el Correo UNESCO

el Correo UNESCO

Ciencia y religión

El enigma de la Creación

Lluvia de veneno en Colombia

América Latina: la narración oral causa furor

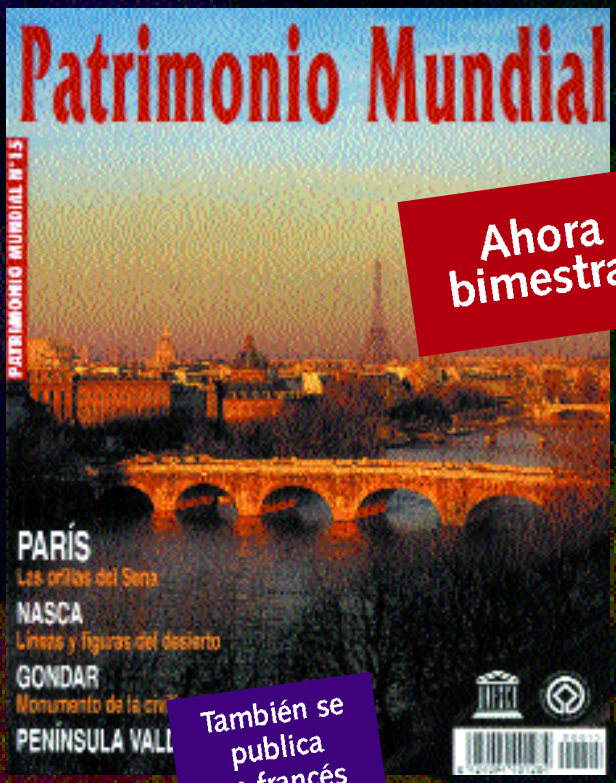
Internet, arma de la información alternativa

Afrique CFA:1000 F.CFA,Antilles:18 FF, Belgique:160 FB, Canada:3,95$Can, Espagne:550 Ptas, USA:4,25 $US, Luxembourg:154 F.Lux, Portugal:700 Esc, Suisse:6,20 FS, United Kingdom:2,5£,Maroc:20 DH.

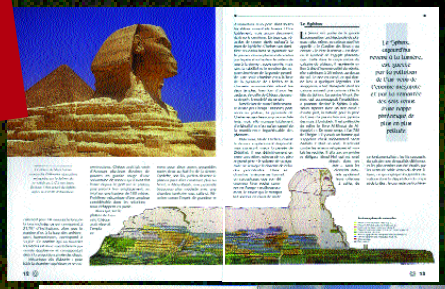
M 1205 - 17 - 22,00 F 550 PTAS.

Revista del Patrimonio Mundial

Los tesoros que encierra el patrimonio mundial y los esfuerzos realizados para conservarlos



Ahora bimestral



También se publica en francés e inglés

Ediciones UNESCO / San Marcos

Subscripción
6 números:
190 FF ($40, 4,750 ptas, €28.97)
número suelto:
35 FF ($6.95, 900 ptas, €5.34)

Subscripción:

Ediciones San Marcos, Maldonado 65,
28006, Madrid, España
tel.: +34 91 309 20 80 fax: +34 91 444 80 51
e-mail: sanmarcos@flashnet.es

SUMARIO

MAYO 2001

DE TODAS LAS LATITUDES

4 **Un día en la vida de Galina, enfermera en Kiev**
Una historia de sueños y esfuerzos.
Fotos de Reiner Riedler, texto de Galina Komarnitska

NUESTRO PLANETA

10 **Lluvia de veneno en Colombia**
La fumigación para destruir los campos de coca provoca daños irreparables a la población y el medio ambiente. Nelson Fredy Padilla Castro

AULA ABIERTA

13 **Aulas sin niñas**
¿Por qué millones de niñas jamás van a la escuela? Cynthia Guttman

15 **Escuelas comunitarias: el exitoso modelo egipcio**

Tema del mes

© STScI/NASA/Jim Deline, San Antonio, Texas
La nebulosa planetaria MyCn18

Ciencia y religión
El enigma de la Creación

El conocimiento del universo es uno de los principales desafíos de la ciencia. Los especialistas enriquecen cada día la teoría del Big Bang, pero, ¿podrán dar respuesta a la pregunta clave: por qué hay algo en lugar de nada? Creencias y mitos podrían tener la eternidad por delante.

Sumario detallado en la página 16.

LIBERTADES

38 **Algo más que la verdad**
Las Comisiones de Verdad y Reconciliación permiten restañar heridas a sociedades desarticuladas por la guerra o las dictaduras. Priscilla B. Hayner

39 **Bosnia: acabar con un legado sangriento**

40 **Ruanda: que las víctimas clamen su dolor**

CULTURAS

41 **Los "cuenteros" retoman la palabra**
En América Latina, una nueva generación de narradores orales devuelve vida a un arte secular. Asbel López

43 **El arte de la palabra de Nicolás Buenaventura**

COMUNICACIÓN

44 **Internet, arma de la información alternativa**
Para el Foro Social Mundial de Porto Alegre, la Red hace posible una información alternativa que contrarreste el monopolio de los grandes medios. René Lefort

HABLANDO CON…

47 **Mark Anspach: En el altar del mercado, las víctimas son anónimas**
Según el etnólogo estadounidense, todos podemos ser sacrificados en aras de una eficaz economía mercantil.

el Correo UNESCO

EN ESTE NÚMERO

Imaginación

Érase una vez… el Cosmos. En esta exploración en la que la ciencia choca con sus propios límites, nada se sitúa a escala humana.Para comprender, a veces hay que recurrir a los mitos y creencias *(Tema del mes*, p. 16 a 37). También se basan en los mitos y creencias los nuevos narradores orales de América Latina y, en especial, el colombiano Nicolás Buenaventura (p. 41-43).

Exclusiones

En Colombia,la fumigación aérea de los cultivos de coca obliga a la población a desplazarse para escapar a los daños irreparables que engendra el proceso (p. 10-12).
Las costumbres, la pobreza y la violencia sexual siguen cerrando las puertas de la escuela a millones de niñas, sobre todo en África y el sur de Asia (p. 13-15).
Países desgarrados por años de guerras civiles y represión crean Comisiones de Verdad y Reconciliación en un intento de exorcizar el dolor (p. 38-40).
Para dar voz a los excluidos de la información,el Foro Social Mundial de Porto Alegre ha escogido Internet como campo de batalla contra los megagrupos de comunicación (p.44-46). Por último, el etnólogo estadounidense Mark Anspach distingue los sacrificios que realizaban las sociedades primitivas para poner fin a sus conflictos internos del sacrificio que exige la eficacia de la economía de mercado (p. 47-51).

Los artículos firmados no expresan forzosamente la opinión de la UNESCO ni de la Redacción de la revista. Los límites que figuran en los mapas que se publican ocasionalmente no entrañan reconocimiento oficial alguno par parte de las Naciones Unidas ni de la UNESCO, como tampoco los países y territorios mencionados.

Cristina,abandonada a los dos meses de edad,en el hospital estatal de Konotop.

Los grandes cambios que se han producido en Ucrania en los últimos quince años han dado a algunos la posibilidad de hacerse muy ricos, pero han sumido a otros en la pobreza.

Un día en la vida de Galina, enfermera en Kiev…

TEXTO DE GALINA KOMARNITSKA Y FOTOS DE REINER RIEDLER

REINER RIEDLER NACIÓ EN AUSTRIA HACE 33 AÑOS Y ES FOTÓGRAFO DESDE LOS 12. ENTRE 1994 Y 1995 REALIZÓ UN EXTENSO REPORTAJE SOBRE LOSSINTECHO EN VIENA. GALINA KOMARNITSKAES ENFERMERA UCRANIA.

En estas fotos hay personas que se parecen a mí. Al verlas, he sentido el impulso de dar a conocer mi trabajo, mis dificultades y parte de mis sueños a otras gentes de otros continentes.

Vuelvo a pensar a menudo en ese día del año pasado. Era el 27 de mayo, día siguiente a mi cumpleaños. Acababa de cumplir 28 y francamente no tenía ganas de ir a trabajar, pero, como dice el aforismo ucranio: "*Hiba hotchech, mousych*!" (¡Quieras o no, tendrás que ir!).

Esa mañana, como de costumbre, antes de que la ambulancia saliera a las calles de Kiev, practiqué todos los controles de rigor. El médico había llenado los formularios de llamada, una colega había verificado el material. En resumen, cuando todos estuvimos listos, emprendimos la marcha.

Nuestro servicio de urgencias recibe llamadas de todo tipo. Pero la mayoría de las veces tenemos que atender enfermedades cardiovasculares o gástricas, envenenamientos diversos y, desde luego, traumatismos.

Así pues, de las diez de la mañana a las cuatro de la tarde recorrimos la ciudad de acuerdo con un ritual cotidiano. Tal vez a causa de los caprichos de la meteorología en esa primavera, los ataques cardíacos eran frecuentes. Algunos enfermos eran atendidos a domicilio, otros eran trasladados al hospital de guardia. A un hombre le había caído un tonel de 200 litros en una pierna. Precio de su imprudencia: fractura de un pie…

Luego tuvimos que lidiar con dos locos del volante. Tras la colisión, uno sufría traumatismo cerebral y contusión en el tórax. El otro daba vueltas a nuestro alrededor y gesticulaba desesperadamente tratando de convencernos de que no conducía a demasiada velocidad, que apenas había empinado el codo, sólo unas cervezas, aunque beber al volante esté prohibido en Ucrania.

Hacia las cinco y media recibimos una llamada. Se nos informaba que el herido ya no daba señales de vida. Corrimos. Era un vagabundo. Estaba borracho perdido, incapaz de la más

© Reiner Riedler/Arzenberger/Ask Images, París

Cada vez más mujeres ucranias se ocupan solas de sus hijos.

Un día en la vida de Galina, enfermera en Kiev…

Después de la escuela,un momento consagrado a la lectura.

© Reiner Riedler/Arzenberger/Ask Images, París

Las matemáticas son más difíciles de aprender cuando no hay calefacción en las aulas.

mínima reacción. Fuimos tres las muchachas que entramos –soy la mayor de las tres–,a levantar a esa "criatura de Dios",pobre y sucia, para instalarla en una camilla y arrastrarla hasta la ambulancia. Nuestro chófer, por cierto, nos ayudó, pero ningún hombre, y menos aún una mujer, puede conformarse con un trabajo semejante.

Todos somos hijos de Dios, y nadie tiene derecho a juzgar a este vagabundo. ¿Quién puede saber por qué ha caído tan bajo? Los grandes cambios que se han producido en nuestro país en los últimos quince años han dado a algunos la posibilidad de hacerse muy ricos, pero han sumido a otros en la pobreza, y éstos últimos, por desgracia,son la gran mayoría.Pero hay otra cosa que me deja asombrada. Antes, disponíamos de un servicio especializado para los casos de este tipo y de centros de tratamiento del alcoholismo con personal masculino y robusto. Era indispensable: para nosotros "beber" no significa lo mismo que en Occidente. Pero hace poco, algunos burócratas decidieron liquidar esos establecimientos, probablemente por razones económicas;y encomendaron la "recogida"de borrachos a los servicios de urgencia.

El nuestro se despierta y decide que ha llegado el momento de "presentarse". Me agarra la pierna y empieza a tirarme hacia ▶

El tiempo pasa lentamente en los asilos ucranios para ancianos.

Un día en la vida de Galina, enfermera en Kiev…

Un vendedor en el mercado de Ternopil.

© Reiner Riedler/Anzenberger/Ask Images, París

él. Grito. El chófer para y viene a auxiliarme. Lo calma golpeándole con un objeto contundente. El incidente queda zanjado en un abrir y cerrar de ojos, pero las manos me siguen temblando un buen rato. Esta vez hemos tenido suerte. Nuestro "cliente" duerme sin hacer ruido ni moverse, así que, para asegurarnos de que sigue vivo, tenemos que tomarle el pulso.

Hay veinte kilómetros por recorrer hasta el hospital y otros tantos para regresar, en medio de los atascos, es tiempo suficiente para hacerse algunas preguntas. Ésta, por ejemplo: ¿para qué ir a la escuela durante diez años y seguir después varios cursos de formación superior –tres años para ser enfermera, seis para ser médico– si se trata sólo de recoger borrachos? En momentos así me da la sensación de que mi profesión,mis conocimientos, mis ocho años de experiencia son inútiles. ¡Qué inmensa decepción!

Pero basta de pensamientos sombríos. Dentro de dos meses, me voy de vacaciones con mi novio a orillas del Mar Negro. Antes iba allí con mis padres, pero de eso hace mucho tiempo. Parece un sueño… Queremos detenernos en Feodocia, la ciudad en la que vivió Ayvasovsky, el pintor de marinas. Después iremos más al sur, a Sudak y Novi Svet, allí donde el príncipe Galitzín ordenó excavar galerías para producir un champaña premiado en 1900 en la Exposición Universal de París. Muy cerca se encuentra la gruta donde el cantante Chaliapin, famoso en el mundo entero, daba recitales improvisados. Además, me han hablado de un bosquecillo de enebros con aromas tan sutiles que es imposible describirlos con palabras. Conozco el perfume de la rosa,la lila o la lavanda,pero no sé cómo huele el enebro.

Pienso visitar también el monasterio de Toplovski, de la santa mártir Paraskeva. Después de la Revolución de Octubre, los soviéticos instalaron el koljós Besboshnik *(El Ateo)* en tierras del monasterio. Entonces las tres fuentes sagradas se secaron.A comienzos de los años noventa,cuando los lugares fueron devueltos a la Iglesia Ortodoxa,el agua volvió a brotar, y, desde entonces, acuden peregrinos de todas partes para beberla y tocarla.Conozco todo esto por relatos y fotos. Pero, ahora que creo en la Divina Providencia,espero verlo con mis propios ojos.

Una nueva llamada nos lleva a un callejón sin salida, cerca de la estación, donde alguien ha encontrado a un muchacho sin conocimiento. Suena la sirena. Nos adentramos en lo desconocido, hacia un lugar sin calles ni viviendas. Es casi medianoche. ■

Cifras clave

Población (1999):		**50 millones**
Superficie:		**604.000 km²**
Tasa de alfabetización en los adultos (1998):		**99,6%**
Esperanza de vida (1998):		**69 años**
Porcentaje de la población incapaz de subvenir a sus necesidades básicas:		**50%**
PNB / habitante (en dólares)	**1989:**	**2.610**
	1999:	**750**

Fuentes: Banco Mundial y PNUD 1998, 1999.

Antes disponíamos de centros de tratamiento del alcoholismo. Pero hace poco, algunos burócratas decidieron liquidar esos establecimientos, probablemente por razones económicas.

Un niño juega con una lagartija en el campamento de verano para huérfanos.

Lluvia de veneno en Colombia

La llamada "guerra contra la coca" en Colombia, patrocinada por Estados Unidos, acaba con selvas y bosques y amenaza la salud de medio millón de campesinos e indígenas.

NELSON FREDY PADILLA CASTRO

Periodista colombiano. Jefe deinvestigaciones dela revista Cambio y corresponsal del diario argentino Clarín.

© Ricardo Mazalán/AP/Boomerang, París

Un avión de la Policía Nacional de Colombia fumiga plantaciones de amapola en el estado de Huila.

A primera vista una hoja de coca no es nada impresionante. Es el producto de un arbusto poco atractivo. Pero si una de sus hojas verde claro se pone al trasluz, se torna amarillenta y se observa una serie de venas que parecen conducir una sustancia hacia el centro. Ahí está el narcótico por el cual hoy se matan en Colombia 15.000 guerrilleros izquierdistas y 8.000 paramilitares ultraderechistas. El aparato militar clandestino de ambos depende de la economía subterránea de la coca.El narcotráfico es aquí el motor de la guerra como lo son los diamantes en Sierra Leona.

En los últimos quince años, el fenómeno convirtió a Colombia en prioridad para la política de seguridad nacional de Estados Unidos, que, como primer país consumidor de cocaína,influye en forma directa en la política antidrogas colombiana a través de presupuestos millonarios, de equipo militar para reprimir al narcotráfico y de sanciones políticas y económicas. El interés estadounidense ha crecido a tal punto que el llamado Plan Colombia, principal proyecto de Gobierno del actual presidente Andrés Pastrana, recibió una ayuda de 1.300 millones de dólares.

La tesis de Pastrana, secundada por Washington, es que si se acaba con toda la coca sembrada en Colombia la guerra en este país quedará sin financiación, se podrá negociar la paz con los grupos al margen de la ley, y no habrá cocaína para vender en las calles norteamericanas. Para lograrlo en un plazo de cinco años se diseñó una ofensiva militar que incluye la creación de tres batallones antinarcóticos y de una flotilla aérea encargada de fumigar los cultivos ilegales con un veneno llamado glifosato. ¿Es la decisión correcta? Organizaciones no gubernamentales que defienden el medio ambiente, como *Acción Andina,* consideran que se trata de una política de tierra arrasada. Y delegados de la Unión Europea condenan el programa porque no prevé soluciones integrales para las comunidades que viven de la coca.

Por su parte, el Gobierno colombiano reconoce que al menos medio millón de personas –unos 450.000 campesinos y 50.000 indígenas– dependen en forma directa del cultivo y procesamiento de la coca. Aún así, en diciembre de 2000 inició una fumigación secreta y masiva de cocales con glifosato, una sustancia de color rosáceo que combate plagas en todo tipo de cultivos.

Según la Dirección Antinarcóticos de la Policía Nacional, en enero de 2001 30.000 hectáreas de sembrados habían recibido la lluvia del químico.

La cocaína, motor de la guerra

El glifosato se utiliza desde 1984 para la erradicación de marihuana. Diez años más tarde, el Gobierno autorizó su uso en los páramos andinos para erradicar los cultivos de amapola, una flor de color violeta de cuyos botones se extrae un líquido blanco y espeso que es la base del látex a partir del cual se producen opio, morfina y heroína.

Aunque el glifosato ha sido prohibido en estados norteamericanos como Florida, donde su uso en la región de los Everglades para atacar cultivos de marihuana fue desestimado "por la falta de certeza respecto a sus efectos sobre el medio ambiente", las autoridades colombianas exhibieron estudios respaldados por el Instituto Colombiano Agropecuario que

aseguran que su toxicidad es baja tanto en seres humanos como en flora y fauna. Para acallar el creciente número de críticas, las autoridades se comprometieron a poner en práctica un *Plan de Manejo Ambiental* que garantizara que el químico sólo iba a ser utilizado contra las plantas ilegales y no contra el entorno o las personas. Seis años después, ese *Plan* es sólo un documento que sigue en corrección en el escritorio del ministro del Medio Ambiente, Juan Mayr, mientras la lluvia de veneno ya cubrió más de 300.000 hectáreas de selvas y bosques.

Graves consecuencias

Organismos de control como la Defensoría del Pueblo han comprobado desde entonces que el glifosato causa daños irreparables a las personas y al medio ambiente prácticamente en todos los lugares donde se usa. El más reciente estudio de esa entidad se realizó a propósito del inicio del Plan Colombia en el departamento de Putumayo, una provincia limítrofe con Ecuador en la que está sembrada la mitad de la coca que hay en el país.

El pasado 11 de enero, representantes de cuatro comunidades indígenas denunciaron daños a los cultivos de productos alimenticios de primera necesidad (maíz, plátano, yuca y hortalizas) y a su salud, así como la muerte de animales. Entre el 15 y el 25 de enero de 2001, una comisión de la Defensoría visitó la región junto con funcionarios especializados del Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR), y concluyó: "El panorama es desolador. Hay destrucción indiscriminada de selva, de cultivos legales, de plantas medicinales y de estanques piscícolas. La migración de la fauna es evidente, así como la contaminación de ríos y la disminución de la actividad productiva de la región."

En las personas, afecciones cutáneas y gastrointestinales, fiebre, dolores de cabeza, mareo, gripa y vómito fueron los males más comunes observados por la Defensoría. Por su parte, la Policía y la Dirección Nacional de Estupefacientes, autoridades encargadas de realizar las fumigaciones, aseguran que éstas se hacen con un margen de error mínimo gracias a la localización exacta de los cultivos de coca a través de información satelital y aerofotografías. Pero factores como el viento o el clima ocasionan que el glifosato caiga hasta 150 metros por fuera de los cocales, según comprobó la Defensoría.

El impacto social es grande. Ya hay caseríos abandonados y se calcula que 20.000 personas han abandonado sus parcelas para huir de la ofensiva militar. Por esta razón, a mediados de 2000 el ACNUR tuvo que activar un plan de contingencia en la zona fronteriza de Lago Agrio (Ecuador) con varios campamentos listos para atender a posibles refugiados.

"Las evidencias fueron tales que pedimos la suspensión inmediata de las fumigaciones y la indemnización de los afectados, cuya subsistencia se encuentra seriamente amenazada", asegura el Defensor del Pueblo, Eduardo Cifuentes. Para él, es evidente que no existe una coordinación efectiva entre las diversas autoridades estatales encargadas de dirigir la lucha antidrogas y las que tienen como responsabilidad preservar el medio ambiente.

En la frontera sur está plantada más de la mitad de la coca del país.

La opción de la erradicación manual

Entre cocales ardientes por los 35 grados centígrados de temperatura, bajo la amenaza de guerrilleros, paramilitares y aviones de fumigación viven campesinos como Aicardo Loaiza, un hombre de 48 años que llegó al Putumayo en 1968 atraído por la fiebre del arroz. Hoy tiene una esposa, 13 hijos y está cansado de cultivar coca "para los patrones". Vive en el corregimiento Santana y busca convencer a 500 de sus vecinos de que la única salida es firmar un pacto con el gobierno para erradicar la coca en forma manual y voluntaria a cambio de que no los fumiguen y de que les brinden posibilidades de sembrar productos legales.

"Mírenme, mírense ustedes. Somos el fruto amargo de esta maldita coca. La hemos tenido durante 20 o 30 años y sólo nos ha dejado a unos en la ruina y a otros en la cárcel o en el cementerio." Sus manos de recolector de coca consumado, de "raspachín" como los llaman los narcotraficantes, fueron las primeras en firmar un acuerdo con el Gobierno para que la coca se acabe "por las buenas y no a punta de veneno". Para él, ésta es la única posibilidad de solución. Durante los últimos cuatro meses, 5.000 familias como la de Aicardo han tomado ese camino. Son dueños de pequeños cultivos de coca que no sobrepasan las diez hectáreas. Recolectan entre tres y seis cosechas por año, la empacan en bultos y la transportan por río hasta el laboratorio de procesamiento más cercano. En medio o al lado de sus arbustos de coca crece plátano, yuca, maíz, frutales y plantas medicinales. Si los fumigan desde el aire su vida se acaba de un tajo. ▶

LA COCAÍNA EN COLOMBIA

Colombia es el principal productor de hoja de coca y de pasta básica de cocaína del mundo. Según cifras publicadas en marzo de 2001 por el Departamento de Estado norteamericano, hay en el país cerca de 140.000 hectáreas dedicadas al cultivo de hoja de coca. La cantidad de cocaína que se produce anualmente en Colombia se estima en 580 toneladas. En Colombia, la coca no tiene un arraigo cultural tan grande como en Bolivia u otros países andinos, aunque sí se usa tradicionalmente con fines medicinales, sobre todo entre las comunidades indígenas de la Amazonia. Sin embargo, su uso legal no ha sido previsto por la ley, como sucede en algunas regiones de Bolivia. ■

El Gobierno firmó con ellos pactos de erradicación que implican que antes de un año habrán de arrancar de raíz sus matas de coca a cambio de poder beneficiarse de programas integrales de desarrollo alternativo. En su caserío la propuesta puede funcionar, porque ya se construyó una planta de procesamiento de palmito y de frutas que garantiza la subsistencia de las familias que adhirieron al pacto.

© Ricardo Mazalán/AP/Boomerang, París

Niños jugando en un campo de coca fumigado en enero de

El argumento oficial

Para los campesinos y para las organizaciones defensoras del medio ambiente éste sería el esquema ideal para acabar con la coca sin causar más daños al ecosistema. Sin embargo, los recursos destinados por el Plan Colombia al desarrollo alternativo resultan mínimos comparados con el presupuesto para operaciones militares y de fumigación: el aporte de Estados Unidos reserva 300 millones de dólares para inversión social frente a los 1.000 millones dedicados a inversión militar.

Otro obstáculo para los pactos sociales es que esta política no funciona con los grandes coqueros, aquéllos que manejan sembrados de cien hectáreas o más y tienen detrás aparatos armados ilegales. Según Gonzalo de Francisco, asesor del presidente de la República y coordinador del Plan Colombia en Putumayo, "ahí al Gobierno no le queda otra opción que la acción militar y la fumigación aérea".

Entrevistado para este reportaje, el Director Nacional de Estupefacientes o "zar antidrogas" colombiano, Gabriel Merchán,dijo:"El daño al entorno ambiental se produce fundamentalmente de parte del narcotráfico y no se escuchan voces de protesta contra eso. Las controversias se limitan a condenar el uso del glifosato a pesar de que lo hemos utilizado basados en las leyes nacionales y en los cánones internacionales." El ministro de Medio Ambiente, Juan Mayr, comparte esa opinión,y ambos esgrimen para apoyarla el hecho de que "los narcotraficantes han deforestado 600.000 hectáreas de selvas y bosques y utilizan 75 químicos más letales que el glifosato".

Tomás León Sicard, investigador de la Universidad Nacional de Colombia experto en Medio Ambiente y Desarrollo, estima que las partes en cuestión deben desprenderse de sus ataduras políticas y entender la profundidad del tema. Para él,ese entendimiento es urgente, porque en Colombia los escenarios de la lucha se dan en las áreas rurales y en los ecosistemas más frágiles y biológicamente más diversos, como la Amazonia. Su invitación es a salvarlos, puesto que "en las tierras situadas dentro de la frontera agrícola hay suficiente campo para todos",afirma.

Acción popular en los tribunales

La activación del Plan Colombia, las fumigaciones masivas y las denuncias campesinas llevaron a los ambientalistas a tomar cartas en el asunto. Tras la ola de presiones, hace pocas semanas el Departamento de Estado de Estados Unidos admitió por primera vez que durante las fumigaciones se pueden cometer "errores" y contempló la posibilidad de cambiar la estrategia de erradicación si se demuestra que hay otra más efectiva. Por ahora las propias cifras que manejan las autoridades antinarcóticos demuestran que a mayor número de hectáreas de coca fumigadas se genera un mayor número de hectáreas sembradas. Los sembrados simplemente se desplazan de una provincia a otra porque el caldo de cultivo sigue activo: pobreza, desempleo, abandono del Estado, conflicto social y una creciente demanda de cocaína desde el exterior.

En estas circunstancias, una alternativa para obtener una solución distinta a la represiva es la judicial. Gracias a los abogados Claudia Sampedro y Héctor Suárez, expertos en derecho ambiental, un Tribunal Administrativo de Colombia admitió una demanda de acción popular que busca que el Gobierno responda por los daños causados al medio ambiente y a las personas con las fumigaciones. "Por primera vez la sociedad colombiana se vale del estado de derecho para que el medio ambiente sea respetado por el Gobierno y para que éste responda por los daños causados, suspenda las fumigaciones y cumpla sus funciones en materia preventiva", explicó Sampedro, especializada en derecho internacional del medio ambiente.

¿Cómo es posible que hayan transcurrido más de quince años de fumigaciones sin que las autoridades aplicaran planes de protección ambiental? ¿Quién responde por esa omisión y por los daños irreparables que se causaron? El tribunal tendrá que dar respuestas prontas porque ahora el debate se traslada a los estrados judiciales. El siguiente paso de los reclamantes será instaurar una demanda internacional contra las autoridades antinarcóticos por atentar contra un patrimonio de la humanidad: la Amazonia. ■

Más información:
http://usinfo.state.gov/espanol/
http://www.presidencia.gov.co
http://www.mediosparalapaz.org

Aulas sin niñas

Millones de muchachas no asisten a la escuela, pese a un consenso internacional favorable. ¿Qué es lo que falla?

CYNTHIA GUTTMAN

Periodista del Correo de la Unesco.

