



## LA HISTORIA DE TODAS LAS COSAS

PROYECTO BIG HISTORY

<p><b>0:16-1:35</b> HUEVOS REVUELTOS</p>	<p>Primero, un video. Sí, es un huevo revuelto. Pero a medida que lo observes, espero que empieces a sentirte solo ligeramente incómodo. Puesto que puedes notar que lo que está ocurriendo realmente es que el huevo se está descifrando a sí mismo. Y ahora verás que la yema y la clara se han separado, y ahora van a ser vertidos de nuevo dentro del huevo. Y todos sabemos en lo más profundo de nuestro corazón que esta no es la forma en que funciona el universo.</p> <p>Un huevo revuelto es masa, masa con sabor, pero es masa. Un huevo es algo bonito y sofisticado que puede crear incluso cosas más sofisticadas, tales como pollos. Y todos sabemos en lo más profundo de nuestro corazón que el universo no viaja desde la masa hasta la complejidad.</p> <p>De hecho, esta intuición se refleja en una de las leyes más fundamentales de física, la segunda ley de la termodinámica o la ley de entropía. Lo que esto dice básicamente es que la tendencia general del universo es moverse desde el orden y la estructura hacia la falta de orden, falta de estructura, de hecho, a formar una masa. Y por eso ese video se siente un poco extraño.</p>
----------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## LA HISTORIA DE TODAS LAS COSAS

<p><b>1:35-2:29</b> COMPLEJIDAD VASTA</p>	<p>Y sin embargo, mira a nuestro alrededor. Lo que vemos a nuestro alrededor es una complejidad pasmosa. Eric Beinhocker estima que en la ciudad de Nueva York solamente, existen unos diez mil millones de unidades de mantenimiento de stock (SKU) o productos distintos que están siendo comerciados. Eso es cientos de veces la cantidad de especies que hay en la Tierra. Y están siendo comerciados por una especie de casi siete mil millones de individuos que están enlazados por el comercio, los viajes e Internet en un sistema global de magnífica complejidad.</p> <p>Así que aquí tenemos un gran rompecabezas, en un universo gobernado por la segunda ley de la termodinámica, ¿cómo es posible generar la suerte de complejidad que he descrito, la suerte de complejidad representada por ti y por mí y el centro de convenciones?</p>
<p><b>2:29-3:24</b> CONDICIONES DE RICITOS DE ORO</p>	<p>Bueno, la respuesta parece ser que el universo puede crear complejidad, pero grandes dificultades. En ciertas áreas aisladas aparece lo que mi colega Fred Spier llama las Condiciones de Ricitos de Oro. No demasiado caliente, no demasiado frío, justo lo correcto para la creación de complejidad y aparecen cosas ligeramente más complejas. Y donde tienes cosas ligeramente más complejas, obtienes cosas ligeramente más complejas.</p> <p>Y de este modo, la complejidad se desarrolla etapa por etapa. Cada etapa es mágica porque crea la impresión de que algo completamente nuevo aparece casi de la nada en el universo. En Big History, nos referimos a estos momentos como umbrales de tiempo. Y en cada umbral, las cosas se ponen más difíciles. Las cosas complejas se vuelven más frágiles, más vulnerables. Las Condiciones de Ricitos de Oro se hacen más rigurosas y es más difícil crear complejidad.</p>
<p><b>3:24-4:26</b> IMAGINA NADA</p>	<p>Ahora, nosotros como criaturas extremadamente complejas necesitamos saber desesperadamente el relato de cómo el universo crea complejidad a pesar de la segunda ley y por qué complejidad significa vulnerabilidad y fragilidad. Y ese es el relato que contamos en Big History. Pero para hacerlo, tienes que hacer algo que pueda parecer a primera vista completamente imposible. Tienes que estudiar toda la historia del universo. Así que, hagámoslo.</p> <p>Empecamos rebobinando la línea temporal atrás 13.700 millones de años hasta el principio del tiempo. A nuestro alrededor no hay nada. Ni siquiera hay tiempo ni espacio, imagina la cosa más oscura y vacía que puedas y la cortas infinidad de veces, y ahí es</p>

