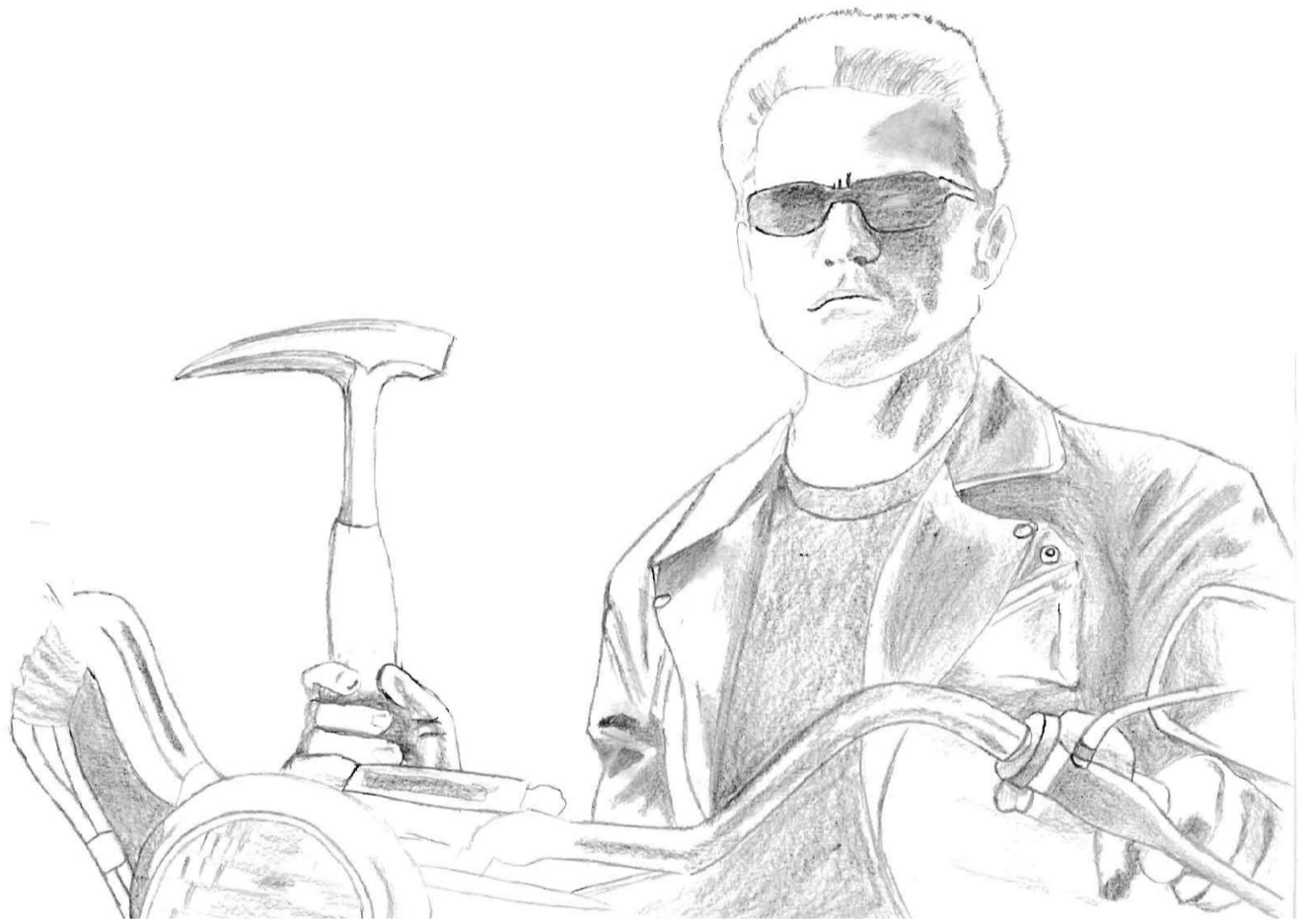


MODELOS ANALÓGICOS PARA LA REPRODUCCIÓN DE PROCESOS GEOLÓGICOS

¡Hola!

