

# redes

Título: "No hay uno sino varios universos" – emisión 5 (25/05/2008, 01:15 hs) – temporada 12

**Entrevista de Eduard Punset con Paul Steinhardt, autor del libro [Endless Universe](#) físico y cosmólogo de la Universidad de Princeton. Manchester, abril de 2008.**

**Vídeo del programa: <http://www.smartplanet.es/redesblog/?p=63>**

## **Eduard Punset:**

Es curioso, ¿no? Pero... bueno, si había un tema en todo el panorama científico en el que estábamos todos de acuerdo, no había problemas ni discusiones entre cristianos y no cristianos, laicos y religiosos... era en el origen del universo. O sea, estaba escrito hasta en nuestros libros de texto que hace unos 14.000 millones de años hubo lo que llaman el Big Bang, la gran explosión de unas partículas que, de pronto, empiezan a crear el espacio y el tiempo, y llenan este espacio con galaxias y planetas como el nuestro... y primates... y luego homínidos. Era una idea maravillosa porque a los laicos les parecía muy bien esta historia de que el espacio y el tiempo se crearan solos, ¿no? Y luego la gente religiosa estaba también de acuerdo, la Iglesia, porque esto se podía conciliar muy bien con lo que decían las Sagradas Escrituras de que hay un Creador que empieza, en un momento dado, a crear el espacio y el tiempo.

Paul, les contaba a los telespectadores que estábamos muy contentos con el consenso alcanzado entre cristianos y no cristianos sobre el inicio del mundo, y ahora llegas tú y dices que cuidado, que quizá no sea cierto.

## **Paul Steinhardt:**

Sí. Tienes razón, Eduard: es interesante ver que, durante los últimos 50 años aproximadamente, hemos estado convencidos de que el universo tuvo un principio bien definido; que pasó de la nada (ningún espacio, ningún tiempo, ninguna energía, ninguna materia) a, de repente, algo... a través de procesos que nunca acabamos de entender completamente. Y que todo lo acaecido en el universo sucedió a partir de ese momento inicial. Ésta ha sido la idea predominante, pero ahora empezamos a cuestionárnosla. Tal vez lo que conozcamos como el Big Bang no fuera realmente el principio, tal vez en ese momento sucediera algo drástico, que diera lugar a mucha materia; tal vez la materia que nos conforma a ti y a mí se creara entonces, pero pese a todo, el Big Bang no fuera el principio. Quizá el espacio y el tiempo existían antes, y los acontecimientos cruciales que dieron lugar a todo lo que observamos en el universo actual no sucedieran después del Big Bang, sino antes... y todo lo que vemos en el universo son las huellas, los vestigios de acontecimientos que sucedieron antes de la Gran Explosión. Ésta es la idea que estamos investigando ahora.

# redes

Título: "No hay uno sino varios universos" – emisión 5 (25/05/2008, 01:15 hs) – temporada 12

**Eduard Punset:**

Si dividiéramos toda la historia en tres actos, ahora estaríamos en el segundo acto, ¿verdad?

**Paul Steinhardt:**

Sí. La parte que vemos, la que ha sido bien descrita y la que entendemos bien.

**Eduard Punset:**

Sí...

**Paul Steinhardt:**

Sería el segundo acto. Es como si hubiéramos llegado al teatro con la obra empezada, al principio del segundo acto, nos hubiéramos perdido el primer acto y no supiéramos muy bien lo que pasará en el tercero, e intentaríamos imaginarnos esa parte de la historia. Basándonos en lo que vemos en el segundo acto, hasta ahora creíamos que la explicación más sencilla era que el universo tuvo algún tipo de principio: el Big Bang. Pero a medida que analizábamos la idea durante las últimas décadas, descubrimos que no pudo ser simplemente un principio y que, si el inicio fue solamente una explosión violenta y drástica, acabaríamos con un universo mucho menos uniforme... el propio espacio estaría más curvado, el universo estaría mucho más distorsionado de lo que lo observamos.

Por eso tuvimos que añadir otras ideas al Big Bang: ya no se trata del Big Bang que aprendimos en la escuela; tuvimos que sumarle nociones para explicar las observaciones, volviendo la imagen más y más compleja. Por ejemplo, tuvimos que añadir la idea de que, tras el Big Bang, hubo necesariamente un período de hiperexpansión, que llamamos inflación. Y tuvimos que hacerlo para explicar que esta explosión tan poco uniforme tuviera un resultado homogéneo.