## LA HISTORIA DE TODAS LAS COSAS

	donde estamos.
<b>4:26-4:57</b> BIG BANG	<p>Y luego repentinamente, BAM, aparece el universo, un universo entero y hemos cruzado nuestro primer umbral. El universo es diminuto, es más pequeño que un átomo, es increíblemente caliente, contiene todo lo que hay en el universo actual.</p> <p>Así que puedes imaginar, se está descalabrando y se expande a una velocidad increíble. Y en primer lugar, es solo una nebulosa, pero muy rápidamente las cosas empiezan a aparecer en esa nebulosa. Dentro del primer segundo, la propia energía estalla en distintas fuerzas, incluyendo el electromagnetismo y la gravedad.</p>
<b>4:57-5:46</b> EL PRIMER SEGUNDO	<p>Y la energía hace algo más que es bastante mágico. Se coagula para formar la materia, quarks que crearán protones y leptones que incluyen electrones. Y todo eso ocurre en el primer segundo.</p> <p>Ahora, avanzamos 380.000 años. Eso es dos veces lo que los humanos han vivido en este planeta. Y ahora, aparecen simples átomos de hidrógeno y helio.</p> <p>Ahora, quiero hacer una pausa por un momento, 380,000 años después de los orígenes del universo, porque en realidad sabemos mucho sobre el universo en esta etapa. Sabemos, por encima de todo, que era extremadamente simple. Consistía en enormes nubes de átomos de hidrógeno y helio y no tienen estructura. Son una suerte de masa cósmica. Pero eso no es completamente cierto.</p>

## LA HISTORIA DE TODAS LAS COSAS

<p><b>5:46-6:22</b> GRAVEDAD</p>	<p>Estudios recientes por satélites tales como el satélite WMAP han mostrado que, de hecho, existen solo diferencias diminutas en ese contexto. Lo que ves aquí, las áreas azules son aproximadamente una milésima de un grado más frías que las áreas rojas. Estas son diferencias diminutas, pero fue suficiente para que el universo se moviera a la siguiente etapa de desarrollo de la complejidad.</p> <p>Y así es como funciona. La gravedad es más poderosa donde hay más masa. Así que, en donde hay áreas ligeramente más densas, la gravedad empieza a compactar nubes de átomos de hidrógeno y helio.</p>
<p><b>6:22-7:26</b> LAS ESTRELLAS Y LOS ELEMENTOS</p>	<p>Así que, podemos imaginar el universo en sus inicios descomponiéndose en miles de millones de nubes. Y cada nube es compactada, la gravedad se hace más poderosa a medida que la densidad aumenta, la temperatura empieza a subir en el centro de cada nube, y luego en el centro de cada nube, la temperatura cruza el umbral de 10 millones de grados, los protones empiezan a fundirse, hay una enorme liberación de energía y, BAM, tenemos nuestras primeras estrellas. Desde unos 200 millones de años después del Big Bang, las estrellas empiezan a aparecer a través de todo el universo, miles de millones de ellas.</p> <p>Y el universo es ahora significativamente más interesante y complejo. Las estrellas crearán las condiciones de Ricitos de Oro para cruzar dos nuevos umbrales. Cuando mueren estrellas muy grandes, estas crean temperaturas tan elevadas que los protones empiezan a producir una fusión en toda suerte de combinaciones exóticas para formar todos los elementos de la tabla periódica. Si como yo, llevas puesto un anillo de oro, este fue fraguado en la explosión de una supernova.</p>

## LA HISTORIA DE TODAS LAS COSAS

<p><b>7:26-8:32</b> LA TIERRA Y EL SISTEMA SOLAR</p>	<p>Así que ahora, el universo es químicamente más complejo. Y en un universo químicamente más complejo, es posible hacer más cosas. Y lo que empieza a ocurrir es que alrededor de soles jóvenes, estrellas jóvenes, todos estos elementos se combinan. Giran en un torbellino, la energía de la estrella los hace girar, forman partículas, forman copos de nieve, forman pequeñas motas de polvo, forman rocas, forman asteroides y, eventualmente, forman planetas y lunas.</p> <p>Y así es como se formó nuestro Sistema Solar hace cuatro mil quinientos millones de años. Los planetas rocosos como nuestra Tierra son significativamente más complejos que las estrellas porque contienen una diversidad mucho más grande de materiales. Así que, hemos cruzado un cuarto umbral de complejidad.</p> <p>Ahora, las cosas se ponen más difíciles. La siguiente etapa introduce entidades que son significativamente más frágiles, más vulnerables, pero también son mucho más creativas y mucho más capaces de generar más complejidad. Estoy hablando, por supuesto, de organismos vivos.</p>
<p><b>8:32-9:10</b> VIDA</p>	<p>Los organismos vivos son creados por la química. Somos enormes paquetes de químicos. Así que, la química está dominada por la fuerza electromagnética que opera a escalas más pequeñas en la gravedad, lo que explica por qué tú y yo somos más pequeños que las estrellas o los planetas. Ahora, ¿cuáles son las condiciones ideales para la química? ¿Cuáles son las condiciones de Ricitos de Oro?</p> <p>Bueno, primero, necesitas energía, pero no demasiada. En el centro de una estrella, hay tanta energía que cualquier átomo que se combine simplemente será desintegrado de nuevo. Pero no demasiado pequeño. En el espacio intergaláctico, hay tan poca energía que los átomos no pueden combinarse. Lo que quieres es justo la cantidad correcta.</p>

