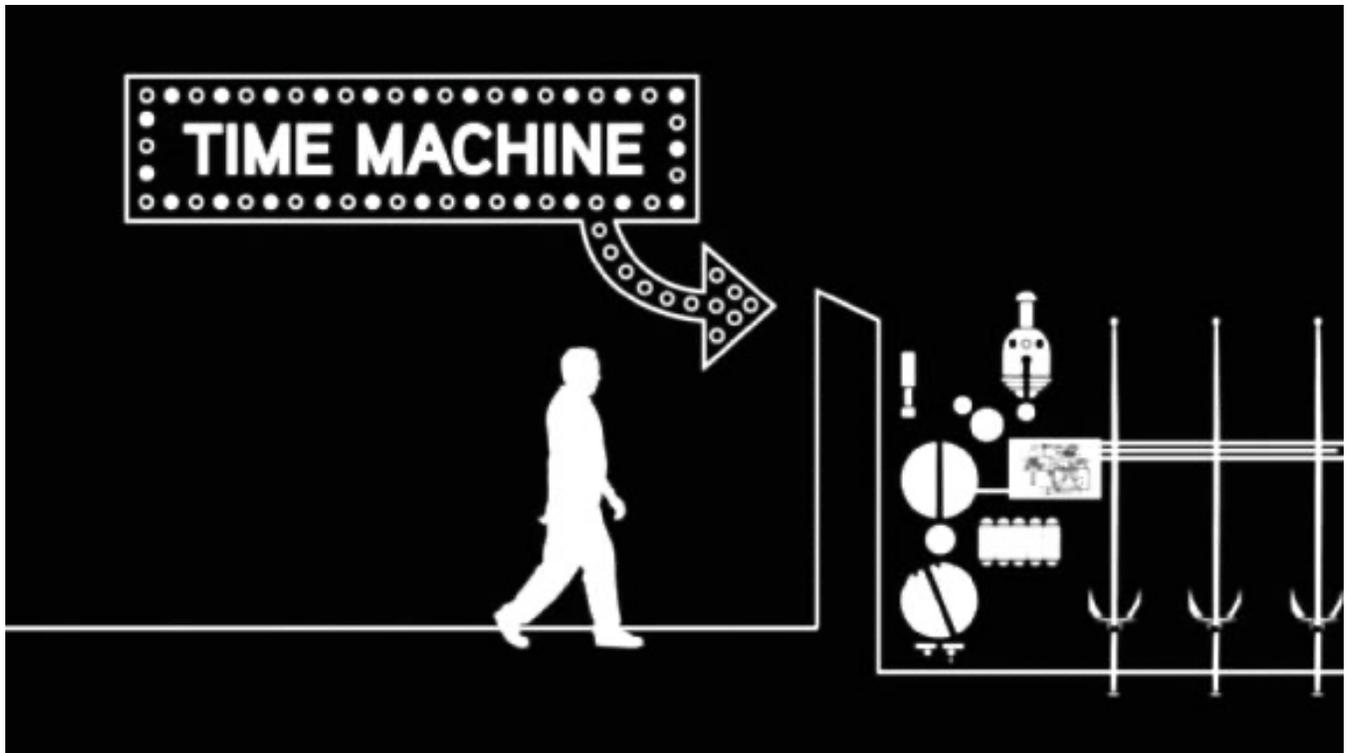


¿CÓMO ERA LA JOVEN TIERRA?



¿CÓMO ERA LA JOVEN TIERRA?

PROYECTO BIG HISTORY

Esta charla en dos partes describe la Tierra en sus inicios y las fuerzas que han moldeado el planeta tal como lo conocemos ahora. Salta en una máquina del tiempo para visitar la Tierra en sus inicios, un lugar caliente e inhóspito donde las **capas de la Tierra** se estaban empezando a formar y su pusieron en movimiento cambios continuos en la superficie del planeta. Esta charla también introduce a **Alfred Wegener**, quien sugirió en 1912 que los continentes estaban en movimiento, una teoría que fue validada por posteriores pruebas para las **placas tectónicas**. Después de leer el siguiente texto y ver el video, deberías poder explicar las capas de la Tierra, describir las placas tectónicas y citar la evidencia que apoya esta teoría fundamental acerca del planeta.

Preguntas clave

- 1 ¿Qué procesos moldearon la Tierra en sus inicios?
- 2 ¿Cómo han trabajado las placas tectónicas para moldear la superficie de la Tierra tal como la conocemos hoy?
- 3 ¿Qué evidencia tenemos de las placas tectónicas?