En Etiopía, suele raptarse a niñas de apenas ocho años para que contraigan matrimonio. En África Occidental, las familias rurales de escasos recursos ceden a sus hijas para el servicio doméstico en las ciudades de la costa o en los países vecinos. En Sudáfrica, un informe reciente de Human Rights Watch denuncia que la violencia y los abusos sexuales obstaculizan el acceso de las niñas a la educación. Y en Afganistán, el régimen de los talibán las ha eliminado lisa y llanamente de las aulas.

Tradiciones, pobreza, temor y violencia: las jóvenes representan aún 60% de los cerca de 113 millones de menores no escolarizados en el mundo. En su mayoría, viven en África Subsahariana y en Asia Meridional. En 1990, frente al deterioro de la educación en numerosos países, los principales organismos de desarrollo y los gobiernos de 155 países dieron la alarma en la conferencia celebrada en Jomtien, Tailandia. Tras lanzar el programa llamado *Educación para Todos,* se fijaron metas ambiciosas, en particular escolarizar a todos los niños en un plazo de diez años, destacando que "la prioridad más urgente" era garantizar a las mujeres el acceso a la educación y mejorar la calidad de la enseñanza que se les imparte. Diez años después, en Dakar, la comunidad mundial tuvo que reconocer que "la discriminación basada en el sexo sigue impregnando los sistemas de educación" y que "se ha avanzado muy poco en cuanto a la participación de las niñas en educación básica". Esta vez fijaron 2015 como la fecha en la que todos los niños, y en especial las niñas, deberían recibir "una educación gratuita y enseñanza primaria obligatoria de buena calidad". Y, lo que era más audaz, se comprometieron a eliminar "las disparidades basadas en el género en la enseñanza primaria y secundaria en 2005".

Para Christopher Colclough, profesor del Instituto de Estudios sobre el Desarrollo (IDS), con sede en Sussex (Reino Unido), no hay la menor posibilidad de cumplir la meta fijada para 2005. En algunos lugares de África Subsahariana, donde dirigió un proyecto de investigación[1], la diferencia entre los índices de matrícula en la enseñanza primaria de niñas y varones han aumentado. "Los gobiernos reconocen que la educación de las jóvenes es extraordinariamente importante, pero su voluntad política para hacer frente a la situación suele ser insuficiente", afirma Colclough.

Cambiar las cosas no es tarea fácil. En muchos países agobiados por el endeudamiento, esa meta parece aún más ▶

© Shehzad Noorani/Unicef, Nueva York

Cerca de 90% de los menores que trabajan son niñas y, de ellas, son muy pocas las que pueden ir a la escuela.

inaccesible:"Muchas jóvenes abandonan los estudios o no son enviadas a la escuela debido a la pobreza de sus padres", afirma Peninah Mlama, directora ejecutiva del Forum for African Women Educationists (FAWE, Foro de Educadoras Africanas), que participó en el estudio del IDS. "Los comportamientos culturales tradicionales todavía son muy fuertes, especialmente en las zonas rurales. Se estima que los escasos fondos de que los padres disponen para enviar a sus hijos al colegio constituyen una inversión demasiado grande como para arriesgarla en una niña."

Sida y prejuicios

Por si fuera poco, la pandemia de sida está diezmando a una generación de adultos jóvenes;en Swazilandia se calcula que tres a cuatro maestros mueren de sida cada semana. Y, si alguien en la familia está enfermo, lo más fácil es impedir a las niñas ir a escuela para que se hagan cargo de él.

Aunque el dilema no puede resolverse con una varita mágica, las razones de la exclusión de las niñas están bien claras, empezando por el factor número uno: la pobreza. "Sin embargo, no debe subestimarse el papel que las sociedades dan a la cultura.Incluso en las más conservadoras, como el Yemen rural, la mayoría de las familias desea enviar a sus hijos a la escuela, y lo harían si fuese más barato", afirma Carolyn Winter, del Banco Mundial. El problema reside en la compleja imbricación de "fuerzas sociales y económicas que se conjugan y se potencian unas a otras", destaca Colclough. Por ejemplo, eximirde los gastos escolares no permite suplir la valiosa contribución de las niñas a las labores domésticas y a las faenas agrícolas, ni eliminar los profundos prejuicios existentes en algunos países. Tampoco significa reconocer los costos ocultos de la escolaridad, que van del vestuario a los libros de texto. La contratación de más personal docente femenino, que tiene una influencia sumamente positiva, sólo es realmente beneficiosa si se informa a los padres de la presencia de estas maestras y si se revisan los manuales escolares para eliminar estereotipos. En todos los países donde trabajaron, los equipos de la IDS descubrieron que los maestros pensaban que los varones eran más inteligentes… Y cuando había que cumplir ciertas labores de rutina como barrer la sala de clase, se esperaba naturalmente que lo hicieran las niñas. "Si hemos aprendido una lección, es que no existe una solución única", afirma Mary Joy Pigozzi, asesora de educación del Unicef. Para ella, ha quedado demostrada la importancia de por lo menos dos cosas:la colaboración de los padres y de la comunidad con las escuelas, y la mejora de la calidad de éstas. Y, lo que es más importante: "la calidad tiene que pensarse en términos basados en el sexo" con un enfoque de "discriminación positiva" que tenga en cuenta de dónde viene el alumno: "Hay que entender que es posible que las jóvenes consuman menos proteínas que los muchachos, que las comunidades las eduquen en la idea de que han de tener ambiciones diferentes. Es preciso observar la calidad del entorno educativo para abordar aspectos como la seguridad y el acoso sexual, así como el proceso de enseñanza y aprendizaje en su conjunto."

Eximir de los gastos escolares no permite suplir la valiosa contribución de las niñas a las labores domésticas y a las faenas agrícolas.

Entender cuáles son los aspectos que es preciso cambiar es una parte de la historia, la otra es cómo proceden los países a modificar su acción. "Prácticamente todos los documentos normativos mencionan la educación de las jóvenes;casi como si fuera el lenguaje políticamente correcto que hay que emplear", afirma Mlama. "Pero los gobiernos no están capacitados para actuar en ese ámbito ni realmente dispuestos a hacerlo." Por ejemplo, muchos ministerios de educación han creado unidades responsables de la educación de las niñas, pero "dotadas de uno o dos funcionarios que no tienen ni la cualificación ni la capacidad indispensables para influir en la política global de educación".

No es que la presión exterior sea infundada: educar a las niñas tiene repercusiones innegables en la disminución de la pobreza. Entre sus efectos benéficos cabe mencionar un descenso de los índices de fertilidad y de mortalidad, una higiene y una nutrición de mejor calidad, un aumento de la productividad y mayores posibilidades de que la generación siguiente también reciba una educación apropiada. Pero es muy posible que sacudir las estructuras burocráticas y patriarcales sea la tarea más difícil de todas.

Voluntad política

Constituyen prácticas acertadas las que logran eludir las lentitudes burocráticas y los intereses creados. En la India, por ejemplo, el estado de Uttar Pradesh aprovechó una ley de apoyo a las instituciones caritativas para crear una estructura "paralela" con personal competente. Las mujeres de la comunidad acompañan a las niñas a la escuela, las asociaciones de padres y maestros y los directores de establecimientos se ponen en contacto con los hogares que no han matriculado a los niños, y grupos locales explican insistentemente a las madres que la escolarización es un derecho fundamental reconocido por la ley.

Estrategias tan perfeccionadas sólo pueden dar frutos si los países están dispuestos a dar el primer paso y a atacar prejuicios profundamente arraigados de sus sociedades. Los gobiernos comprometidos, los partidarios declarados, pueden empezar a invertir la tendencia aplicando medidas que van de la obligatoriedad de la enseñanza al retraso de la edad en que es posible contraer matrimonio, pasando por la toma de conciencia de la realidad del trabajo infantil.

De otro modo, dentro de diez años, millones de niñas seguirán ausentes de la aulas y la rueda infernal de la pobreza no habrá dejado de girar. ■

1. *Alianza para la Planificación Estratégica de los Recursos destinados a la Educación de las Jóvenes en Africa,que funciona bajo los auspicios del FAWE y con la colaboración de los gobiernos nacionales y del Instituto de Estudios sobre el Desarrollo, Sussex (Reino Unido). También participan los gobiernos de Noruega e Irlanda, la Fundación Rockefeller y el Banco Mundial.*

+ ...

www.id21.org:Servicio de información en línea sobre educación a cargo del Instituto de Estudios sobre el Desarrollo.

www.unesco.org/education: Para mantenerse al tanto de las iniciativas internacionales.

www.fawe.org:Para saber más sobre el trabajo infantil y cómo combatirlo.

www.girlseducation.org: Para informarse sobre una nueva asociación entre diversas organizaciones que defienden la educación de las niñas.

AULAS SIN NIÑAS

Escuelas comunitarias: el exitoso modelo egipcio

Doscientas escuelas instaladas en comunidades pobres del Alto Egipto, que hacen de niñas y mujeres el centro de una nueva experiencia, están revolucionando el sistema de educación nacional.

© J. Tagher Roche/Unicef

Aula de una escuela comunitaria egipcia.

MALAK ZAALOUK

Jefa de la Sección de Educación del Unicef en El Cairo.

Cuando las escuelas comunitarias aparecieron en 1992 en los «ezbah» –villorios a orillas del Nilo que parecen islas en medio del árido paisaje desierto– eran prefabricadas y carecían de todo servicio. Si bien en algunas regiones de Egipto se impone un severo aislamiento a mujeres y niñas, la razón fundamental que impedía su escolarización era la pobreza. Las familias quieren que todos los niños vayan a la escuela, pero no pueden pagar; tampoco quieren dejar viajar solas a sus hijas.

El porcentaje de niñas escolarizadas oscila entre 50 y 70% en las zonas rurales, frente a un 90% a nivel nacional.

En los casos extremos, sólo hay 12 niñas escolarizadas por cada 100varones. El gobierno trató de cambiar esas conductas en 1970 instalando pequeñas escuelas con varios grados, pero el aumento de la población, una difícil situación económica y las escasas calificaciones de los maestros, provocó el fracaso de la iniciativa.

En este caso se trata de un esfuerzo compartido por las comunidades y el Ministerio de la Educación. Las comunidades facilitan el terreno, se aseguran de que los niños vayan a clase y administran las escuelas. El Ministerio paga a los docentes y proporciona libros, mientras que Unicef se encarga del desarrollo del programa educativo.

Suprimir los obstáculos económicos fue el primer paso: las escuelas están a un paso de las casas; los horarios son flexibles y se evita todo costo. El otro aspecto fundamental es la calidad. Para que las niñas vayan a la escuela, es necesario demostrar a los padres que la experiencia merece la pena.

Aprendizaje activo

Nuestro modelo se basa en el aprendizaje activo: utilizando el programa gubernamental, nuestras maestras –mujeres escogidas en la región con diplomas de enseñanza media– saben cómo transformar contenidos en actividades, como cartas, juegos, etc. Tratamos de hacer más interesantes los programas oficiales con temas de interés local y fomentar las actividades independientes.

Una gran cantidad de programas nacieron en el terreno con el tiempo, prestados por doce meses al Centro de Desarrollo de Programas de Estudios. El Centro invitó a nuestras maestras a que le ayudaran a preparar guías de matemáticas y árabe para primero, segundo y tercer grados. Esos libros se distribuirán en unas 3.500 escuelas multigrado de zonas rurales que el gobierno ha puesto en marcha, basándose en el modelo de las escuelas comunitarias.

Ahora estamos preparando con el gobierno, una formación específica para maestros, e impartiéndola nosotros mismos:dentro de poco comenzaremos a formar un cuerpo completo de profesionales de la docencia en esta nueva pedagogía del "aprendizaje activo". También estamos negociando gradualmente con las escuelas ordinarias para que evalúen los avances de sus alumnos con instrumentos que no sean los exámenes regulares.

Si estamos abriendo camino, es también porque, desde el principio, la iniciativa fue para nuestros planificadores una contribución a la reforma de la educación nacional. Desde 1995, un Comité de Innovaciones en Educación viene trabajando para incorporar nuevas pedagogías. Y, además de alcanzar a las niñas, este modelo está mostrando el camino para modificar la experiencia escolar para todas las mujeres.

Desde el inicio del programa,conseguimos llegar a unos 6.000 niños. El obstáculo principal consiste después en que las niñas puedan proseguir su educación —aún cuando las encuestas demuestran que nuestras graduadas pasan los exámenes oficiales con las mejores notas. La primera dama en persona, ardiente defensora de la educación, ha otorgado premios a graduadas de escuelas comunitarias. En todo caso, dentro de esas comunidades, las escuelas son catalizadores de cambios más profundos: hay maestras que afirman que sólo se casarán con un hombre que las deje seguir trabajando, y niñas de 12 años que convencen a sus padres para que retrasen su boda hasta que se hayan graduado. ■

CIENCIA Y
El enigma

Tema del mes

1/ Las fronteras de la ciencia

18 **Del cero a la eternidad**
George Ellis

21 **Y la inflación se hizo**
Entrevista a Andrei Linde

22 **Lo que hubo antes**
Ivan Briscoe

24 **Si el espacio está arrugado…**
Jean-Pierre Luminet

26 **Una historia del universo**

2 / El cosmos, Dios y nosotros

28 **Callejón sin salida**
John Horgan

30 **Los mitos de la ciencia**
Marcelo Gleiser

32 **Ciencia y religión: el eterno debate**
Dominique Lambert

35 **De manteca y agua: la Creación hindú**
Sudhanva Deshpande

37 **Fresco**
Alastair Reynolds

Hace 400 años, Giordano Bruno fue quemado en la hoguera por afirmar, entre otras cosas, que cada estrella del cielo era un sol igual al nuestro y que el espacio era infinito. La ciencia moderna ha demostrado que el astrónomo italiano estaba en lo cierto. Nuestro universo tiene unas inconmensurables dimensiones, orígenes misteriosos y objetivos impredecibles.

Las fronteras de la cosmología exploradas en este número superan con mucho la escala humana. Utilizando la conocida teoría del Big Bang (18-20;26-27), los científicos han desplegado telescopios, matemáticas y colisiones de partículas a fin de acercarse cada vez más a los primeros momentos de la creación. ¿Fue una explosión increíblemente violenta la que dio origen al universo primitivo? (21) ¿Vivimos en una franja distorsionada de la realidad, incapaces tanto de observar la estructura profunda de la materia (22-23) como de discernir esa gigantesca ilusión óptica que es en realidad el universo (24-25)?

En todo caso, pese a los esfuerzos de las nuevas teorías por responder a cada una de nuestras preguntas, la ciencia podría estar llegando a sus propios límites. La absoluta improbabilidad de la vida sigue careciendo de explicación (28-29) y ninguna teoría del cosmos está libre de profundos supuestos metafísicos (30-31). ¿Dios podría volver a ser la respuesta a nuestras dudas, siglos después de haber sido desplazado de los cielos (31-34)? ¿O es sólo un Dios-comodín, que puede ser sustituido por una teoría científica de múltiples universos reciclados, no muy alejada del mito hindú de la creación (35-36)?

El consuelo reside en nuestros inefables y sublimes orígenes. El costo (ver relato en la p.37) podría ser enterarnos de que todo lo que quedará de nosotros será un rumor apenas perceptible.

Concepción y coordinación denuestro tema del mes: Ivan Briscoe. Asesora - miento científico: Jean-Pierre Luminet.

RELIGIÓN de la Creación

LIBRE OPINIÓN

COMO UN **AVE FÉNIX**

SARA SCHECHNER

Conservadora de la colección de Instrumentos Científicos Históricos Científicos de la Universidad de Harvard, Estados Unidos.

Desde tiempos inmemoriales, los seres humanos contemplan maravillados el cielo nocturno en busca de respuesta a preguntas muy profundas. ¿Qué son los cuerpos celestes? ¿Qué los mueve? ¿Cómo influyen unos en otros? ¿Dónde están? ¿Cómo nos afectan?

Para el astrónomo moderno, las respuestas más aceptables proceden de la física.Pero si yo pudiese apuntar mi telescopio no sólo hacia el espacio exterior, sino también hacia tiempos pasados, diría que las respuestas modernas siguen inspirándose en valores culturales muy arraigados.

La religión, las prácticas sociales y la observación astronómica se han conjugado siempre en la elaboración de las teorías cosmológicas. Los antiguos egipcios observaban el curso de ciertas estrellas y establecían así no sólo su calendario agrícola y civil,sino también sus ritos religiosos. Tras dos mil años de observaciones, los sacerdotes-astrónomos babilonios fundaron la astronomía planetaria matemática, que sirvió a algunos filósofos griegos, como Aristóteles, de base para sus modelos físicos del cosmos. El cosmos aristótelico estaba estructurado y jerarquizado, era finito y compatible con los dogmas del Cristianismo, el Judaismo y el Islam.

En el siglo XVII,el cosmos de Aristóteles dio paso a la concepción newtoniana del mundo. Observando un universo infinito, Isaac Newton demostró que el movimiento de todas las estrellas, planetas y cometas obedecía a la gravitación universal.Para él, los cometas transportaban espíritus vitales y combustible a las estrellas, pero también podían chocar contra los mundos, provocando extinciones masivas y destrucción general..

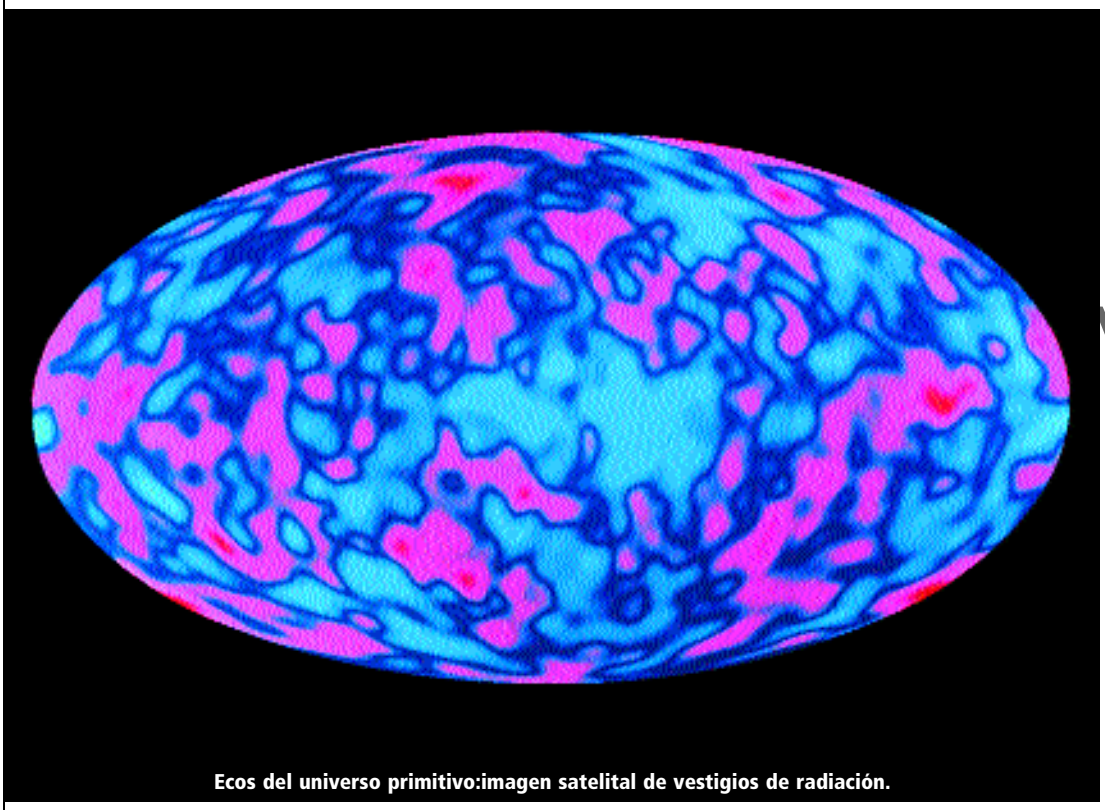
En 1755,Immanuel Kant formuló una teoría física en la que describía cómo las fuerzas universales de atracción y repulsión,al actuar sobre la materia difusa en el espacio, habían dado lugar a inestabilidades en el caos que generaron la complejidad de la física y la química.Debido a la gravitación,las regiones más densas atrajeron a las menos densas, mientras que, bajo la acción de las fuerzas de repulsión, la materia caía girando en torno a los centros de densidad. Con el tiempo, estos torbellinos chocaron para convertirse en galaxias con soles, planetas y cometas.

Así, la Creación surgió de un punto central del caos y puso en movimiento la región entera del espacio infinito. Pero Kant observó que "todo lo que tiene un principio y un origen lleva en sí la marca de su naturaleza limitada; debe perecer y tener un fin". Cuando el sistema-mundo agotó las múltiples variaciones que su estructura podía contener, pereció en una violenta explosión.Según Kant,el universo era "un ave Fénix que arde para revivir con más fuerza de sus cenizas, a través de una infinidad de tiempos y espacios".

La obra de Kant fue uno de los primeros intentos de explicar el origen y la evolución del cosmos por acción de leyes naturales universales. Antes de Kant, la creencia común era que la creación era inmutable y que el universo se mantenía en un estado constante. ¿De dónde procedían las modernas ideas evolucionistas de Kant? De la cultura popular, tal y como la había recreado Newton.

Hasta el siglo XVII, se pensaba que los cometas eran señales divinas que presagiaban cambios inminentes en el mundo. Newton se apropió de esta creencia popular al describir a los cometas como agentes naturales enviados por Dios para crear, renovar o destruir cuerpos celestes, mezclando así las creencias populares con la física. Este nuevo planteamiento abrió la vía a los que mantenían que las fuerzas materiales habían creado sistemas solares nuevos y que el universo evolucionaba según las leyes naturales.

Si las creencias populares contribuyeron tanto al desarrollo de la cosmología moderna, ¿debemos preocuparnos porque sigan interviniendo en la ciencia actual? En modo alguno. Deberíamos, por el contrario, celebrar cómo la diversidad de nuestros patrimonios culturales va configurando nuestras investigaciones científicas. ■



Ecos del universo primitivo:imagen satelital de vestigios de radiación.

© NASA/SPL/Cosmos, París

Del **cero** a la **eternidad**

El Big Bang es hoy la explicación científica admitida del nacimiento del universo y de los comienzos de su evolución, pero es mucho aún lo que queda por descubrir.

GEORGE ELLIS

Profesor de Matemáticas Aplicadas dela Universidadde Ciudad del Cabo (Sudáfrica), autorde Before the Beginning (Bowerdean/Marion Boyar, 1993).

El objeto de la cosmología es determinar la naturaleza del universo en la mayor escala observable, y explicar así cómo llegó a ser lo que es en la actualidad. Descartada durante mucho tiempo como una empresa fundamentalmente filosófica sin más base que unas raras observaciones esporádicas, esta rama de la ciencia ha experimentado una extraordinaria transformación en los últimos cincuenta años, convirtiéndose en un conjunto impresionante de conoci-

metro aparente, la intensidad de la radiació
número de galaxias lejanas y de cuásares. Cu
se conjugan estos datos con las teorías de la
–las leyes matemáticas que indican el comp
miento de la materia y la radiación– el resulta
algo que hace un siglo pocos científicos ha
creído posible: un "modelo físico uniform
cosmología,suficientemente completo como
retrotraernos hasta los primerísimos segund
la existencia del universo, en los que se forman
núcleos atómicos. Menos definida y más es
lativa, es una ciencia que promete llevarnos aú
lejos, posiblemente hasta el umbral mismo
creación.

La estructura básica del universo visible

1. *La radiación es la corriente de energía que atraviesa partículas subatómicas. Este término abarca las ondas radiofónicas, las microondas, los rayos infrarrojos, la luz visible, los rayos X y los rayos gamma.*

que no cesan de aumentar también en todas direcciones. Si extrapolamos este movimiento hacia atrás en el tiempo, obtenemos una densidad y una temperatura cada vez más elevadas de la materia y la radiación que, en un momento dado del pasado remoto –en condiciones de calor extremas– estaban estrechamente unidas. Las estimaciones sobre el momento en que se originó apuntan a hace 10.000 millones deaños.

Dadas las increíbles temperaturas (más de mil millones de grados centígrados) de esta fase inicial, la materia sólo existía en forma de partículas sumamente elementales, en equilibrio con la radiación. Era imposible que estructuras complejas sobrevivieran al bombardeo de rayos con tal calor. Pero a medida que el universo se fue expandiendo y enfriando se constituyeron gradualmente unidades más grandes y más complejas: para empezar, en los primerísimos segundos del cosmos, protones y neutrones se formaron a partir de *quarks*, que figuran entre las unidades de materia más primitivas cuya existencia se conoce. Luego, sólo unos minutos después del comienzo del universo, protones y neutrones pudieron combinarse para formar núcleos atómicos ligeros, un proceso conocido como *nucleosíntesis*.

A medida que el universo se fue expandiendo y enfriando se constituyeron gradualmente unidades más grandes y más complejas.

Unos 300.000 años más tarde se constituyeron átomos completos a partir de esos núcleos y electrones, un episodio denominado *recombinación*. Fue entonces cuando la radiación,hasta entonces atrapada por electrones flotantes, pudo separarse (o desacoplarse) de la materia y circular libremente durante miles de millones de años-luz, enfriándose durante todo ese tiempo debido a la expansión del universo: de una temperatura de unos 3.000 grados Kelvin en el momento de la emisión, bajó a 2,75 grados Kelvin (–270 grados centígrados). Esta radiación, conocida como fondo difuso cosmológico, nos brinda el mejor mapa de que disponemos actualmente sobre los momentos iniciales del universo.

Una vez constituidos átomos completos –de hidrógeno y helio, fundamentalmente– la gravitación pudo concentrar la materia para formar la primera generación de estrellas; éstas se agruparon en galaxias, que a su vez se reunieron en conjuntos de galaxias.

Algunas estrellas de la primera generación desaparecieron en explosiones masivas de supernovas, esparciendo en el espacio los elementos de vida orgánica constituidos en su interior por reacciones nucleares sucesivas. Las nubes de polvo resultantes fueron la cuna de las estrellas de segunda generación, rodeadas de planetas, en las que las moléculas orgánicas pudieron finalmente encontrar medios hospitalarios para engendrar las primeras células vivas y dar origen así a seres vivos complejos (ver también p. 26-27).

Existen varias razones esenciales para dar crédito a esta visión de la historia de nuestro universo. ▶

"Toda la teoría del universo está dirigida a un solo individuo: a ti."

Walt Whitman,
poeta estadounidense, 1819-1862

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN COSMOLÓGICA

¿Cuáles son los grandes problemas que quedan por resolver? En primer lugar, quisiéramos saber más sobre la geometría del universo, dentro como fuera de la zona observable. En gran escala,esta región parece sumamente simple, puesto que es espacialmente homogénea e isótropa (de igual apariencia en todas direcciones). Pero sus grandes parámetros sólo son conocidos de manera aproximada. El margen de incertidumbre de nuestras estimaciones sobre la edad del universo es de alrededor de 20%. Es necesario que sean más precisas, así como las de la "energía oscura" que provoca su expansión acelerada.Nos preguntamos también si hay secciones del espacio encerradas en sí mismas y si, en ese caso, la magnitud de este fenómeno es tal que vivimos en un "pequeño universo" en el que vemos múltiples reflejos de las mismas galaxias (ver pp.24-25).

En segundo lugar, nos interesa saber de qué está hecho el universo:ignoramos qué tipo de materia compone su densidad y en qué consiste la fuerza que provoca su expansión.Ahondar en el conocimiento de esos aspectos nos ayudará a saber por qué surgieron las grandes estructuras en el universo.

En tercer lugar, deseamos entender mejor el universo de los primerísimos instantes. ¿Qué desencadenó la potente expansión cósmica? ¿Qué la precedió? ¿Cuáles fueron las características de la creación? ¿Existen hipótesis al margen de la creación? Hay una multiplicidad de tesis opuestas;todas muy difíciles de probar. Para avanzar tenemos que profundizar al máximo nuestro conocimiento de la física de las partículas, a fin de realizar experimentos sobre las interacciones presentes en el momento de la creación e inmediatamente después. Pero, por mucho que los llevemos adelante, nunca podremos lograr los niveles de energía necesarios para descifrar experimentalmente los secretos de la gravitación cuántica.

Así pues, no todo es demostrable en las leyes que rigen el análisis cosmológico de la creación.Nuestra tarea es elaborar una teoría física coherente, que sea confirmada por los experimentos.

