

Fronteras de la ciencia

Recopilación de Victor Manuel Cruz Martínez

Energías Renovables	83
Astronomía	84
Demografía	85

Energías renovables

Conectados al sol

La luz solar nos proporciona mucha más energía de la que podemos necesitar. La clave está en ser capaces de captarla en cantidad suficiente.

A primera hora de una despejada mañana de noviembre en el desierto de Mojave, el sol acaricia las cumbres de los montes McCullough con una luz rosada. Más allá, la luna llena se hunde sobre los resplandecientes gigavatios de Las Vegas. La planta Nevada Solar One duerme, pero la jornada de trabajo está a punto de comenzar.

Cuesta imaginar que una central eléctrica pueda ser tan hermosa: 100 hectáreas de espejos de curvas suaves alineados en largos colectores cilindro parabólicos que forman canales de luz. Orientados hacia el suelo durante la noche, están empezando a despertar (todos ellos, más de 182.000) y a seguir al sol.

«Parece que será un día de 370 grados», dice uno de los operadores de la sala de control. Su trabajo consiste en vigilar las filas de espejos parabólicos que concentran la luz del sol en largos tubos de acero llenos de aceite en circulación, que puede calentarse hasta una temperatura de 400 grados. Desde el parque de espejos, el líquido candente pasa a unos radiadores gigantes que extraen el calor y calientan agua para producir vapor. Este vapor, a su vez, acciona una turbina y un generador

que aportan a la red hasta 64 megavatios, energía suficiente para cubrir el suministro eléctrico de 14.000 hogares estadounidenses o de unos cuantos casinos de Las Vegas. «Una vez producido el vapor, el sistema es el tradicional, el estándar dentro del sector —dice Robert Cable, director de la planta, señalando una central eléctrica alimentada con gas, al otro lado de la carretera—. Usamos los mismos instrumentos y los mismos componentes que los vecinos de enfrente.»

Cuando la Nevada Solar One entró en funcionamiento en 2007, fue la primera planta solar de grandes dimensiones que se construía en Estados Unidos en más de 17 años. Durante ese tiempo, la tecnología solar había florecido en otros lugares. La Nevada Solar One pertenece a Acciona, una empresa española que vende la electricidad generada en su central a NV Energy, la compañía regional de suministro. Los espejos están fabricados en Alemania.

Tras ponernos un casco y unas gafas oscuras, Cable y yo subimos a su camioneta y vamos dejando atrás una fila tras otra de espejos. Unos hombres los riegan desde un camión cisterna. «Cualquier clase de polvo los afecta», dice Cable. Nos detenemos en el extremo más alejado del campo y bajamos para verlo todo más de cerca. Para demostrarme la resistencia de los espejos, Cable los golpea como

si fueran un tambor. Por encima de su cabeza, en el foco de la parábola, la tubería por donde circula el aceite tiene un revestimiento cerámico negro para absorber la luz y está aislada en el interior de un cilindro de vidrio hermético. En un día despejado de verano, con el sol en lo más alto del cielo, la Nevada Solar One puede convertir en electricidad alrededor del 21 % de los rayos del sol.

Las centrales alimentadas con gas son más eficientes, pero este combustible es gratis y no emite CO₂. Cada 30 segundos, más o menos, se oye un zumbido suave, el de un motor que hace girar los espejos un poco más; a mediodía, todos estarán mirando al cenit. Es todo tan silencioso que cuesta imaginar lo mucho que se está trabajando. Cada uno de los 760 juegos de espejos puede producir unos 84.000 vatios. A las 8 de la mañana, el aceite que corre por las tuberías ha alcanzado la temperatura operativa. Una nube blanca de vapor emana de una de las torres de refrigeración. Media hora después, el rumor de la turbina en el interior de la estación generadora se ha convertido en un sonido estridente. La Nevada Solar One está lista para empezar a aportar energía a la red. Por Michael Melford. 

http://www.nationalgeographic.com.es/2009/09/28/conectados_sol.html

El Nuevo Júpiter

En un sorprendente acontecimiento que ha transformado la apariencia del planeta más grande del sistema solar, uno de los dos cinturones de nubes más importantes de Júpiter ha desaparecido por completo.