0:11-1:07

LA TIERRA EN SUS INICIOS

Imagina que estás en una máquina del tiempo y que has viajado atrás en el tiempo 4.500 millones de años. Lo que estás haciendo es dar un paseo por la Tierra en sus inicios. ¿Cómo sería y te divertirías? Bueno, la respuesta es que no creo que te divertirías mucho.

¿CÓMO ERA LA JOVEN TIERRA?

	<p>Primero, estarías caminando sobre lava derretida. Nada agradable. En segundo lugar, no podrías respirar porque no hay oxígeno. Te estarías asfixiando. Y, en tercer lugar, estarías eludiendo asteroides y meteoritos que estarían colisionando con la Tierra; muchos, muchos de ellos. Y cuarto, posiblemente estarías vomitando debido a los muy elevados niveles de radiación, y si permaneces allí demasiado tiempo tu pelo se estaría cayendo también. Así que, no creo que quieras permanecer allí demasiado tiempo.</p>
<p>1:07-1:56 UNA TIERRA CALIENTE EN SUS INICIOS</p>	<p>¿Por qué la Tierra estaba tan caliente en sus inicios? Porque eso es lo principal. Estaba muy, pero muy caliente. Ahora, ya tienes algunas claves de por qué estaba tan caliente y podrías pensar acerca de ello, pero déjame darte tres de las razones principales.</p> <p>Primero, ¿recuerdas esa supernova que explotó justo antes de que se formara el Sistema Solar? Eso creó enormes cantidades de material radiactivo y esa radiactividad generó una gran cantidad de calor. Hoy, una gran cantidad de este se ha disipado. Así que, la Tierra de hoy no es en absoluto tan radiactiva como lo era hace 4.500 millones de años.</p> <p>En segundo lugar, ¿recuerdas el proceso de acreción? Realmente violento, grandes cantidades de escombros espaciales chocando contra otros escombros espaciales. Cada colisión con un meteorito o un asteroide creaba enormes cantidades de calor.</p>
<p>1:56-2:34 LA PRESIÓN HIZO ACUMULAR CALOR</p>	<p>Y el tercer problema... el tercer problema es más sutil debido a su presión. ¿Recuerdas esas nubes a partir de las cuales se formaron las primeras estrellas? Bueno, a medida que las nubes se hacían más densas, ¿recuerdas que la presión se incrementó y estas se volvieron más calientes? Y lo mismo ocurrió con la Tierra en sus inicios. A medida que se acrecentaba se hacía más grande, la presión se acumulaba y el calor se acumulaba particularmente en el centro. Así que, por eso la Tierra en sus inicios era tan caliente.</p> <p>De hecho, la Tierra en sus inicios se calentó tanto que se derritió, y eso es verdaderamente importante porque si no se hubiese derretido, la Tierra de hoy sería muy diferente de lo que era.</p>
<p>2:34-3:33 UN EXPERIMENTO DE PENSAMIENTO ACERCA DE LAS CAPAS DE LA TIERRA</p>	<p>Para tener una idea de lo que sucedió y por qué era tan importante, imaginemos una clase de experimento absurdo. Entonces, vas a poner algunos materiales dentro de una cacerola. Vas a poner en esta algunas monedas. Vas a poner en esta algo de arroz. Vas a poner en esta algo de plástico. Agreguemos un poco de barro. Pongamos dentro un poco de hielo y puedes echar una o dos otras cosas. Ahora, vamos a calentar esos materiales hasta una temperatura de varios miles de grados. No</p>

¿CÓMO ERA LA JOVEN TIERRA?