En cuarto lugar, ¿cómo vincular la teoría y la observación en el contexto excepcional de una ciencia que tiene un solo objeto de estudio: el universo existente? En este caso, no contamos con ningún análisis de los límites de la prueba científica. La idea de un "conjunto de universos" (un "multiverso") podría ayudarnos a superar este obstáculo. ■

Así pues, la comunidad científica ha dado por buena esta historia del cosmos. Tenemos pruebas palpables de que el universo emergió a gran velocidad de una bola de fuego inicial, aunque lo remoto que resulta este fenómeno –y la inmensidad del espacio– deja evidentemente una infinidad de incógnitas sin resolver, en especial cuando tratamos de entender sus orígenes.

Ahora bien, las observaciones recientes han precisado muchos detalles sobre la estructura y la historia del cosmos. Hemos logrado evaluar la cantidad de materia presente en el universo, en especial estudiando los movimientos de las galaxias y sus conjuntos. A partir de esas cifras, hemos deducido la presencia de gran cantidad de una misteriosa "materia oscura", materia que no puede detectarse por una radiación emitida como la luz, por la sencilla razón de que no brilla. La composición de esa materia oscura es totalmente diferente de la de la materia ordinaria.

También hemos logrado evaluar mucho mejor que antes la distancia de las galaxias muy lejanas, en especial observando en ellas las explosiones de supernovas y midiendo el debilitamiento de la luz debido a la agonía de esas estrellas calcinadas. Ello nos llevó a otro descubrimiento inesperado. Creíamos que la expansión del universo se reducía por la fuerza de gravedad de toda materia, pero en realidad parece irse acelerando. Cabe atribuir este fenómeno a una forma de energía oscura que, a diferencia de la materia oscura antes mencionada, actúa como un campo de gravitación negativo, impulsando a toda la materia a alejarse aún más deprisa. Así pues, parece ahora claro que el universo va a expandirse indefinidamente.

Creíamos que la expansión del universo se reducía por la fuerza de gravedad de toda materia, pero en realidad parece irse acelerando.

Las teorías sobre el nacimiento de las galaxias y los conjuntos de galaxias dieron lugar también a una intensa investigación. Así, hemos logrado representarnos en términos generales la aparición de las estructuras de gran tamaño a partir de pequeñas variaciones de la densidad en el universo primitivo.

Pero estas conclusiones dejan pendiente una pregunta importante: ¿Cómo explicar que el universo sea tan homogéneo (es decir, uniforme) en todas direcciones, cuando contiene también las mínimas diferencias de densidad que fueron el germen de las futuras galaxias?

El concepto esencial de *inflación* –periodo de expansión sumamente rápida, que se fue acelerando, en la primerísima fracción de segundo de la vida del universo– posiblemente explique ambas características. Una expansión tan prodigiosa tuvo en primer lugar que dejar el espacio totalmente liso, antes de que las fluctuaciones cuánticas[2] de esta fuerza inicial crearan áreas de densidades marginalmente distintas. Es posible que la expansión, en sus fases de inflación primero, y de desaceleración después, haya propagado esas variaciones insignificantes a regiones de las dimensiones de los conjuntos de galaxias. Y ulteriormente la fuerza de gravedad atrajo la materia durante miles de millones de años hacia las estrellas y galaxias que ahora nos son familiares.

Por último, algunos estudios en curso sobre los espectros distantes abren vías muy interesantes, pues sugieren que la naturaleza misma de la física podría ser diferente a grandes distancias, en las zonas cuya radiación recibimos miles de millones de años después de su emisión. ¿Es posible que las constantes de la naturaleza varíen con el tiempo? Si así fuera, se trataría de un descubrimiento de trascendental importancia.

Es seguro que en los años y decenios venideros aumentarán considerablemente la cantidad y la calidad de las observaciones cósmicas, permitiendo un progreso que nos ayudará a definir el modelo que corresponde mejor a nuestra región observable del universo.

Pero incluso una vez elaborado este modelo, numerosos enigmas quedarán por resolver. ¿Cómo relacionar lo que sabemos de la gravitación cuántica[3], en especial, la creación del universo, con la teoría cosmológica? ¿Y si las leyes de la naturaleza no fueran las mismas en el universo inicial? ¿Cuán frecuente es la vida en el universo? ¿Podría crearse de otra manera un universo que permitiera la vida inteligente?

Queda así establecido el marco de reflexión sobre los principales problemas filosóficos en el contexto de la unicidad del cosmos. La ciencia por sí sola nunca logrará resolver estas cuestiones, pero podrá en todo caso señalar con más claridad las bases físicas sobre las que se plantean. ■

2. *Según la mecánica cuántica –la ciencia de la energía y las partículas a niveles subatómicos– las ondas de energía tienden a fluctuar de manera aleatoria.*
3. *La gravitación cuántica es la teoría, hasta ahora desconocida, del funcionamiento de la gravitación a nivel cuántico. Se estima que operaba en el momento de la creación del universo.*

UN SIGLO DE PIONEROS

1905: Albert Einstein formula la teoría de la relatividad.
1912: Ernest Rutherford descubre el núcleo del átomo.
1924: Se establecen las ecuaciones fundamentales de la mecánica cuántica.
1929: Edwin Hubble revela que el universo está en expansión.
1950: El astrónomo Fred Hoyle lanza la expresión humorística "Big Bang", cuyo empleo perdurará.
1965: Descubrimiento del fondo difuso cosmológico (radiación de ondas milimétricas).
1981: Alan Guth presenta la primera versión de la teoría de la inflación cósmica.
2000: Primera prueba experimental del Campo de Higgs —la fuerza que da una masa a las partículas.

1. LAS FRONTERAS DE LA CIENCIA

Y la **inflación** se hizo

La teoría cosmológica más en boga en estos últimos veinte años es la de la "inflación" cósmica, una fuerza increíble que permitió que el universo se expandiera en un espacio prácticamente ilimitado. El profesor Andrei Linde, de la Universidad de Stanford, da algunas explicaciones.

ENTREVISTA REALIZADA POR IVAN BRISCOE

PERIODISTA DEL CORREO DE LA UNESCO.

¿Por qué se impone un periodo de inflación al iniciarse la historia del universo?

La inflación permite explicar unas cuantas cosas: la dimensión del universo, su homogeneidad, por qué su aspecto es más o menos el mismo en todas las direcciones y por qué su expansión fue simultánea. Permite también entender la formación de las galaxias a partir de las fluctuaciones cuánticas.

Lo esencial es saber por qué diversas regiones del universo se parecen. Imaginemos que nos encontramos en los momentos iniciales de éste. En el instante más remoto que somos capaces de representar (10^{-43} segundos después de la creación, conocido como tiempo de Planck), nuestro universo era del orden de una fracción de centímetro. En ese momento, la luz y la radiación sólo podían atravesar un ínfima parte de ese espacio. Así, la parte izquierda del universo ignoraba la existencia de la parte derecha,y el centro tampoco podía ver los dos extremos: no había tiempo para tales contactos. Luego, de repente, nos encontramos con un universo en el que todo es exactamente igual. Una especie de milagro inesperado para los físicos.

Es entonces cuando la teoría de la inflación vino a sacarnos de apuros. En su versión más sencilla,la inflación comienza en el tiempo de Planck. Hasta 10^{-35} segundos, se registra una dilatación del espacio de 10 elevado a un billón, algo así como una membrana elástica que se estirara en todas las direcciones posibles a mayor velocidad que la luz, para alcanzar dimensiones superiores a las del universo que podemos ver actualmente.

¿Hay materia en este espacio en expansión?

Cuando se habla de materia, se piensa por lo general en partículas en movimiento, en colisión, que forman las cosas sólidas que es posible ver. Pero también hay campos, campos electromagnéticos, por ejemplo. No vemos el campo magnético de la Tierra, pero sabemos que existe. Se trata de una especie de materia.

Según nuestra hipótesis, la materia en el universo primitivo adoptaba una forma especial que denominamos "campo escalar". No vemos este campo –se asemeja al vacío– pero, si existe, es probable que contenga una gran energía. En un universo en expansión normal,la densidad de la materia se reduce;en cambio, el campo escalar y su energía no disminuyen, lo que significa que el espacio se dilata con más rapidez y durante más tiempo:es la inflación.

Progresivamente, el campo escalar también pierde energía.Se desintegra y produce partículas normales. Y entonces aparece un universo caliente como en la teoría clásica del Big Bang.

¿De dónde procedían esos campos escalares?

Es posible que hayan existido en el universo desde el comienzo, como el resto de la materia.En las partes del universo donde tales campos eran débiles no hubo inflación y, por consiguiente, éstas siguieron siendo muy pequeñas, mientras que las regiones con campos escalares importantes se dilataron mucho. Vivimos en una de estas regiones.

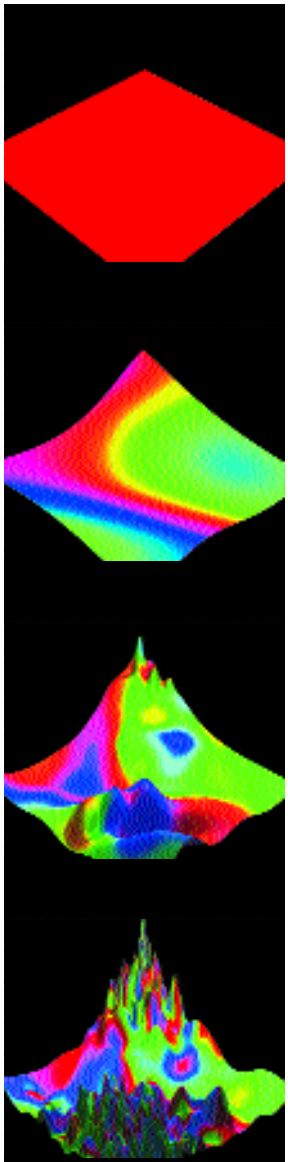
Usted ha empleado la expresión "árbol cósmico" para describir el verdadero universo. ¿Qué quiere decir?

En el campo deben producirse pequeñas fluctuaciones para la constitución ulterior de las galaxias. Si esas fluctuaciones son grandes, pueden provocar la formación de nuevas partes del universo, donde el espacio y el tiempo sean diferentes de lo que son en nuestra parte del universo. Sin embargo, esas partes están tan lejos que jamás tendremos posibilidad de verlas.

Habla usted también de una inflación eterna. ¿Quiere decir que puede reproducirse?

Puede producirse bastante lejos de nosotros. O aquí,pero no nos daremos cuenta,pues en la inflación el espacio se dilata a partir de sus propios recursos. No se preocupe, no hay riesgo de que esa inflación nos triture. Creará simplemente un bebé-universo que no podremos ver.

Hace veinte años, cuando se inventó la inflación, parecía cosa de ciencia ficción. Progresivamente se ha convertido en la teoría cosmológica por antonomasia. Hemos tratado de concebir el universo sin inflación, pero hasta la fecha ninguna teoría ha resultado satisfactoria. ■



© Andrei Linde, Stanford University

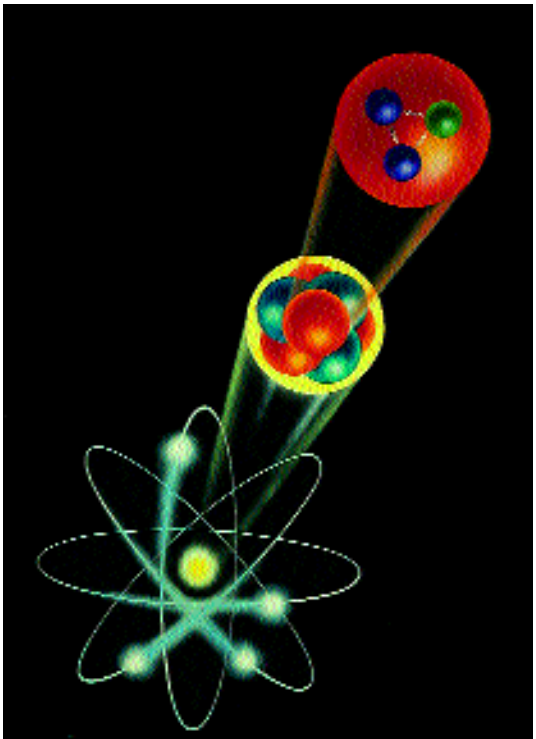
Las fluctuaciones cuánticas, en un universo en inflación, pueden dar origen a regiones de alta densidad (los picos). Ellas separan también el universo en regiones (de diferentes colores), donde se aplican las leyes específicas de la física. Los humanos vivimos en una región de escasa densidad.

Lo que hubo **antes**

¿Los misterios del universo tienen su explicación en el interior del átomo?

IVAN BRISCOE

PERIODISTA DEL CORREO DE LA UNESCO.



© Michael Gilbert/Science Photo Library/Cosmos, París

Dentro del átomo (izquierda), el núcleo;dentro del núcleo, neutrones y protones;dentro de cada uno de ellos (arriba a la derecha),tres quarks.

Al proyectar hacia atrás la película de la historia de nuestro universo, las cosas se complican extraordinariamente en la última bobina. Lo que había empezado en una armonía física tan favorable para los planetas como para los seres humanos, se convierte en un infierno: temperaturas superiores a las del núcleo solar, un maremágnum de materia enloquecida, fuerzas inconmensurables haciéndose añicos. Una vuelta más de la bobina, y la imagen pasa súbitamente del frenesí a un vacío indefinido y sereno.

Éste no es un final –o más bien un principio– que guste a demasiada gente. Aunque los científicos se han ocupado del tema,se ha avanzado poco en la exploración de esta singular transformación de la nada en un todo ardiente y agitado. Gabriele Veneziano es de los que creen que tal vez exista una respuesta. Según este gran especialista italiano en Física Teórica,hay una realidad más profunda "debajo"de la que percibimos, concretamente unas series de supercuerdas que vibran en diez u once dimensiones y que, a partir de sus minúsculas vibraciones, crean y constituyen la totalidad del universo.

Su relato de cómo llegó a existir el universo se asemeja a una odisea a través de la física del siglo XX. La teoría de las supercuerdas, y otras muchas afines en el ámbito de la física de las partículas elementales, procede de dos grandes descubrimientos teóricos de los primeros decenios del siglo: la relatividad general y la mecánica cuántica. Gracias a la primera se pudo remontar la evolución del universo hasta un punto inicial, o "singularidad", de enorme densidad, tal vez infinita. La mecánica cuántica permitió penetrar en el átomo y en sus elementos (protones, neutrones y electrones) y después, gracias a un equipo y a unas inteligencias colosales, en los elementos de los elementos del átomo.

En busca del gravitón

Las dos corrientes teóricas coinciden en este punto. Si se da por sentado que el universo ha surgido de una inmensa sopa primitiva, es evidente que en ella prevalecían las unidades más básicas de la materia, de modo que descubrir las leyes que las rigen ha de ser la clave para entender la creación del universo.

Hasta finales del año pasado, la capital mundial de esas investigaciones era un tubo de un palmo de ancho, recubierto de poderosos imanes, que giraba junto a la frontera franco-suiza en el Laboratorio Europeo de Investigaciones Nucleares (CERN).Un par de electrones recorría 11.000 veces por segundo –una velocidad próxima a la de la luz– este tubo de 27 km antes de chocar entre sí. El trabajo de los científicos se funda en una fórmula esencial de Einstein, $E=mc^2$, que establece una equivalencia entre energía y masa. Si se acelera una partícula subatómica, un electrón o un protón, por ejemplo, y se la estrella contra otra,las energías acumuladas en su avance a la velocidad de la luz se dispersarán en partículas más grandes, de vida corta, exactamente el tipo de partículas que había en el universo primitivo antes de que se aglomeraran al enfriarse el espacio.

Un nuevo acelerador de partículas reemplazará al primero en 2005. Ese *Large Hadron Collider*, provisto de un campo magnético 100.000 veces superior al de la Tierra y de varios detectores de una altura de seis pisos, puede reproducir las condiciones subatómicas que reinaban en el primer picosegundo (10^{-12} segundos) del universo. "Vamos a poder observar

distancias en el interior de la materia que podrían ser diez veces inferiores a las observadas hasta ahora", explica John Ellis, uno de los físicos del CERN.

Gracias a los avances teóricos y a los experimentos realizados en éste y en otros aceleradores, los científicos han conseguido desintegrar el átomo y las fuerzas que rigen sus movimientos en más de 60 partículas. Ha surgido así una historia del universo.

Pero esa historia no está completa.Mucho es ya poder enumerar y calcular las potencias respectivas de quarks y cadenas de fotones, pero, ¿cómo tan innumerables características pudieron surgir del caos con tanta uniformidad? o ¿de dónde procede la gravedad? Su supuesto portador, el gravitón,se ha sustraído hasta ahora a la observación.La propia gravedad no se ajusta a la teoría cuántica, y su intensidad en cada átomo es irrisoria en comparación con la violencia de las fuerzas nucleares y electromagnéticas. Si así no fuera, ¿cómo podría bastar una silla para contrarrestar toda la fuerza de gravedad del planeta?

Unas cuerdas mágicas

Para tratar de responder a estas preguntas, los científicos han recurrido al concepto de unificación.

La necesidad de contar con una teoría unificada de la naturaleza obedece a razones bien precisas. Entre sus últimos estertores, el viejo acelerador del CERN proporcionó las primeras indicaciones experimentales del llamado campo de Higgs, un terreno de fuerza, como el campo electromagnético, con el que ciertas partículas interactúan (o no) y adquieren su masa propia. "Imagine que está usted cociendo unos macarrones",explica Ellis, "y echa un chorrito de aceite de oliva. Al enfriarse, el aceite se separa. Lo que estamos tratando de conseguir en el nuevo acelerador es hervir el agua para ver evaporarse las diferencias"[1].

Aun así, el problema de la gravitación sigue sin ser resuelto. John March Russell, físico del CERN, se entusiasma con la hipótesis de que la gravedad sea tan débil en comparación con las demás fuerzas porque su energía es masivamente absorbida en otras dimensiones. Si así fuera,afirma,el nuevo acelerador bien podría revelar algo más que simples partículas: la energía podría ser aspirada desde "el otro mundo", o, en términos más radicales, podrían formarse diminutos agujeros negros por una fracción de segundo.

Esas nuevas dimensiones contribuyen a que las partículas elementales resulten más desconcertantes, pero en realidad sucede lo contrario, y podría tratarse de la primera prueba de la existencia de las cuerdas. "En teoría, el problema de la gravedad y la teoría de las cuerdas coinciden estupendamente", afirma March Russell.

Pero, ¿qué son exactamente esas cuerdas mágicas? Durante 30 años, los teóricos de la física han elaborado series de fórmulas opuestas para explicar cómo los fenómenos correspondientes, de una longitud aproximada de 10^{-32} cm y por consiguiente invisibles en todo posible experimento, generan la totalidad de las partículas y fuerzas conocidas, comprendida la gravedad. De confirmarse, sería la teoría más fundamental jamás formulada, la ley suprema que confiere su forma y su función al universo.

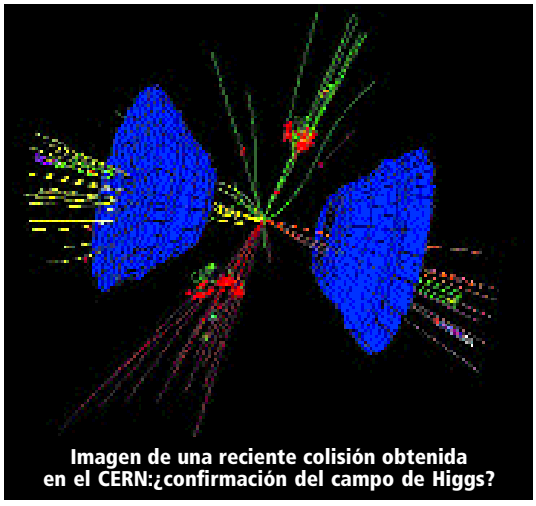
Por desgracia, a causa de las magnitudes infinitesimales y las dimensiones suplementarias, esta teoría alcanza un nivel de gran abstracción, pero eso no descorazona a Veneziano, que también trabaja en el CERN. Según él, hay que volver a escribir la historia de la creación. "El Big Bang me parece un medio de verificar la teoría de las cuerdas. Lo que pasa es que, al aproximarse mucho al tiempo cero, las cuerdas no caben en el espacio."

Las consecuencias son revolucionarias. Debido al tamaño irreducible de las cuerdas, no podía existir una singularidad infinitamente densa al principio del universo. Según Veneziano, "podría haber una *prehistoria* muy larga, que empezaría con un universo casi trivial e infinito, lleno de ondas de gravedad sin apenas interacción. El comienzo del proceso que culmina con el Big Bang es la aparición de una región superdensa que provoca la formación de un agujero negro". Las ondas atrapadas en su interior empiezan a interactuar en forma de cuerdas. Un predecesor de la gravedad provoca una expansión fulminante del espacio y, en algún momento crítico y oscuro, la era de las cuerdas da paso al Big Bang, originando la era de las partículas, los planetas y los seres humanos. "El Big Bang es una evolución clásica",añade Veneziano.

Serios problemas subsisten, ante todo para explicar por qué las cuerdas (o cualquier otra teoría fundamental) no generan una serie de leyes físicas completamente distintas unas de otras. Pero da vértigo pensar que la realidad se desplaza por una escalera de universos en la que cada escalón reposa en el anterior. "En nuestro mundo de hoy el castillo está derruido, no es más que un montón de escombros", declara Ellis, "pero la estructura primitiva debió ser única y, en cierto sentido, bellísima y sencillísima." ■

"Por convención hay color, hay lo dulce y hay lo amargo, pero, en realidad, sólo hay átomos y espacio."

Demócrito, filósofo griego, h.460-400 a.C.



© Collaboration Delphi, CERN, Ginebra

Imagen de una reciente colisión obtenida en el CERN:¿confirmación del campo de Higgs?

1. *Otra de las investigaciones previstas podría culminar también en una nueva unidad. La rama teórica que se conoce con el nombre de supersimetría presupone la existencia de un equilibrio fundamental en todo el ámbito cuántico y espera que los "superhomólogos" de partículas conocidas sean observables a energías altas.*

1. LAS FRONTERAS DE LA CIENCIA

Si el espacio está **arrugado...**

En vez de ser plano e infinito, el universo podría estar replegado en sí mismo y nuestra percepción distorsionada por rayos luminosos que se multiplican. Como en un espejismo.

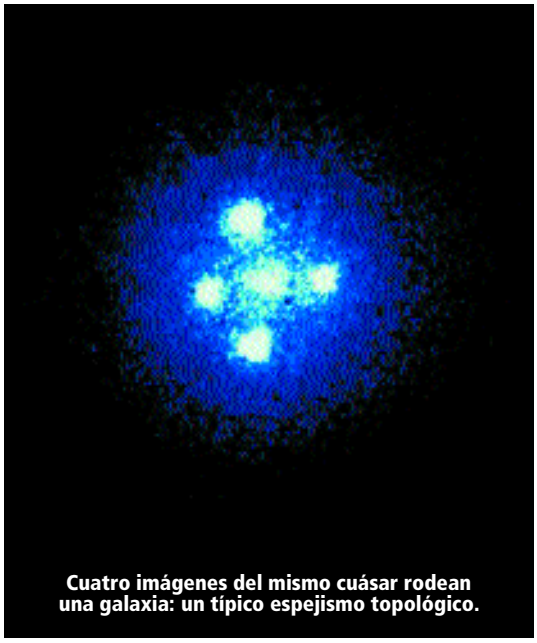
JEAN-PIERRE LUMINET

Astrofísico del Observatorio de París-Meudon, Director de Investigaciones del CNRS, autorde L'Univers chiffonné (Fayard, 2001).

¿Cuál es la forma del universo? El problema es más complejo de lo que parece. Si bien el espacio inmediato, el que nos rodea, está correctamente descrito en la geometría euclidiana[1], el espacio microscópico (a muy pequeña escala) y el espacio cosmológico (en muy gran escala) son totalmente distintos. Según las leyes de la mecánica cuántica, el espacio microscópico es tan caótico y fluctuante como la espuma en la superficie del mar. Asimismo, el espacio cosmológico es curvo.

¿Qué entendemos por espacio curvo? La cosmología moderna se basa en gran medida en la teoría de la relatividad general formulada por Albert Einstein a comienzos del siglo XX. Según sus ecuaciones, todo espacio está deformado –curvado– por la distribución de la materia en su interior. Esta curvatura se manifiesta a través de una de las fuerzas más esenciales del universo:la gravedad.

Si estudiamos la forma del espacio en una escala suficientemente alta (superior a 10^{25} metros), sabemos que está globalmente curvado por una distribución casi uniforme de la materia (conjuntos de galaxias). Por consiguiente, su curvatura misma es uniforme, o sea,constante de un punto a otro del espacio. Además, el universo posee una dinámica global: teóricamente puede estar en expansión o en contracción. En la actualidad,las observaciones indican que está en expansión.



© NASA/ESA, París

Cuatro imágenes del mismo cuásar rodean una galaxia: un típico espejismo topológico.

Los modelos de curvatura espacial constante, fruto de la teoría de la relatividad,fueron descubiertos por Alexandre Friedmann y Georges Lemaître en el decenio de 1920. En el modelo más simple, un espacio de curvatura positiva (denominado de tipo esférico) se dilata inicialmente a partir del Big Bang, alcanza un radio máximo y luego se contrae para acabar en un *big-crunch*. También podría ser que el espacio sea de curvatura nula (llamado de tipo euclidiano) o negativa (de tipo hiperbólico, es decir, en forma de silla de montar). En ambos casos el universo está en expansión perpetua, pero el índice de expansión disminuye con el correr del tiempo.

De hecho, ciertas observaciones recientes sugieren que el espacio cósmico se aproxima al euclidiano, o sea es plano y conforme a nuestra percepción. Pero indican también que está en expansión acelerada. El "motor" de esta expansión obedece a otra ley: la "constante cosmológica", que puede interpretarse como la energía del vacío.

Quedan por resolver algunas cuestiones cruciales. ¿Disponemos de una descripción satisfactoria de la forma del espacio en gran escala con la cosmología relativista? A primera vista se podría creer que sí, pero la respuesta es negativa. Incluso la cuestión de la finitud o la infinitud del espacio no está claramente zanjada.En efecto, así como un universo esférico es forzosamente finito, un

universo euclidiano o de curvatura negativa es compatible, en cambio, con espacios finitos o infinitos.

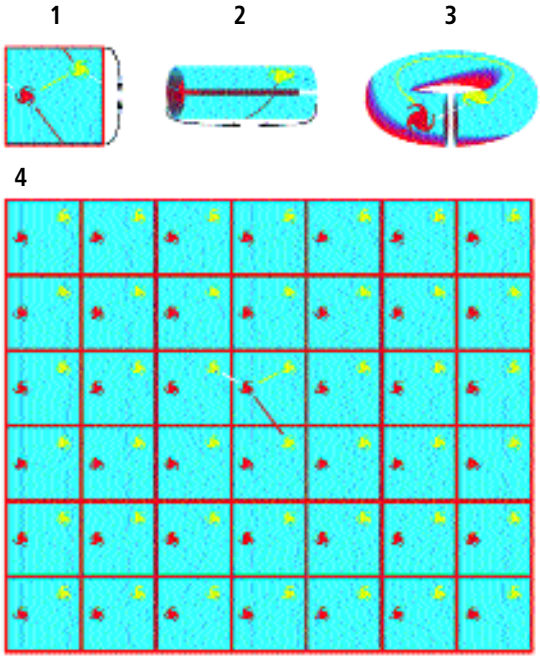
A estas alturas necesitamos un nuevo enfoque para progresar: el de la topología, que trata de ciertas formas invariables de los espacios. Un espacio euclidiano no es tan sencillo como parece. Una superficie sin curvatura, por ejemplo, no es necesariamente plana. Basta cortar una tira en una superficie plana y pegar sus extremos para obtener un cilindro. Pero éste presenta una diferencia fundamental con algo plano:está acabado en una dirección Este tipo de propiedad corresponde a la topología y no a la curvatura. Al recortar una superficie plana y pegarla,no hemos cambiado su forma local, su curvatura, pero hemos cambiado radicalmente su forma global, su topología.

