

DOCUMENTOS

CUMBRE... El clima está cambiando. Los gases de efecto invernadero han elevado la temperatura casi un grado en el último siglo. Desde el lunes, más de 100 jefes de Estado y de Gobierno se reúnen para buscar un acuerdo sobre reducción de emisiones y alumbrar una nueva economía sin combustibles fósiles. Pero el acuerdo no es fácil. En la partida de Copenhague, ningún país quiere apostar en solitario.

EL MUNDO ANTE EL RETO DE



ILUSTRACIÓN: RAÚL ARIAS

COPENHAGUE

EL RETO DEL SIGLO XXI

Evitar el cambio climático está impulsando la transición hacia una economía sin combustibles fósiles. Por Pedro Cáceres

Probemos a hacer un experimento. Veamos cuántas palabras de esta lista hemos oído alguna vez. Ni siquiera hace falta que las entendamos. Vale con que al menos nos suenen. Empecemos: cambio climáti-

co, calentamiento global, efecto invernadero, CO₂, aumento de temperaturas, Protocolo de Kioto, sumidero de carbono, nivel del mar, IPCC, científicos, escépticos, ecologistas, energías limpias, quema de bosques, Antártida, emisiones, deshielo, Groenlandia, glaciares, sequías, lluvias torrenciales, huracanes, energías renovables, metano, mercado de emisiones, eficiencia energética, cumbre, acuerdo, tratado, Copenhague, dióxido de carbono, CO₂, CO₂, ...

¡Basta, basta! Es suficiente. Si hay alguien que no haya visto ninguna es que vive fuera de este planeta. Pocos campos semánticos han prosperado tan rápido como el del cambio climático. Lo sorprendente es que si les dijeran que hace sólo 17 años que hablamos de estas cosas les resultaría difícil de creer. Y sin embargo es así. Fue en 1992, durante la Cumbre de la Tierra, en Río de Janeiro, cuando el calentamiento global saltó a la actualidad. Hasta entonces había estado restringido a los

científicos y los ecologistas más a la última. Pero en ese 1992 se firmó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático en la que los países admitían que ciertos gases producidos por la actividad industrial podían alterar la temperatura de la Tierra y que era necesario hacer algo para evitarlo.

CUMBRE DE RÍO. Ese fue el punto de partida para que el concepto de cambio climático empezara una andadura que lo ha convertido en el asunto global ligado al medio ambiente de más calado del siglo XXI. Pero se ha escrito y se ha dicho tanto en tan poco tiempo que es posible que muchos ciudadanos estén confusos y no sepan discernir el polvo de la paja.

Y, en realidad, si se intenta entender el proceso en sus bases científicas más sencillas, es bastante simple. De lo que estamos hablando estos días es de cómo evitar que ciertos gases producidos por el hombre sigan acumulándose y alteren las características del clima. ¿Qué son los gases de efecto

invernadero? Son ciertos compuestos químicos, como el dióxido de carbono (CO₂), emitidos al quemar combustibles fósiles como el petróleo, el carbón o el gas natural, que tienen la capacidad de retener el calor que refleja el planeta Tierra. En realidad son varias moléculas las que tienen esa potencialidad, pero para simplificar se los llama gases de efecto invernadero (GEI) usando para ello el término «emisiones de CO₂ equivalente».

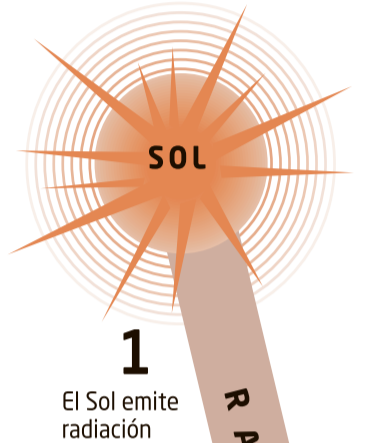
Estos gases de efecto invernadero existen de forma natural. De hecho, son los que permiten que nuestro planeta tenga una temperatura mucho más elevada de lo que le correspondería por su posición respecto al Sol. En realidad, la Tierra debería estar congelada, como Marte, pero tiene una agradable temperatura media de unos 14°C. La Tierra ha mantenido la temperatura que conocemos más o menos desde el final de la última glaciación, hace unos 10.000 años, precisamente cuando la civilización humana empezó a despegar. Han transcurrido unas 400 generacio-

nes y todas se han adaptado a cultivar cosechas o levantar ciudades sobre la base de que las lluvias, los periodos de frío o calor o el nivel del mar o de las periódicas inundaciones permanecería constante.

Lo que los científicos empezaron a constatar a mediados del siglo XX es que eso estaba cambiando. Porque la cantidad de gases de efecto invernadero en la atmósfera aumentaba con rapidez.

CICLO DEL CARBONO. Normalmente, la Tierra funciona como un sistema y tiende a regular la cantidad de CO₂. El gas es producido por diversos fenómenos, como el vulcanismo, pero la vida sobre el planeta ayuda a retirarlo. Las plantas al realizar la fotosíntesis o los organismos con concha al crear esas estructuras lo incorporan a sus tejidos. Después el carbono se libera al descomponerse la materia orgánica y el proceso vuelve a empezar. A este círculo se le llama el ciclo del carbono.