‘Este es un evento mayúsculo’, dice el científico planetario Glenn Orton, del Laboratorio de Propulsión a Chorro (JPL, por su sigla en idioma inglés), de la NASA. ‘Estamos siguiendo muy de cerca la situación pero aún no comprendemos por completo lo que está ocurriendo’.

Las imágenes de Júpiter, tomadas por el australiano Anthony Wesley, quien se dedica a fotografiar el cielo, revelan que el SEB (South Equatorial Belt o Cinturón Ecuatorial Sur, en idioma español) se veía en agosto de 2009, pero en mayo de 2010 ya no se ve.

Conocida como Cinturón Ecuatorial Sur (SEB, por su sigla en idioma inglés), la franja de nubes marrón tiene un ancho que equivale al doble del tamaño de la Tierra y una longitud veinte veces mayor. La pérdida de tan enorme ‘franja’ puede ser vista fácilmente desde un extremo del sistema solar.

‘Con telescopios de cualquier tamaño, o incluso con binoculares grandes, se ha observado que la apariencia singular de Júpiter siempre ha incluido dos cinturones ecuatoriales anchos’, dice el astrónomo aficionado Anthony Wesley, de Australia. ‘Recuerdo haberlo visto cuando era niño a través de mi pequeño telescopio refractor, y era inconfundible. Sin embargo, cualquiera que apunte su telescopio hacia Júpiter en este momento observará a un planeta con una sola franja; una imagen muy rara’.

Wesley es un experto en la observación de Júpiter; es famoso por haber descubierto un cometa que colisionó

con dicho planeta en 2009. Como muchos otros astrónomos, a finales del año pasado, se dio cuenta de que el cinturón estaba desapareciendo, ‘pero ciertamente no esperaba que desapareciera por completo’, expresa. ‘Júpiter continúa sorprendiendo’.

Orton piensa que el cinturón no se ha ido, sino que sólo se encuentra escondido debajo de algunas nubes superiores. ‘Es posible’, plantea, ‘que algunos ‘cirros de amoníaco’ se hayan formado por encima del SEB, provocando de este modo que éste quede escondido’. En la Tierra, tenues cirros blancos se forman a partir de cristales de hielo. En Júpiter, se puede formar el mismo tipo de nubes, pero los cristales están compuestos por amoníaco (NH₃), en lugar de agua (H₂O).

¿Qué podría provocar tan enorme brote de ‘cirros de amoníaco’? Orton sospecha que cambios en los patrones de los vientos globales habrían traído material rico en amoníaco hacia la zona clara y fría que se encuentra sobre el SEB, creando así el marco idóneo para la formación de nubes heladas a gran altura.

‘Me encantaría mandar una sonda para descubrir qué es lo que realmente está sucediendo’. Ciertamente, la atmósfera de Júpiter es un misterioso lugar que al explorarlo podría proporcionar muchos beneficios. Nadie sabe, por ejemplo, por qué la Gran Mancha Roja es roja —o qué es lo que ha mantenido a esta desenfrenada tormenta durante tantos años. La teoría tampoco explica por qué este par de cinturones gemelos son de color marrón, ni por qué uno desaparecería mientras que el otro permanece. ‘Tenemos una lista muy larga de preguntas’, dice Orton.

Esta no es la primera vez que el SEB se desvanece. ‘El SEB se des-

vanece en intervalos irregulares, los más recientes tuvieron lugar en: 1973-75, 1989-90, 1993, 2007 y 2010’, explica John Rogers, director de la Sección de Júpiter de la Asociación Astronómica Británica. ‘La atenuación de 2007 duró relativamente poco, pero en los demás años el SEB desapareció casi por completo, al igual que ahora’.