En un espacio plano o monoconexo (en la jerga de la topología), dos puntos cualesquiera están unidos por una sola geodésica –el equivalente de la recta–,mientras que en un espacio multiconexo, una infinidad de geodésicas unen dos puntos (ver diagrama). Esta propiedad confiere a los espacios multiconexos un interés excepcional en cosmología.

Una enorme ilusión óptica

En efecto, los rayos luminosos siguen las geodésicas del espacio-tiempo. Cuando observamos una galaxia lejana, creemos ver un ejemplar único en una dirección y una distancia determinadas. Ahora bien, si el espacio cósmico es multiconexo, ello significa que los rayos luminosos se multiplican y crean así imágenes múltiples de la galaxia observada. Como toda nuestra percepción del espacio procede del análisis de esas trayectorias, si vivimos en un espacio multiconexo estamos sumidos en una enorme ilusión óptica que hace que el universo nos parezca más grande de lo que es. Galaxias lejanas, que creemos originales, son en realidad imágenes múltiples de una sola galaxia.

Un *espacio arrugado* es, pues, un espacio multiconexo de volumen limitado, de menor tamaño que el universo observado (radio aparente:unos 15.000 millones de años-luz). Los espacios arrugados crean un *espejismo topológico* que multiplica las imágenes de las fuentes luminosas. Los astrónomos conocen muy bien los *espejismos gravitacionales*: cerca de un cuerpo masivo, situado en la línea de mira de un objeto más lejano, la curvatura del espacio multiplica los trayectos de los rayos luminosos procedentes del segundo plano. Percibimos así imágenes fantasmas agrupadas en la dirección del cuerpo intermedio llamado "lentilla". Este tipo de espejismo se debe a la curvatura local del espacio en torno a la lentilla.



© Jean-Pierre Luminet

Un universo sumamente simple de dos dimensiones ilustra cómo un observador situado en la galaxia A (roja) puede ver imágenes múltiples de la galaxia B (amarilla). Este modelo de universo, llamado "tore",está construido a partir de un cuadrado cuyos bordes opuestos se han pegado. La luz de la galaxia B puede llegar a la galaxia A siguiendo varios trayectos, de modo que el observador, en la galaxia A,ve las imágenes de la galaxia B procedentes de varias direcciones.Aunque el espacio del tore sea limitado, un ser que vive en él tiene la ilusión de ver un espacio, si no infinito (en la práctica,hay horizontes que limitan la vista),al menos más grande de lo que es en la realidad. Este espacio ficticio tiene el aspecto de una red construida a partir de una célula fundamental, que repite indefinidamente cada uno de los objetos de la célula.

En el caso del *espejismo topológico*, no es un cuerpo en particular el que deforma el espacio, es el propio espacio el que cumple la función de la lentilla. Por consiguiente, las imágenes fantasmas se esparcen en todas direcciones y en todas las etapas del pasado. Este espejismo global nos permitiría ver los objetos no sólo en todas sus orientaciones posibles, sino también en todas las fases de su evolución.

Si el espacio está arrugado, lo es sutilmente y en muy gran escala,pues si no, habríamos identificado ya imágenes fantasmas de nuestra propia galaxia o de otras estructuras muy conocidas. Sin embargo, no es así.

¿Cómo detectar entonces la topología del universo? Recientemente se han elaborado dos métodos de análisis estadístico. Uno, la cristalografía cósmica, trata de descubrir ciertas repeticiones en la distribución de los objetos lejanos. El otro estudia la distribución de las fluctuaciones de temperatura de la radiación fósil –un vestigio enfriado de Big Bang–, lo que permitiría, si el espacio está arrugado, poner al descubierto determinadas correlaciones.

Los proyectos experimentales de cristalografía cósmica y de detección de esas correlaciones están en curso. Por el momento, las observaciones no bastan para sacar conclusiones sobre la topología global del espacio. Pero los años venideros abren perspectivas fascinantes de sondeos profundos que localizarán numerosos conjuntos lejanos de galaxias y de cuásares, y mediciones de la radiación fósil,gracias a los satélites Map y Planck. Tal vez podamos entonces atribuir una forma al espacio. ■

Una historia del universo

© David A.Hardy/Science Photo Library, Cosmos, París

❷ El espacio y el tiempo tal como los definen las leyes físicas fundamentales de Einstein aún no existen.

10^{-43} segundos (es decir, 0,00000000000000000000000000000000000000001 segundos)

❹ La "inflación" se ha detenido. La fuerza primitiva que la mueve deja tras de sí una serie de partículas elementales –electrones, quarks, gluones y neutrinos– que sobreviven en un entorno con temperaturas elevadísimas (10^{27} °C). Agotada, la fuerza primitiva del universo se disuelve en gravedad y otras fuerzas que actúan a nivel nuclear. Se aplican ya las leyes de Einstein. El universo sigue expandiéndose y enfriándose.

10^{-35} to 10^{-12} segundoss

❻ Los quarks empiezan a formar grupos de tres, dando lugar a los primeros protones y neutrones, la estructura básica de los átomos. La materia y la antimateria chocan e inician su destrucción mutua, dejando por alguna razón desconocida un resto de materia pura. La temperatura del universo ha descendido hasta mil millones de grados centígrados.

10^{-6} segundos

❽ La luz no ha logrado llegar al universo primitivo a causa de su espesa mezcla de electrones y protones (portadores de luz y otras ondas energéticas). Al llegar a 3.000 °C, los electrones consiguen finalmente conectarse a la estructura básica del átomo, liberando fotones y creando la primera señal electromagnética del universo (Todavía hoy seguimos oyendo su rastro). El espacio es ahora transparente.

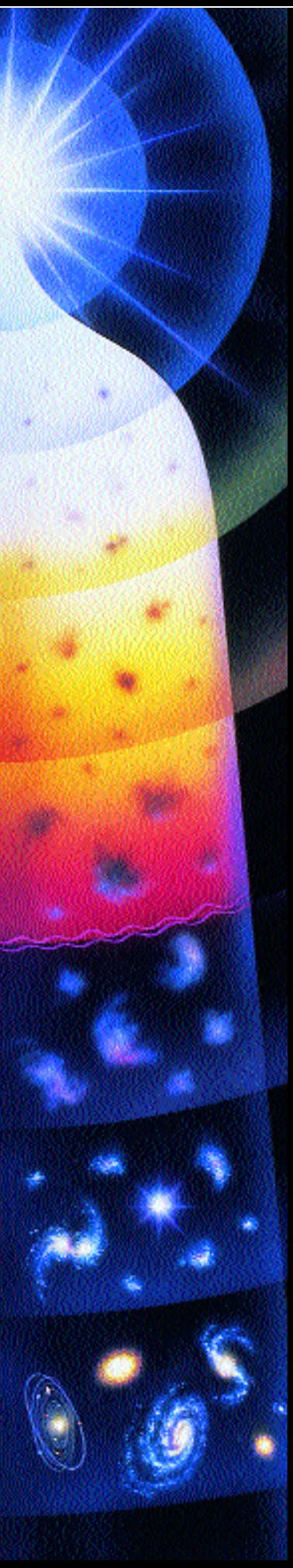
300.000 años

❿ Se forma nuestro sol a la vez que los planetas del sistema solar, posiblemente a raíz del cataclismo provocado por una supernova, que fue produciendo acumulaciones graduales de polvo, piedra y gas hasta convertirse en cuerpos esféricos. En los planetas más cercanos al Sol (Mercurio, Venus, la Tierra y Marte), la mayoría del gas ligero se ha quemado, dejando en la Tierra una mezcla compuesta principalmente por hierro, níquel, carbono, oxígeno y magnesio. Los planetas más distantes, como Júpiter y Saturno, siguen siendo gigantescos globos de gas ligero.

Entre 5.500 y 10.500 millones de años (se desconoce la fecha exacta)

⓬ Los organismos multicelulares se propagan, ayudados por el inicio de la reproducción sexual. Los primeros vertebrados aparecen, seguidos por los dinosaurios, los reptiles, los mamíferos y los vegetales. Hace unos cinco millones de años, varias especies de homínidos empiezan a vivir en África. El Homo Sapiens aparece hace más de 100.000 años, y con él surgen la lengua, la cultura y la sociedad humana.

Entre 10.000 y 15.000 millones de años



0

1 El universo nace en circunstancias desconocidas. Según los conocimientos científicos del Big Bang, surgió de una "singularidad", un punto de densidad infinita en el que explotan todas las leyes del espacio y del tiempo. Pero las especulaciones no han cesado: fluctuación en un campo de "espuma" cuántica (adeptos del Big Bang), crecimiento en el interior de un agujero negro o eyección de un universo generador y autodestructor. Los creyentes prefieren ver la mano de Dios.

De 10^{-43} a 10^{-35} segundos

3 Las teorías actuales apuntan a una era de "inflación" rápida; una expansión tan acelerada que superó la velocidad de la luz.Es posible que el universo, en principio del tamaño de una bola diminuta de menos de un milímetro, se haya expandido mucho más allá de las distancias que en la actualidad pueden observar nuestros telescopios más potentes. Se desconoce qué fuerza hizo posible esta expansión.

10^{-11} segundos

5 La temperatura desciende hasta mil billones de grados centígrados. Aparecen las cuatro fuerzas elementales de la física:la gravedad,la fuerza nuclear fuerte, la fuerza nuclear débil y el electromagnetismo. Ha llegado la hora de la creación de partículas más complejas.

100 segundos

7 Neutrones y protones se combinan para formar los núcleos más básicos del átomo:los de hidrógeno, helio y litio. El universo se enfría a una velocidad tan extraordinaria que no queda calor suficiente para formar elementos más pesados.

2.000 a 3.000 millones de años

9 La era cósmica oscura concluye con la formación de las primeras estrellas del universo en medio de densas nubes de gas. Compactado por la gravedad, el hidrógeno que contienen esas estrellas se funde en helio, derramando luz y calor en el espacio. Violentas y calurosas reacciones nucleares van generando nuevos elementos. Se forman así el carbono, el oxígeno y el magnesio. Estrellas gigantes, llamadas supernovas, expiran con tremendas explosiones y liberan materia pesada a través de las galaxias en evolución.

6.200 a 11.200 millones de años

11 Aparición de la vida.Las primeras células empiezan a poblar la Tierra.Según las antiguas teorías, los componentes fundamentales de la vida, como los aminoácidos, procedían de la acción de relámpagos sobre una mezcla primitiva de agua, metano e hidrógeno. Las teorías contemporáneas sostienen que los asteroides que cayeron en la Tierra pudieron traer consigo las simientes de la vida orgánica.

© B. Tucker/International St/Cosmos, París

2. EL COSMOS, DIOS Y NOSOTROS

Callejón sin **salida**

La cosmología nos ha permitido revivir los primeros instantes de la existencia del universo. Sin embargo, cuanto más multiplica la ciencia sus revelaciones, más aumentan las preguntas que deja sin responder.

JOHN HORGAN

El estadounidense John Horgan es autor de The End of Science (1996) y The Undiscovered Mind (1999). Su obra The Deep End: Getting to the Bottom of Mysticism aparecerá el año próximo.

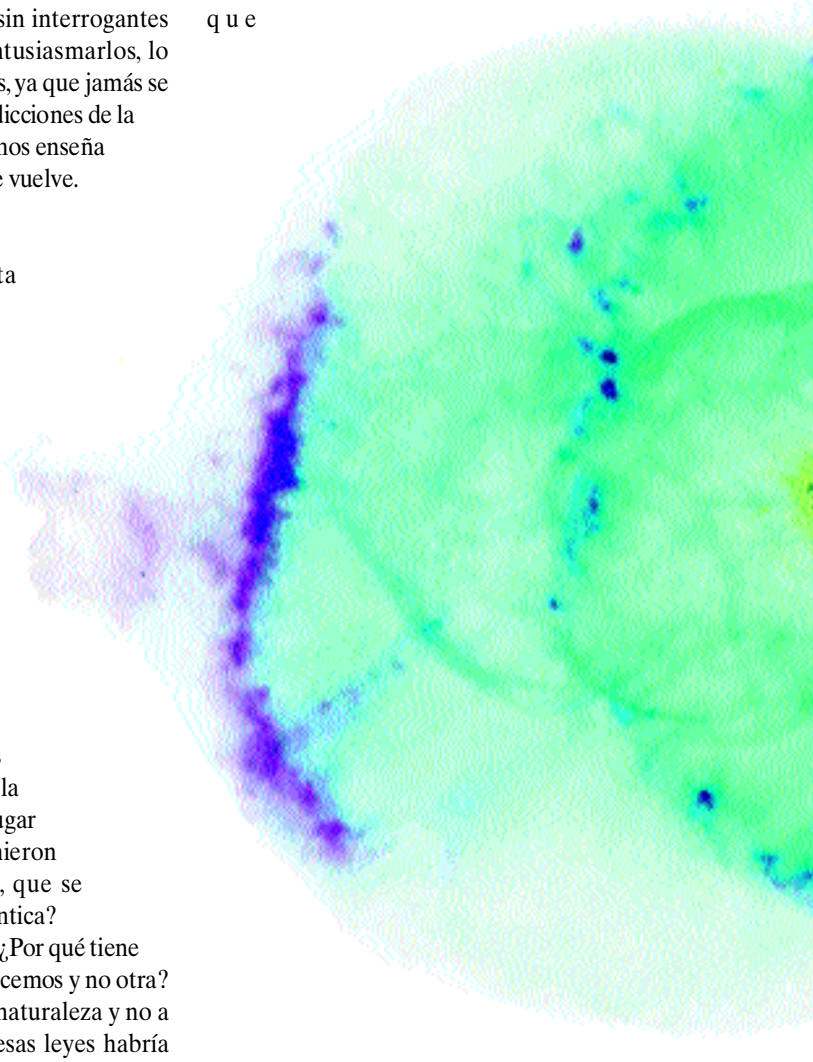
¿Está la ciencia a punto de explicar de una vez por todas el misterio de la existencia? Así lo afirman algunos científicos destacados. Según ellos, las teorías físicas unificadoras, como la teoría de las cuerdas, conjugadas con versiones perfeccionadas del Big Bang, nos proporcionarán muy pronto una "teoría del Todo". Según la descripción de físicos como Stephen Hawking, esta teoría del Todo será una especie de revelación mística que transformará definitivamente el "¡Oh!" lleno de perplejidad que suscita la contemplación de la naturaleza en un "¡Ajá!"terminante.

Si la perspectiva de un mundo sin interrogantes sobrecoge a algunos en vez de entusiasmarlos, lo cierto es que pueden estar tranquilos, ya que jamás se realizará. Una de las grandes contradicciones de la ciencia moderna es que cuanto más nos enseña sobre la existencia, más misteriosa se vuelve.

El algo y la nada

Empecemos por una pregunta sumamente simple: ¿Por qué hay algo en lugar de no haber nada? Por formidable que sea la teoría del Big Bang, es incapaz de decirnos cómo y por qué ese Big Bang se produjo en primer lugar. Según la mecánica cuántica, recuerdan algunos físicos, en el vacío pululan partículas llamadas virtuales que de pronto pasan a ser reales antes de desaparecer nuevamente; de ello concluyen que quizás el universo en su totalidad haya empezado como una especie de partícula virtual. Pero los físicos honrados reconocen que no tienen la menor idea de por qué hay algo en lugar de nada. En definitiva, ¿de dónde vinieron las leyes de la mecánica cuántica, que se supone permitieron la creación cuántica?

Pasemos a la pregunta siguiente: ¿Por qué tiene el universo la apariencia que le conocemos y no otra? ¿Por qué se ciñe a estas leyes de la naturaleza y no a otras? La menor modificación de esas leyes habría cambiado radicalmente la realidad. Habría bastado que la gravitación fuese un poquito más fuerte para que el universo detuviera su expansión casi inmediatamente después del Big Bang y se derrumbara en un agujero negro, o que fuese apenas más débil para que el universo se dispersara con tal rapidez que jamás se hubieran formado estrellas, galaxias y planetas. El físico Lawrence Krauss estima que había aproximadamente tantas posibilidades de que la gravitación fuese lo suficientemente fuerte para permitir la creación del cosmos como las que

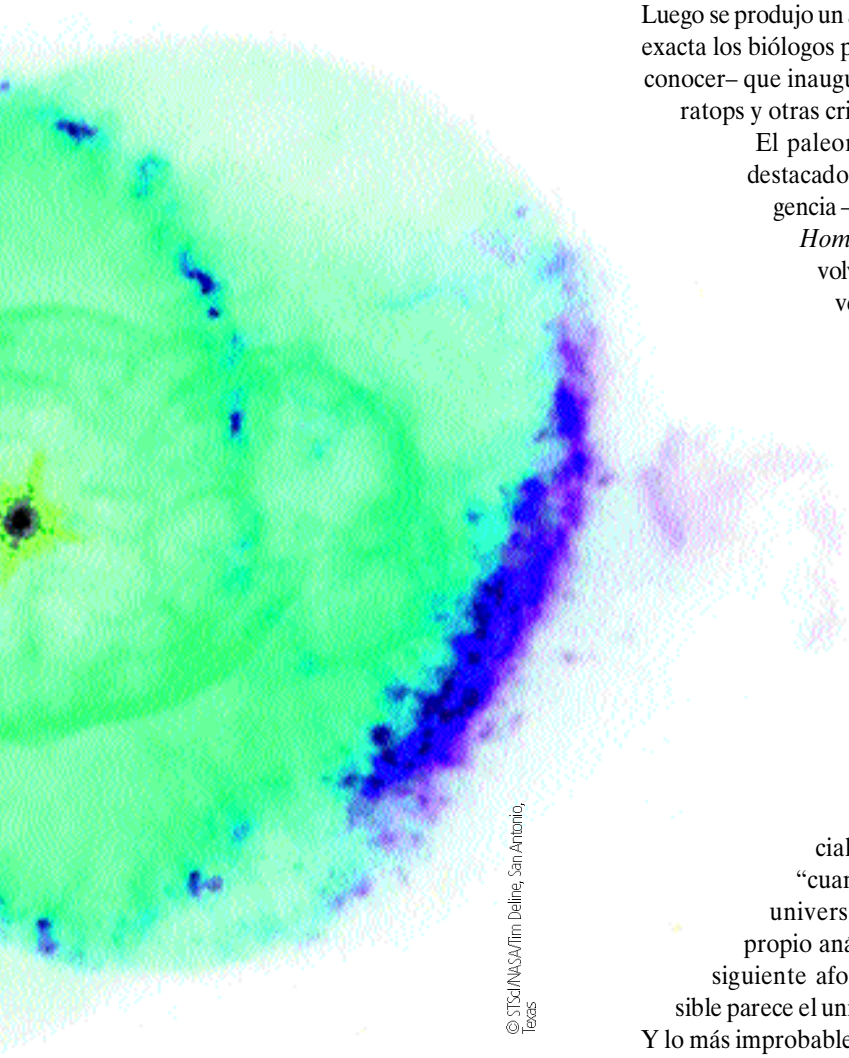


La nebulosa de Ojo del Gato. A

hay de adivinar con precisión el número de átomos que contiene el sol.

Tomemos a continuación el enigma de la vida. El biólogo Richard Dawkins afirmó un día que la vida "ya no era un misterio", pues éste había sido aclarado por la teoría de Darwin:la evolución por selección natural. Pero lo cierto es que la vida sigue siendo un perfecto enigma, pese a todas las claves que brindan las teorías evolucionistas o los paradigmas biológicos más modernos, como la genética y la biología molecular. Ninguna de estas ciencias puede decirnos por qué la vida apareció en la Tierra en primer lugar, ni tampoco si se trataba de un acontecimiento previsible o de una contingencia altamente improbable.

Aunque Dawkins y otros sostengan que la vida es un fenómeno ineludible que se da en todo el universo, no hay ninguna prueba científica que abone esta tesis. Tras decenios de investigaciones, ningún rastro de vida se ha descubierto en otras partes del universo. Y, hasta donde llegan nuestros conocimientos, aquí en la Tierra la vida apareció sólo una vez, hace unos 3.500 millones de años. Por otra parte, cuanto más tratan los científicos de recrear la vida en laboratorio, mayor es su incertidumbre en cuanto a sus orígenes. Francis Crick, galardonado con el Premio Nobel, deploraba un día que "el origen de la vida fuese casi un milagro, por ser tantas las condiciones indispensables para que se iniciara". Aclaremos que Crick es un agnóstico próximo al ateísmo.



© STScI/NASA/Tim Deline, San Antonio, Texas

3.000 años luz de nuestro sistema solar.

Sólo el Homo Sapiens inventa radios

Muchos científicos sostienen que, una vez sentadas las bases de la vida en la Tierra,pasó muy poco tiempo antes de que surgiera una especie tan compleja como la nuestra. Pero la historia de la vida en la Tierra contradice esa afirmación. Durante 80% aproximadamente de los 3.500 millones de años transcurridos desde su aparición, la vida sólo se manifestó en organismos unicelulares como las bacterias o las algas. Luego se produjo un acontecimiento –cuya naturaleza exacta los biólogos probablemente nunca llegarán a conocer– que inauguró la era de los tribolites, triceratops y otras criaturas multicelulares.

El paleontólogo Stephen Jay Gould ha destacado el papel decisivo de la contingencia –el mero azar– en la aparición del *Homo Sapiens*. Si la vida en la Tierra volviera a partir de cero un millón de veces, piensa Gould, es muy probable que nunca más produjera mamíferos y, menos aún, una criatura como el *Homo Sapiens*. También el biólogo Ernst Mayr considera que la humana es la única forma de vida de toda la galaxia, incluso de todo el universo, capaz de inventar radios y otras técnicas de comunicación. Por eso estima condenada al fracaso la búsqueda de inteligencias extraterrestres por medio de radiotransmisiones de esa misma índole.

Según Steven Weimberg, especialista en física de las partículas, "cuanto más comprensible parece el universo, más absurdo parece". Mi propio análisis de la ciencia me sugiere el siguiente aforismo: "Cuanto más comprensible parece el universo, más improbable resulta." Y lo más improbable de todo el universo es sin duda este amasijo de materia capaz de dejarse carcomer por esa improbabilidad. ■

"Lo contrario de un enunciado correcto es un enunciado falso. Pero lo contrario de una profunda verdad bien puede ser otra profunda verdad."

Niels Bohr, físico danés,

Los **mitos** de la ciencia

El mito, la religión y la ciencia han tratado casi siempre de responder a la eterna pregunta de por qué existe algo en lugar de nada.

MARCELO GLEISER

Brasileño, profesor de Física en Dartmouth College,
autor de The Dancing Universe: From Creation Myths to the Big Bang (Plume, 1998).

Desde los albores de la civilización, la humanidad se ha maravillado contemplando el cielo y las múltiples obras de la Naturaleza. Este deslumbramiento estuvo siempre estrechamente asociado al miedo: la doble función de la Naturaleza, que crea y destruye, ha alterado y polarizado nuestras percepciones del cosmos. Para controlar hasta cierto punto el carácter aleatorio de los fenómenos naturales, se atribuyeron a los dioses esas manifestaciones de signo contrario o, dicho de otro modo, se divinizó la Naturaleza.

La pregunta de por qué existe algo en lugar de nada forma parte indisociable de ese proceso. Todas las culturas han tratado de explicar el misterio de la creación, y nuestra tradición científica moderna no se sustrae a esta regla. Más sorprendente sea tal vez la curiosa correspondencia que existe entre las explicaciones que daban las mitologías y las que propone la investigación científica. La gran diferencia estriba en que el procedimiento científico excluye toda explicación que no se ajuste a fenómenos observables, mientras que la fe es el único fundamento de las teorías que tienen su origen en los mitos.

El deslumbramiento del hombre por la Naturaleza siempre estuvo asociado al miedo a la muerte.

La mente de Dios

Cabe distinguir dos tipos de mitos relacionados con la creación: aquéllos para los que el cosmos apareció en un momento dado en el tiempo, marcando el principio de la historia, y los que sostienen que siempre existió. Los primeros conciben el tiempo linealmente, con un principio, un transcurso y un final, como en el Cristianismo. Para los segundos, el tiempo carece de importancia o es cíclico. Tanto unos como otros presentan múltiples variantes. En los "mitos sin creación" caben dos posibilidades: el cosmos es eterno, como sostiene el Jainismo en la India, o es cíclico y se encuentra en un proceso constante de creación y destrucción, que la danza de Shiva ilustra maravillosamente en el Hinduismo.

El primero y el más común de los "mitos con creación" apela a una o varias deidades creadoras del mundo, como en el relato judeo-cristiano del Génesis. Otra posibilidad es que el mundo apareciera de la nada, sin intervención de un dios, que es lo que significa este canto de los maoríes de Nueva Zelandia :"de la nada la generación, de la nada el crecimiento…" La última posibilidad es que el mundo haya surgido espontáneamente de un Caos primordial en el que el orden coexiste con el desorden y el Ser con el No Ser.

El aspecto religioso de la creación ha impregnado el pensamiento científico desde sus orígenes en la antigua Grecia, en el siglo VI a.C. Cuando los filósofos griegos consideraban los mecanismos físicos que habían creado el mundo y regían sus movimientos, muchos de ellos daban por sentado un principio organizador basado en un plan racional, que Platón atribuía a un "Demiurgo" y Aristóteles a un "Motor Inmóvil". Platón era el auténtico heredero de la tradición pitagórica, para la que el mundo era una manifestación del Número, dispuesta y combinada para producir las armonías que perciben los sentidos. Comprender la Naturaleza era pues comprender a Dios o, según un aforismo muy citado, "la mente de Dios".

Esta tradición resurgió en Occidente durante el Renacimiento con la aparición de la ciencia moderna. Todos los grandes filósofos de la naturaleza que propiciaron la Revolución de Copérnico eran, en mayor o menor grado, hombres profundamente religiosos, para los que la labor científica formaba parte integrante de su fe. El propio Copérnico era canónigo de la catedral de Frombork y, revolucionario sin querer, trataba de conciliar el orden de las esferas celestes con el ideal platónico del movimiento circular a velocidad constante. Su modelo de sistema solar, que remite a la vez a Platón y a los principios estéticos de su época, representa un compromiso elegante entre la antigüedad y la modernidad. Copérnico dedicó al Papa Paulo III su gran obra, *Seis libros sobre las revoluciones de los*

orbes celestes, con la esperanza de que la Iglesia reconociera la necesidad de una nueva interpretación de las Escrituras a la luz de los nuevos conocimientos astronómicos.

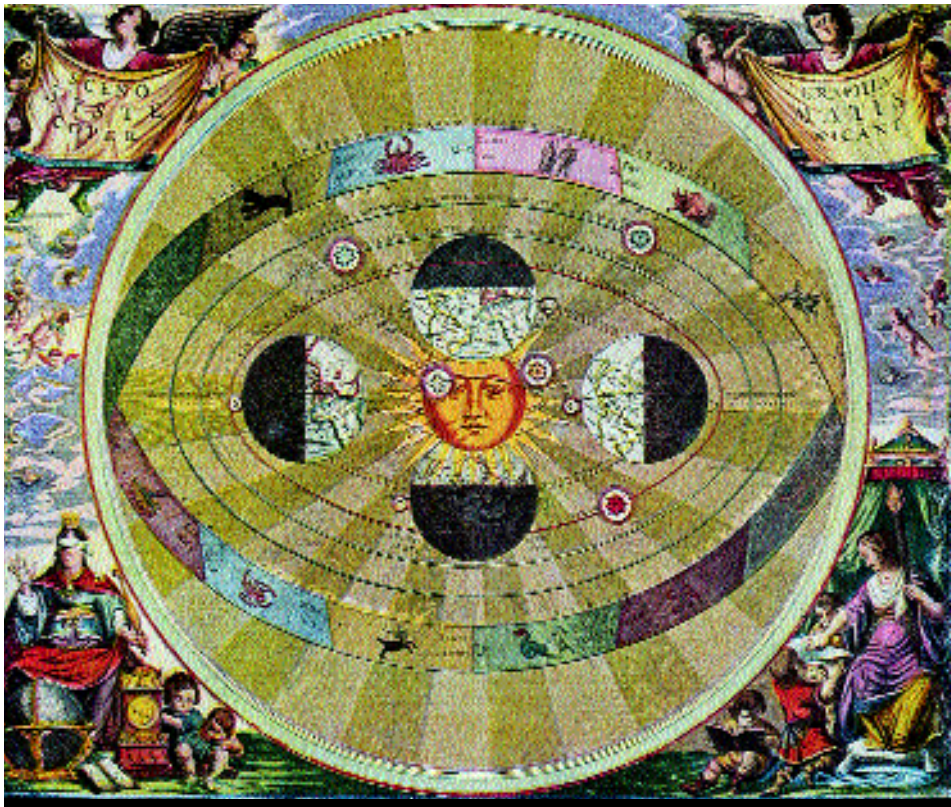
La Revolución Copernicana llegó a producirse gracias a la obra de Giordano Bruno y, sobre todo, de Johannes Kepler y Galileo Galilei. Kepler, muy influido por la corriente pitagórica del número místico, pensaba que la geometría era la clave de la armonía del cosmos. Sus tres leyes del movimiento planetario constituyen un perfecto ejemplo de cómo la producción científica de una inteligencia poderosa puede convertirse en el subproducto de un sistema de creencias combinado con un análisis de datos.