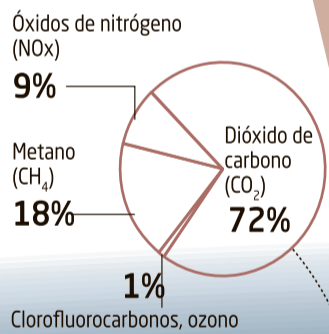
Lo que ha sucedido es que, desde el siglo XVIII, con el comienzo de la



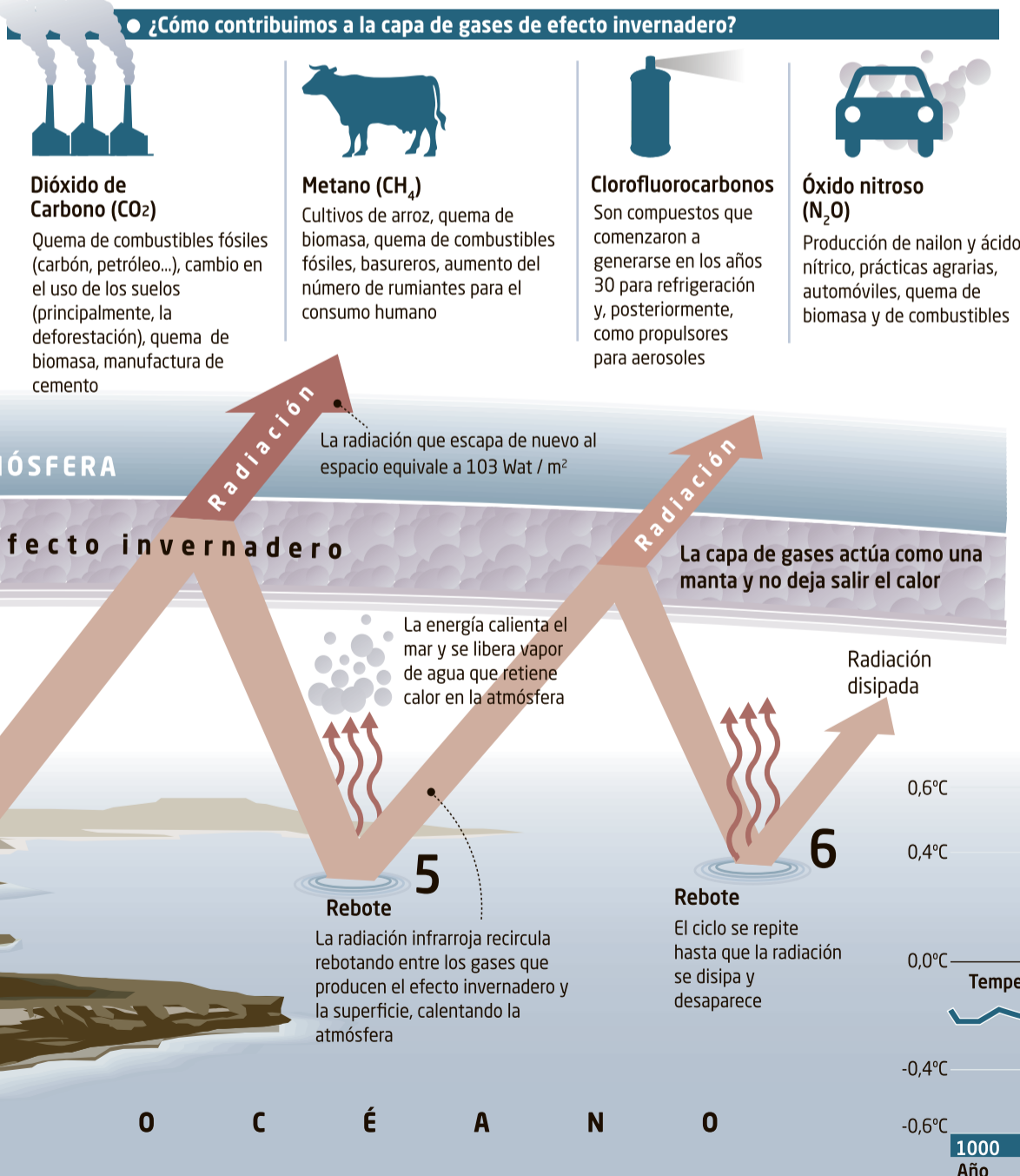
Origen del cambio climático

¿Cómo contribuimos a la capa de gases de efecto invernadero?

Composición de la capa de gases invernadero



Parte de la radiación solar rebota en las capas altas de la atmósfera.



Revolución Industrial, el CO₂ en la atmósfera se ha disparado. Con el comienzo de la industrialización empezamos a liberar el carbono del subsuelo. El carbón y el petróleo se produjeron por la actividad de organismos vivos durante largos periodos en los que la energía llegada del Sol durante millones de años quedó atrapada en forma de combustibles fósiles. Y en pocos años hemos liberado ese capital energético tan bien guardado.

Eso ha impulsado un crecimiento sin precedentes de nuestra actividad y una explosión de población humana. Ésta ha pasado de 1.000 millones a los 6.700 millones y el nivel de posesiones materiales generado gracias a la ingente inyección de energía fósil que hemos utilizado no tiene parangón.