El retorno del SEB puede ser dramático. ‘Podemos esperar un espectacular despliegue de tormentas y vórtices cuando comience la ‘resucitación del SEB’’, comenta Rogers. ‘Siempre comienza en un solo punto y, desde allí, el disturbio se extiende rápidamente alrededor del planeta; a veces se vuelve incluso espectacular para los astrónomos aficionados que observan al planeta a través de telescopios de tamaño mediano. Sin embargo, no podemos predecir cuándo o dónde comenzará. De acuerdo con la experiencia de ocasiones anteriores, podría suceder en cualquier momento de los próximos dos años. Esperamos que ocurra en los próximos meses para que todos podamos tener un buen espectáculo’.

‘Yo estaré observando en toda oportunidad que tenga’, dice Wesley. ‘Su resurgimiento será muy probablemente repentino y drástico, con grupos de tormentas que circulan alrededor del planeta, que aparecen en un intervalo de semanas’.

Y claro, dice Orton, ‘cualquiera puede ser el primero en presenciar el regreso del SEB’.

http://www.espacioprofundo.com.ar/verarticulo/Un_gran_misterio%3A_Jupiter_pierde_un_cinturon.html
http://ciencia.nasa.gov/headlines/y2010/20may_loststripe.htm?list1376048

Pronto seremos 7.000 millones

Se calcula que para 2045 la población mundial alcanzará los 9.000 millones. ¿Podrá resistirlo el planeta?

Los especialistas lo llaman transición demográfica. Todos los países pasan por esa fase en algún momento. Es un hito del progreso humano: los países que han completado esa transición han arrebatado a la naturaleza una parte del control sobre las muertes y los nacimientos. La explosión demográfica mundial es un efecto secundario inevitable, un efecto colosal que según algunos quizá nuestra civilización no pueda superar. Pero cuando Ehrlich dio la voz de alarma, la tasa de crecimiento había alcanzado su punto máximo. A comienzos de la década de 1970, las tasas de fecundidad habían empezado a disminuir en todo el mundo más de prisa de lo previsto. Desde entonces, el crecimiento de la población se ha reducido más de un 40%.

El descenso de la fecundidad que ahora se observa en todo el planeta empezó en diferentes momentos en diferentes países. Francia fue uno de los primeros. A comienzos del siglo XVIII, las aristócratas de la corte francesa conocían los placeres carnales sin tener más de dos hijos. Muchas confiaban en el mismo método que Leeuwenhoek utilizaba para sus estudios: la marcha atrás o coitus interruptus. Los registros de las parroquias rurales muestran que a finales del siglo XVIII la tendencia se había extendido a las campesinas, y ya en los últimos años del siglo XIX, la fecundidad en Francia había caído a tres hijos por mujer, sin la ayuda de los anticonceptivos modernos. La principal innovación fue conceptual, no anticonceptiva, según Gilles Pison, del Instituto Nacional de Estudios Demográficos de París. Hasta la Ilustración, «el número de hijos lo decidía Dios. La gente

no podía concebir que pudiera ser una decisión personal».

Con el tiempo, otros países de Occidente siguieron el mismo camino emprendido por Francia. Cuando estalló la segunda guerra mundial, la fecundidad había caído hasta acercarse al nivel de reemplazo en parte de Europa y Estados Unidos. Después, tras la sorprendente explosión conocida como baby boom, llegó el descenso, que volvió a pillar desprevenidos a los demógrafos. Ésos suponían que algún instinto impulsaría a las mujeres a seguir teniendo suficientes hijos para asegurar la supervivencia de la especie. Sin embargo, en uno tras otro de los países desarrollados, la fecundidad disminuyó por debajo del nivel de reemplazo. A finales de los años noventa, en Europa se situó en 1,4.