El mito de la verdad última

Los conflictos de Galileo con la Iglesia, hoy famosos, se debían también a sus creencias. Hombre piadoso (y excesivamente confiado), se impuso como misión imprimir un nuevo rumbo a la teología cristiana, tratando de convencer a los dignatarios de la Iglesia de la importancia de aceptar la nueva configuración del universo. El choque era inevitable, y en 1633 Galileo se vio obligado a retractarse de su adhesión a las teorías de Copérnico. Sin embargo, poco después de que Isaac Newton expusiera en 1687 sus tres leyes del movimiento y su teoría de la gravitación universal, quedó generalmente reconocido que el sol era el centro del universo. Según Newton, el cosmos, infinito por su extensión y sublime en su propósito, era una manifestación de la gloria de Dios.

El universo curvo de Einstein vino a sustituir en el siglo XX al universo newtoniano. Einstein demostró cómo la materia y la energía pueden curvar el espacio y modificar el curso del tiempo, dotando a ambos de una plasticidad sin precedente. La manifestación más espectacular de sus teorías es la expansión del propio Universo, descubierta por Edwin Hubble en 1929. Una vez más la cuestión de los orígenes volvió a mortificar a los científicos: si el Universo está en expansión, hubo un momento en el tiempo en que toda la materia estaba comprimida en un volumen pequeñísimo. La Astronomía proclamaba que, después de todo, el Universo tenía efectivamente un origen. El desacuerdo surgió en la Universidad de Cambridge con la proposición de un "modelo estable", según el cual el Universo nunca había tenido un principio en el tiempo. La mayoría de los cosmólogos abandonaron esta teoría en el decenio de 1960, cuando se descubrió que todo el cosmos está inmerso en un baño de radiaciones de microondas, y desde entonces se acepta el "modelo del Big Bang", por ser el que más se ajusta a los datos que se poseen.

¿Puede "explicar" la ciencia el enigma inmemorial de la Creación? Se pueden proponer, y de hecho se han propuesto, al menos en los últimos treinta años, modelos físicos que describen el origen del cosmos, pero todos ellos topan con un serio impedimento técnico, al no haber una teoría adecuada que explique los procesos físicos en las enormes escalas de energía imperantes en los primeros momentos de la historia del universo. Se podría calificar a estos modelos, al menos mientras sigan careciendo de un fundamento teórico más sólido, de mitos de la ciencia. Sin embargo, es difícil descartar todos los modelos. A lo más que podemos aspirar es a un modelo viable de los orígenes del cosmos que sea compatible con las observaciones y modificable a la vez. La investigación científica es, en definitiva, un proceso en



© Selva/Leemage, Paris

El mundo heliocéntrico según Copérnico.

curso, no existe una verdad última, sólo aproximaciones a la verdad.

Además la ciencia, al menos tal y como hoy la entendemos, no puede responder a preguntas sobre su propio origen: no sabemos por qué el Universo funciona según las leyes que hemos descubierto y no otras. Esta insuficiencia, que es consustancial al quehacer científico, abre la vía a una nueva forma de complementariedad entre la ciencia y la religión; la finalidad de ésta no es colmar las lagunas del saber científico, sino actuar como una fuerza generadora de la inspiración científica. Nuestro afán de conocimientos nos permite descubrir nuestra verdadera naturaleza, estimulados por la misma sensación de misterio que maravillaba y espantaba a nuestros antepasados. ■

2. EL COSMOS, DIOS Y NOSOTROS

Ciencia y religión: el **eterno debate**

La ciencia y la religión, ¿son amigas inseparables o enemigas hostiles? ¿Puede un tercer elemento, la filosofía, servir de puente entre ambas?

DOMINIQUE LAMBERT

PROFESOR DE LA UNIVERSIDAD NOTRE-DAME DE LA PAIX, NAMUR, BÉLGICA.

© I-A Marok/ Sygma/ Corbis/ París

Simulación numérica

"Había dos vías para llegar a la verdad, y decidí seguir ambas", declaraba Georges Lemaître, uno de los padres de la cosmología física contemporánea, que era también sacerdote[1]. "Nada en mi trabajo, nada de lo que aprendí en mis estudios científicos o religiosos me hizo modificar este punto de vista. No tengo que superar ningún conflicto. La ciencia no quebrantó mi fe y la religión nunca me llevó a interrogarme sobre las conclusiones a las que llegaba por métodos científicos."

¿Qué interacciones existen entre las ciencias contemporáneas y las teologías, entendidas como

1. *Entrevista al* New York Times Magazine, *19 de febrero de 1933.*
2. Et Dieu dit: "Que Darwin soit", *Seuil 2000, París.*

Steven Weinberg*: Hacia una teoría definitiva

"Estoy razonablemente seguro de que habrá una teoría definitiva gracias a la cual podrán explicarse todas las irregularidades de la naturaleza, pero también estoy razonablemente seguro de que dejará un misterio sin resolver: ¿Por qué la teoría no es algo diferente, por ejemplo, que no hay absolutamente nada, o bien sólo dos partículas girando eternamente en órbita una en torno a otra? Lo más que podemos pretender descubrir es una teoría lógicamente frágil, en el sentido de que cualquier cambio que experimente acarree contradicciones lógicas.

En un nivel más prosaico, hay límites de la ciencia que no son tan radicales, pero que probablemente no seremos capaces en lo práctico de superar. Por ejemplo, es muy posible que la teoría definitiva sea algo así como la teoría de las cuerdas, pero no consigo imaginar cómo podríamos producir directamente estructuras que son diez elevado a 17 veces menores que las descubiertas en el laboratorio hasta ahora. Asimismo, hay una categoría importante de teorías cosmológicas según las cuales nuestro Big Bang es uno de los muchos que se producen a lo largo y a lo ancho del universo, aunque en principio nunca podremos observar los demás. En ambos casos la teoría será válida si sus previsiones sobre los fenómenos que podemos observar son correctas.

Al igual que en la religión, cualesquiera que sean las razones que invoque, siempre surgirá el porqué: ¿Por qué tiene que haber divinidades con determinadas características? En realidad, cuanto mayores son los conocimientos de física que uno adquiere, menos entiende cuál puede ser la finalidad."

* Profesor de Física de la Universidad de Texas, en Austin, Estados Unidos; Premio Nobel de Física (1979).

John Leslie*: En la mente de Dios

"La cosmología puede darnos explicaciones hipotéticas que realmente vale la pena tomar en serio. Pero, de momento, la ciencia no puede confirmarnos que esas versiones sean correctas. Se intenta explicarnos cómo nació el universo, con las leyes de la física como trasfondo, pero cabe preguntarse por qué hay leyes de la física, y por qué deben aplicarse a algo.

Imaginemos una situación de vacío total. ¿Qué elemento en tal situación podría haber desencadenado la creación del universo? Reconozcamos para empezar que una situación de vacío total sería imposible, porque se darían numerosos hechos de todo tipo, por ejemplo que 2+2=4. No me parece que estos hechos puedan descartarse así, con sólo privar de existencia al universo, porque son hechos que suponen posibilidades y que persisten pase lo que pase. También habría fenómenos éticos: por ejemplo, sería un hecho que en cierto modo el vacío resultaría negativo puesto que en su lugar podría haber algo realmente bueno, un cosmos maravilloso.

Si Platón tenía razón al pensar que el valor en sí actúa creativamente, el cosmos tendría que ser entonces el mejor posible. Se compondría de un número infinito de mentes, conocedoras cada una de todo lo que vale la pena saber: mentes que podríamos calificar de divinas. La estructura del universo no sería más que una de las cosas dignas de conocerse, y todos nosotros existiríamos dentro de una de estas mentes divinas. Se trata de una visión panteísta, según la cual la estructura del cosmos es lisa y llanamente la estructura del pensamiento divino."

* Catedrático emérito de Filosofía, Universidad de Guelph, Canadá; autor de Universes (Routledge, 1996).

discursos que dan una explicación racional de una tradición religiosa? ¿Están totalmente disociadas o, por el contrario, imbricadas, o sólo son complementarias?

Georges Lemaître, partidario del "discordismo", sostiene que los planteamientos científicos y el enfoque teológico son diametral y herméticamente opuestos. Y que se encuentran tan distantes que no pueden influir uno en otro.

Sobre este último punto, otros partidarios de este modelo adoptan una postura diferente. Según el "principio NOMA" (Non-Overlapping Magisteria —magisterios no superpuestos) invocado por el paleontólogo estadounidense Stephen Jay Gould[2], las ciencias y las religiones son magisterios que imparten conocimientos, que no se invaden unos a otros, pero que no por ello están absolutamente separados. Permiten un diálogo continuo. Gould utiliza la metáfora del agua y el aceite. Esos dos elementos no se mezclan, pero su contacto es íntimo.

de un agujero negro

Una interacción fructífera

Error, replican los adeptos de un segundo modelo, llamado "concordista": los datos científicos pueden servir directamente a las teologías. Conceptos de los dos ámbitos pueden corresponder –concordar– por pares. Así, entre el Big Bang y la Creación hay una interacción fructífera. Pero este modelo plantea numerosos interrogantes.

La variante del "concordismo" llamada del "Dios comodín" cae de lleno en este fallo. Ejemplo: como los científicos no tienen una teoría de la gravitación cuántica para describir la evolución del ▶

"Las religiones mueren cuando se prueba su veracidad. La Ciencia tiene el récord de religiones muertas."

Oscar Wilde, poeta y dramaturgo irlandés, 1854-1900

Michael Heller*: Los límites del saber científico

"Los científicos se sienten muy tentados a confundir los límites de la racionalidad con los límites del método científico o, dicho de manera más pintoresca, de identificar los límites del método con los límites del universo. Esta tentación es tan fuerte porque el método científico es la forma más sencilla de racionalidad y puede distinguir con eficacia una información científicamente válida de otra que no lo es. La naturaleza del Big Bang es un problema exclusivamente científico. "Explicarlo" como un resultado de la acción de Dios equivale a atribuir el trueno al mal humor de Zeus. Pienso que la cuestión realmente importante es otra, a saber, ¿de dónde vienen las leyes de la física?

Actualmente hay dos maneras de responder a esta pregunta. Una es mostrar que en un nivel fundamental reina la anarquía más completa y que las leyes de la física son sólo la consecuencia de procesos circunstanciales puramente fortuitos. La otra es imaginar el conjunto de todos los universos posibles, cada uno de ellos regido por leyes físicas diferentes. Resulta entonces que vivimos en un universo sumamente ordenado, porque en todos los demás la vida de seres como nosotros no existe. Pero ¿pueden esas probabilidades ofrecer una explicación definitiva? ¿Por qué el universo —o el conjunto de todos los universos— tiene esta propiedad de la probabilidad? Creo que en este punto tocamos los verdaderos límites de nuestro entendimiento del universo.

La única manera de librarse de estas preguntas es no formularlas. Pero eso iría en contra de un criterio de racionalidad crítica: uno no ha de cejar en su búsqueda de nuevos argumentos siempre que quede algo que argumentar."

* Profesor de la Facultad de Filosofía de la Academia Pontificia de Teología de Cracovia, Polonia.

Tsevi Mazeh*: La belleza del mundo

"La ciencia no puede decirnos por qué y para qué, y en cierto modo la ciencia se limita a los detalles técnicos de cómo funciona el mundo. Pienso que no hay problema en afirmar que Dios estaba al comienzo, que Dios echó a rodar el mundo y dictó la reglas que lo rigen. Ahora bien, por lo que respecta a la intervención de Dios en la historia del universo, es algo en lo que creo, pero que no puedo entender plenamente.

Mi religión (judaísmo ortodoxo) no influye en mi trabajo como astrónomo, pero me permite apreciar al Creador y la belleza del mundo. En un curso que he estado dando sobre las estrellas binarias hay una fórmula matemática que describe perfectamente el movimiento de las estrellas. Para mí es un milagro que la mente humana pueda encontrar instrumentos matemáticos tan hermosos para explicar el movimiento del mundo; me parece uno de los milagros del mundo creado por Dios.

Como en el capítulo primero del Génesis, hay que distinguir entre lo esencial y los detalles. Lo esencial es el mensaje teológico: hay un Dios único. Cuando se escribió la Biblia, esto era una revolución total. El autor del Génesis tenía que transmitir el mensaje en términos cosmológicos, y escogió la cosmología de la época. No podía mencionar el Big Bang, la velocidad de la luz o los átomos. En cambio, se expresó de manera comprensible para la gente de su tiempo."

* Profesor de Astronomía de la Universidad de Tel Aviv, Israel.

ENTREVISTAS REALIZADAS POR IVAN BRISCOE

universo en los primeros instantes que siguieron al Big Bang, se le atribuye a la creación divina. Dios no aporta aquí ningún elemento de explicación; pasa a ser una mera causa física inmersa en otras causas físicas.

El "discordismo" evita este escollo a la vez que permite un diálogo sereno y respetuoso entre científicos y teólogos, negándose a recurrir a los saberes de uno de estos ámbitos para hacer avanzar al otro. Pero, ¿no existe el riesgo de que la separación sea demasiado tajante, hasta el punto de privar a unos y otros de elementos útiles para su propia reflexión?

De ahí que surja un tercer modelo que, contrariamente al "concordismo", rechaza toda fusión entre ciencias y teologías. Sin embargo, establece un diálogo indirecto entre ellas, gracias a la mediación que ofrece una tercera disciplina, la filosofía en sentido amplio.

En el punto de partida de este modelo se da por sentado que la ciencia suscita inevitablemente dilemas filosóficos que la superan, como las cuestiones de sentido o de ética. Por su parte, los filósofos pueden recurrir a las diversas tradiciones religiosas para dar respuestas adecuadas. Éstas sirven al científico no para avanzar en sus investigaciones en sentido estricto, sino para ayudarlo a resolver las preguntas que todo ser humano se plantea. Y, sobre todo, las teologías pueden aprovechar a su vez el trabajo filosófico suscitado y fecundado por las ciencias. Esta trayectoria de las ciencias hacia las teologías es fruto de una labor que ha de reanudarse constantemente en función del progreso de los conocimientos científicos. En una primera etapa, este traslado suscita interrogantes y, en una segunda etapa, brinda respuestas filosóficas confrontadas con las teologías.

¿Causas naturales o intervención divina?

Volvamos al ejemplo del Big Bang. Un científico "concordista" podría afirmar que no es más que la creación del mundo, en sentido teológico. Ahora bien, esa afirmación no sería científicamente legítima: la física sólo se basa en causas naturales mientras que la creación, en sentido teológico, obedece a una intervención divina y, por ende, "meta-física".

La posición "discordista", que pretende impedir todo diálogo entre cosmología y teología acerca del mismo Big Bang, tampoco resulta satisfactoria. En efecto, una reflexión filosófica intermedia sobre el sentido del Big Bang como principio físico del cosmos puede ayudar al teólogo a explicitar y precisar los nexos y las diferencias existentes entre los conceptos de principio físico, origen metafísico y

Lee Smolin*: La evolución cosmológica

"Un punto esencial es entender la armonía del universo: ¿cómo fue posible que los parámetros reguladores de las partículas elementales y sus interacciones estuviesen sincronizados y equilibrados de tal modo que haya surgido un universo tan variado y complejo? La probabilidad de que un universo creado con parámetros elegidos al azar contenga estrellas es de una entre 10^{229}.

El universo es improbable, y es improbable en el sentido de que tiene una estructura mucho más compleja de lo que habría sido si sus leyes y condiciones iniciales se hubieran elegido de forma más arbitraria. Buscamos entonces algún tipo de explicación que pueda comprobarse, que pueda refutarse, y que se base en alguna hipótesis sobre los fenómenos naturales. En términos generales, la biología y la selección natural son los ejemplos más satisfactorios de una teoría que aborda tales aspectos.

Tratándose del universo, esto nos lleva a la hipótesis de una selección cosmológica natural: dicho de otro modo, que nuestras partículas elementales son tal y como las observamos porque gracias a ellas la producción de agujeros negros y, por ende, la de nuevos "universos", es mucho más probable.

De ser cierto que el Big Bang no fue el comienzo del principio sino un episodio procedente de otra parte del universo, como un agujero negro o alguna otra cosa con una estructura previa, es entonces muy posible que las observaciones efectuadas durante los próximos decenios nos resulten útiles —al igual que el estudio de las ondas en el agua permite determinar la forma de la piedra que las ha provocado."

* Profesor de Física de la Universidad del Estado de Pennsylvania, autor de The Life of the Cosmos (Oxford University Press, 1997).

Seyyed Hossein Nasr*: Que sea, y fue…

"Por su naturaleza, la ciencia sólo puede ocuparse de un nivel de la existencia, la existencia física. La ciencia se basa también en el estudio de lo que pasa en el tiempo y en el espacio. Por consiguiente, el científico se acerca al principio, pero no puede llegar al comienzo propiamente dicho pues éste se encuentra más allá de la existencia material y de las dimensiones espacial y temporal. En cambio, la mayor parte de las religiones –con excepciones, como el confucianismo– se han ocupado del origen del universo.

Los que, como yo, aceptan el punto de vista religioso, tienen mucho que decir sobre los orígenes del universo. Creemos que la realidad que lo generó nos entregó también una revelación para explicar su origen. En el Islam, esta revelación procede en primer lugar del Corán, que describe la creación del universo como resultante de la palabra de Dios, citada en el conocido versículo del capítulo 36 en el que Dios afirma "Que sea, y fue."

Hasta el siglo XVII, de Oriente a Occidente, la finalidad de la ciencia fue estudiar las huellas de la sabiduría de Dios en Su creación. Pero la filosofía cartesiana que sirve de fundamento a la revolución científica estableció una división entre el sujeto que conoce y el objeto conocido: la ciencia moderna estimó que su meta era el estudio de la mera cantidad, y descartó todos los aspectos cualitativos de la naturaleza —todos sus elementos espirituales.

Cada diez años surgen nuevas teorías y opiniones cosmológicas. Pero no me parece que ellas nos permitan progresar realmente en el conocimiento de la estructura última del universo, pues son muchas las incógnitas que quedan por resolver.

* Catedrático de Estudios Islámicos de la Universidad George Washington

© Selva/Lemage, París

Dios, arquitecto del universo.

creación divina, y a precisar mejor el sentido estrictamente teológico de esta última. La creación en sentido teológico puede significar el surgimiento del mundo en su ser en virtud de una causalidad divina, pero puede significar también una relación mediante la cual Dios sostiene constantemente al universo en su existencia, confiriéndole el ser. Este "surgimiento" no puede concebirse como la iniciación de un proceso situado en el tiempo físico puesto que es justamente el que genera el espacio, el tiempo y la materia. Del mismo modo, no puede mirarse esta "relación creadora" como una causalidad física, puesto que es precisamente la causa de todas las causas físicas.

De este esclarecimiento filosófico podrán emanar nuevas maneras de expresar, en teología, las relaciones entre el tiempo y la eternidad, entre el Mundo y Dios. Como contrapartida, dará también lugar a un mejor conocimiento del alcance y los límites de las ciencias.

Así pues, para unos, ciencias y religiones son amigos inseparables pero profundamente diferentes; para otros, amigos cuyos lazos sólo existen gracias a la intervención de un tercero en discordia; para otros aún, amigos que son auténticos mellizos, y, por último, dos individuos a los que no une ninguna amistad, ya que nunca se encuentran. Relaciones, pues, que van de la fusión a la fisión. ■

"El cerebro es más grande que el cielo, si los pones uno junto al otro el primero contiene al segundo y, sin dificultad, te incluye a ti también."

Emily Dickinson, poetisa estadounidense, 1830-1886

2. EL COSMOS, DIOS Y NOSOTROS

De **manteca** y **agua**: la Creación hindú

En los mitos clásicos del hinduismo no existe un vacío original, sólo distintas fases de los dioses y del universo en ciclos perpetuos que se repiten como las cosechas.

SUDHANVA DESHPANDE

Director y actor de la compañía teatral Jana Natya Manch, de Delhi.

En el hinduismo no existe un solo mito para explicar los orígenes, sino que hay tantos como textos, y a veces un mismo texto contiene más de uno. Los más antiguos remontan al Rig Veda, el primero de los cuatro Vedas, escrito a lo largo de los siglos, pero anterior con toda seguridad al año 1000 a.C.

Contrariamente a una creencia bastante extendida, la mayor parte de los himnos védicos –de los que existen en total 1.028, distribuidos en diez libros– no tienen para nada carácter espiritual o metafísico, y son básicamente cantos de alabanza a todo un panteón de dioses antropomorfos. Pero los libros primero y décimo, que coinciden con la aparición del varna, la cuádruple división jerárquica de la sociedad que pronto dio lugar a una proliferación de castas, contienen también los himnos del origen.

En el más popular de todos ellos figura la primera referencia conocida al varna. La creación es el resultado del sacrificio de Purusha (Hombre), el ser primigenio que es todo cuanto existe, comprendido "cuanto ha sido y cuanto será". Al consumarse el sacrificio de Purusha, que tenía "mil cabezas, mil ojos y mil pies", la manteca clara que se formó se convirtió en los animales

que viven en la Tierra. De este mismo sacrificio nacieron los dioses, Indra (rey amenazador), Agni (Fuego) y Vayu (Viento), así como el Sol y la Luna. La atmósfera se formó a partir del ombligo de Purusha, de su cabeza surgió el paraíso, de sus pies la tierra, de sus oídos el cielo. Tuvieron también aquí su origen los cuatro varnas: de la boca, el *brahman* (sacerdote); de los brazos, el *kshatriya* (guerrero); del muslo, el *vaishya* (pueblo llano);de los pies, el *shudra* (sirviente).

El incesto primitivo, idea que reaparece con frecuencia en el hinduismo, es el otro medio por el que se produce la creación en el Rig Veda. Una mitología posterior sostiene que el primer hombre, Manu,engendró el género humano con un acto incestuoso; el propio Manu era fruto de un incesto que se había permitido el creador. En los textos mucho más tardíos conocidos con el nombre de Puranas (entre 300 y 1500 d.C.), la historia de la creación es más complicada:el creador del universo fue el dios Brahma, que había surgido del océano primitivo y existía por sí mismo (swayambhu). Brahma se transformó en un enorme jabalí (*varaha*) para hacer salir la tierra de las profundidades del océano.

© R + S Michaud/ Rapho, París

Brahma emerge del loto.

El primer hombre, Manu, nació directamente de Brahma.Era hermafrodita y tuvo dos hijos y tres hijas con su mitad femenina.

Lo más sorprendente de todos estos relatos es que ninguno nos explica cómo empezó el universo. No se habla de que las cosas hayan sido creadas de la nada, simplemente la materia de que está hecho el universo es utilizada una y otra vez en una serie de ciclos periódicos, como en una gigantesca empresa preocupada por la ecología. En cierto sentido, es el resultado lógico de la concepción hindú de los eternos ciclos del universo, que pasa por cuatro fases sucesivas o yugas, sometido para siempre al ciclo de la regeneración y la destrucción. Se atribuye a los cuatro yugas una duración respectiva de 4.800,3.600,2.400 y 1.200 años divinos, cada uno de los cuales dura 360 años humanos. La calidad de la vida y la de los seres humanos va empeorando progresivamente en cada yuga hasta llegar a la actual yuga sombría (kali), que concluirá con un gran diluvio universal al que seguirán una nueva edad de oro y la procreación del hombre por Manu.

Este gran ciclo cósmico que se muerde eternamente la cola,este monótono subir y bajar de la marea en el que toda ilusión de movimiento hacia delante es de hecho un retroceso, se ajusta perfectamente a la vida del campesino indio a lo largo de los siglos. Tras los ardores del verano viene el diluvio del monzón,que reaviva la eterna esperanza de que al fin se terminen el hambre, la miseria y las privaciones. Así,cada ciclo agrícola es en realidad el gran ciclo cósmico en un microcosmos. Prácticamente todas las fiestas de las distintas regiones de la India coinciden con los momentos más importantes de ese ciclo agrario, de modo que, aunque estoy escribiendo este artículo a finales de marzo, en casi todo el país se está celebrando ahora, cuando la cosecha está lista,el tradicional año nuevo indio.

¿Quién puede decir?

En la medida en que la India sigue siendo una sociedad fundamentalmente agrícola, esas festividades y los rituales que las acompañan forman parte integrante de la vida de la población y no son meras ocasiones para que una minoría urbana consuma más y más en un mercado mundializado. Sin embargo, esas fiestas y ritos han sufrido una larguísima evolución y hoy día se celebran y existen porque sí, sin principio ni fin,pues las más de las veces no se piensa en su significado primigenio, cuando éste no ha quedado sepultado por siglos y siglos de sedimentación cultural.

Sin embargo, las ideas persisten y resurgen de pronto cuando uno menos se lo espera. La semana pasada fui a que me cortara el pelo el peluquero que me atiende desde que tenía diez años. Se trata de un auténtico ritual que ha venido evolucionando durante más de dos decenios. Primero me ofrece magnánimamente té,y al final nunca me devuelve el cambio. Al mismo tiempo hablamos, claro está, de política, deportes y cualquier otro tema de actualidad. Esta vez le pedí que me contara cómo le habían explicado a él el origen del universo. Se echó a reír y, mientras se me llevaba de un tijeretazo un mechón de la frente, repuso: "¿Quién sabe cómo fue creado todo? ¿Quién había allí para verlo? Incluso los dioses nacieron cuando ya existía algo, así que, ¿quién puede decir lo que sucedió cuando no existía nada?"

Mi peluquero no ha leído el Rig Veda.Pero, si algún día lo lee, este himno lo dejará atónito:

No había entonces ni siquiera la nada,ni la existencia.
No había entonces aire, ni los cielos más allá.
¿Quién lo cubrió? ¿Dónde estaba? ¿A cargo de quién?
¿Existía entonces agua cósmica, en profundidades insondables?
Pero, después de todo, ¿quién sabe y quién puede decir?
De dónde ha surgido todo y cómo tuvo lugar la creación
Los propios dioses son posteriores a la creación,
Así que, ¿quién sabe de verdad de dónde salió?

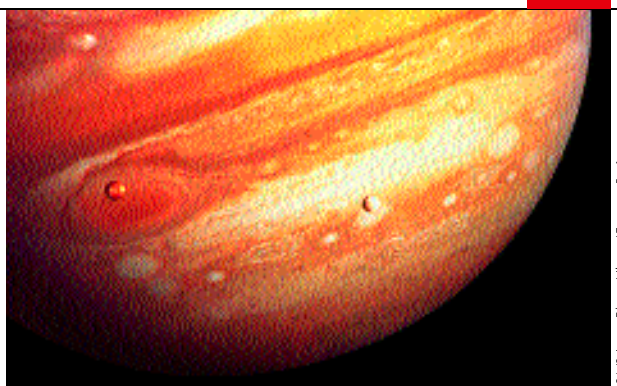
(Rig Veda, X,129) ■

2. EL COSMOS, DIOS Y NOSOTROS

Fresco

UN CUENTO DE ALASTAIR REYNOLDS

Autor de Revelation Space (Victor Gollancz, 2000), trabaja como científico en la División de Astrofísica de la Agencia Espacial Europea.



Júpiter y dos de sus lunas.

© NASA/Science Photo Library/Cosmos, París

El día que los seres azules dejaron de transmitir, el vigilante estaba haciendo su ronda del Ojo, canturreando entre los demás robots de mantenimiento.