Pero eso ha tenido un precio. La Tierra se calienta. El hombre se ha convertido en un actor geológico capaz de alterar el sistema climático terrestre. Suena soberbio, pero es un hecho comprobado. El primero que lo intuyó fue el científico sueco del siglo XIX Svante Arrhenius, quien de forma teórica calculó qué ocurriría si se elevara el CO₂ atmosférico. Concluyó que las temperaturas subirían. Más tarde, hacia los años 50, un estadounidense, Charles Keeling, decidió medir el CO₂ presente en la atmósfera. Un observatorio situado en la cumbre del volcán Mauna Loa, en Hawái, a salvo de cualquier interferencia, empezó a medir el dióxido de carbono continuamente. Luego le siguieron otros observatorios.

Y lo que se descubrió fue un continuo crecimiento de CO₂. Al cruzar esas cifras con los datos de temperatura, también en aumento, la ecuación empezó a cuadrar. En los años siguientes se siguió investigando en esa línea con la ayuda de nuevas técnicas que ayudaron a saber qué había ocurrido antes. La extracción de testigos de hielo, en

Los días previos a la cumbre han visto surgir una polémica provocada por unos *e-mails*. Unos *hackers* entraron al sistema de la Unidad de Investigación Climática de East Anglia (Gran Bretaña) y robaron miles de correos electrónicos que se remontan a 1994. Luego, los distribuyeron en la red.

Los principales foros de escépticos del cambio climático se han frotado las manos. Para ellos, los *mails* prueban que los científicos maquinan para exagerar las evidencias. El ruido creció cuando el director del centro, Phil Jones, dimitió para que una comisión investigue los hechos. Para los críticos más duros, todo esto significa que el cambio climático no existe. El otro bando responde que East Anglia es sólo un centro de los muchos que estudian el clima y aunque sus datos no valieran, hay muchos otros trabajos que dicen lo mismo. Además, afirman, los correos sólo son chácharas distendidas entre científicos y no prueban ninguna tergiversación. ¿Afectará ésto a Copenhague? Quizá. Ayer, el negociador saudí se preguntaba si hay que hablar del clima cuando todo puede ser falso. Para muchos científicos, es una cortina de humo para ocultar el consenso que hay sobre el CO₂. / P. C.

cuyo interior hay atrapadas burbujas de gas desde hace cientos de miles de años, permitió conocer la atmósfera antigua.

PARTES POR MILLÓN. Lo que sabemos es que en el siglo XVIII la presencia de CO₂ en la atmósfera era de 275 partes por millón (ppm), una unidad de medida que se usa para proporciones pequeñas y significa la cantidad de algo que hay en un conjunto de un millón de partes. Ahora, el CO₂ se ha elevado hasta las 387 ppm del año 2009. Naturalmente, la Tierra ha experimentado en sus 4.500 millones de años de historia un buen número de cambios en la composición de la atmósfera y en las temperaturas.

Pero no hay episodios recientes con un crecimiento tan rápido y acentuado. Y, además, en otros cambios climáticos, nosotros no estábamos aquí. Ahora sí, y sabemos que estamos contribuyendo a él.

La última cortina de humo para ocultar el CO₂

crecimiento de las plantas de las que dependemos.

Todo esto se sabía más o menos cuando en 1992 se firmó la Convención de la ONU sobre cambio climático. Poco antes se creó el grupo de expertos, el Panel Intergu-

bernamental para el Cambio Climático (IPCC), en el que participan miles de científicos seleccionados por cada país para poner al día los conocimientos existentes sobre la ciencia del clima.

Sus trabajos son un resumen informativo, sometido a la revisión de otros expertos, y son entregados a los gobiernos, quienes aprueban con su firma los documentos de resumen. El último de ellos, publicado en 2007, afirmaba que hay más de un 90% de seguridad de que el actual aumento de temperaturas esté causado por el hombre.

Hay otros elementos que se tienen en cuenta, como la actividad solar o los cambios en la rotación de la Tierra, pero ninguno de ellos por sí solo explica lo que está ocurriendo en la Tierra. Ha habido mucho debate sobre estas conclusiones. Quienes se declaran escépticos suelen atacar partes concretas de la ciencia del clima, puntos poco aclarados, o cuestionan las soluciones que se proponen, si merece la pena o es exigible imponer límites a la emisión de gases. Pero no hay críticas fundadas a la totalidad del argumento sobre el cambio climático.

Eso ayuda a entender el hecho de que los gobiernos, siguiendo el mandato dado en Río en 1992, acabaran firmando el llamado Protocolo de Kioto en 1997. Allí, 37 países industrializados, entre ellos España, se comprometieron a rebajar sus emisiones para el periodo 2008-2012. Ya lo están haciendo. Y con ellos, sus empresas, que han tomado medidas para mejorar sus rendimientos energéticos.