**Eduard Punset:**

Hay una cosa que me fascina... podéis extrapolar, mirar la imagen del pasado remoto, extrapolarla a la situación actual, y observar galaxias y planetas como el nuestro, e incluso homínidos en algunos de estos planetas... ¿Por qué no podéis seguir extrapolarlo hasta el tercer acto? Es decir, si lo que vosotros decís... lo que denomináis el modelo.

**Paul Steinhardt:**

Cíclico...

# redes

Título: "No hay uno sino varios universos" – emisión 5 (25/05/2008, 01:15 hs) – temporada 12

**Eduard Punset:**

Cíclico, ¿no? La visión cíclica del universo... si esta visión del universo que afirma que hubo un inicio reiterado es cierta, ¿cómo será el tercer acto? ¿Qué sucede en el universo ahora y qué sucederá según vuestro modelo?

**Paul Steinhardt:**

Es una buena pregunta, Eduard. Una cosa que hemos aprendido del universo, a partir de las observaciones, es que sucedió algo muy extraño hace unos pocos miles de millones de años. Por aquel entonces, justo después de que se formara la Vía Láctea y justo después de que se formara nuestro Sistema Solar, una nueva forma de energía empezó a dominar el universo...

**Eduard Punset:**

Hablas de hace unos 4.000 millones de años...

**Paul Steinhardt:**

Sí, aproximadamente. Hasta esa época, el universo consistía básicamente en materia: materia y energía asociada con esa materia. Pero entonces se transformó, hasta llegar a estar dominado por una nueva forma de energía que llamamos energía oscura. Y esta energía oscura tiene un tipo de fuerza gravitatoria muy peculiar. Estamos acostumbrados a la idea de que, si tenemos pedazos de materia, su gravedad los atrae... ...pero hemos descubierto que, en realidad, la mayor parte de lo que hay en el universo hoy en día es de tipo autorepulsivo.

**Eduard Punset:**

¡Madre mía!

**Paul Steinhardt:**

Así que no solamente se está separando mediante su gravedad, sino que está haciendo que el universo se separe, que la expansión se acelere, de modo que el universo se está convirtiendo en un espacio más y más vacío. Su tamaño se está doblando...

**Eduard Punset:**

Se está dispersando...

**Paul Steinhardt:**

Se está extendiendo. Piensa en el espacio como algo que se estira, se extiende.

# redes

Título: "No hay uno sino varios universos" – emisión 5 (25/05/2008, 01:15 hs) – temporada 12

**Eduard Punset:**

Extendiéndose, eso es...

**Paul Steinhardt:**

Así pues, hay cosas que vemos ahora que perderemos de vista en el futuro. Ahora contemplamos muchos miles de millones de galaxias, pero si pudiéramos volver de aquí a un billón de años, la mayoría del espacio estaría completamente vacío, podríamos ver nuestra galaxia, veríamos también Andrómeda... pero todo lo que está más allá habría desaparecido de nuestro horizonte de visión, y el universo se parecería cada vez más a un páramo yermo. En la teoría convencional del Big Bang, ése es justamente el final de la historia, el universo deviene un terreno baldío, y esta parte del espacio se vuelve inhabitable y se vacía de materia.

**Eduard Punset:**

Se solía decir que habría, o podría haber, una contracción del universo, siempre que hubiera suficiente materia...

**Paul Steinhardt:**

Si la hubiera, pero ahora sabemos que no la hay.

**Eduard Punset:**

No la hay...

**Paul Steinhardt:**

Exacto. Sin embargo ahora, en esta noción cíclica, se produce una especie de renacimiento del universo. Este páramo baldío no es el final de la historia. El universo se vacía, pero es necesario que se vacíe para restablecer cierto estado de simplicidad, y entonces la energía oscura sufre una especie de descomposición, se descompone de nuevo en materia, y vuelve a llenar el universo con nueva materia y radiación, lo que da lugar a un nuevo episodio de formación de galaxias y de estrellas y de materia...