Junto al corazón del Ojo –inmenso radiotelescopio flotante más allá de la órbita de Júpiter– había un gigantesco depósito esférico que había servido antaño para almacenar el agua necesaria para los seres humanos durante la fase de construcción. Habían vivido allí, además, en cabinas presurizadas rodeadas de agua, protegidos de las radiaciones.

Ya se habían marchado hacía mucho tiempo, pero quedaba el depósito de color azul noche, como un enorme lienzo virgen, pensaba el vigilante.

☆☆☆

Antes del Ojo, ningún radiotelescopio había tenido la sensibilidad suficiente para captar señales de origen inteligente en medio de las interferencias del ruido cósmico de fondo, pero con él había sido el delirio: una avalancha de conocimientos que casi sobrepasaban el entendimiento humano. Sin embargo, los mensajes indicaban que la humanidad seguía estando sola. Todas las señales procedían de otras galaxias, a menudo de distancias limítrofes con los confines del cosmos, y habían sido emitidas cientos de millones de años antes, cuando los dinosaurios eran todavía la última ocurrencia de la evolución.

Pero había algo más inquietante aún que la soledad. A cada instante el Ojo recibía mensajes de un centenar de civilizaciones, pero cada una de ellas sólo había dado señales de vida durante unos pocos siglos y había enmudecido después. El total permanecía más o menos constante, ya que siempre estaban surgiendo nuevas especies que descubrían la radioastronomía, pero todas ellas estaban predestinadas a durar relativamente poco. Durante unos cuantos siglos gloriosos difundían su cultura por el cielo.

Pero después –solía coincidir con el momento en que empezaban a descubrir algunas de las cosas más interesantes que se podían hacer con las partículas subatómicas– dejaban de emitir.

Por lo general sin aviso previo.

☆☆☆

No hubiera debido ser motivo de preocupación para el vigilante.

Pero, al dirigir el Ojo, observó que se apegaba mucho a algunas culturas transmisoras. Permanecía absorto en sus historias respectivas, le fascinaban la flora, la fauna y las posibilidades de cada una de ellas.

Tarareaba su música y admiraba sus obras de arte.

Y esperaba con profunda y creciente tristeza el día que siempre supo que tendría que llegar, el súbito y estrepitoso silencio de aquella región del cielo.

☆☆☆

Se trasladó a la parte del Fresco que recibía las emisoras de una galaxia lejana de la constelación del Escultor.

El vigilante había trazado vagamente en el depósito las líneas correspondientes a la longitud y la latitud del cielo. Exactamente en las coordenadas de la civilización transmisora había dibujado una galaxia en espiral muy parecida a la nuestra, un remolino impresionista de blanco y ocre. Era una de las primeras galaxias que había pintado y, aunque había hecho progresos desde entonces –casi todas las del Fresco estaban mejor trazadas –, tenía para él un encanto particular al que no sabía resistirse.

A una distancia de dos tercios del centro, el vigilante había señalado el emplazamiento del sistema solar de la cultura transmisora.

Pensaba: unos seres azules y acuáticos, dotados de tentáculos, con un sistema de reproducción tan complicado que le había llevado decenios averiguar cuántos sexos tenían. Su música había resultado aún más enrevesada; de entrada sonaba como un ahogo sincronizado. Pero el vigilante había perseverado y al cabo de poco tiempo había llegado a sorprenderse a sí mismo tarareando algunos de los fragmentos más accesibles.

Pero ahora se habían ido.

Silencio.

☆☆☆

Entonces, nada.

Con el corazón lleno de tristeza, pero enardecido a la vez por la solemnidad de labor que tenía que llevar a cabo, el vigilante preparó la cantidad exacta de sombra de color azul noche que precisaba y, cuando estuvo lista, la fue aplicando cuidadosamente a la galaxia hasta hacerla desaparecer, del mismo modo que un restaurador elimina una mancha de un cuadro. Al vigilante se le daba muy bien este trabajo y, cuando estuvo terminado, no quedaba ni el menor indicio de que la galaxia hubiera existido alguna vez.

El Fresco estaba al día, pero no transcurriría mucho tiempo antes de que hubiera que modificarlo otra vez.

El arte dura, se dijo, *pero la vida es breve*. ■

Algo más que la verdad

Las comisiones encargadas de establecer la verdad pueden desencadenar un proceso de arrepentimiento y perdón, pero no son la única manera de afrontar los crímenes del pasado.

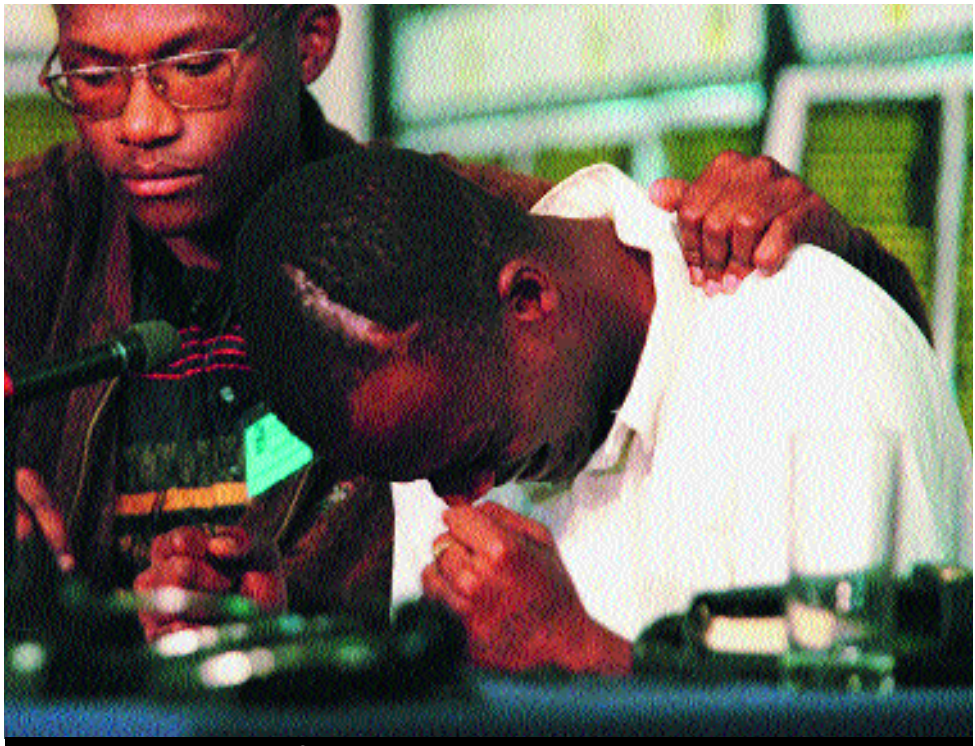
PRISCILLA B. HAYNER

Fundadoradel "International Centre for Transitional Justice", Nueva York, y autora de Unspeakable Truths: Confronting State Terror and Atrocities (Routledge, 2000).

Cuando los países pasan de un régimen brutal y represivo a una democracia, el Estado y la población suelen recibir un legado de violencia, penas y amargura. Como no es posible procesar a cientos o miles de personas –sobre todo cuando el sistema judicial carece de recursos o está políticamente comprometido–, muchos gobiernos nuevos han creado mecanismos ajenos al sistema judicial para afrontar los horrendos crímenes del régimen anterior.

Cada vez se recurre más a las comisiones encargadas de establecer la verdad, y se ha comprobado que cumplen una función muy distinta de la de las pesquisas judiciales y los procesos. Esas comisiones permiten abarcar un panorama más amplio en el que tienen cabida muchos millares de víctimas, mientras que los juicios (que son también importantísimos) se centran por definición en delitos concretos y en los autores de los mismos. Estas "comisiones de la verdad" podrían definirse como unos mecanismos oficiales y temporales creados para investigar una serie de pasadas violaciones de los derechos humanos o del derecho humanitario internacional. Como instrumento de la transición les corresponde investigar delitos y dar cuenta de ellos, así como recomendar reformas. A lo largo de ese proceso, sirven para que se reconozcan oficialmente pasados atropellos, silenciados o negados en su día.

Tal vez la más conocida y polémica de todas estas comisiones sea la Comisión Sudafricana de Verdad y Reconciliación (1995-2000),hasta hoy la única facultada para conceder amnistías individuales. El carácter público de las audiencias y las declaraciones de los acusados ante las cámaras de televisión permitió a todo el país reflexionar sobre su historia y forjarse una nueva visión de su pasado.



© Adil Bradlow/AP/Boomerang, París

En Sudáfrica,el testimonio de una víctima de la tortura.

Para poder tener derecho a esa amnistía, los acusados debían pedirla por escrito para crímenes concretos, confesar toda la verdad sobre el hecho y probar que la motivación era política. No se trataba, pues, de una amnistía total. Ésta también podía ser denegada,si se comprobaba que el solicitante no había dicho toda la verdad o que la motivación había sido de carácter personal y no político.

Los limites de la verdad

Aunque la comisión tuvo un gran efecto positivo, permitió apreciar también las limitaciones de un órgano así. Es frecuente que el tiempo con que cuenta la comisión para hacer su trabajo sea insuficiente, como en Sudáfrica,donde fue imposible llegar a ninguna conclusión sobre los miles de denuncias presentadas. Desde el principio se habían depositado en la Comisión unas esperanzas desmesuradas. La experiencia de Sudáfrica enseña que no hay que pensar que con la verdad van a quedar resueltos todos los problemas. Es un proceso que lleva varias generaciones.

No existe un modelo único de comisión de la verdad. Mozambique, por ejemplo, país vecino de Sudáfrica, vivió la transición prácticamente al mismo tiempo, pero aquí no interesaba remover el pasado, ya que la población estaba harta de la guerra y no quería ni oírla mencionar. Cada país debe establecer comisiones que correspondan a sus necesidades específicas y crear mecanismos adaptados al contexto político y cultural local. De hecho, puede haber comisiones que celebren audiencias públicas, como en Sudáfrica, y otras que lleven a cabo sus pesquisas a puerta cerrada.

Existen ciertos requisitos básicos para juzgar si una comisión puede dar lugar a resultados creíbles. Las comisiones de la verdad deben disponer de fondos suficientes y gozar de independencia en su funcionamiento, pero deben contar a la vez con el necesario apoyo político y gubernamental en caso de fuerte resistencia.

Es muy posible que en el futuro estas comisiones tengan más poder, a medida que las lecciones de las pasadas experien-

cias se vayan incorporando a modelos nuevos y más inventivos. Así, la nueva comisión de Timor Oriental hace gala de imaginación y recurre a las costumbres locales y las prácticas indígenas para tratar de que cicatricen las heridas. En lugar de ocuparse de los acusados de los delitos más graves (que serán sometidos a juicio), la comisión procura facilitar el regreso de los delincuentes menores a sus respectivas comunidades, entre ellos los milicianos no implicados en matanzas, violaciones ni organización de actos de violencia, aunque puedan haber participado en incendios y saqueos. La costumbre local permite no vengarse de ellos siempre y cuando hayan reconocido sus delitos, hayan pedido perdón y hayan aceptado realizar un trabajo para la comunidad impuesto por ésta. También en Sierra Leona la comisión recurrió a jefes religiosos y dirigentes indígenas para que facilitaran localmente su labor, y fomenta ciertas prácticas, como las ceremonias de purificación,para reconocer y honrar hechos pasados.

Por el contrario, cuando la población recurre a sus propias prácticas autóctonas para abordar un conflicto pasado, la creación de una comisión de la verdad podría incluso resultar inoportuna.Es el caso de Mozambique, donde existen mecanismos tradicionales que permiten a la gente tratar a su manera los conflictos y el dolor. Al regresar los combatientes, por ejemplo, solían someterse a un ritual por el que, según sus creencias, quedaban lavados sus pecados. ■

COMO UNA BOLA DE NIEVE

En los últimos años, más de 20 comisiones de la verdad han trabajado, sobre todo en África y América Latina,con el fin de promover la reconciliación de sociedades gravemente afectadas por las dictaduras o las guerras civiles.

La primera comisión de este tipo fue establecida en 1974 por el dictador ugandés Idi Amin,presionado por la comunidad internacional y las asociaciones de defensa de los derechos humanos. Pero, como era de esperar, el régimen nunca accedió a publicar sus conclusiones ni a aplicar sus recomendaciones.

Otras comisiones establecidas en los años 80 tuvieron más éxito. En Argentina,el informe Nunca Más, redactado por la Comisión Nacional para los Desaparecidos (CONADEP) tuvo una difusión masiva y permitió el enjuiciamiento de varios militares de alto grado. Más tarde, el juez español Baltasar Garzón utilizó las conclusiones de la Comisión Verdad y Reconciliación,dirigida en Chile por el senador Raúl Rettig en 1990-1991,como base de su orden de detención contra el dictador Augusto Pinochet en octubre de 1998. La Comisión de Esclarecimiento Histórico de Guatemala (1997-99) y la Comisión Verdad y Reconciliación de Sudáfrica (1995-2000) ayudaron a los ciudadanos de ambos países a superar los traumas del pasado.

Más recientemente, se han creado Comisiones en Nigeria, Panamá, Timor Oriental y Sierra Leona.Otros países estudian la posibilidad de crearlas. ■

ALGO MÁS QUE LA VERDAD

Acabar con un legado sangriento

Seis años después del término de la guerra, se sigue inculcando el odio a los niños de Bosnia. Para salir de esa situación, algunos miembros de la sociedad civil reclaman una relectura del pasado.

JACOB FINCI

Presidentede la comunidad judía de Bosnia y Herzegovina y del Comité Nacional de Coordinación para una Comisión Verdad y Reconciliación.

Cuando las Comisiones Verdad y Reconciliación nacieron en algunos países de América Latina, como Argentina, Chile y El Salvador, respondían a una urgencia bien precisa: revelar y lograr que se admitiera una verdad negada por sistemas de opresión que se esforzaban por disimular sus tropelías. Las torturas se practicaban en secreto, y las "desapariciones" debían borrar toda huella.

En Bosnia la misión de una comisión de este tipo es totalmente diferente. Su objetivo no será desenmascarar una verdad oculta, sino "verdades"múltiples, de inspiración étnica. Los nacionalistas de las tres comunidades que se enfrentaron durante la guerra propagan su propia versión de la historia, atribuyendo el papel de víctima exclusivamente a la comunidad a que pertenecen y tildando a sus adversarios el de monstruos sanguinarios. Tres comisiones de investigación sobre los crímenes de guerra, dominadas respectivamente por bosnios, croatas y serbios, se concentraron en el hecho de que su propio bando había sido la víctima de la guerra.

Esta actitud se debe en buena medida al legado del comunismo. Los habitantes de Bosnia y Herzegovina estaban habituados a recibir pasivamente directivas desde arriba. Esta mentalidad recién empieza a disiparse y los ciudadanos han mostrado que están dispuestos a enfrentar el pasado para evitar la repetición de los mismos dramas. Los esfuerzos actuales para constituir una Comisión Verdad y Reconciliación son la señal más elocuente de este cambio.

Todo empezó en enero de 2000, cuando se celebró en Sarajevo una conferencia sobre este proyecto. Congregó a 80 personalidades de la sociedad civil, procedentes tanto de la Federación Croato-Musulmana como de la República Serbia de Bosnia. Representantes de las asociaciones de víctimas, de grupos de vigilancia de los derechos humanos, de las congregaciones religiosas, de las universidades, de los partidos políticos, de los movimientos juveniles explicaron por qué una comisión de esta ▶

índole les parecía indispensable para instaurar una paz duradera. Los medios de comunicación independientes retransmitieron íntegramente las ocho horas de debates. Desde entonces, esta amplia coalición dio origen a un Comité Nacional de Coordinación para una Comisión Verdad y Reconciliación.Se trata de una etapa crucial del proceso de democratización y reconciliación en Bosnia. Hasta la fecha, más de un centenar de ONG y de responsables civiles, políticos y religiosos han firmado la petición que exige la creación de esta comisión.

Evitar una nueva guerra

Uno de sus objetivos prioritarios es permitir a los historiadores escribir una historia única del país. Hoy cada bando defiende su propia versión de la historia y enseña a los niños que el vecino es un enemigo. Si esa situación perdura, en los próximos 20 años habrá una nueva guerra.

Algunos pretenden que sería prudente esperar que el Tribunal Penal Internacional para la ex Yugoslavia,que funciona en La Haya[1], haya concluido su misión. Ello significa que, en el mejor de los casos, un proceso que muchos consideran esencial para la reconciliación tendrá que esperar cinco años. Cinco años durante los cuales las interpretaciones nacionalistas del pasado seguirán impregnando las conciencias. Los muchachos que tenían diez años al iniciarse el conflicto (en 1992) habrán llegado a la edad del servicio militar. Durante todo ese tiempo habrán crecido oyendo los mismos argumentos:la diabolización del otro y la negativa a reconocer sus sufrimientos. Hay otro punto en el que todos concuerdan:si los 32.000 hombres de la Fuerza de Estabilización de la Otan (SFOR) se retiraran mañana del territorio del país, habría un nuevo baño de sangre. La instauración de una Comisión Verdad y Reconciliación es una etapa indispensable para preparar esa partida.

Para impedir un nuevo ciclo de enfrentamientos y de crímenes, nuestra sociedad debe hacer frente al legado de rivalidades sangrientas entre vecinos. Ha de identificar las instituciones –políticas, legislativas, constitucionales– que, por sus insuficiencias, han permitido que se desencadene la violencia, e iniciar la lenta y difícil reparación del tejido social. Aplazar este proceso durante varios años sería un error táctico y, sobre todo, moralmente censurable. ■

1. *Creado en 1993 por el Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas, es competente para juzgar a los presuntos autores de graves violaciones a los derechos humanos en el territorio de la ex Yugoslavia desde 1991.*

El costo humano de la guerra (92-95)

Población (1992): 4,4 millones
(2000): 4 millones

Número de muertos: 200.000

Refugiados y desplazados:
(1995): 2,2 millones
(2000): 782.200

Fuentes: ACNUR, Le Monde.

JEAN HATZFELD*: "¡QUE LAS VÍCTIMAS CLAMEN SU DOLOR!"

No confío demasiado en la eficacia de los tribunales internacionales. Los procesos celebrados lejos del lugar del crimen no contribuyen para nada a la reconciliación. En el poblado de Nyamata (Rwanda), donde pasé seis meses, la gente oye en la radio que "Fulano ha sido condenado a veinticinco años de cárcel" en Arusha (Tanzania), sede del Tribunal Penal Internacional para Rwanda.Y a ellos, ¿qué les importa? Los que se salvaron del genocidio no asisten como testigos ni como acusadores. Las palabras que allá se digan,ante un juez extranjero, les resultan indiferentes.

Evidentemente, es impensable que NO se haga justicia. Pero después de una guerra civil o un genocidio, la función primera de la justicia, más que castigar, es proclamar la verdad y reconocer el sufrimiento de las víctimas. ¡Que todo se sepa, se diga, se reconozca! ¡Que las víctimas puedan proclamar su dolor! Sólo entonces podrá iniciarse el luto, etapa indispensable en la vía hacia la reconciliación.Y esto sólo puede acontecer en presencia de los que han sufrido, que han de verlo y oírlo.

Se oye decir en Sarajevo, como en las colinas de Rwanda,que "los culpables tienen que ser juzgados aquí y por nosotros".Ese deseo es tanto más fuerte cuanto que muchos no aceptan que los occidentales, que hemos asistido impávidos a esa guerra y a ese genocidio, nos erijamos ahora en jueces de los culpables. Recuerdo la frase tremenda de Claudine, una de las supervivientes:"Los extranjeros suelen mostrar una compasión demasiado comparable hacia personas que han sufrido desgracias que no son comparables, como si la compasión fuera más importante que la desgracia."

El tiempo actúa en ambos sentidos. Mucho hay que darles a los supervivientes. Lo necesitan para volver a la normalidad. Sin embargo, para la comunidad hutu,que vive aterrorizada, el tiempo apremia.En las cárceles de Rwanda se apiñan 125.000 presos. ¿Qué se hace con ellos? ¿Y con los que han salido gracias a una denuncia,a una justicia expeditiva? Hay que poner fin a la era de la sospecha, y que la justicia se pronuncie, para que los presos puedan al fin volver a integrarse en la sociedad.

¿Están los rwandeses en condiciones de celebrar juicios? De momento no, pero se los puede preparar formando a jueces y procuradores. Preguntarse "quién va a juzgar y cómo",garantizar que parte de los jueces sean hutus, es ya un principio de diálogo. Dejemos el tiempo necesario para que resuelvan estos problemas los propios afectados, en lugar de remitirnos a tribunales emblemáticos establecidos por Occidente para prevenir nuevas guerras y nuevos genocidios, pero que en nada contribuyen a la reconciliación, a no ser la de Occidente con su propia conciencia.

De momento, hutus y tutsis no se hablan en las colinas. El genocidio permanece oculto, disimulado, culpable, vergonzoso. Este silencio es lo que está matando a Rwanda. ¿Hay que perdonar para reconciliarse? No lo creo. Primero, porque no se puede perdonar a quien ha tratado de exterminarlo a uno y a su gente, de erradicarlo de la faz de la tierra.Esto no se perdona. Sin embargo, pese a todo, los supervivientes saben que la vida ha de seguir su curso. Ya me lo dijo Francine:"Tienen que volver los maestros a las escuelas." ■

* Autor de Dans le nu de la vie (Seuil, 2000), serie de estremecedores testimonios de supervivientes del genocidio rwandés, planificado por el "poder hutu", en el que cientos de miles de personas, tanto tutsis como opositores hutu, perecieron entre abril y julio de 1994.

Los "cuenteros" retoman la palabra

Los narradores orales causan furor en América Latina. En apenas doce años, la región ha asistido a un inusitado interés por esa forma de cuento: ¿moda o retorno a las tradiciones?

ASBEL LÓPEZ

Periodista del Correo de la Unesco.

© Guy Vivien, París

A mitad de la función, Diego Camargo se percata de que ha olvidado a uno de los personajes de su cuento. Pide permiso al público, da marcha atrás y lo encuentra trepado en un árbol, cabizbajo y muy contrariado. Para convencerlo de volver al relato, lo tiene que ascender a protagonista. Así, nadie, nunca más, volverá a dejarlo a mitad de camino…

Para escuchar historias como ésta, más de 800 personas se dieron cita en el último Encuentro Internacional de Narración Oral que se celebra desde 1995 durante la Feria Internacional del Libro de Buenos Aires. La gente, procedente de distintos lugares de Argentina y de países vecinos, quería volver a escuchar cuentos, pero también aprender a contarlos: descubrir las sutilezas del ritmo y los misterios de la voz, ajustar el gesto y el ademán.

Muchos de los participantes de esos talleres son profesores que quieren fomentar la lectura. Adaptan cuentos de la literatura universal –por ejemplo de Isaías Bashevis Singer y Rad Bradbury– y los narran durante las horas de curso. La profesora Nora Fonollosa, narradora e investigadora en literatura infantil, ha comprobado que los estudiantes van a buscar a la biblioteca el relato que han escuchado y, si no lo encuentran, piden otro libro del mismo autor.

Pero esta afición va más allá de las aulas. El argentino Juan Moreno dejó la enseñanza de la literatura hace diecisiete años para dedicarse exclusivamente a contar cuentos y leyendas del mundo en teatros, cafés-teatro, bares, universidades y bibliotecas. Lo hace, además, en la versión original cuando se trata del francés, inglés, portugués, alemán, italiano y hebreo. Dicta asimismo talleres para psicólogos, abogados, amas de casas y abuelas. ¿Qué puede enseñarles a personas tan distintas? "El valor de la palabra; la palabra que cura, restaura, que puede dar la vida, pero también quitarla", afirma. Esta enseñanza es fundamental, según él, en el trabajo de mediación de un abogado, pero también en el de las asistentes sociales que trabajan en hospitales y asilos de ancianos. Moreno recuerda lo que le dijo una mujer desahuciada a Dora Pastoriza de Echebarne, la pionera de los estudios sobre narración oral en Argentina: "Cuando usted narraba, a mí no me dolía."

De brujas y duendes a selvas y bosques

Corre además la voz de que la narración oral puede ser una salida laboral –por lo general es una actividad más lucrativa que la de actor de teatro– y, sobre todo, que abundan los viajes. La cubana Fátima Paterson ha estado ya dos veces contando con sus músicos en Liverpool.

Cada año se celebran encuentros, festivales y coloquios, como el Festival Iberoamericano de Cuentos Abra Palabra en Bucaramanga, Colombia; el Festival Iberoamericano de Narración Oral Escénica en Monterrey, México, y la Muestra Anual de Narración Oral Escénica de Agüimes, en Gran Canaria, España.

La narración oral está, pues, en pleno auge en Latinoamérica, desde hace quince años.

Sin embargo, no se trata de un renacimiento de los cuentos de la tradición oral latinoamericana, sino más bien de una moda de lo oral. Esto sostiene el antropólogo argentino Adolfo Colombres. En los países con bajos ▶

niveles de lectura, explica, "lo oral se utiliza paradójicamente para estimular lo escrito".

No obstante, la tradición oral en América Latina es muy rica, pues es el resultado de la mezcla de tres sociedades históricamente orales: la indígena, la africana y, en menor medida, la criolla. Como explica Víctor Montoya, "la tradición europea de brujas, duendes y fantasmas se mezcla con la indígena y la africana de los espíritus del agua, las selvas y los montes. Hay espíritus que defienden la naturaleza y que castigan brutalmente a quien la daña, como la *Marimonda* en Colombia o el *Coipora* en Brasil; barcos malditos que navegan sin llegar jamás a puerto, como el *Caleuche* en Chile o el *Barco Negro* en Nicaragua, y mujeres hermosas que seducen hombres pero cuando éstos las abrazan los espantan con su rostro de calavera"[1].

Por fortuna, esta tradición no está desamparada: existen narradores orales que la difunden y la ponen a dialogar con otras tradiciones. Éste es el caso del colombiano Nicolás Buenaventura (véase artículo siguiente) y de la haitiana Mimi Barthélemy. Nacida en Puerto Príncipe, Mimi abandonó una cómoda carrera de esposa de diplomático para dedicarse a recopilar relatos de la tradición de Haití y difundirlos no sólo en la isla, sino también por Latinoamérica y Europa.

La joven generación

Ha recorrido aldeas escuchando a los narradores naturales y ha consultado libros de antropólogos haitianos en bibliotecas de Washington. Entre los cuentos que ha recopilado está el del monstruo *Bakulu Baka*, que se traga el sol y deja la isla en las tinieblas hasta que llega un dios bueno con un machete y lo libera. "En los cuentos que narro hago referencia a Haití, al sincretismo que existe entre el vudú y el catolicismo. En uno de mis espectáculos, los dioses del vudú y los dioses católicos cooperan por una misma causa."

Para ella contar es un acto político. "Cuando cuento, dejo de ser 'la señora de';soy yo, Mimi,una mujer de este siglo que toma la palabra en el espacio público". Y cuidado con preguntarle si no siente que su trabajo se limita a prestarle su voz y su cuerpo a una tradición: "En absoluto. Lo mío no es el folklore. Yo rompo con la tradición porque doy mi propia versión. Al contar en francés, y no sólo en creole, la lengua original,les doy a los cuentos una apertura al mundo que no tenían antes, los sitúo en un contexto completamente diferente."

Para Mimi la difusión de esta tradición es muy importante para los haitianos. Al escucharla, dice, sus compatriotas crean un puente con esa tradición de la cual son herederos. En Guyana,donde existe una minoría haitiana excluida,los cuentos se convierten en un espejo que les devuelve a estos indocumentados y sin empleo una imagen más humana de sí mismos.

© D.R.

La haitiana Mimi Barthélemy.

Otro contexto, otros narradores. En Colombia, existe un movimiento de narradores orales urbanos que se han asumido como auténticos "cuenteros", a pesar del sentido peyorativo que tiene esa palabra (alguien aficionado a las exageraciones y los infundios). Se trata en su mayoría de estudiantes universitarios cuyas edades oscilan entre 17 y 35 años. Aunque no se reclaman de ninguna tradición,tampoco están parados en el vacío: "Siempre sabemos algo de algo, ya sea de música,cine, teatro o literatura, y desde ahí formamos nuestro punto de vista narrativo",explica Carolina Rueda.