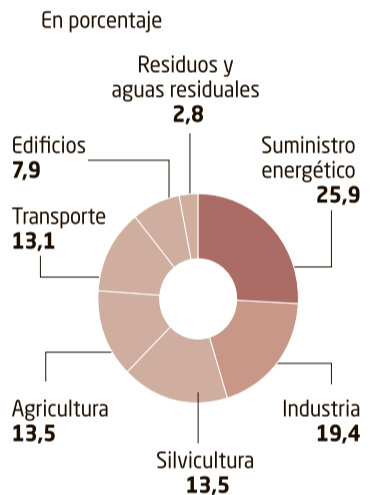
Ahora, en Copenhague, se busca un nuevo tratado para cuando expire Kioto en 2012. Y en este nuevo acuerdo entrarán muchos estados que antes quedaron fuera. Grandes potencias como EEUU o países llamados en desarrollo, como China, que no fueron incluidos por su situación de entonces y que hoy son grandes actores industriales.

Llega una revolución, la de un mundo que deje de depender de los combustibles fósiles y alumbre una economía baja en carbono, otro de esos conceptos que tendremos que añadir a la lista personal de palabras relacionadas con el cambio climático.

Desde 1900, mientras crecía la presencia de gases de efecto invernadero, las temperaturas en el planeta se han elevado 0,7°C. Es una media que no refleja los picos locales. En España, por ejemplo, el aumento ha sido el doble.

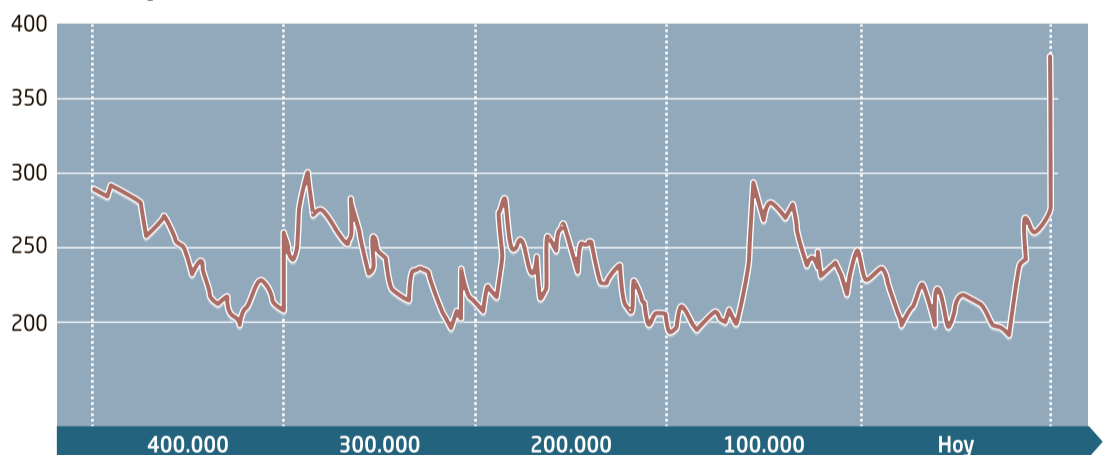
Los científicos creen que la cantidad de CO₂ no debería pasar de 450 ppm. Eso permitiría con bastante probabilidad que las temperaturas no pasaran de 2°C. Es un aumento potente, pero se considera que sus efectos aún serían superables. Y el límite es ése. A partir de 450 ppm las consecuencias podrían ser imprevisibles pues ese nivel de gas alteraría el régimen de lluvias o el

Emisiones por sector



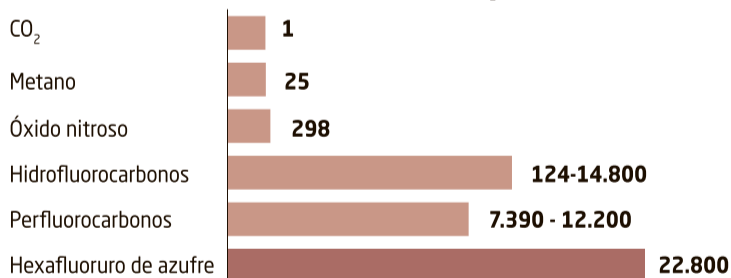
Variación de CO₂

El análisis de las burbujas de aire atrapadas en los testigos de hielo y otros procedimientos de investigación de la atmósfera antigua permiten conocer la variación de CO₂ en los últimos cientos de miles de años



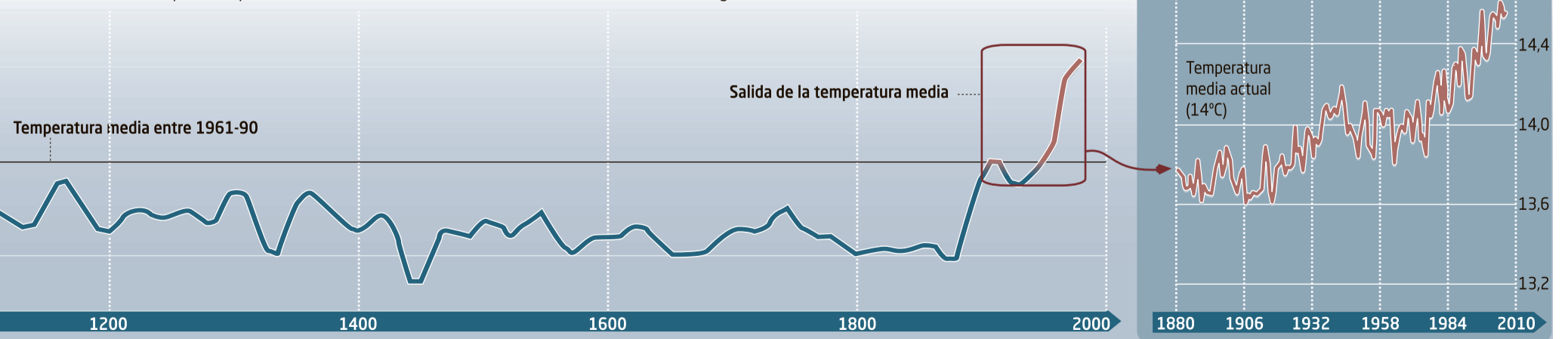
Potencial de calentamiento global de algunos gases