El fin de un baby boom puede tener dos grandes efectos económicos en un país. El primero es el de los «dividendos demográficos», traducidos en unas décadas de bonanza durante las cuales los hijos del baby boom pasan a engrosar la población activa y el número de personas dependientes, ya sean niños o ancianos, es relativamente bajo, por lo que sobra mucho dinero para otras cosas. El segundo efecto se manifiesta cuando los hijos del baby boom empiezan a jubilarse. Lo que parecía un orden demográfico perdurable se transforma en una fiesta que tiene que acabar. El encendido debate sobre la Seguridad Social en Estados Unidos y las huelgas del año pasado en Francia contra el aplazamiento de la edad de jubilación son reacciones a un problema presente en todo el mundo desarrollado: el de cómo mantener a una población cada vez más envejecida. «¿Habrà en 2050 suficiente gente trabajando para pagar las pensiones? –se pregunta Frans Willekens, director del Instituto Demográfico Interdisciplinario de los Países Bajos, en La Haya–. La respuesta es no.»

En los países industrializados hicieron falta generaciones para que la fecundidad cayera por debajo del nivel de reemplazo poblacional. Ahora que la misma transición se está produciendo en el resto del mundo, los demógrafos se sorprenden ante la rapidez del proceso. En China vive la quinta parte de la humanidad, y aunque su población sigue creciendo, su tasa de fecundidad ya está por debajo del nivel de reemplazo desde hace 20 años, en parte gracias a la política coercitiva del hijo único adoptada en 1979. Las mujeres chinas, que en 1965 tenían un promedio de seis hijos, tienen ahora 1,5. En Irán, con el apoyo del régimen islámico, la fecundidad ha disminuido más de un 70% desde principios de la década de 1980. En Brasil, católico y democrático, las mujeres han reducido la tasa de fecundidad a la mitad en el mismo cuarto de siglo. «Todavía no entendemos por qué la fecundidad ha retrocedido tan de prisa en tantas sociedades, culturas y religiones. Es sencillamente asombroso», dice Hania Zlotnik, directora de la División de Población de la ONU. «En este momento, por mucho que se diga que todavía hay un problema de fecundidad elevada, eso sólo afecta a un 16% de la población mundial, sobre todo en África», añade Zlotnik. Al sur del Sahara, el índice continúa siendo de cinco hijos por mujer, y en Níger es de siete. Aun así, 17 países de la región aún tienen esperanzas de vida de 50 años o menos, por lo que no han hecho más que empezar la transición demográfica. No obstante, en la mayor parte del mundo el tamaño de las familias se ha reducido de forma espectacular. La ONU tiene previsto que la fecundidad mundial se sitúe en el nivel de reemplazo poblacional para 2030. «La población en su conjunto está en vías de neutralizar la explosión demográfica, lo cual es bueno», dice Zlotnik.

Lo malo es que todavía faltan dos

décadas para 2030 y que para entonces la generación de adolescentes más numerosa de la historia estará llegando a la edad de concebir. Aunque todas esas jóvenes tengan sólo dos hijos cada una, la población seguirá aumentando por su propia inercia durante un cuarto de siglo más. ¿Estaremos al borde de la catástrofe, o seremos capaces de vivir con sensatez y sin destruir el medio ambiente? Una de las pocas cosas seguras es que más o menos la sexta parte de la población mundial vivirá en la India.

Entendía lo que es la explosión demográfica, intelectualmente hablando, desde hacía tiempo, pero la entendí emocionalmente hace un par de años una noche de calor bochoso en Delhi []. El termómetro marcaba más de 40 grados y el aire era una neblina de polvo y humo. Las calles bullían de gente. Gente que comía, lavaba, dormía. Gente que iba de visita, discutía, gritaba. Gente que metía las manos por las ventanas del taxi pidiendo limosna. Gente que defecaba y orinaba. Gente que viajaba con el cuerpo colgando por fuera de los autobuses. Gente que conducía rebaños de animales. Gente, gente, gente.

Paul Ehrlich.