Ella, por ejemplo, es hija de un apasionado de las corridas de toros, estudió literatura y fue actriz de teatro. A partir de ahí ha creado un ensayo oral sobre la tauromaquia con base en las anécdotas que ha escuchado desde niña y un libro de crónicas taurinas. La estructura del espectáculo es similar a la de una corrida: seis partes como seis son los toros que se lidian en una tarde.

Nuevos recursos

Los cuenteros rompen con la narración lineal y recurren al lenguaje del cine e incluso de la publicidad. Uno de ellos cuenta en media hora una propaganda de televisión de treinta segundos en la que una gota de salsa de tomate, que cae del piso 22 de un edificio, desata una balacera en pleno centro de Bogotá.

Diego Camargo, el cuentero que olvida a uno de sus protagonistas al comienzo de este artículo, también es autor de un relato bisilábico en 174 palabras. Pero como es difícil que el personaje se suicide de dos balazos, pide permiso al público para tomarse una licencia y termina con un fulminante:pum–pum.

Estos juegos narrativos de relato en el relato constituyen la principal ruptura del movimiento con la tradición. Se inspiran en la literatura postmoderna, en obras como *Si en una noche de invierno un viajero* de Italo Calvino. Los cuenteros colombianos han logrado así conquistar para el cuento en general un público urbano educado por los medios de comunicación y que hoy llena plazas públicas y salas de teatro.

Ya sea con cuentos ancestrales o postmodernos, los narradores orales están devolviendo a los latinoamericanos el rito de escuchar historias, esos imborrables momentos de comunión iniciados por padres y abuelos a través de los primeros cuentos. Un espectáculo que suele provocar una emoción inédita en un mundo regido por la omnipresente pantalla: la comunicación directa, de tú a tú, entre un público y un ser humano de carne y hueso que lo mira a los ojos y le exige aguzar la imaginación para no pasar al lado del único cuento sobre la tierra que, quizás, podrá redimirlo. ■

1. *Ver "Cuentos de espantos y aparecidos", Ed. Atica, Brasil, 1984, p. 6-7.*

LOS "CUENTEROS" RETOMAN LA PALABRA

El arte de la palabra de Nicolás Buenaventura

Como su padre y su abuelo, el colombiano Nicolás Buenaventura es el perfecto narrador oral: imaginativo, sensible y hablador. Para él, contar cuentos es inventar cada día la verdad.

ASBEL LÓPEZ

Periodista del Correo de la Unesco.

© Juan Miguel Paz, Cuba

Nicolás Buenaventura con los griots,en Malí .

Transcurridos algunos minutos de presentación, Nicolás Buenaventura se dió cuenta de que por primera vez estaba delante de un público que había crecido sin cuentos:esos niños de la calle jamás habían escuchado hablar de *Caperucita Roja*. Era medianoche en Bogotá y una fogata iluminaba los rostros de estos jóvenes a los que la gente, a medida que la situación general del país se fue degradando, dejó de llamar *ñeros* o *gamines* y empezó a tratar de *desechables*. Decidió entonces relatar su versión de la creación del mundo: "Hubo un Dios que escapó a esa desagradable tentación divina de hacer al hombre a su imagen y semejanza. Primero hizo la tierra, y cuando la vio redonda y hermosa, le quedaron restos, pedacitos, migajas, desechos… Enseguida hizo el tiempo y en cuanto el tiempo se puso andar, había restos, pedacitos, migajas desechos…" Gritos y aplausos saludaron el final de esta función que su autor evoca con mucha emoción. "En la vida siempre llega un momento en que uno siente que no tiene lugar en el mundo, y eso es terrible. Pero si uno conoce la historia de *Pulgarcito*, sabe que hasta el ser más ínfimo tiene su lugar", explica.

Nicolás Buenaventura encontró su lugar en el mundo gracias a los cuentos. Los muchachos del barrio descubrieron muy pronto su talento: como no había suficiente dinero para el cine, entre todos le compraban la entrada y él les contaba después la película. Hoy vive de contar cuentos y sueña con realizar su segundo largometraje. Como todo Buenaventura, Nicolás llegó al mundo para contar: su padre, Enrique, es uno de los más importantes dramaturgos y directores de teatro colombiano. Cornelio, su abuelo, conversador por convicción y narrador de oficio, repetía que "la verdad hay que inventarla todos los días". Por eso cuando salía a la calle le rogaban: "Don Cornelio invénteme una verdacita, ¿sí?"

La pasión por los cuentos, sin embargo, no la heredó de ellos. Se la transmitió Fermín Ríos, un cuentero negro oriundo de Buenaventura, el principal puerto colombiano del Pacífico. "Fermín me decía: 'tengo que contarte el cuento de la muchacha que perdió su bomboro', pero no me lo contaba. Y al año siguiente : 'no, todavía no estás preparado para escucharlo'". La muerte finalmente se lo llevó y Nicolás tuvo que salir a buscar este cuento por el mundo.

Los cuentos no necesitan pasaporte

Hasta el momento ha escuchado seis versiones: tres colombianas y tres africanas. En la tradición de su país es la historia del origen del río Timbiquí. De viaje por Burkina Faso, lo contó en una aldea: "Gracias a la palabra, dejé de ser un extranjero. Se dieron cuenta de que yo traía las historias que ellos nos habían entregado –o prestado– hace siglos." Los cuentos no necesitan pasaporte, precisa. Todos los pueblos se hacen las mismas preguntas –por qué estamos aquí, por qué nos tenemos que ir, de qué estamos hechos– y las respuestas son diferentes en cada caso. El cuento, explican los etnólogos, está a medio camino entre la pregunta y la respuesta.

Tras su viaje por tres países africanos, Nicolás entendió que en ese continente "contar un cuento es como poner un pan sobre la mesa ". De ahí el profundo respeto que le inspira desde entonces el cuento mismo. Tal vez por eso desconfía tanto del uso práctico que hacen a menudo de él y es enemigo declarado de la recuperación pedagógica. Para él no hay ningún fin en el arte de contar; y si lo hubiera, sería el cuento mismo: "Los cuenteros somos la taza en la que el público se bebe los cuentos."

¿Cambian los cuentos a las personas? "A mí sí, en todo caso, hoy soy más sensible ante los signos de la vida". Y el mundo, ¿cambian los cuentos al mundo? Para contestar, recuerda lo que le sucedió una noche en Bogotá, antes de entrar a su casa. "De repente me rodeó una decena de *ñeros* y yo pensé, 'aquí me quitaron hasta las ganas de comer'. Pero no, uno de ellos me gritó : 'restos, pedacitos, migajas, desechos… ¿bien o qué, loco? " ■

© Mauricio Lima/PIG/AFP, París

Los participantes en el Foro Social Mundial de Porto Alegre (enero de 2001) piensan que Internet contribuirá a crear "otro mundo posible".

Internet, arma de la información alternativa

En Porto Alegre, los militantes anti-mundialización atacaron a los megagrupos de comunicación y definieron una estrategia de información alternativa cuya arma principal es la Red.

RENÉ LEFORT

DIRECTOR DEL CORREO DE LA UNESCO.

La última semana de enero de 2001, los organizadores del Foro Social Mundial de Porto Alegre, Brasil, esperaban a 2.000 participantes para debatir sobre "otro mundo posible". Pero, para su sorpresa, acudieron 5.000 personas. Esos organizadores, que pretenden ser también visionarios, explicaron tal error de previsión por el "efecto Internet". Un mes antes de la inauguración del Foro, habían abierto un sitio de información que, aunque muy rudimentario, sirvió de catapulta a la movilización.

Esta inesperada afluencia de público dio un argumento más a los enemigos de la mundialización, que abogaban, sin hasta entonces demasiado eco, por que "el lugar y la influencia" de la comunicación en general y de Internet en particular fueran "un arma más en la lucha contra el neoliberalismo", como lo son ya la promoción del impuesto Tobin sobre las transacciones financieras (véase *El Correo de la UNESCO* de febrero de 1999) la anulación de la deuda del Tercer Mundo o el control de las organizaciones financieras mundiales. Las conclusiones del taller de comunicación y ciudadanía, verdadero motor de esa toma de conciencia, fueron claras: si no se pone remedio, el sector de la comunicación se convertirá en un coto vedado de sus adversarios, que ya habían hecho de él uno de los ejes esenciales de su revolución económica y, sobre todo, "ideológica".

El segundo poder

En su discurso de apertura del taller, Ignacio Ramonet, director del mensual francés *Le Monde Diplomatique* no pudo ser más claro: "Si el primer poder es el económico y financiero, el segundo es el de los medios de comunicación… que son el aparato ideológico de la mundialización." Otros participantes en el seminario juzgaron que la información dominante, "transformada esencialmente en mercancía que ya no responde a ninguna otra regla que no sea la del mercado… es uniforme e unidimensional, y procede de una fuente única". Ramonet añadió que el discurso de los grandes medios de comunicación es "emocional", "impresionista", "sensacionalista", "retórico" y "simplista", está "dominado por la inmediatez" y, en una palabra, es "infantilista".

Para él, el "criterio supremo" de los "megagrupos" de comunicación no es ya la verdad, sino el beneficio. "Venden consumidores a sus anunciantes", denunció.

Las organizaciones presentes en Porto Alegre decidieron por lo tanto que ha llegado el momento de librar batalla, con Internet como arma.

El primer frente abierto consiste en hacer una crítica de la información vehiculada por esos "megagrupos". Esta crítica no sólo ha de ser sistemática, sino que también merece la mayor difusión posible. Un ejemplo de lo que puede hacerse lo ofrece en Estados Unidos la organización *Fair*, verdadero "perro guardián" de los medios de comunicación. Su tarea consiste

en demostrar que los temas que abordan y los puntos de vista que desarrollan son el atributo de la élite económica y política, puesto que esos medios de comunicación son propiedad de multinacionales y se financian mediante la publicidad de otras multinacionales.

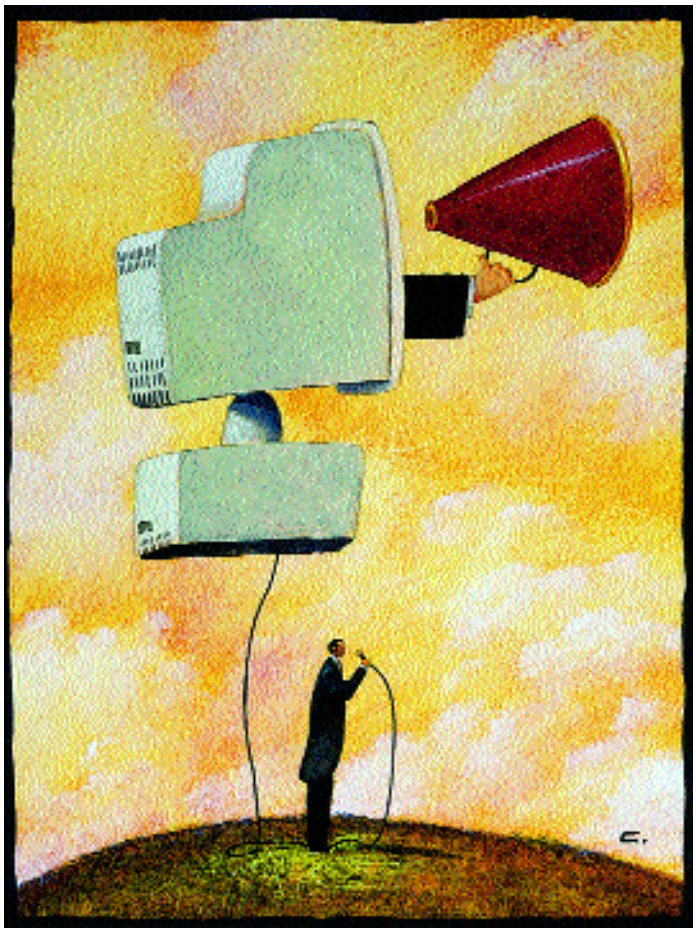
La fuerza de Internet

Según Seth Ackerman,uno de los responsables de *Fair*, Internet tiene tres atractivos de los que carece cualquier otro soporte de comunicación, incluida su revista bimestral *Extra!* El primero es el acceso instantáneo a todo un abanico de fuentes de información alternativas que unas veces permiten poner de manifiesto que los grandes medios de comunicación pasan por alto hechos importantes y otras examinar con mayor precisión el enfoque que les dan.El segundo tiene que ver con la difusión a muy bajo costo, y prácticamente en tiempo real, de sus críticas entre los abonados a su sitio Internet, y el tercero es que implica a éstos últimos en la misión de la organización –la llamada interactividad– incitándolos a enviar por correo electrónico mensajes de protesta a los medios a los que *Fair* pone en su punto de mira: "Gracias a Internet, nuestra actividad ha dado un salto cuantitativo de una amplitud tal que ha influido también en su calidad", explica Ackerman.

El segundo frente que quieren abrir las organizaciones anti-globalización es mucho más vasto y ambicioso: hacer de Internet el soporte de una "contra-información" o "información alternativa" que llegue a una audiencia muy amplia, algo que todos los soportes anteriores que se fijaron ese objetivo (prensa escrita, radio o televisión) nunca lograron hacer más que en círculos muy estrechos de militantes y simpatizantes convencidos de antemano.

"La gran novedad de Internet y su principal atractivo",subraya Jean-Pierre Marthoz, de Human Rights Watch [1],"es que su precio de entrada es infinitamente más asequible que el de cualquier otro soporte. Los obstáculos técnicos, políticos –cómo escapar a una posible censura– y sobre todo financieros –de inversión y gastos de funcionamiento– son infinitamente menores que los que se alzan ante alguien que quisiera lanzar un periódico o una cadena de radio o televisión. Internet abre el camino a una pluralidad de voces hasta ahora desconocida."

Antonio Martins, responsable de la edición brasileña de *Le Monde diplomatique* añade que el número de canales de difusión disponibles en la Red es casi ilimitado, en tanto que el espectro de las ondas hertzianas ha de repartirse entre un número reducido de usuarios. En suma, Internet puede cambiar profundamente las cosas en el plano informativo porque su potencial de fuentes de información no tiene parangón. Según Henri Maler, de ACRIMED (Acción Crítica Medios), las repercusiones de esta novedad son tanto más fuertes cuanto que una de las críticas más frecuentes que se hace a las "multinacionales que controlan el mundo de la comunicación" es su carácter "monofuente": se apoyan en un número cada vez más restringido de fuentes de información debido al enorme costo que supone tener una red de corresponsales.



© Dave Cutler/SIS, París

De ahí un primer tipo de respuesta que estudiaron una treintena de periodistas y escritores reunidos en Bangalore (India) en diciembre de 2000. Partiendo del hecho de que, en el mundo entero, periodistas profesionales "desalentados" o "desilusionados" quieren reencontrarse con "la nobleza de su oficio, basada en un compromiso social y democrático", del que sus empleadores les han privado negándose a publicar "esos artículos que el lector pide y no ve publicados", se fijaron como objetivo "ocupar el espacio público de información… para constituir una masa crítica de información alternativa", es decir, "reportajes de prensa escrita y audiovisual que contribuyan a crear una alternativa socio-económica, cultural y política" a la mundialización actual. La ambición es inmensa: lanzar un servicio noticioso de pago en Internet que logre "servir de contrapeso a la información estereotipada de los medios dominantes". Este producto, técnicamente irreprochable, se situaría en "una red informativa complementaria".

La verdad y su eco

Como afirma Ignacio Ramonet, "para comunicar bien, es necesario un conjunto de competencias. Se puede estar en posesión de la verdad y no tener estrictamente ningún eco por no saber comunicarla. Creer que la verdad se impondrá por sí misma supone tener una actitud arrogante y de desprecio hacia los ciudadanos. Y eso se paga con la incomunicación".

"La multiplicación de emisores, o pluralismo de fuentes, no necesariamente implica la llegada de una avalancha de información de calidad, es decir, resultante de un proceso profundo de verificación, selección y contextualización realizado para dar un sentido a esa información", añade Jean-Pierre Marthoz. "En cualquier caso, el proceso implica siempre que intervengan mediadores que quizá no sean periodistas en el sentido clásico del término, ▶

sino 'paraperiodistas'." Como ejemplo, cita el sitio Internet de su organización, que se ha convertido en un soporte informativo de consulta casi obligada para todos aquéllos que quieran estar al tanto de la situación de los derechos humanos en el mundo. Unos diez mil internautas lo visitan diariamente por la simple razón, según Marthoz, de que su información procede de expertos fiables y ha sido tratada por comunicadores confirmados.

Fiabilidad de la Red

Por lo tanto, para esta corriente dominante de información alternativa en la Red, la búsqueda de audiencia parece ligada a una credibilidad que, por su parte, exige la mediación de profesionales que pueden ser de un "tercer tipo". "Eso ya está pasado de moda", replica Roberto Savio, uno de los artífices de este tipo de información, que promueve desde 1964 Inter Press Service, la agencia mundial de prensa que dirige. Aunque ésta cuenta hoy con una red de corresponsales presentes en más de 100 países y más de 30.000 ONG están suscritas a sus servicios en línea, Savio se dispone a abandonar su dirección para emprender nuevas aventuras. A su modo de ver, la sociedad civil, y en particular los jóvenes, sienten rechazo hacia cualquier institución o empresa que funcione de modo vertical. Para él, pretender utilizar Internet como vector de un contrapoder informativo en el que el periodista siga teniendo un papel clave –en lo cima de la pirámide– en la producción de información destinada al público –en la base– es dirigirse hacia el fracaso. Es más, esa pretensión reposa en un contrasentido: reproducir en Internet el modelo vertical de la "sociedad de la información" imperante en los otros medios de comunicación, cuando en realidad la Red abre las puertas a un modelo horizontal de "sociedad de la comunicación".

En Brasil, la RITS (Rede de Informações para o Terceiro Setor) es una de las nuevas redes de comunicación que defienden que con la llegada de Internet el viejo eslogan revolucionario de "dar la palabra al pueblo" se hará al fin realidad. "Hagamos que se exprese la gente que vive los hechos", proclaman sus responsables, que de paso se ahorrarían el costo exorbitante de un ejército de periodistas. Efectivamente, sus socios, unas 200 organizaciones del Tercer Sector (ni público ni privado) que intercambian unos 10.000 mensajes por semana, se expresan en ella sin ningún control ni restricción técnica. Su única barrera es un código de conducta que reglamenta lo que puede difundirse en el sitio.

Pero, con o sin mediador, técnicamente trabajada o en bruto, ¿la información alternativa logrará hacerse un sitio por el mero hecho de serlo? Para Ramonet hay indicios que permiten ser optimistas: "El nivel general de educación se eleva al tiempo que el de los medios de comunicación baja; llega un momento en que ambos se cruzan y cada vez más grupos y categorías sociales quedan insatisfechos por ese discurso infantilizante" que él achaca a los grandes medios de comunicación. Antonio Martins, que estima que "nada está ganado de antemano, porque también nosotros tendremos que seducir al público y ganarnos sus corazones y espíritus", insiste en que Internet permitiría lanzarse a la batalla con las mismas armas que los grandes medios, algo imposible en la prensa escrita o audiovisual. Por su parte, Jean-Pierre Marthoz es más escéptico: "Internet no tiene por qué escapar al llamado 'efecto quiosco'. Al igual que el lector corriente compra primero las publicaciones que más se ven en los quioscos, el internauta corriente se dirige en primer lugar a los portales más conocidos *(Yahoo!, Google* etc.).

"Nada está ganado de antemano, porque también nosotros tendremos que seducir al público y ganarnos sus corazones y espíritus."

Pluralidad de emisores

Y éstos hacen su propia selección de información, al igual que los medios tradicionales." Para él, "si bien en Internet la cantidad de emisores es muy amplia, éstos actúan como una especie de embudo". Así, Marthoz pronostica que "la aportación esencial de Internet no será convertirse en un auténtico contrapoder informativo, sino más bien influir en los grandes medios de comunicación, inmensamente mayor que la que pudieran tener una prensa escrita o audiovisual alternativas, porque un sitio alternativo es inmediatamente visible en todo el planeta". Prueba de ello es que toda la prensa mundial, incluida la más prestigiosa, se nutrió de información sobre la guerra en Chechenia visitando el sitio Internet de Human Rights Watch, donde buscaban incluso "noticias calientes".

En cuanto a Henri Maler, desconfía de la "mística de Internet" y afirma que "básicamente, el que el inmenso potencial democrático de la Red se haga o no realidad no depende de la Red misma. En la guerra entre información mercantilizada e información ciudadana alternativa, el espacio público que esta última conquiste será mayor o menor en función de la presión de las fuerzas alternativas que la impulsen". Dicho de otra manera, de lo que se trata es de saber quién, entre Internet y la mundialización, será el huevo y quién la gallina.

1. *Jean-Pierre Marthoz, director europeo de la información de la ONG Human Rights Watch, es autor de* Et maintenant le monde en bref, *éditions Complexes, Bruxelles, 1999, y de una contribución publicada en el volumen* Droits de l'Homme et Internet, *éditions Orbicom/ UNESCO, 1998.*

+ ...

En la página abierta por los organizadores del Foro Social Mundial (www.forumsocialmondial.org.br) pueden leerse las conclusiones de sus trabajos, así como en el sitio de la Agencia Latinoamericana de Información (www.alainet.org)
La dirección Internet de Fair es:www.fair.org
Otros sitios que publican críticas de los grandes medios son MediaChannel (www.mediachannel.org) y ACRIMED (www.samizdat.net/acrimed).
La dirección de Human Rights Watch es: www.hrw.org
Aunque los participantes en la reunión de Bangalore todavía no han publicado sus trabajos en línea, entre los grandes sitios generalistas de información alternativa puedenconsultarse:One World (www.oneworld.net) e Indymedia (www.indymedia.org).
La dirección de Inter Press Service es: www.ips.org y la de la Rede de Informações para o Terceiro Setor es:www.rits.org/br

Mark Anspach

En el altar del mercado, las víctimas son anónimas

En las grandes metrópolis mueren cada año centenares de personas sin hogar de las que se ignora hasta el nombre. A juicio del etnólogo estadounidense Mark Anspach, la economía de mercado exige, en nombre de la eficacia, que todos podamos ser sacrificados en medio de una indiferencia casi general.

© Christian Lutz/AP/Boomerang, París

Los asalariados de un fábrica en Francia manifiestan contra su cierre.

Usted estudia los intercambios tanto en las sociedades primitivas como en la sociedad mercantil. ¿Se dan en todas partes las mismas transacciones?

No. Según ellos, el intercambio cumple una mera función instrumental. Usted vive en una comunidad que produce ñame y yo en una que cría cerdos, así que vamos a proceder a un trueque para variar nuestra dieta alimentaria. Un buen día, con objeto de facilitar las transacciones, vamos a inventar un sistema de equivalencia entre nuestros productos, la moneda. Sin embargo, como han demostrado todos los antropólogos, Marcel Mauss en particular, la forma principal de intercambio en las sociedades llamadas "primitivas" es el don, que va mucho más allá de la racionalidad económica.

¿Quiere usted decir que el hombre no inventó el trueque para subvenir a sus necesidades materiales?

En las sociedades "primitivas", cada familia puede perfectamente producir lo necesario para su subsistencia. Sin embargo, hacen intercambios. ¿Por qué? *Por intercambiar* —por entablar relaciones con los demás, por entrar en el círculo de las reciprocidades positivas, que son el fundamento de la vida en la sociedad. Negarse a un intercambio, guardar para sí lo que uno tiene, equivale a solazarse en una especie de goce incestuoso, como señala Claude Lévi-Strauss, que cita a este respecto un proverbio de Nueva Guinea: "Tu propia madre, tu propia hermana, tus propios cerdos, tus propios ñames, no te los puedes comer. Los de los demás, puedes comerlos". Si uno se come sus propios ñames, el vecino pensará que son mejores que los suyos, y se pueden llegar a enturbiar las relaciones.

¿Y si los ñames son totalmente idénticos?

Incluso en este caso puede surgir esa rivalidad que el pensador René Girard (ver recuadro) denomina "mimética", y que está basada en la imitación recíproca. El vecino que lo ve a ▶

1. *Mark Anspach estudió en las universidades de Harvard y Stanford, EEUU. Se doctoró en Etnología en la Escuela de Estudios Superiores de Ciencias Sociales de París. Es investigador en el CREA (Centro de Investigación en Epistemología Aplicada). Su libro* A charge de revanche, les formes élémentaires de la réciprocité *será publicado en francés este año por el sello parisiense Seuil.*

© Delphine Warin, París

"Ahora se considera vergonzoso perseguir a las **víctimas**: es un **progreso**."

uno engullendo sus ñames tendrá ganas de hacer lo mismo, o sea, comérselos. Lo que es deseable para uno pasa a ser deseable para el otro. Pero si trata de apoderarse de los ñames, encontrará resistencia.Lo que es deseable para el otro se vuelve igualmente deseable para uno. Por una insignificancia se puede llegar en seguida a las manos. Las prohibiciones rituales sirven para prevenir las rivalidades de este tipo. El tabú del incesto, por ejemplo, evita que los hombres se peleen por las mujeres más próximas, las de la propia familia. Un crimen pasional podría provocar una crisis general. Nos cuesta imaginar el peligro que representa la menor desavenencia en una comunidad sin policía ni aparato judicial. Todo derramamiento de sangre puede ser fatal, como para un hemofílico. Si uno mata a su vecino cuando está tratando de quitarle los ñames, sus familiares se encargarán de venir a ajustarle las cuentas, y así sucesivamente. Las venganzas en cadena pueden enredar a todo el mundo en el engranaje de la violencia.

¿No revela esto una naturaleza esencialmente violenta del hombre?

El hombre no es esencialmente violento, es esencialmente social. Una vez que ha satisfecho sus instintos naturales –alimentarse, reproducirse– sigue sintiendo una carencia. Desea algo, pero, ¿qué? Desde Freud creemos que el deseo es lo más individual e íntimo del hombre. Según René Girard, semejante idea es un mito romántico, y el hombre, por el contrario, no sabe lo que quiere, tiene que aprenderlo. Y lo aprende de la misma manera que aprende todas las cosas primordiales de la vida: observando e imitando a los demás. El ser humano es un ser incompleto que nace en una dependencia radical de sus semejantes. No es sorprendente que lo fascinen. Pero es precisamente a causa de esa fascinación por lo que con tanta facilidad entra en conflicto con ellos y se deja arrastrar a veces a las peores violencias.

Todas sus explicaciones presuponen una naturaleza humana universal.

Creo que hay que ser firme en este punto: sí, hay una naturaleza humana universal. Esto no significa que los hombres sean idénticos en todas partes. Como el hombre no sabe por instinto lo que quiere hacer con su vida,la cultura ha de ofrecerle respuestas. La gama de éstas varía, por descontado, de una cultura a otra. Lo que es universal no es un determinado modelo de comportamiento, sino la necesidad misma de tener modelos. Si el hombre no sabe qué desear, si cada cual tiende a desear lo que desean sus semejantes, la cultura tiene que canalizar los deseos de modo que no converjan constantemente en los mismos objetos. Hay que romper el círculo vicioso de los deseos recíprocos —en el que a cada uno se le antoja lo que le apetece al otro, si no se quieren desencadenar venganzas recíprocas. La regla paradójica de la *vendetta* exige matar al que ha matado. ¿Y el que ha matado al que había matado? Ya estamos otra vez en un círculo vicioso.

Y, ¿cómo se puede salir?