El PCG permite comparar la contribución al cambio climático de distintos gases de efecto invernadero en comparación con el CO₂



Evolución de la temperatura

Los informes del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático de la ONU recogen todo el conocimiento actual sobre la ciencia del clima. Los datos recabados por los científicos han permitido constatar que la temperatura media de la Tierra se ha elevado de media 0,7° C en el último siglo



EL PÓQUER DE COPENHAGUE

Europa hace de anfitriona de una partida diplomática que juegan Estados Unidos y China. Por Pedro Cáceres

La partida del siglo comienza este lunes en Copenhague. Todos los países y un centenar de jefes de Estado y Gobierno participan en ella. Se reunirán durante dos semanas para intentar entregarnos el gran premio en juego: salvar el clima de la Tierra. Los presupuestos de partida están claros. Los gases producidos al quemar combustibles fósiles están calentando la atmósfera. La temperatura ha subido de media casi 1°C en un siglo. Y si no se reduce drásticamente la emisión de estos compuestos, el termómetro puede subir por encima de los 2°C, un punto a partir del cual las consecuencias pueden ser imprevisibles.

Esta es la manera científica de describir lo que arriesgamos todos. Pero hay un modo más prosaico de definirlo. Lo que los líderes mundiales tienen sobre el tapete de Copenhague es proponer un nuevo sistema energético para mover la

economía mundial, un cambio de modelo que olvide el motor que ha alimentado el crecimiento en los últimos siglos: el uso del petróleo, el carbón y el gas natural.

Y, además, se pretende que ese cambio de paradigma ocurra de un modo consensuado que satisfaga a todos. Que se firme un contrato que comprometa a cada Estado a cumplir objetivos, a someterse a inspecciones y a afrontar castigos.

PEDIR LA LUNA. A nadie se le escapa que esto es como pedir la Luna. Se trata de iniciar una revolución sin precedentes. Y sin embargo, es lo que se está reclamando. Dada la magnitud del reto, es entendible que las previsiones ante el resultado de Copenhague sean pesimistas antes siquiera de empezar.

Se espera, como mucho, que se anuncie un compromiso político. El tratado internacional, con rango legal y vinculante, quedaría para el próximo año, cuando en diciembre de 2010 las partes vuelvan a reunirse

en México, la próxima cita del calendario climático. Este aplazamiento podría interpretarse como un fracaso. Pero puede verse también como una buena noticia, porque hace un mes estábamos peor. La falta de movimiento de actores principales como EEUU y China, que suman casi el 50% de las emisiones globales de CO₂ de origen industrial, hacía creer que no había posibilidad de llegar a un acuerdo por mínimo que fuera.

Ahora eso ha cambiado: Washington y Pekín, cada uno a su manera, han anunciado que quieren reducir su contribución al cambio climático. Y eso es mucho, pues durante años habían negado que hubiera un problema y que hubiera que hacer algo al respecto.

Por contra, Obama ha reconocido la urgencia de actuar para estabilizar el clima y ha afirmado que su país *podría* reducir un 17% las emisiones en 2020 respecto a los niveles de 2005. Eso sí, sin comprometerse a nada en Copenhague. Su

problema es que para hacerlo necesita el apoyo de las cámaras legislativas, pero no lo tiene. El Congreso estadounidense aprobó en junio esos objetivos de reducción, pero aún tienen que ser ratificados por el Senado, en febrero. Pero esa cámara renueva sus ocupantes en noviembre de 2010 y no hay muchos senadores dispuestos a votar poco antes de las elecciones una medida que sería presentada como dañina para la industria americana.

CHINA RESPONDE. Por su parte, Hu Jintao ha comunicado que China mejorará en eficiencia energética y emitirá en 2020 hasta un 45% menos de lo que generaría si no hiciera nada. No va más allá porque China mira por el retrovisor a EEUU y no está dispuesta a hacer un sacrificio superior al de su gran competidor en la escena mundial.

La postura de Washington y de Pekín no es tan enérgica como se requiere, pero es un punto de arranque para dos semanas apasio-

nantes de negociación. Abran juego. En Copenhague hay partida. Ahora sólo hace falta entender con qué baraja juega cada uno y saber qué se quiere conseguir.