Me llamo Killian y soy estudiante de 3er curso de Grado en **Geología**.

Me gusta construir modelos de los procesos geológicos que estudio en la carrera. ¡Por suerte, tengo sitio en casa para hacerlo! Os he traído algunos de ellos a la biblioteca. ¡Espero que os resulten interesantes!



Killian Portales Dalton

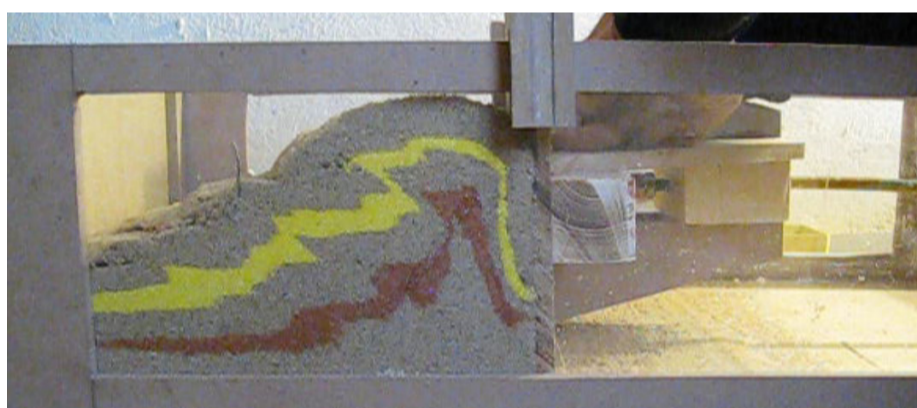
Quiero agradecer a la profesora Maribel Benito su ayuda y paciencia con la corrección de los textos que acompañan a los modelos expuestos.

¿Qué es y para qué se usa un modelo analógico?

Para poder comprender mejor los procesos geológicos que afectan a la corteza continental, procesos que suceden a lo largo de millones de años y que construyen las morfologías del paisaje, se recurre a la modelización analógica.

Un modelo analógico o análogo se usa para reproducir una situación u objeto real a escala de laboratorio. Un proceso de orogenia, por ejemplo, puede llevar millones de años y afectar a continentes enteros, ¡pero puede ser reproducido en un laboratorio usando un aparato de menos de un metro de largo que se puede poner en un mesa!

Para realizar experimentos con modelos análogos, se suele recurrir a materiales que presenten unas propiedades similares a una situación real. Esto deja mucho espacio para ser creativo y experimentar con todo tipo de cosas hasta encontrar algo que reúna las condiciones deseadas.



MODELO 1. Edificios volcánicos

Es fácil construirlos a base de arcilla o papel de periódico con cola y escayola, pinturas de colores y un poco de paciencia. Hay mucho espacio para la imaginación. Yo me basé en fotos. Y, por ejemplo, las laderas de estos modelos están "tallados" con un tenedor.

Estos modelos son los primeros que hice, antes incluso de empezar la carrera. ¡Ya tenía claro lo que quería ser!

Si quieres, puedes reproducir una erupción utilizando simplemente bicarbonato y vinagre. El resultado es similar al de esta foto.



MODELO 2. Saltbasin.

Las llanuras salinas son conocidas por la formación de minerales por evaporación del agua. El agua contiene sales disueltas y al evaporarse se precipitan formando los minerales. Este tanque fue creado con el propósito de investigar si en una llanura evaporítica se puede dar una sucesión estratigráfica de arenas, arcillas y sal.

El tanque en si es un cubo de 50 x 50 cm, con una morfología en forma de valle construido con una mezcla de arcilla, arena de río y sal marina.

Al mojarlo mediante una "luvia" de agua con una regadera, se produce una erosión-transporte y sedimentación. El proceso de sedimentación es el objeto de este modelo: ver si se forma una sucesión de estratos de arenas-lutita y costra salina en techo.