## LA HISTORIA DE TODAS LAS COSAS

<p><b>9:10-10:12</b> MÁS CONDICIONES DE RICITOS DE ORO</p>	<p>Y los planetas, resulta que son adecuados porque están cerca de las estrellas, pero no demasiado cerca. También se necesita una gran diversidad de elementos químicos y se necesitan líquidos, tales como agua. ¿Por qué? Bueno, en los gases, los átomos se mueven unos al lado de otros tan rápido que no pueden engancharse. En los sólidos, los átomos están unidos. No se pueden mover. En los líquidos, pueden atravesarlos y acurrucarse y entrelazarse para formar moléculas.</p> <p>Ahora, ¿dónde encontramos esas condiciones de Ricitos de Oro? Bueno, los planetas son grandes y nuestra Tierra en sus inicios era casi perfecta. Estaba a la distancia correcta de su estrella para contener enormes océanos de agua líquida. Y en las profundidades de esos océanos en grietas en la corteza terrestre, brota calor desde dentro de la tierra y obtienes una gran diversidad de elementos. Así que, en esos respiraderos oceánicos una química fantástica empezó a ocurrir. Y los átomos se combinaron en toda clase de combinaciones exóticas.</p>
<p><b>10:12-11:01</b> EL ADN ES INFORMACIÓN</p>	<p>Pero, por supuesto, la vida es más que solo química exótica. ¿Cómo se estabilizan esas enormes moléculas que parecen ser viables? Bueno, aquí es donde la vida introduce un truco completamente nuevo. No se estabiliza al individuo, se estabiliza al patrón, la cosa que transmite información, y permites que el patrón se copie a sí mismo. Y, por supuesto, el ADN es la hermosa molécula que contiene esa información.</p> <p>Ya se familiarizarán con la doble hélice del ADN. Cada escalón contiene información. Así que, el ADN contiene información acerca de cómo hacer organismos vivos. Y el ADN se copia a sí mismo, entonces se copia a sí mismo y disemina los patrones a través de los océanos. Entonces, la información se disemina.</p>
<p><b>11:01-11:40</b> EL ADN APRENDE</p>	<p>Observen que la información se ha convertido en parte de nuestro relato. Sin embargo, la verdadera belleza del ADN radica en sus imperfecciones. A medida que se copia a sí mismo, una vez en cada mil millones de escalones, tiende a haber un error. Y lo que eso significa es que el ADN está, en efecto, aprendiendo. Está acumulando nuevas formas de hacer organismos vivos porque algunos de esos errores funcionan. Así que, el ADN está aprendiendo y está desarrollando una mayor diversidad y una complejidad más grande.</p> <p>Y podemos ver que esto ocurre en los últimos cuatro mil millones de años. Durante la mayor parte del tiempo de vida la Tierra, los organismos vivos están siendo organismos unicelulares</p>

## LA HISTORIA DE TODAS LAS COSAS

	<p>relativamente simples, pero tenían una gran diversidad y una gran complejidad interna.</p>
<p><b>11:40-12:23</b> LOS DINOSAURIOS DESAPARECEN</p>	<p>Luego, desde hace 600 a 800 millones de años, aparecen los organismos multicelulares. Aparecen hongos, peces, plantas, anfibios, reptiles y luego, por supuesto, los dinosaurios.</p> <p>Y, ocasionalmente, hay desastres. Hace 65 millones de años, un asteroide chocó en la Tierra cerca de la Península de Yucatán creando condiciones equivalentes a las de una guerra nuclear y los dinosaurios fueron aniquilados. Noticias terribles para los dinosaurios, pero grandes noticias para nuestros antepasados mamíferos que florecieron en los nichos dejados vacíos por los dinosaurios.</p>
<p><b>12:23-13:13</b> EL HOMO SAPIENS APARECE</p>	<p>Y nosotros los seres humanos somos parte de ese pulso evolutivo creativo que empezó hace 65 millones de años con la llegada de un asteroide. Los humanos aparecieron hace unos 200.000 años. Y creo que contamos como umbral en este gran relato. Permítanme explicar por qué.</p> <p>Hemos visto que el ADN aprende en un sentido. Acumula información, pero muy lentamente. El ADN acumula información a través de errores aleatorios que solo algunos de ellos simplemente funcionaron. Pero el ADN había generado en realidad una forma más rápida de aprendizaje. Había reproducido organismos con cerebros y esos organismos pueden aprender en tiempo real. Acumulan información, aprenden. Lo triste es que, cuando mueren, la información muere con ellos.</p>