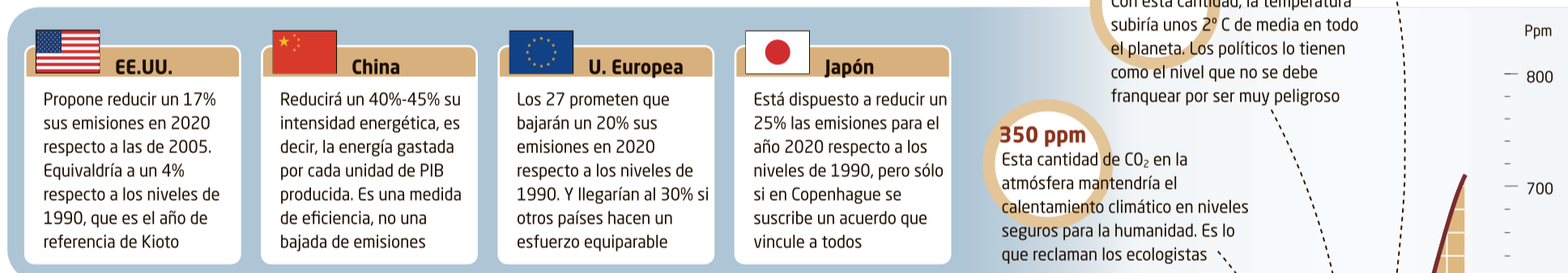
En principio, lo que se busca está claro. Se trata de inventar una continuación al Protocolo de Kioto, que se firmó en 1997 y entró en vigor en 2005. Por ese tratado, impulsado por la ONU, hubo 37 países que se comprometieron a reducir sus emisiones. Se fijó un objetivo para cada uno y se puso un plazo, el de 2008-2012, para pasar el examen. Ahora se intentan poner nuevas metas, a partir de 2012, y se quiere ampliar el número de participantes. En Kioto quedaron fuera los países en vías de desarrollo. Pero en el tiempo transcurrido, algunos de ellos se han convertido en potencias fabriles, como China e India. Hubo otros que debieron estar, como EEUU, pero se mantuvieron al margen porque consideraron que el acuerdo afectaba a su independencia.

Ahora, el Kioto-2 pretende incluir

Los países y el cambio climático

Los países industrializados, con un escaso 20% de la población mundial, son responsables del 60% de las emisiones anuales de dióxido de carbono, y el emisor más importante junto a China, Estados Unidos, produce él solo más del 24%.

Posición de los países



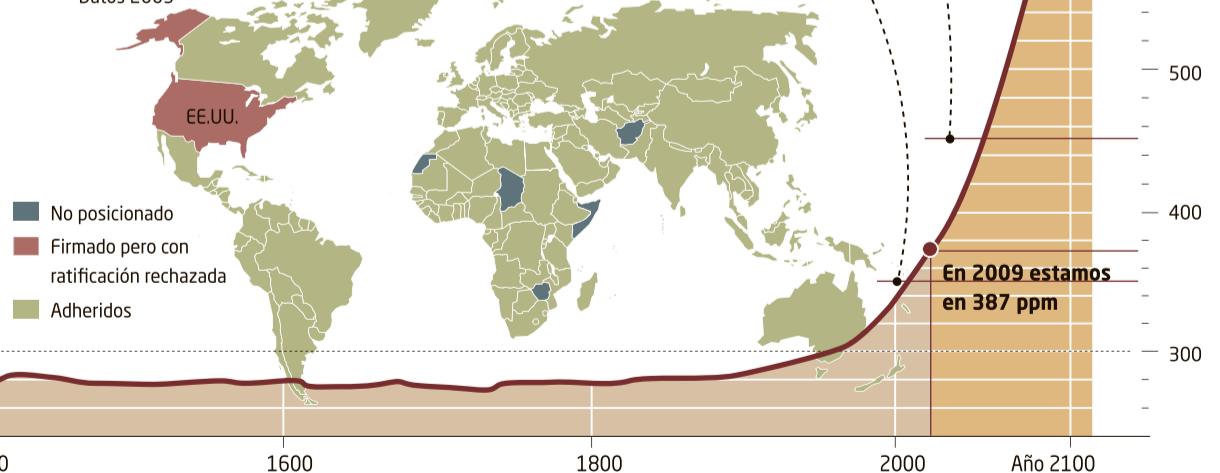
Emisión de CO₂, pasado y futuro

La concentración de CO₂ en la atmósfera es un 31% superior a la que había antes de la Revolución Industrial. Es más, nunca antes en los últimos 420.000 años, el período en el que se han podido obtener datos fiables a partir de núcleos de hielo, se habían alcanzado niveles tan altos.

La unidad que se emplea para medir la cantidad de CO₂ presente en la atmósfera son las partes por millón o ppm.

Los países y el Protocolo de Kioto

Datos 2009



Cronología de los tratados ambientales sobre el clima

| Año | Evento |
|--------------------------|---|
| Río 1992 | En la Cumbre de la Tierra se aprobó la Convención Marco de la ONU sobre el cambio climático |
| Berlín 1995 | Primera conferencia. Se estableció una fase de análisis y evaluación de dos años |
| Kyoto 1997 | Introdujo objetivos vinculantes para las emisiones de gases en 37 países entre los años 2008 a 2012 |
| Buenos Aires 1998 | Se programó un período de dos años para desarrollar herramientas de aplicación del Protocolo de Kioto |
| Bonn 1999 | La conferencia estuvo dominada por el debate técnico sobre los mecanismos del Protocolo de Kioto |
| La Haya 2000 | EE.UU. propone que se permita que áreas agrícolas y forestales se conviertan en sumideros de CO ₂ |
| Bonn 2001 | Se acuerda hasta qué punto se podían incluir bosques y otros sumideros de CO ₂ en los presupuestos de emisiones de GEI y las sanciones para los que no cumplan los objetivos |

a toda la comunidad internacional. Para ello, hay que ponerse de acuerdo en quién tiene que reducir las emisiones, cuánto tiene que hacerlo, quién va a chequear que se hace de modo adecuado y quién va a pagar todo eso.