Este proceso se repite aproximadamente cada billón de años, por eso lo llamamos modelo cíclico. La idea es que el Big Bang no sucedió una sola vez, sino que se repite a intervalos regulares. Cada ciclo deja una huella en el ciclo inmediatamente posterior, y todos los ciclos están vinculados entre sí.

# redes

Título: "No hay uno sino varios universos" – emisión 5 (25/05/2008, 01:15 hs) – temporada 12

**Eduard Punset:**

Mencionabas que solamente vemos partes de todo lo que hay. Me gustaría que mis telespectadores entendieran mejor que yo lo que son las famosas branas, o membranas. Las llamáis branas, pero en realidad queréis decir...

**Paul Steinhardt:**

Membranas. Es una abreviatura de membranas.

**Eduard Punset:**

La colisión de branas... esto sería el Big Bang, en cierto modo.

**Paul Steinhardt:**

Sí. Tienes que pensar en mi mano como tridimensional, y vivimos en un mundo tridimensional, pero nos movemos en una de estas branas, en uno de estos mundos de branas. Nuestras partículas están atrapadas como las moscas a una tira matamoscas; están atrapadas en nuestra brana: no podemos salir de ahí, no podemos alcanzar la dimensión adicional, aunque exista. Y también hay otro mundo diminuto de branas similar que está a una distancia microfísica. Tal vez sea minúsculo, y esté a una distancia infinitamente pequeña, pero, como no podemos alcanzarlo, no podemos tocarlo, no podemos notarlo, ¡no podemos verlo!

**Eduard Punset:**

Ni siquiera sabemos de su existencia...

**Paul Steinhardt:**

Bueno, sí podemos saber de su existencia, porque dondequiera que hay espacio hay gravedad. Por tanto, hay espacio en las branas, pero también espacio entre las branas. Y si un trozo de materia está en esta brana de aquí, puedo sentir su gravedad ahí, y viceversa. Por tanto, quizá la materia oscura sea en realidad materia que está en esta brana que no podemos ver, y de la que solamente sentimos la gravedad. Es una posibilidad...

Otra posibilidad es que, aunque estas branas estén lejos ahora, y las separe la distancia, quizá no siempre fuera así. Tal vez una vez estuvieron así. Y ésta es la idea, la noción, que nos llevó a todo el concepto del modelo cíclico. Nos percatamos de que, para tener la imagen convencional del universo surgiendo de la nada, era necesario no tener nada, y de repente dos branas que se separaban. Y que, si tenemos la imagen de la nada y de repente dos branas que se separan... ¿por qué no una colisión? Y, de hecho... ¿por qué no una colisión que se repite?

# redes

Título: "No hay uno sino varios universos" – emisión 5 (25/05/2008, 01:15 hs) – temporada 12

**Eduard Punset:**

¡Cada billón de años!

**Paul Steinhardt:**

Sí, ¡eso es! Empezamos con esta idea intuitiva tan simple, y nos planteamos lo siguiente: ¿en qué diferiría ese universo de la imagen convencional? Esto nos llevó a todo un conjunto de ideas que ahora forman la idea cíclica.

**Eduard Punset:**

Me voy a quedar con esta imagen un poco horrorosa de un papel pegajoso de moscas, una superficie, en la que se han ido pegando las moscas... y de la misma manera, parecería que los homínidos (nosotros) estamos pegados a esta membrana, sin ver que, a una distancia cortísima, casi al lado (no lo veremos nunca salvo cuando choquen) están otras membranas, otros universos de los que no sabemos nada.

## *Coincidencias sorprendentes*

**Eduard Punset:**

Recuerdo hace unos años, hablando con unos geólogos en Washington, me explicaban cómo en el Mar Negro descubrieron pruebas irrefutables de una cosa de la que hablaban las Sagradas Escrituras de distintas religiones: el famoso Diluvio Universal. Y ahora lo que se me ocurre es que me gustaría que el profesor Paul Steinhardt nos dijera si ha encontrado rastro, en algunas de las Sagradas Escrituras de las distintas religiones, de la concepción, o de las distintas concepciones sobre el origen del universo. ¿Cómo pensaban nuestros antepasados que empezó todo este lío hace unos 14.000 millones de años? ¿Hay algún rastro de eso en las Sagradas Escrituras de las distintas religiones?