Han sido necesarios 3 meses de espera, con un "evento de lluvia" de 1 vez por semana para generar el primer estrato de arenas en la zona deprimida producido por la erosión del relieve seguido de un "estrato" de lutitas que se depositó por decantación durante los días siguientes a los episodios de lluvia. Por último, cuando tuvo lugar la desecación completa del agua se produjo la precipitación de una costra de sal.



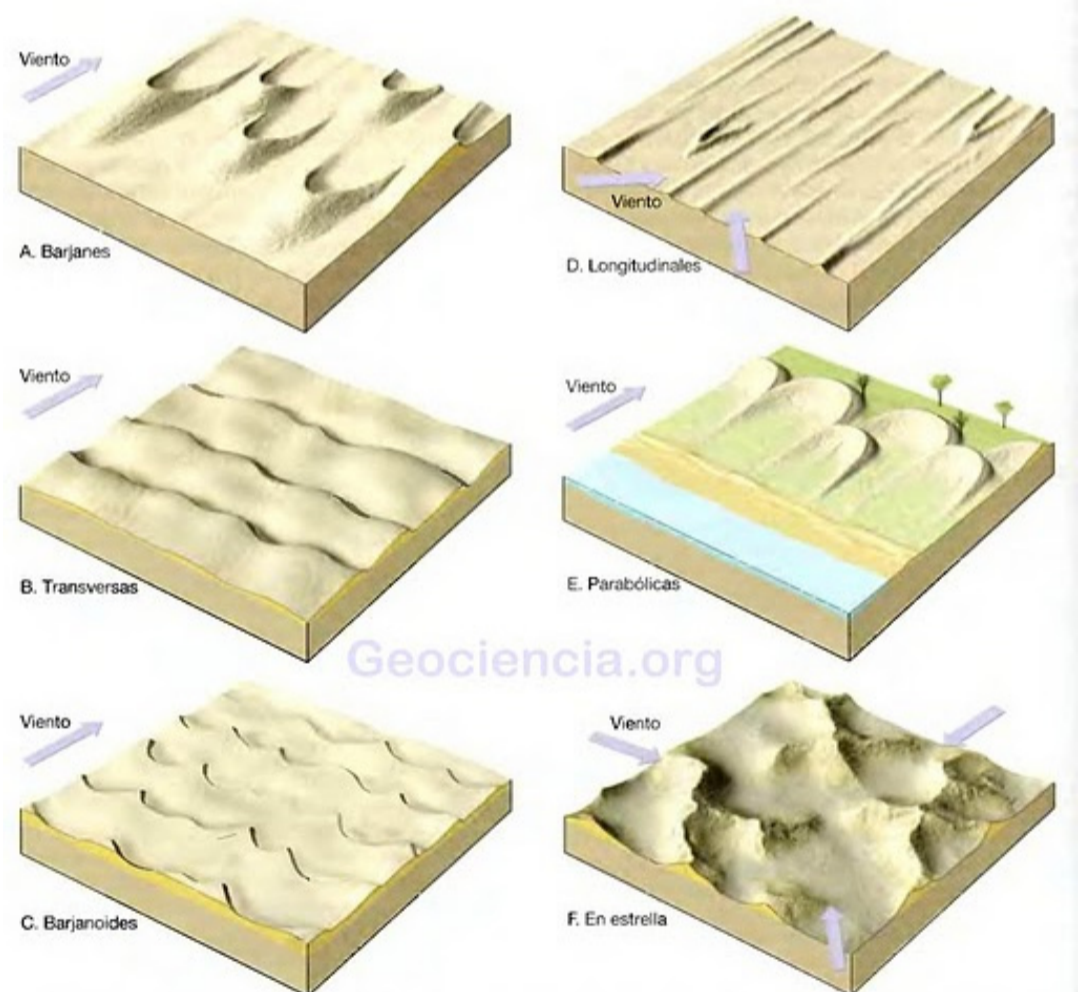
MODELO 3. Flumebox.

En el registro geológico existen estructuras sedimentarias que se pueden observar hoy en día. Para poder averiguar las circunstancias ambientales que las generan de la forma más exacta y precisa se recurre a los tanques de experimentación.