Las naciones industrializadas son las que han emitido la mayor parte de los gases. Pero al mismo tiempo,

20.000 delegados y 3.300 periodistas acreditados

po, economías emergentes como las de China, India o Brasil han disparado su consumo de combustibles fósiles. Sería necesario que frenaran su ritmo, pero pedirles un esfuerzo no parece equitativo. Si se miran las emisiones per cápita, China tiene cuatro veces menos que EEUU. India emite por persona una vigésima parte que EEUU y, además, tiene, 400 millones de personas sin acceso a electricidad.

La idea es que países como India practiquen el *leap frogging* (salto de la rana), es decir, que salten de la era preindustrial a las energías renovables, ahorrándose el paso por la tecnología del carbono. Eso se lograría con la transferencia de tecnología por parte de los países industrializados. Suena

Un gigantesco molino eólico recibe a los visitantes del Bella Center, el centro de Congresos de Copenhague que acogerá la cumbre del clima. La eléctrica Vesta, un gigante europeo de las renovables, ha logrado poner esa pica en Flandes, un buen reclamo. Otras compañías también estarán presentes en Dinamarca. Las españolas Acciona, Endesa, Iberdrola o Abengoa desembarcan con propuestas para comunicar sus logros en la producción libre de CO₂, esa misma que consigue el molino eólico del Bella Center. Durante los días de la cumbre, un monitor dirá cuánta electricidad se está generando. Esa producción, junto a otras iniciativas, servirá para que la reunión tenga un balance cero de carbono: todo el dióxido de carbono que se produce

será *compensado* de uno u otro modo. Y hay mucho que compensar porque la actividad será frenética. Habrá más de 15.000 delegados y se han acreditado 3.300 periodistas. A estos hay que añadir miles de observadores varios y miembros de ONGs, los representantes de la sociedad civil que con su acción crítica durante años han allanado el camino hacia donde estamos ahora. / P. C.

muy bien, pero las cosas tienen un precio. El acicate es saber que una economía baja en carbono, es decir, basada en las renovables, es más barata y concede más independencia energética que una basada en los combustibles fósiles. Pero los costes para alumbrar esa nueva economía serán muy altos antes de que dé réditos.

Sin embargo, en el marco de Copenhague, los países ricos aceptan que hay que ayudar a las naciones en desarrollo a reducir su aportación al cambio climático y adaptarse a las consecuencias. El primer ministro británico, Gordon Brown, y con él la UE, ha sugerido ya que podría crearse un fondo de 100.000 millones de dólares

anuales hasta 2020 para sostener esa estrategia.

En Copenhague debe decidirse la cifra definitiva de esas primas y quién tiene que pagarlas. El dinero podría provenir de los mercados de carbono, que forman parte esencial del marco de Kioto. Aquellos que quieren emitir más de lo que le está permitido por los acuerdos pagan a otros que sí han hecho los deberes para hacerse con sus derechos de emisión sobrantes. También en Copenhague debe decidirse si este esquema es el adecuado.

Y otro último aspecto en el que las naciones pobres podrían beneficiarse es el de incluir a los bosques como mecanismo de compensación. Ya que el 20% de todo el CO₂

proviene de la corta y quema de árboles, sobre todo en los trópicos, en Copenhague se pretende establecer un sistema para retribuir a aquellos países que no talen sus selvas. Esta subvención debería servir para impulsar inversiones en tecnologías limpias en el país.

La partida está abierta. China y EEUU son los grandes protagonistas y Europa, el chico bueno del casino. Pone la sede y se presenta con el examen cumplido. La UE sí entró en Kioto y lleva años trabajando en la eficiencia energética para cumplir el objetivo de reducción que se marcó, un tímido 5% para 2012. Ahora, ofrece un 30% para 2020. Sólo falta que Pekín y Washington quieran ver la apuesta.

