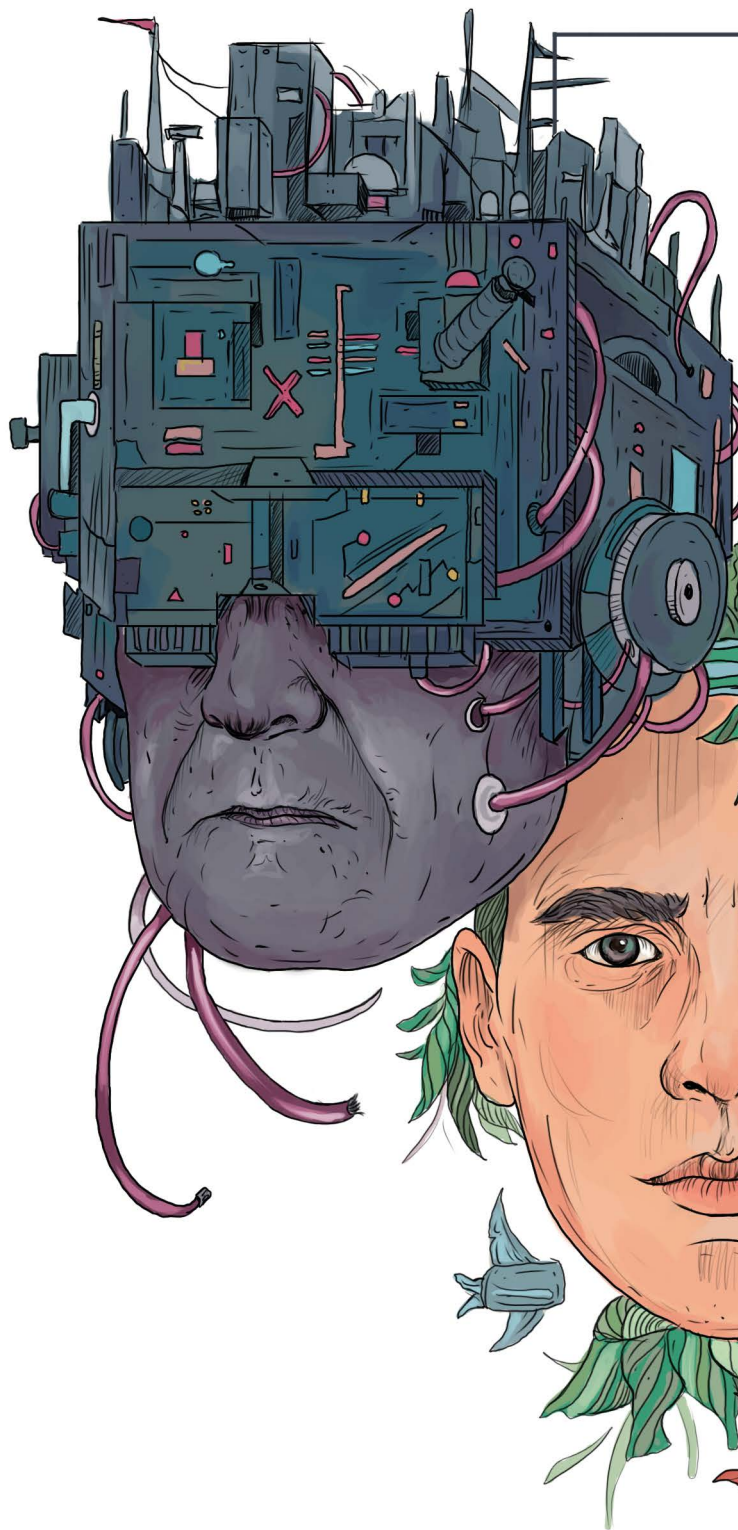
Ahora, convivimos con una consciencia de muerte de la especie a gran escala que algunos filósofos denominan “riesgo existencial”.^{2 3 4}

1 Así pasa la gloria del mundo.

2 Bostrom, N. (2002). Existential Risks: Analyzing Human Extinction Scenarios and Related Hazards. *Journal of Evolution and Technology*, 9.

3 Bostrom, N. (2013). Existential Risk Prevention as Global Priority. *Global Policy*, 4(1), 15–31.

4 Ord, T. (2020). *The Precipice: Existential risk and the future of humanity*. University of Oxford.



La Tierra es testigo de una **especie fallida** que no logró desarrollar mecanismos cooperativos de adaptación

● **Vivir es**, en este mundo, producir datos digitales para alimentar de forma exclusiva el funcionamiento de las máquinas.