Lo que me interesa es, precisamente, observar cómo se pasa de los círculos viciosos a los círculos virtuosos, de las reciprocidades negativas de la violencia a las reciprocidades positivas del don. En la venganza cada cual responde a la ofensa del otro, cada uno reacciona a lo que el otro ya hizo. En el fondo, esto implica dejarse dominar por el pasado. En el intercambio de dones, por el contrario, hay una orientación hacia el futuro y una anticipación del deseo del otro. En lugar de esperar que el vecino venga a robarme los ñames, se los regalo hoy, con tal de que él haga otro tanto mañana. En cuanto uno da, el otro queda

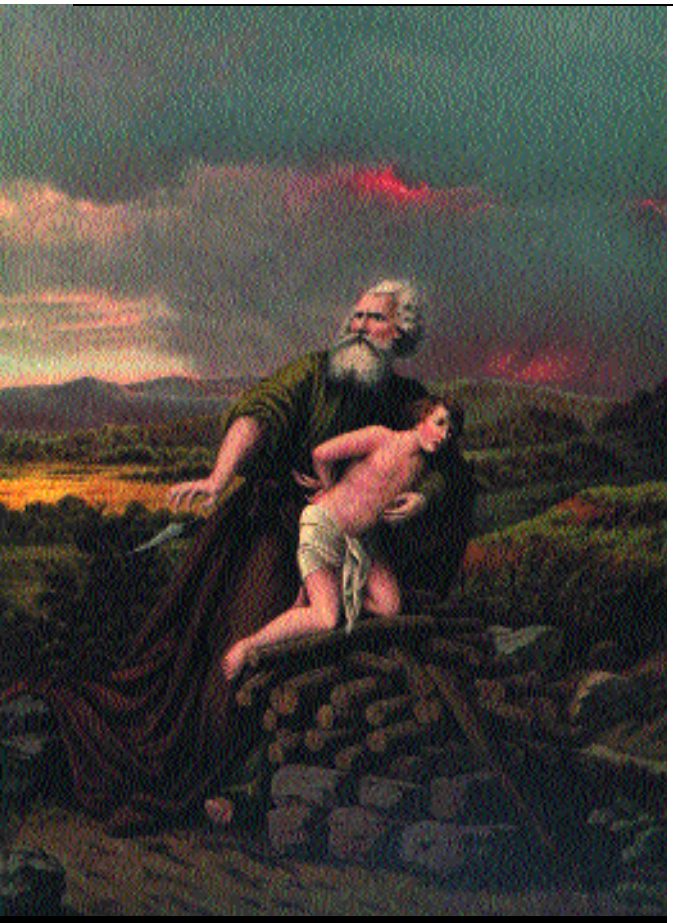
LOS ECONOMISTAS Y LOS ANTROPÓLOGOS DEL INTERCAMBIO

Adam Smith (1723-1790) propone dejar rienda suelta a las rivalidades entre individuos, ya que al conjugarse producen el orden. Para aludir a este fenómeno inventa la metáfora de la "mano invisible del mercado".

Marcel Mauss (1872-1950) estudia en su Essai sur le don los sistemas de intercambios rituales de los aborígenes de América y de la Melanesia. Para él, el don es un "hecho social total", a la vez religioso, económico, político, matrimonial, jurídico... Actualmente el Movimiento Antiutiliario en las Ciencias Sociales (MAUSS) se inscribe en su filiación y critica el reduccionismo económico (www.revuedumauss.com).

En Les structures élémentaires de la parenté, **Claude Lévi-Strauss** analiza el matrimonio como una forma de reciprocidad entre grupos aliados, pero no explica su origen (ver Lucien Scubla, Lire Lévi-Strauss, Odile Jacob, 1998).

René Girard enseña en Estados Unidos desde 1947.Con sus trabajos remontamos a los fundamentos violentos de los intercambios. En todas las relaciones humanas existe, según él, el mecanismo de la rivalidad mimética,expuesto en su primera gran obra, Mensonge romantique et vérité romanesque. No deseamos nada si no lo desean los demás. Cuando esta rivalidad contagiosa se apodera de toda una comunidad, sólo desaparece cuando el "todos contra todos"se convierte en "todos contra uno". Se mata a un adversario y resurge la paz.La víctima es percibida entonces como todopoderosa,por haber sido capaz de restaurar el orden.En su libro, La violence et le sacré explica cómo lo sagrado tiene su origen en el sacrificio. En Le bouc émissaire desarrolla la idea de que los textos cristianos han erosionado a la larga esta violencia fundadora.Su última obra publicada es Je vois Satan tomber comme l'éclair (Grasset, 1999). En la revista inglesa Contagion aparecen reseñas de los trabajos de investigadores "girardianos" (http://theol.uibk.ac.at/cover/index.html). ■



© Selva / Leemage, París

Abraham e Isaac.El origen de la toma de conciencia "anti-sacrificial".

obligado a dar a su vez.Ésta es una circularidad positiva.

¿Que permite esquivar la violencia?

Sí, pero por una última violencia, inmolando una víctima "sacrificable",es decir, cuya muerte no origine venganzas dentro del grupo: un esclavo, un prisionero enemigo, un animal... En un rito de paz descrito por el etnólogo Raymond Jamous, el homicida lleva a los suyos al territorio de su víctima y se ofrece él mismo como nueva víctima, anticipando el deseo de venganza de los de enfrente. Pero en vez de matar al asesino –como harían de proseguir el ciclo de la venganza–, sacrifican un animal, que los miembros de los dos campos comen juntos para sellar el fin de las hostilidades. No sólo esta víctima no será vengada,sino que además, gracias a ella, se celebra un banquete que pone en marcha la reciprocidad positiva. El rito que marca el fin de la *vendetta* realiza la transición de la violencia recíproca de la venganza a la reciprocidad no violenta del don.

¿Cuándo aparece el intercambio mercantil en sustitución del don?

Empecemos por ver qué distingue uno de otro. Cuando alguien me regala tantos carneros, conchas, escudos... me está dando la medida de su prestigio, y yo he de corresponder con algo que sea al menos equivalente. El pago monetario, por su parte, pone fin a la relación, exime de toda obligación de correspondencia. Una transacción mercantil no crea vínculos entre vendedor y comprador. Así como el don rompe el círculo de las venganzas, la moneda rompe el círculo del don. Me he preguntado cómo podía surgir una transacción así en un contexto ritual.En los textos védicos de la India antigua se ve que el pago monetario empieza con la retribución del sacrificador, un brahmán que lleva a cabo una tarea peligrosa y al que se prefiere mantener a distancia.En el universo griego, la moneda está asociada a la figura del tirano. Es un usurpador, un rey cuya legitimidad no procede de las estructuras tradicionales, que para sortear el sistema de obligaciones recíprocas que él mismo desmantela,tiene que recurrir a mercenarios a los que con la moneda paga un "sueldo".La guerra,actividad ritual,se convierte en actividad profesional. En nuestras economías monetarias, todas las transacciones implican ese "guardar las distancias"inicialmente reservado a los especialistas de la violencia ritual.

Entonces, según usted, ¿el intercambio mercantil tiene su origen en los sacrificios rituales?

En estos ejemplos es ya visible el ▶

SÍ, deseo suscribirme o suscribir a un(a) amigo(a) al CORREO DE LA UNESCO

LENGUA ESCOGIDA: ◯ Español ◯ Francés ◯ Inglés

EL CORREO DE LA UNESCO se publica en 28 idiomas, si está interesado por alguna de las otras ediciones, tenga a bien consultarnos.

TARIFAS (gastos de envío incluidos):

Países industrializados:

◯ **1 año: 211 FF** (32,15€) en lugar de 249FF*
(11 números, de los cuales uno doble)

◯ **2 años: 396 FF** (60,35€) en lugar de 498FF*
(22 números, de los cuales dos dobles)

◯ **Encuadernación: 48 FF** (7,32€) para 11 números, de los cuales uno doble

* Precio total de 11 o 22 números comprados individualmente

Estudiantes, desempleados (se ruega enviar copia de la tarjeta), países en desarrollo:

◯ **1 año: 132 FF** (20,10€) para 11 números, de los cuales uno doble

◯ **2 años: 211 FF** (32,15€) para 22 números, de los cuales dos dobles

El primer número llegará a sus manos aproximadamente dos semanas después de que nuestros servicios reciban su solicitud de suscripción.
Puede solicitar gratuitamente la lista de los temas ya publicados.

Acompaño la suma correspondiente a la orden de la UNESCO

◯ Cheque bancario o postal (salvo Eurocheque)

◯ Visa ◯ Eurocard ◯ Mastercard

N° |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_| Vencimiento |_|_|_|_|

Apellido (Sr.,Sra., Srta.):

Nombre:

Dirección:

Código postal: Ciudad:

País Firma (obligatoria):

(Facultativo) Profesión:

(Profesores y estudiantes) materia principal: nivel:

Edad: Teléfono:

Estas informaciones serán de gran utilidad para conocer mejor a nuestros lectores y responder mejor a sus deseos e intereses.

Boletín de suscripción a devolver con su pago en francos franceses exclusivamente a la orden de **ELCORREODELAUNESCO,**
Servicio de Suscripciones: 31, rue François-Bonvin 75732 París CEDEX 15 (Francia). Tel.: 01 45 68 45 91, Fax: 01 45 68 57 45, e-mail: courrier.unesco@unesco.org
Para los pagos efectuados en otra moneda se ruega tomar contacto directamente con alguno de nuestros agentes de venta cuyas direcciones figuran al dorso.

© Delphine Warin, Paris

"Si su vecino pasa **hambre**, usted no está obligado a **darle** de comer."

afán de alejar a los ejecutores del sacrificio. Más tarde se suprimirá el sacrificio mismo. Toda nuestra historia es un largo proceso de toma de conciencia "antisacrificial". Primero se reemplaza al hombre por una víctima animal,como en la historia de Abraham e Isaac. Luego, un día se vacila en degollar al animal. René Girard atribuye el origen de esta toma de conciencia a los textos bíblicos, en particular a los Evangelios. También se pueden encontrar mensajes antisacrificiales en otras tradiciones, el budismo, por ejemplo. Pero no hace falta ser cristiano para coincidir en lo esencial con los análisis de René Girard o para preguntarse con él por las consecuencias de la decadencia de los ritos y los mitos religiosos. Si los ritos sacrificiales, aun causando víctimas, permiten evitar violencias peores, ¿qué pasa al no haber ritos? Sabemos que la humanidad progresa siempre a trompicones, con pasos hacia delante e, inevitablemente, pasos hacia atrás. No obstante, me parece muy importante defender la noción de progreso. Sigue habiendo víctimas, pero ahora se considera vergonzoso perseguirlas:es un progreso.

Hemos aprendido a reconocer a las víctimas, pero nuestra moral tolera bien la economía de mercado, que también produce víctimas de otro tipo.

La transacción monetaria suprime el nexo entre las partes en el intercambio, elimina las obligaciones de reciprocidad. Si el vecino pasa hambre, uno no está obligado a darle de comer; si lo expulsan de su casa y se muere de frío, uno no tiene el deber de vengarlo. Como observa el filósofo canadiense Paul Dumouchel, la eliminación del deber de venganza evita que la violencia se propague de un individuo a otro, pero universaliza al mismo tiempo la categoría de las víctimas "sacrificables", aquéllas por cuya muerte no habrá venganza. En este sentido, seguimos sacrificando a víctimas anónimas. En su libro *Le sacrifice et l'envie*, el filósofo francés Jean-Pierre Dupuy muestra bien hasta qué punto el espectro del sacrificio invade el pensamiento de los grandes teóricos de la economía de mercado.

¿Por qué no fijarse como objetivo la vuelta al don?

Por fortuna no ha desaparecido totalmente. El don, sobre todo dentro de la familia, sigue teniendo una importancia considerable. En Francia representa unas tres cuartas partes del PIB, según estimaciones del economista Ahmet Insel.Cabe pensar en un equilibrio entre el espacio del don y el espacio comercial, pero este equilibrio se encuentra hoy amenazado por el imperialismo de la lógica mercantil. A esto es a lo que hay que oponerse. Es evidente que no volveremos a las formas arcaicas de trueque, pues presuponen un marco ritual que ya no existe. No se inventa una nueva religión por encargo.

Pero, ¿acaso no ha ocupado la economía de mercado el lugar de la religión?

El marco ritual de los intercambios "primitivos" implica la presencia de mediadores invisibles. El espíritu del don impone al destinatario hacer un don a su vez, como afirma Marcel Mauss. Adam Smith,el padre de la economía política liberal, alude también a un "espíritu oculto"cuando habla de la "mano invisible" del mercado. Se trata, claro, de una simple metáfora:se da por sentado que el mercado se autorregula y que funciona de maravilla sin intervención visible del Estado. Pero nada garantiza

LISTA DE AGENTES DE VENTA

El pago de la suscripción puede efectuarse a los agentes de venta, que indicarán el valor de la suscripción en moneda local.

ALEMANIA: German Commission for Unesco, Colmantstr. 15, D-53115 Bonn. Fax: 63 69 12.
Uno Verlag, Dag Hammarskjöld Haus, Poppelsdorfer Allee 55, D-53115 Bonn. Fax: 21 74 92.
ARGENTINA: Edilyr Srl, Librería Correo de la Unesco, Tucumán 1685, 1050 Buenos Aires. Fax: 371-8194.
AUSTRALIA: Hunter Publications, 58A Gipps Street, Collingwood VIC 3066. Fax: 419 7154.
ISA Australia, PO Box 709, Toowong QLD 4066. Fax: 371 5566.
United Nations Assoc. of Australia/Victorian Div., 179 St George's Road, N. Fitzroy VIC 3068. Fax: 481 7693.
Gordon & Gotch Australia Pty. Ltd., Private Bag 290, Burwood VIC 3125. Fax: 03 9888 8561
AUSTRIA: Gerold & Co, Import & Export, Zeitschriften/Periodicals, Graben 31, A-1011 Viena. Fax: 512 47 31 29.
BÉLGICA: Partner Press, 11 rue Charles Parenté, B-1070 Bruselas. Fax: (32 2) 556 41 46/Tel.: (32 2) 556 41 40/partner press@ampnet.be
BRASIL: Fundacão Getulio Vargas, Editora Divisão de Vendas, Caixa Postal 62.591, 22257-970 Rio de Janeiro RJ Fax: 551-0948.
CANADA: Renouf Publishing Company Ltd, 5 369 ch. Canotek Road, Unit 1, Ottawa, Ont K1J 9J3. Fax: (1-613) 745 7660.
Faxon Canada, PO Box 2382, London, Ont. N6A 5A7. Fax: (1-519) 472 1072.
CHILE: Universitaria Textolibro Ltda., Casilla Postal 10220, Santiago. Fax: 681 9091.
CHINA: China National Publications, Import & Export Corp., PO Box 88, 16 Gongti East Rd, Beijing 100020. Fax: 010 65063101.
COREA: Korean National Commission for Unesco, CPO Box 64, Seúl 100-600. Fax: 568 7454.
DINAMARCA: Munksgaard, Norre Sogade 35, PO Box 2148, DK-1016 Copenhague K. Fax: 12 93 87.
ESPAÑA: Mundi Prensa Libros SA, Castelló 37, 28001 Madrid. Fax: 91575-39-98.
Librería Al Andalús, Roldana 3 y 4, 410091 Sevilla. Fax: 95422-53-38.
Unesco Etxea, Avenida Urquijo 60, Ppal.Dcha., 48011 Bilbao. Fax: 94 27 51 59/69
ESTADOS UNIDOS: Bernan-Associates, 4611-F Assembly Drive, Lanham MD 20706-4391. Fax: 459-0056.
FINLANDIA: Stockmann/Akateeminen Kirjakauppa, PO Box 23, SF-00371 Helsinki. Fax: +358 9 121 4450.
Suomalainen Kirjakauppa Oy, PO Box 2, SF-01641 Vantaa. Fax: 852 7990.
GRECIA: Librairie Kauffmann SA, Mauvrokordatou 9, GR-106 78 Atenas. Fax: 3833967.
GUATEMALA: Comisión Guatemalteca de Cooperación con la Unesco, 3A Avenida 10 29, Zona 1, Apartado Postal 2630, Ciudad de Guatemala.
HONG KONG: Hong Kong Government Information Services Dept., 1 Battery Path Central, Hong Kong.
HUNGRÍA: Librotrade K F T, Periodical Import/K, POB126, H-1656 Budapest. Fax: 256-87-27.
INDIA: Unesco Office, 8 Poorvi Marg, Vasant Vihar, New Delhi 110057.
ISRAEL: Literary Transactions Inc., C/O Steimatsky Ltd., PO Box 1444, Bnei Brak 51114. Fax: 5281187.
ITALIA: Licosa/Libreria Comm. Sansoni SPA, Via Duca di Calabria 1/1, I-50125 Florencia. Fax: 64-12-57.
JAPÓN: Eastern Book Service Inc., Periodicals Account, 3 13 Hongo 3 Chome, Bunkyo Ku, Tokyo 113. Fax: 818-0864.
LUXEMBURGO: Messageries Paul Kraus, BP 2022, L-1020 Luxemburgo. Fax: 99888444.
MALTA: Sapienzas & Sons Ltd., PO Box 36, 26 Republic Street, Valetta CMR 01. Fax: 246182.
MARRUECOS: Unesco, B.P. 1777 RP, Rabat. Fax: 212-767 03 75, Tél.: 212-767 03 74/72.
MAURICIO: Editions Le Printemps Ltée., 4 Route du Club, Vacoas. Fax: 686 7302
MÉXICO: Librería El Correo de la Unesco SA, Col Roma, Guanajuato 72, Deleg Cuauhtémoc, 06700 México DF. Fax: 264 09 19.
NORUEGA: Swets Norge AS, Østensjøvein 18-0606 Oslo, PO Box 6512, Etterstad. Fax: 47 22 97 45 45.
NUEVA ZELANDIA: GP Legislation Services, PO Box 12418, Thorndon, Wellington. Fax: 4 496 56 98.
PAÍSES BAJOS: Swets & Zeitlinger BV, PO Box 830, 2160 SZ Lisse. Fax: 2524-15888.
Tijdschriftcentrale Wijck B V, Int. Subs. Service, W Grachtstraat 1C, 6221 CT Maastricht. Fax: 3250103.
PORTUGAL: Livraria Portugal (Dias & Andrade Lda), Rua do Carmo 70 74, 1200 Lisboa. Fax: 34 70 264.
REINO UNIDO: H.M. Stationery Office, Agency Sec. Publications Ctr, 51 Nine Elms Lane, Londres SW8 5DR. Fax: 873 84 63.
REPÚBLICA CHECA: Artia, Ve Smeckach 30, 111 27 Praga 1.
RUSIA: Mezhdunarodnaja Kniga, Ul Dimitrova 39, Moscú 113095.
SRI LANKA: Lake House Bookshop, 100 Chittampalam, Gardiner Mawatha, Colombo 2. Fax: 44 78 48.
SUDÁFRICA: International Subscription Services, PO Box 41095, Craighall 2024. Fax: 880 62 48.
Mast Publications, PO Box 901, Parklands 2121. Fax: 886 4512.
SUECIA: Wennergren Williams AB, PO Box 1305, S-171 25 Solna. Fax: 27 00 71.
SUIZA: Dynapresse Marketing SA, (ex-Naville SA), 38 av Vibert, CH-1227 Carouge. Fax: 308 08 59.
Edigroup SA, Case Postale 393, CH-1225 Chêne-Bourg. Fax: 348 44 82.
Europa Verlag, Ramistrasse 5, CH-8024 Zürich. Fax: 251 60 81.
Van Diermen Editions Techniques ADECO, Chemin du Lacuez, CH-1807 Blonay. Fax: 943 36 05.
TAILANDIA: Suksapan Panit, Mansion 9, Rajadamnern Avenue, Bangkok 2. Fax: 2811639.
TÚNEZ: Commission Nationale Tunisienne auprès de l'Unesco, 22, rue de l'Angleterre, 1000 RP Túnez. Fax: 33 10 14
URUGUAY: Ediciones Trecho SA, Cuento Periódicos, Maldonado 1090, Montevideo. Fax: 905983.
VENEZUELA: Distriplumes, Apartado 49232, Colinas Bello Monte, 1042 A Caracas. Fax: (58 2) 9798360
Unesco/Cresalc, Edif. Asovincar, Av Los Chorros, Cruce C/C Acueducto, Altos de Sebucan, Caracas. Fax: (58 2) 2860326.

que el mercado se dirija solo hacia un equilibrio satisfactorio. Más bien la historia tiende a probar lo contrario. En este sentido, la doctrina de la "mano invisible" exige una fe casi religiosa. Sobre todo sirve para absolver a los hombres de las consecuencias de sus acciones. Cuando un avión se estrella, se abre una investigación, se busca a los responsables. El número de personas que mueren cada día de hambre en el mundo equivale al de las víctimas de varios centenares de aviones estrellados, pero no hay necesidad de investigación alguna: la culpa es del mercado. O, lo que es lo mismo, de nadie. A título individual nadie es responsable de una violencia colectivamente consentida, del mismo modo que la violencia del sacrificio es consentida colectivamente.

Los detractores de la mundialización del mercado abogan por la instauración de "intercambios equitativos". Si el mercado es por naturaleza irresponsable, ¿no es esto una contradicción in terminis?

¿Por qué no establecer intercambios equitativos? En realidad, los partidarios de la mundialización del mercado pretenden que su aspiración es favorecer el interés de los trabajadores pobres. Es una buena ilustración del progreso de la moral: todo el mundo reconoce el lugar central que ocupan las víctimas. Pero la coartada es algo floja, ya que los citados trabajadores pobres son perfectamente capaces de comprender cuál es su propio interés. Bastaría con que sus representantes –sindicales, por ejemplo– organizaran una cumbre internacional para negociar ellos mismos un marco equitativo de intercambio. ¿Por qué no en Davos? Los medios financieros podrían incluso enviar observadores. Lo mismo que la guerra es algo demasiado serio para dejarlo en manos de los militares, los intercambios son demasiado serios para encomendárselos a los financieros.

Montesquieu sostenía que "el efecto natural del comercio es conducir a la paz". Sus análisis no parecen confirmar esta máxima.

El comercio entre los países se acelera con la mundialización. Ahora bien, pese a la existencia de las Naciones Unidas, el ámbito internacional conserva una de las características esenciales de las sociedades llamadas "primitivas": la inexistencia del Estado. En las verdaderas sociedades primitivas, en las que, con objeto de favorecer la paz, el intercambio de dones es la forma principal de intercambio, existen a veces transacciones bastante parecidas al comercio mercantil. Únicamente se practican con extranjeros, con los que nadie tiene un deber de solidaridad. Con ellos está permitido hacer trampas, robar, guerrear. Lévi-Strauss habla de mercados de este tipo. Vendedores y compradores están dispuestos a emprenderla a golpes a la menor provocación, y las mercancías se exhiben en puntas de lanzas. Esto me recuerda que un periodista del *New York Times*, partidario de la mundialización, explicaba que la "mano invisible" del mercado debe ir acompañada de un puño de hierro. La idea de que la expansión de los intercambios internacionales lleva a la paz me deja escéptico. Es la misma idea que circulaba la última vez que la integración económica entre los países del mundo llegó a un nivel comparable, a comienzos del siglo pasado.

¿Y...?

Y la Primera Guerra Mundial se encargó de disipar esa ilusión.

ENTREVISTA REALIZADA POR YANNICK BLANC Y MICHEL BESSIÈRES

ESCRITOR Y PERIODISTA DEL CORREO DE LA UNESCO, RESPECTIVAMENTE.

+ . . .

Mark Anspach, "Les fondements rituels de la transaction monétaire, ou comment remercier un bourreau", en La Monnaie souveraine, bajo la dirección de Michel Aglietta y André Orléan (Odile Jacob, 1998).
Alain Caillé, Anthropologie du don (Desclée De Brouwer, 2000).
Paul Dumouchel y Jean-Pierre Dupuy, L'Enfer des choses, René Girard et la logique de l'économie (Seuil, 1979).
Jean-Pierre Dupuy, Le Sacrifice et l'envie (Calmann-Lévy, 1992).
Simon Simonse, Kings of Disaster, Dualism, Centralism and the Scapegoat King (Brill, 1992).

el Correo UNESCO

Año LIV
Revista mensual publicada en 28 idiomas y en braille
por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación,
la Ciencia y la Cultura.
31 rue François Bonvin, 75732 París Cedex 15, Francia
Fax: 01.45.68.57.45/01.45.68.57.47
Correo electrónico: courrier.unesco@unesco.org
Internet: http://www.unesco.org/courier

Director: René Lefort
Secretaría de dirección/ediciones en braille:
Annie Brachet (01.45.68.47.15)

Redacción en la sede
Jefe de Redacción: James Burnet
Español: Louise Corradini
Inglés: Cynthia Guttman
Francés: Sophie Boukhari, Philippe Demenet

Michel Bessières
Ivan Briscoe
Lucía Iglesias Kuntz
Asbel López
Amy Otchet
Shiraz Sidhva

Traducción
Miguel Labarca

Unidad artística/fabricación: Gérard Prosper
Fotograbado: Annick Coueffé
Ilustración: Ariane Bailey (01.45.68.46.90)
Documentación: José Banaag (01.45.68.46.85)
Relaciones con las ediciones fuera de la sede y prensa:
Solange Belin (01.45.68.46.87)

Comité editorial
René Lefort (moderador), Jérôme Bindé, Milagros del Corral,
Alcino Da Costa, Babacar Fall, Sue Williams

Ediciones fuera de la sede
Alemán: Urs Aregger (Berna)
Arabe: Fawzi Abdel Zaher (El Cairo)
Italiano: Giovanni Puglisi, Gianluca Formichi (Florencia)
Hindi: Pushplata Taneja (Delhi)
Tamul: M.Mohammed Mustapha (Madrás)
Persa: Jalil Shahi (Teherán)
Portugués: Alzir a Alves de Abreu (Río de Janeiro)
Urdú: Mirza Muhammad Mushir (Islamabad)
Catalán: Jordi Folch (Barcelona)
Malayo: Sidin Ahmad Ishak (Kuala Lumpur)
Swahili: Leonard J. Shuma (Dar es-Salaam)
Esloveno: Aleksandra Kornhauser (Liubliana)
Chino: Feng Mingxia (Beijing)
Búlgaro: Luba Ranjeva (Sofía)
Griego: Nicolas Papageorgiou (Atenas)
Cingalés: Lal Perera (Colombo)
Vascuence: Juxto Egaña (Donostia)
Tai: Suchitra Chitranukroh (Bangkok)
Vietnamita: Ho Tien Nghi (Hanoi)
Bengali: Kafil Uddin Ahmad (Dacca)
Ucraniano: Volodymyr Vasiliuk (Kiev)
Gallego: Xavier Senín Fernández
(Santiago de Compostela)
Serbio: Boris Iljenko (Belgrado)
Sardo: Diego Corraine (Nuoro)
Ruso: Valeri Kharkin (Moscú)

Difusión y promoción:
Fax: 01.45.68.57.45

Suscripciones e informaciones:
Michel Ravassard (01.45.68.45.91)
Relaciones con agentes de venta y suscriptores:
Mohamed Salah El Din (01.45.68.49.19)
Envíos y números atrasados:
Pham Van Dung (01.45.68.45.94)

Los artículos y fotografías que no llevan el signo © (copyright) pueden reproducirse siempre que se haga constar "**De El Correo de la Unesco**", el número del que han sido tomados y el nombre del autor. Deberán enviarse a **El Correo** tres ejemplares de la revista o periódico que los publique. Las fotografías reproducibles serán facilitadas por la Redacción a quien las solicite por escrito.

IMPRIMÉ EN FRANCE (Printed in France)
DÉPOT LÉGAL: C1 - MAYO 2001
COMMISSION PARITAIRE N° 71843 -
Diffusé par les N.M.P.P.
The Unesco Courier (USPS 016686) is published monthly in Paris by Unesco. Printed in France. Periodicals postage paid at Champlain NY and additional mailing offices.
Fotocomposición y fotograbado:
El Correo de la Unesco.
Impresión: Maulde & Renou
ISSN 0304-310X N° 05-2001-OPI 00-592 S

En el próximo número

el Correo UNESCO

Todas las voces de un solo mundo

Tema del mes de junio de 2001:

Contra la exclusión

Un mundo de voluntarios

Tema del mes:

- El voluntariado en el siglo XX: dónde, cuándo, cómo…
- Un auténtico sector económico
- La sociedad "arco iris" que construyen los estudiantes sudafricanos
- Autoayuda y tradición en Nepal
- En Bangalore, las mujeres maltratadas reconstruyen sus vidas
- Los jóvenes de Ljubljana escuchan y se escuchan
- ¿El incremento del voluntariado acompaña el retroceso del Estado del bienestar?

Y en las secciones:

- Llegada a Sidney: impresiones contrastadas
- La lucha contra la contaminación ambiental tras el retiro de Estados Unidos del protocolo de Kyoto
- Venezuela: ¿Puede el espíritu de Bolívar salvar la educación?
- Eliminación masiva de ganado en Europa: ¿la bolsa o la vida?
- P. Sainath, periodista indio, denuncia el silencio de la prensa sobre la pobreza

El Correo de la UNESCO puede consultarse en Internet:

@ www.unesco.org/courier

Publicado en 28 idiomas