En 1966, cuando Ehrlich hizo ese viaje en taxi, había alrededor de 500 millones de indios. Hoy son 1.200 millones. La población de Delhi ha crecido aún más de prisa, hasta unos 22 millones, por la llegada masiva de inmigrantes procedentes de ciudades y pueblos más pequeños que ahora se apiñan en barrios de chabolas cada vez más extensos. A principios del pasado mes de junio, el monzón de verano todavía no había llegado a la ciudad calurosa y fétida para lavarla del polvo que cubre las innumerables obras en construcción, un polvo que se suma al que arrastra el viento desde los

desiertos de Rajastán. En las nuevas autovías que canalizan el tráfico humano hacia la ciudad sin planificar, carros de bueyes circulaban en dirección contraria por el carril rápido. Familias de cuatro miembros viajaban montadas en una motocicleta, con las pañoletas de las mujeres ondeando al viento y los niños pequeños en brazos. Algunas familias de doce miembros o más iban apiñadas en multicolores triciclos motorizados diseñados para dos pasajeros. En medio del atasco, hombres mutilados y niños demacrados pedían limosna a gritos. La Delhi actual es absolutamente diferente de la ciudad que visitó Ehrlich, pero en muchos aspectos continúa siendo la misma.

En el Hospital Lok Nayak, en el límite de la caótica maraña de callejas densamente pobladas que constituye la vieja Delhi, una marea humana irrumpe cada mañana por la puerta principal y abarrota el suelo del vestíbulo. «¿Quién podría ver esto y permanecer indiferente al problema de la población en la India?» –pregunta una tarde Chandan Bortamuly, mientras se dirige hacia su clínica de vasectomías-. La población es nuestro mayor problema.» Tras retirar el candado de la puerta de la clínica, Bortamuly entra en un pequeño quirófano. Dentro hay dos hombres tumbados sobre sendas camillas.

Este cirujano está en el frente de una batalla que se libra en la India desde hace casi 60 años. En 1952, apenas cinco años después de independizarse de Gran Bretaña, la India se convirtió en el primer país que establecía una política de control de la natalidad. Desde entonces el Gobierno no ha dejado de formular ambiciosos objetivos, y en cada ocasión se ha quedado muy lejos de cumplirlos. Una política nacional adoptada en 2000 establecía como meta alcanzar la tasa de fecundidad

de reemplazo, marcada en 2,1 hijos por mujer, antes de 2010. Pero tendrá que pasar otra década antes de que eso suceda. Según las proyecciones a medio plazo de la ONU, la población de la India superará la cifra de 1.600 millones de habitantes en 2050. «La India tendrá más población que China antes de 2030 –prevé A. R. Nanda, ex director de la Population Foundation de la India, una ONG constituida como grupo de presión-. Sólo una gran catástrofe, nuclear o de otro tipo, podría cambiar ese hecho.»

La esterilización es en la actualidad la forma dominante de control de la natalidad en la India, y la gran mayoría de las operaciones se practica en mujeres. El Gobierno está intentando que eso cambie, ya que una vasectomía sin bisturí es mucho menos costosa y más sencilla que una ligadura de trompas. En el quirófano, Bortamuly trabaja con rapidez. «Dicen que el pinchazo es como una picadura de hormiga –le explica a su paciente, cuando éste se sobresalta al ver la aguja de la anestesia-. Luego la operación es prácticamente indolora y nada sangrienta.» El cirujano practica una incisión en la piel del escroto y extrae un segmento del conducto seminal o deferente (la vía por la que circula el semen desde el testículo hasta la próstata). Después lo corta por dos puntos y anuda cada uno de los dos extremos con hilo negro fino. Una vez extraído el segmento, introduce de nuevo el conducto en el escroto. En menos de siete minutos, el paciente sale por su propio pie, sin llevar ni siquiera una tirita. El Gobierno le pagará un incentivo de 1.100 rupias (unos 18 euros), lo que gana un jornalero en una semana. Por Robert Kunzig 

http://www.nationalgeographic.com.es/2010/12/28/pronto_seremos_7000_millones_mundo.html?_part=3