Costos del cambio climático

Gasto anual en dólares

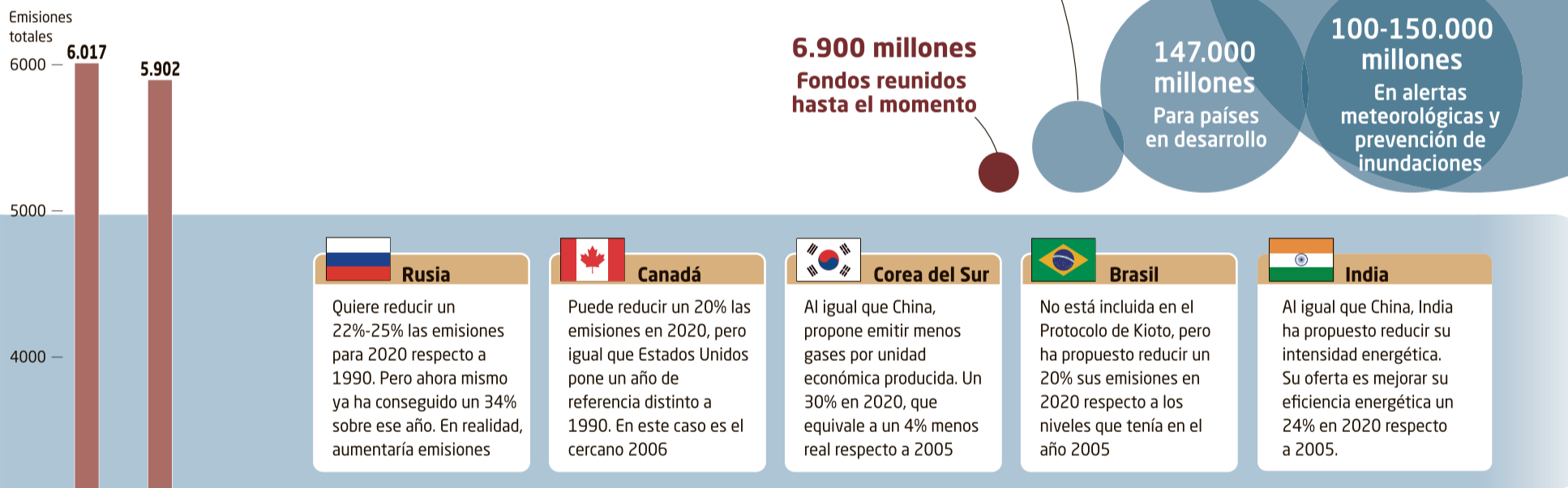
53.000 millones
Producción de biocombustibles

1,1 billones de dólares
Inversiones en energía limpia (2010-2050) para fuertes recortes de dióxido de carbono

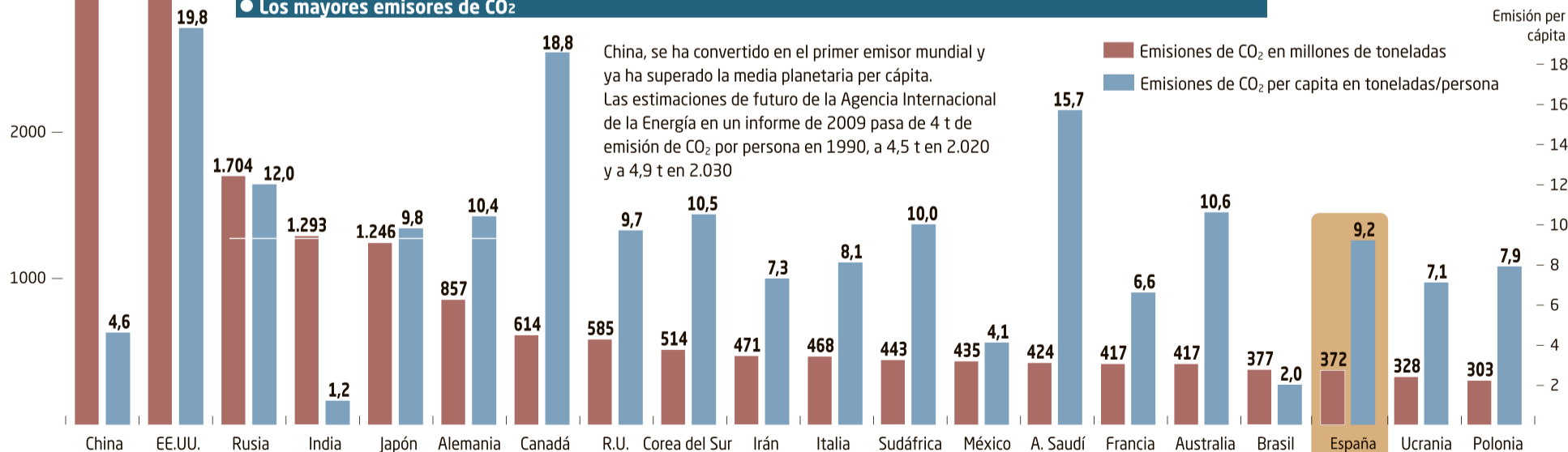
147.000 millones
Para países en desarrollo

100-150.000 millones
En alertas meteorológicas y prevención de inundaciones

6.900 millones
Fondos reunidos hasta el momento



Los mayores emisores de CO₂



Marrakech 2001

Se completaron las negociaciones sobre el Protocolo de Kioto. Los resultados se recopilaron en los Acuerdos de Marrakech

Delhi 2002

Los países de la UE intentaron sin éxito que se aprobara una declaración exigiendo más acciones de las partes de la convención

Milán 2003

Esta conferencia se centró en clarificar los últimos detalles técnicos del Protocolo de Kioto

Buenos Aires 2004

Los países empezaron a iniciar debates sobre lo que sucedería cuando el Protocolo de Kioto terminara en 2012

Montreal 2005

La primera conferencia tras entrar en vigor el Protocolo de Kioto ese mismo año

Nairobi 2006

Se respondió finalmente a las últimas cuestiones técnicas sobre el Protocolo de Kioto

Bali 2007

Se empieza a ver cómo sustituir el Protocolo de Kioto cuando expire más allá del año 2012

Copenhague 2009

Se intentará negociar un nuevo acuerdo sobre emisiones aplicable a partir de 2012