	<p>revuelvas, simplemente cuece a fuego lento.</p> <p>Ahora, no va a tener un buen sabor, pero podemos aprender algo de esto. Lo que veremos es que todo se va a derretir. El material pesado, tal como las monedas, se va a asentar en el fondo; el material más liviano va a subir hasta la superficie, y algo del material se va a evaporar y hervir por encima de la cacerola.</p> <p>Ahora, algo muy parecido a esto parece haberle ocurrido a la Tierra en sus inicios. Se derritió y al derretirse formó una serie de capas y estas le dan su estructura actualmente. Examinemos las cuatro capas principales.</p>
<p>3:33-4:41</p> <p>TRES DE LAS CAPAS DE LA TIERRA: NÚCLEO, MANTO, CORTEZA</p>	<p>La primera está en el centro. Es el núcleo. Es metálico. Níquel y hierro, sobre todo hierro, se hundieron en el centro de la Tierra. Y el hecho de que el centro de la Tierra esté lleno de metal es verdaderamente importante porque esto dio a la Tierra su campo magnético y el campo magnético desvía algunos de los rayos solares que serían dañinos para las criaturas vivientes tales como nosotros. Así que, esa es la primera capa, el núcleo.</p> <p>En segundo lugar, rocas más livianas, flotan por encima del núcleo y forman una capa que se llama manto. El manto lo puedes concebir como una especie de lodo caliente de rocas. Estas rocas están tan calientes que están semiderretidas y, en realidad, se están moviendo en corrientes de convección dentro del manto.</p> <p>Luego, en la parte superior tienes una capa llamada corteza. Rocas muy ligeras tales como basaltos y granitos alcanzaron la parte superior, se enfriaron y luego formaron esta capa delgada de la corteza. Y ahí es donde vivimos. La corteza es empujada por esas corrientes de convección desde abajo. Puedes pensar en la corteza como una capa diminuta y delgada, como una especie de cáscara de huevo.</p>
<p>4:41-5:07</p> <p>CUARTA CAPA: LA ATMÓSFERA</p>	<p>Finalmente, la cuarta capa es la atmósfera. Algunos de los materiales gaseosos burbujan hasta la parte superior y se evaporan. Los gases muy ligeros tales como el hidrógeno se dispersan en el espacio, pero muchos otros gases simplemente se mueven alrededor de la Tierra sostenidos por su atracción gravitatoria, y así es como la Tierra adquirió la estructura que tiene hoy. Todo eso pasó hace unos 10 millones de años después de la creación de nuestro Sistema Solar.</p>
<p>5:11-6:02</p> <p>LA DERIVA DE LOS CONTINENTES</p>	<p>Ahora, quiero que regreses en la máquina del tiempo, y lo que quiero que hagas es que despegues desde tu patio y planees sobre tu ciudad natal. Ahora, quiero que pongas a la máquina del tiempo en cámara rápida, de modo que se mueva rápidamente a través del tiempo y vas a</p>

¿CÓMO ERA LA JOVEN TIERRA?

	<p>ver algo verdaderamente raro. Lo que vas a ver es que la tierra va a empezar a torcerse, agitarse y moverse como un monstruo gigante.</p> <p>Esto parece raro para nosotros simplemente porque no vivimos el tiempo suficiente para ver que la Tierra está, de hecho, cambiando todo el tiempo. Ahora, de hecho, algunos académicos empezaron a darse cuenta de esto ya en el siglo 16 cuando estudiaron los primeros mapas del mundo que fueron producidos alguna vez. Algunos de ellos observaron cosas raras como el hecho de que África Occidental parece ajustarse bien en Brasil. Quiero decir, examinen un mapa moderno y verán lo mismo.</p>
<p>6:02-7:04</p> <p>LA TEORÍA DE ALFRED WEGENER</p> <p>PANGEA: UN SOLO SÚPER CONTINENTE</p> <p>LOS CIENTÍFICOS DUDAN DE WEGENER</p>	<p>A principios del siglo XX, un meteorólogo alemán llamado Alfred Wegener encontró una gran cantidad de pruebas que sugieren que los continentes, de hecho, habían estado conectados una vez. Por ejemplo, él encontró estratos geológicos muy similares en África Occidental y en Brasil. Y durante la Primera Guerra Mundial, él escribió un libro argumentando que una vez todos los continentes en la Tierra habían estado unidos en un solo súper continente que él llamó Pangea por la diosa griega Gaia, que significa Tierra.</p> <p>Ahora, ¿qué pensaban los otros geólogos de esta gran idea? No estaban impresionados. Este es el problema: Wegener elaboró montones de pruebas para mostrar que los continentes parecían haber estado unidos alguna vez. Lo que él no pudo hacer fue explicar cómo se movían los continentes alrededor de la Tierra. Así que cuando decían: “Bien, Alfred, ¿cómo remolcas todo un continente alrededor de la Tierra?”, él no podía explicarlo, y como resultado de ello su gran idea fue ignorada durante casi 40 años.</p>
<p>7:04-7:57</p> <p>LA TECNOLOGÍA SONAR REVELA SORPRESAS EN EL LECHO DEL OCÉANO</p> <p>LOS VOLCANES SUBMARINOS EXTIENDEN EL LECHO MARINO</p>	<p>Vimos al examinar la astronomía que con mucha frecuencia las nuevas tecnologías pueden generar nuevas pruebas que cambian nuestra comprensión de la ciencia, y algo muy parecido a esto ocurrió en la geología. Durante la Segunda Guerra Mundial, las tecnologías de sonar fueron desarrolladas para rastrear submarinos, y después de la Segunda Guerra Mundial algunos geólogos usaron esa tecnología para tratar de hacer un mapa del lecho marino. Cuando empezaron a hacer esto, encontraron algo que realmente los sorprendió.</p> <p>A través de muchos de los océanos de la Tierra, encontraron enormes cadenas de volcanes, y lo que está sucediendo es que la lava está saliendo del manto. Está ascendiendo, está formando montañas y está separando la antigua corteza oceánica. En el centro del Océano Atlántico, por ejemplo, hay una enorme cadena de estas montañas y lo que están haciendo es que están separando el Atlántico. De modo que el</p>