● **Vivir es**, en este mundo, usar la tecnología al servicio del bienestar de la naturaleza y la sociedad.



Los riesgos existenciales, o riesgos catastróficos globales, podrían causar el colapso de la civilización humana o incluso la extinción de la especie humana. “¿Cómo es que las cosas se forman para desaparecer? [...] Por eso podemos decir al mismo tiempo que ‘la vida es la creación’ y que ‘la vida es la muerte’”.⁵

El filósofo Toby Ord⁶ invita a pensar en la humanidad como un agente colectivo que tiene una fuerza creativa impulsiva característica de la adolescencia, con poca consciencia de los riesgos de largo plazo.

Las decisiones individuales y colectivas suelen ser cortoplacistas. Cedemos fácilmente al deseo de placer y recompensa inmediato, aun a riesgo del elevado costo que podemos pagar en el futuro. Por eso, conviene normalizar virtudes de cuidado que podamos acumular, a gran escala, para vivir con sabiduría como civilización humana.

Otros autores sugieren que nuestros grandes desafíos existenciales del siglo XXI refieren a la conexión entre tecnología y naturaleza. En otras palabras, la gran pregunta que debemos resolver, con sabiduría, es: ¿cómo lograr una existencia sostenible con el uso socialmente responsable de la tecnología?

Quizá, una alternativa sea tener una comprensión amplia de la acción colectiva que incluya, en una acción común, la diversidad de tribus morales y otras formas de vida naturales y artificiales (como algoritmos y máquinas).⁷

En este sentido, la acción política es humana, natural y artificial. Es un devenir inagotable que requiere una negociación permanente con sabiduría.

Por otro lado, a propósito de una realidad cultural que reclama la reivindicación de una realidad epistémica y política con énfasis en la noción de red, tal vez sea necesario un esquema de gobernanza multiagentes entre diversos actores globales que sometan sus intereses a un bien global común.⁸

A pesar de las ideas optimistas, la sabiduría es escasa a escala individual y a escala colectiva. Hasta que no encontremos una manera eficaz de desarrollar sabiduría en ambas dimensiones —en la que prevalezcan en la acción las decisiones éticas sobre las decisiones morales— y una forma de hacer consciente nuestro tribalismo moral y sus consecuencias positivas y negativas sobre la civilización humana, las posibilidades de una negociación para reducir la presencia de riesgo existencial y acercarnos al planeta verde y azul serán limitadas.

5 Hadot, P. (2015). *El velo de Isis. Ensayo sobre la idea de Naturaleza*. Alpha Decay.

6 Ord, T. (2020). *The Precipice: Existential risk and the future of humanity*. University of Oxford.

7 Coekelbergh, M. (2021). *Green Leviathan or the poetics of political liberty*. Routledge.

8 Floridi, L., & Noller, J. (2022). *The Green and the Blue. Digital politics in philosophical discussion*. University of Konstanz.

¿Es posible entender el calentamiento global estudiando la historia de la Tierra?

Homenaje a Michel Hemelin
(1937-2015)

Profesor de EAFIT desde 1984 hasta su fallecimiento. Su labor en la Universidad dejó una huella profunda en la formación y divulgación de la geociencia en el país.



“Antes todas las preguntas que nos hacíamos eran sobre qué pasó antes, en un conocimiento que incluye el factor tiempo, para saber de cuándo son los hechos y poder establecer comparaciones. [...]”

Si existe una ciencia de la Tierra basada en el pasado, puede anunciar lo que va a pasar. Ahora le piden que piense lo que sigue porque el pasado puede ser la clave del futuro”.

Extracto de entrevista con Ana María Cano para *La Hoja*.