**Paul Steinhardt:**

Creo que casi todas las religiones tienen algún tipo de cosmología asociada. La mayoría de nosotros creemos que el Génesis es una cosmología de la creación, donde el universo empezó de la nada y de repente fue creado. Se trata de la interpretación típica y la que nos han contado mayoritariamente. Y muchas personas se han dado cuenta de que se asemeja mucho a la concepción del Big Bang.

**Eduard Punset:**

Es lo ortodoxo, lo convencional.

# redes

Título: "No hay uno sino varios universos" – emisión 5 (25/05/2008, 01:15 hs) – temporada 12

**Paul Steinhardt:**

Exacto. Pero yo sentía mucha curiosidad y, motivado por el trabajo que estaba haciendo en la ciencia, me propuse indagar más sobre esta idea. ¡Y lo que descubrí fue que, en realidad, esta visión del Génesis no es universal! No todo el mundo está de acuerdo con esta interpretación. Se trata más bien de una interpretación de la era post cristiana, en la que se quería incorporar la idea del pecado original, del principio del universo... y para eso era muy importante la noción de que el universo solamente había existido una vez.

**Eduard Punset:**

Una vez...

**Paul Steinhardt:**

Sin embargo, si retomamos el término hebreo original, la palabra para Creación... veremos que, ante todo, el término utilizado, la primera palabra de la Biblia en hebreo, בְּרֵאשִׁית (Bereshit) no significa creación a partir de la nada, sino más bien creación a partir de un material de modelado, como si existiera algo previamente y luego fuera realizado...

Y si miramos el *Talmud*, los escritos talmudistas, hay varias interpretaciones del Génesis, incluyendo la idea de que lo que se describe en el Génesis es la creación más reciente del mundo, pero no la única; que el mundo pudo haber sido creado muchas, muchísimas veces antes de llegar a la creación actual. Incluso hay una interpretación que me parece bastante inquietante, que dice que Dios creó el mundo una vez, no le gustó, y ¿sabes? lo desechó, y así sucesivamente, ¡y que esta es su creación más reciente!

**Eduard Punset:**

Y tal vez vuelva a no gustarle...

**Paul Steinhardt:**

Hasta ahora todo bien, ¡pero mejor que tengamos cuidado! Ja ja ja. Es interesante constatar todo esto...

**Eduard Punset:**

¿Y los hindúes? ¿Qué sabes sobre ellos?

**Paul Steinhardt:**

Tienen una cosmología cíclica muy elaborada. De hecho, ¡es una cosmología muy cuantitativa! A partir de su cosmología antigua, se puede deducir cuánto dura cada uno de estos ciclos. ¡Y es bastante interesante! Tienen ciclos, y ciclos dentro de ciclos, y ciclos

# redes

Título: "No hay uno sino varios universos" – emisión 5 (25/05/2008, 01:15 hs) – temporada 12

dentro de ciclos dentro de ciclos. Y uno de estos ciclos dura unos 8.000 millones de años, en cifras modernas, lo que coincide con el momento en el que la energía oscura empezó a dominar el universo, tal como comentábamos antes, y otro ciclo es más largo: tiene alrededor de un billón de años, como el ciclo del que hablamos ahora...

**Eduard Punset:**

¡En el modelo cíclico!

**Paul Steinhardt:**

Sí, en esta idea científica moderna. Así que no sabían absolutamente nada sobre teoría de cuerdas o física cuántica, ¡pero es interesante que llegaran a cifras que son, grosso modo, similares a las que barajamos hoy!

**Eduard Punset:**

En realidad, ¿de qué sirve saber cómo y cuándo empezó todo?

**Paul Steinhardt:**

Creo que nos interesa saber cuál es nuestro lugar en el universo, y qué sentido tiene que estemos aquí. ...se trata de preguntas fundamentales que creo que nos llenan de curiosidad a todos. Y lo interesante es que, gracias a la ciencia, ¡podemos abordar estos temas! En el pasado, lo único que podíamos hacer era debatirlos, porque no existía modo alguno de medir nada en el universo para comprobar nuestras ideas; el gran cambio que hemos experimentado en la cosmología, especialmente durante los últimos 20 años, es que de repente disponemos de la tecnología necesaria, y podemos hacerlo.

**Eduard Punset:**

Podemos comprenderlo...