¿CÓMO ERA LA JOVEN TIERRA?

	<p>Atlántico en realidad se está ensanchando más y más a la velocidad a la que crecen tus uñas.</p>
<p>7:57-8:48</p> <p>LOS DOS TIPOS DE CORTEZA VARÍAN EN PESO Y MOVILIDAD</p> <p>CUANDO UNA SECCIÓN DE LA CORTEZA SE DESLIZA POR DEBAJO DE OTRA ESTO SE LLAMA SUBDUCCIÓN</p>	<p>Ahora, algunos geólogos pensaron bueno, ¿significa esto que la Tierra como un todo se está haciendo más y más y más grande como un globo que se infla? Pero, pronto se dieron cuenta de que en otros lugares en la Tierra la corteza estaba regresando hacia el manto, lo que equilibraba lo que estaba sucediendo en el Atlántico.</p> <p>Déjame explicarte cómo funciona. Ahora, para comprender esto necesitas pensar en dos tipos básicos de corteza. Está la corteza continental, que es la tierra sobre la cual caminamos y luego está la corteza oceánica, que es la tierra por debajo de los océanos. En general, la corteza continental es más liviana. Tiende a estar hecha de granitos. La corteza oceánica tiende a ser más pesada, hecha de basaltos. ¿Bien? Ahora, una vez que tienes esto, piensa en dos partes de corteza colisionando, la continental y la oceánica. ¿Qué va a suceder?</p>
<p>8:48-9:59</p> <p>CÓMO SE FORMARON LAS MONTAÑAS</p> <p>LA CAUSA DE LOS TERREMOTOS</p>	<p>Bueno, lo que va a suceder es que la corteza oceánica más pesada va a sumergirse por debajo de la corteza continental. Ahora, piensa en esto. Está triturando contra la corteza continental. Está creando una enorme fricción y una gran cantidad de calor y derrite parte de la corteza continental y empuja hacia arriba cadenas de montañas enteras. Y así es, básicamente, como se formó la cordillera de los Andes.</p> <p>Las montañas también pueden formarse cuando porciones de la corteza continental colisionan entre sí, pero esta vez puesto que ambas porciones tienen aproximadamente la misma densidad, no se sumergen una debajo de la otra, pero se empujan hacia arriba para formar enormes cadenas de montañas. Así es básicamente como se formó el Himalaya hace unos 50 millones de años cuando India colisionó contra el continente asiático.</p> <p>Hay otro tipo de relación entre partes diferentes de la corteza. Algunas veces, obtienes dos pedazos de corteza que se están moviendo en direcciones opuestas una contra la otra. Lo que sucede es que la fricción las sostiene, pero la presión se acumula y luego repentinamente se deslizan. Esto es lo que está sucediendo a lo largo de la falla de San Andrés en California. Es un deslizamiento que crea terremotos.</p>

¿CÓMO ERA LA JOVEN TIERRA?

9:59-10:58

PLACAS TECTÓNICAS

Bien, estas son las ideas básicas de la teoría moderna de las placas tectónicas y la teoría de las placas tectónicas es la idea fundamental de la geología moderna y las ciencias de la Tierra. Tal como la cosmología del Big Bang es la idea fundamental de la astronomía moderna.

Explica una enorme cantidad de cosas sobre cómo funciona la Tierra, al igual que la cosmología del Big Bang explica cómo funciona el universo. Explica, por ejemplo, por qué alrededor de todo el Pacífico hay un anillo de volcanes y terremotos. Explica por qué la Tierra está descompuesta en una serie de placas como la cáscara de un huevo roto y por qué es alrededor de esas placas que hay actividad violenta tales como volcanes y terremotos. Explica cómo se forman las montañas. Explica todas las características fundamentales de nuestra Tierra, y también cómo se mueven los continentes. Explica lo que Wegener no pudo explicar. Así que, la teoría de las placas tectónicas es ahora la idea más fundamental en las modernas ciencias de la Tierra.