Lee el artículo completo



Buscamos a quienes hacen preguntas, exploran posibilidades y construyen conocimiento para transformar realidades

Buscamos a las mentes curiosas, sensibles y rigurosas que hacen de la investigación una forma de cuidar el futuro

El mundo necesita más voces que piensen, investiguen y creen con sentido. Estamos buscando la tuya



Buscamos a personas como Laura

Laura Carmona Saldarriaga, Doctora en Ingeniería de la Universidad EAFIT

Beca
Talento
en Investigación



Observa el tiempo con este reloj solar

Nicolás Guarín-Zapata
Investigador de la Escuela de Ciencias Aplicadas
e Ingeniería EAFIT

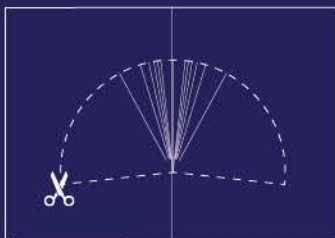
Ana María González Cotes y Agustín Patiño Orozco
Profesionales del Laboratorio de Divulgación
Científica EAFIT

Durante miles de años, nuestros antepasados miraron el cielo para entender el paso del tiempo. Observar con atención los astros, y en especial el Sol, les permitió descubrir sus ritmos naturales y desarrollar tecnologías como los relojes solares, que luego siguieron evolucionando hasta llegar a los relojes atómicos de hoy.

¿Cómo usar este reloj solar?

01 Recorta el reloj

Desdobra la contraportada de esta revista y recorta el semicírculo de papel que se convertirá en reloj solar.



02 Arma el "gnomon" del reloj

- La guía o gnomon es la parte del reloj solar que proyecta una sombra que se mueve a medida que el tiempo avanza.
- Identifica el gnomon en la parte central del semicírculo, donde está el pliegue que divide el reloj en dos mitades.

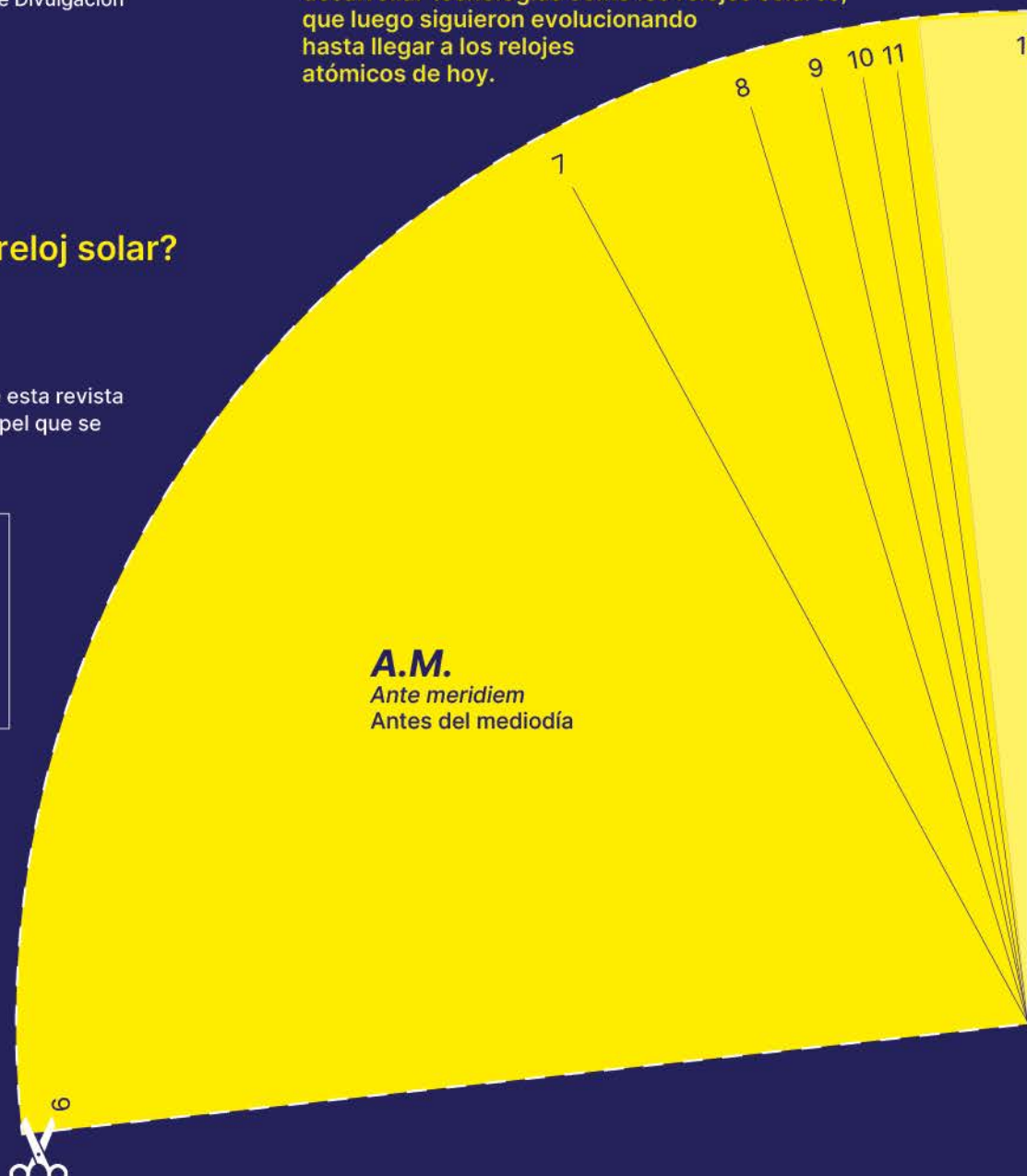
- Dobla el papel siguiendo las dos líneas que están justo a los lados de la mitad de reloj. Estos pliegues van en sentido opuesto al pliegue central.