## LA HISTORIA DE TODAS LAS COSAS

<p><b>13:13-13:48</b> EL LENGUAJE HUMANO</p>	<p>Ahora, lo que hace que los humanos sean diferentes es el lenguaje humano. Estamos bendecidos con un lenguaje, un sistema de comunicación tan poderoso y tan preciso que podemos compartir lo que hemos aprendido con tal precisión que se puede acumular en la memoria colectiva. Y eso significa que puede sobrevivir a los individuos que aprendieron esa información y puede acumularse de generación en generación. Y por eso es que como especie somos tan creativos y tan poderosos y por eso tenemos una historia. Parece que somos la única especie en cuatro mil millones de años en tener ese don.</p>
<p><b>13:48-14:20</b> APRENDIZAJE COLECTIVO</p>	<p>Llamo a esta capacidad “aprendizaje colectivo”. Es lo que nos hace diferentes. Podemos verlo en funcionamiento en las etapas más tempranas de la historia humana. Evolucionamos como una especie en las sabanas de África. Pero luego vemos humanos migrando hacia nuevos ambientes, a tierras desiertas, a selvas, a la tundra de la edad de hielo en Siberia. Un ambiente duro, muy duro. En el continente americano, en Australasia. Cada migración involucraba aprendizaje, aprender nuevas formas de explotar el ambiente, nuevas formas de hacer frente al entorno.</p>
<p><b>14:20-15:22</b> LA AGRICULTURA Y LA REVOLUCIÓN MODERNA</p>	<p>Luego, hace 10.000 años, aprovechando un cambio repentino en los climas globales, con el fin de la última era de hielo, los humanos aprendieron a cultivar. La agricultura era una bonanza de energía. Y explotando esa energía, las poblaciones humanas se multiplicaron, las sociedades humanas se hicieron más grandes, más densas, más interconectadas. Y luego, desde hace 500 años, los humanos empezaron a conectarse globalmente, a través de los envíos por barco, a través de trenes, el telégrafo, Internet, hasta ahora parece que hemos formado un solo cerebro mundial de casi siete mil millones de individuos y ese cerebro está aprendiendo a una velocidad de urdimbre.</p> <p>Y en los últimos 200 años, algo más ha ocurrido. Nos tropezamos con otra bonanza de energía en los combustibles fósiles. Entonces, los combustibles fósiles y el aprendizaje colectivo juntos explican la pasmosa complejidad que vemos a nuestro alrededor. Entonces, estamos de vuelta en el centro de convenciones.</p>

## LA HISTORIA DE TODAS LAS COSAS

<p><b>15:22-16:08</b> UNA NOTA DE PRECAUCIÓN</p>	<p>Hemos estado en un viaje, un viaje de retorno de 13.700 millones de años. Espero que estés de acuerdo que este es un relato poderoso. Y es un relato en el cual los humanos desempeñan una función asombrosa y creativa, pero también contiene advertencias.</p> <p>El aprendizaje colectivo es una fuerza muy, muy poderosa y no está claro que nosotros los humanos estemos en control de la misma. Recuerdo de manera muy vívida ser una niña creciendo en Inglaterra, viviendo durante la crisis de los misiles cubanos. Durante unos pocos días, toda la biósfera parecía estar al borde de la destrucción. Y las mismas armas todavía están aquí y todavía están armadas. Si evitamos esa trampa, otras están esperando por nosotros.</p>
<p><b>16:08-16:58</b> AMENAZAS FUTURAS</p>	<p>Estamos quemando combustibles fósiles a un ritmo tal que parece que estamos socavando las condiciones de Ricinos de Oro que hicieron posible a las civilizaciones humanas florecer en los últimos 10.000 años.</p> <p>Entonces, lo que Big History puede hacer es mostrarnos la naturaleza de nuestra complejidad y fragilidad y los peligros que enfrentamos. Pero también puede mostrarnos nuestro poder con el aprendizaje colectivo.</p> <p>Y ahora, finalmente, este es lo que yo deseo. Quiero que mi nieto, Daniel, sus amigos y su generación en todo el mundo conozcan el relato de Big History. Y para conocerlo muy bien, que entiendan los desafíos que enfrentamos, así como las oportunidades que tenemos.</p>
<p><b>16:58-17:29</b> CURSO GRATUITO EN LÍNEA</p>	<p>Y por eso un grupo de nosotros está desarrollando un programa de estudios gratuito en línea en Big History para estudiantes de escuela secundaria en todo el mundo. Creemos que Big History será una herramienta intelectual vital para ellos, tal como Daniel y su generación enfrentan los enormes desafíos y también las enormes oportunidades frente a ellos en este umbral de tiempo en la historia de nuestro hermoso planeta.</p> <p>Gracias por tu atención.</p>