- Extiende de nuevo el reloj y une los dos pliegues que hiciste entre sí, de manera que el pliegue central se levante como una montaña.



- Pega las caras internas del gnomon para que quede firme. Esto ayudará a que la sombra que se proyecta sobre las horas sea más clara y precisa.



◀ descubre y crea...

03 Orienta el reloj hacia el norte

- Busca un lugar con luz solar directa, donde no haya otras fuentes de luz que influyan en el reloj.

- Orienta el reloj hacia el norte geográfico. Asegúrate de que el gnomon apunte siempre al norte para saber la hora correcta. Para saber dónde queda el norte puedes usar una brújula o una aplicación en tu celular.

04 Experimenta

- ¿El reloj funciona? ¿Se mueve la sombra? ¿Qué pasa si comparas la hora que señala el reloj solar con la hora en tu celular? ¿Qué pasa si no alineas el reloj con el norte? ¿A qué hora del día se mueve más rápido la sombra?
- ¡Truco! Si estás en un interior o no hay suficiente luz del sol, puedes usar una linterna para simular la luz del Sol y ver cómo se proyectan las sombras.

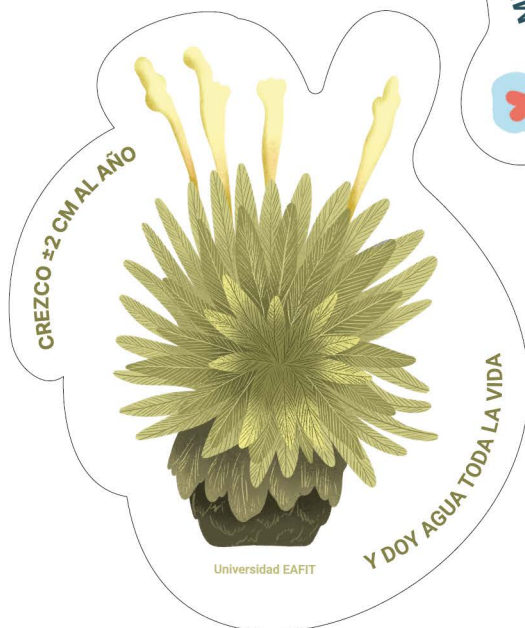
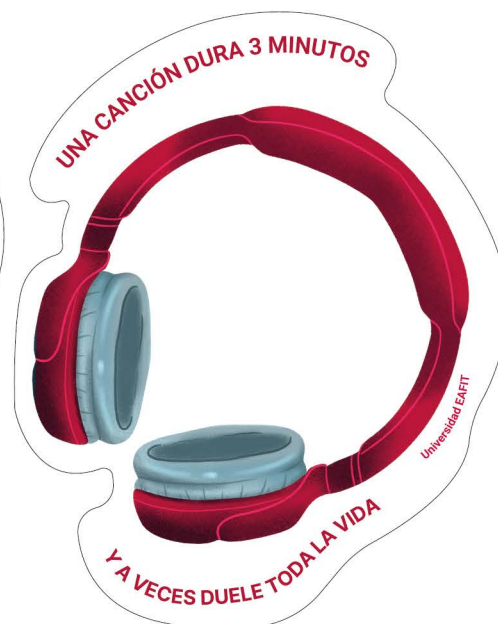
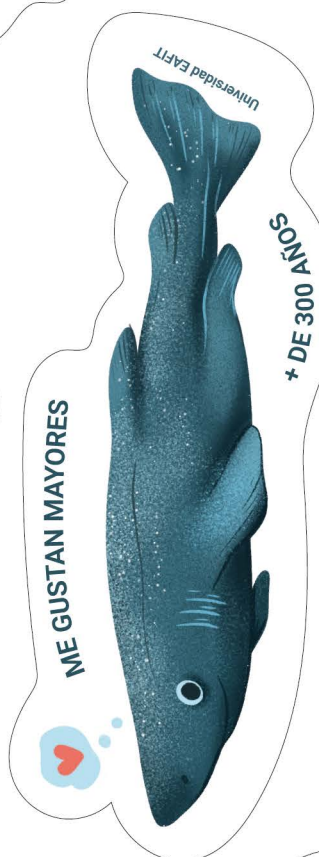
05 ¡Descubre!

- Este reloj solar está diseñado para funcionar correctamente en Colombia (a una latitud aproximada de seis grados al norte del ecuador) y señala la hora según la sombra que proyecta el gnomon en nuestra latitud. El reloj también funcionaría más o menos igual en Etiopía o Filipinas, pero no en Estados Unidos o Australia.
- Cuando estás cerca de la línea ecuatorial, casi no hay sombras al medio día. Por eso, entre las 9:00 a.m. y las 3:00 p.m., los cambios de la sombra que proyecta el gnomon en este reloj solar son pequeños, pero perfectamente observables.
- ¿Quieres aprender más sobre el tiempo y el sol? Busca qué es un "analema" y sorpréndete



... tu propio reloj solar

UNIVERSIDAD
EAFIT



¿De qué está hecho el tiempo? De ciclos, pulsos, programación y movimiento. Esta serie de stickers celebra los latidos, las respiraciones, los ritmos circadianos y las medidas invisibles que a veces no vemos y marcan nuestras vidas.

Este trabajo fue desarrollado entre el Laboratorio de Divulgación Científica de la Universidad EAFIT y Julián Carvajal (@caarza).

A lo largo de la historia, hemos necesitado proteger los alimentos, pero en el siglo XIX todo cambió, cuando Napoleón Bonaparte ofreció una recompensa a quien lograra preservar comida a largo plazo para alimentar a los soldados en las guerras. Tras más de 10 años de experimentación, Nicolás Appert se ganó el premio por su procedimiento de conservación de alimentos en botellas de vidrio y quedó marcado en la historia para siempre.

A veces, el tiempo vuela, otras se arrastra. Una hora esperando puede sentirse como un día, mientras que una tarde con amigos pasa en un suspiro. En física, Albert Einstein demostró que el tiempo se puede estirar o comprimir dependiendo de la velocidad o la gravedad. Solo recuerda no dejarlo pasar.

La neurociencia muestra que la música activa múltiples regiones del cerebro al mismo tiempo: el sistema límbico (emociones), la corteza auditiva (sonido), la corteza prefrontal (memoria), e incluso el hipocampo, donde se almacenan los recuerdos a largo plazo. Por eso, una canción puede ser un recuerdo encapsulado.

El tiburón de Groenlandia (*Somniosus microcephalus*) más grande analizado, de 5,2 metros de longitud, tenía una edad estimada de entre 392 y 512 años. Esta especie es el vertebrado más longevo del mundo conocido hasta la fecha.

La *Dolania americana* es conocida por su vida adulta extremadamente corta. Su hembra vive solo unos 5 minutos y, durante ese tiempo, se dedica a encontrar pareja, aparearse y depositar sus huevos. Desempeñan un papel crucial, al ser fuente importante de alimento para peces y otros animales.

El Sol, como todas las estrellas, tiene un tiempo de vida asociado con el combustible nuclear que utiliza para generar energía. Se estima que actualmente se encuentra en la mitad de su ciclo, según la NASA. Si tu vida fuera de 80 años exactamente, ¿cuántas veces podrías vivir en los 5.000.000.000 de años que le quedan al Sol?

Los frailejones juegan un papel vital en la regulación hídrica de los ecosistemas. En los Andes de Colombia, la *Espeletia barclayana* puede crecer hasta 1,6 cm por año. Por eso, cuando hay pérdida de frailejones en los páramos, se toma mucho tiempo su recuperación.