El modelo en cuestión consiste en una plancha de madera, que actúa como base y soporte. Cinco planchas de plexiglás permiten la observación de todo lo que acontece en el tanque, tanto en superficie como en corte. Dichas planchas están fijadas a su sitio mediante barras de metal.

El experimento puede llevarse a cabo utilizando aire o agua, simulando respectivamente la acción del viento o la de un río en la naturaleza.

3.1. En condiciones eólicas, se intenta analizar la tasa de migración de dunas. Para ello, se debe generar una corriente de aire que sea capaz de transportar las partículas, ya sea por reptación o suspensión. Esta corriente será generada por un secador de pelo. Al mismo tiempo que se produzca la migración de la duna, se podrá observar un proceso de deflación (un proceso de erosión eólica, donde el viento arrastra las partículas más finas, dejando atrás las más gordas) y esto da como resultado el denominado pavimento desértico.

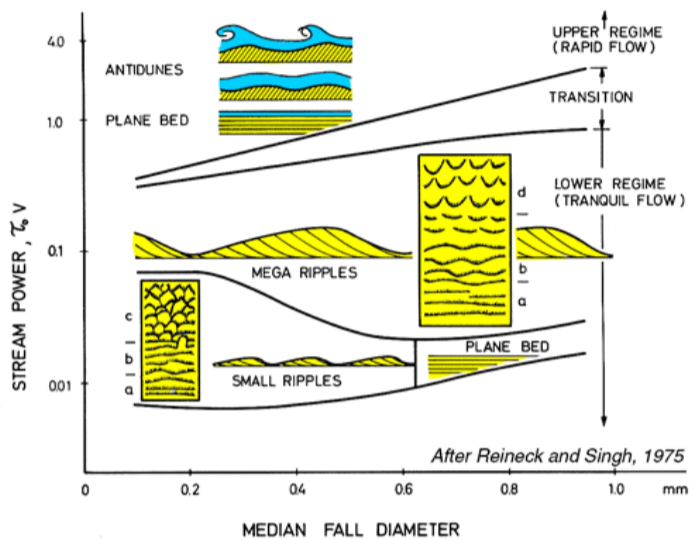


En el modelo expuesto hemos usado un secador de pelo para generar las dunas. No obstante, se ha dejado la instalación (tubos y bomba) para simular el proceso fluvial. ¡No queríamos correr riesgos con el agua en la biblioteca!

...MODELO 3. Flumebox.

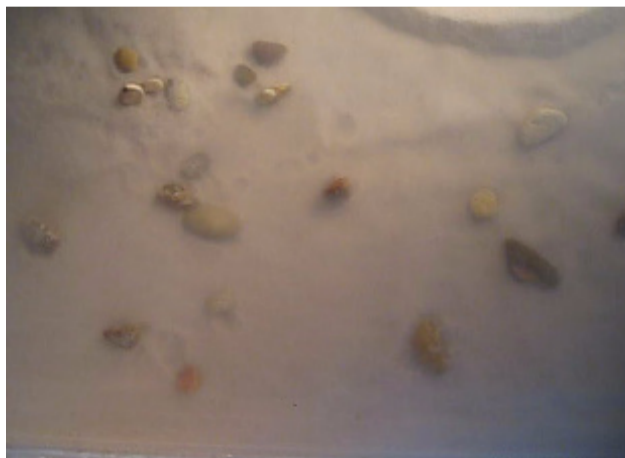
3.2. Para realizar los experimentos que generan las estructuras sedimentarias propias del lecho de un río se requiere, obviamente, agua. Es importante que el interior de la caja se selle usando silicona impermeable y una cinta hidrófuga en las esquinas exteriores como medida cautelar. Una bomba de achique se encarga de generar un flujo de agua que dará lugar a las formas de lecho.

Para el experimento que observáis en la fotos, usé arena de lavado de filtros (arena de grano muy fino) y una bomba de achique que mueve 3000L/h se encargará de generar una corriente, que transportará en suspensión o por reptación las partículas.



El resultado del experimento es la formación de ripples. El flujo se acelera sobre la cara de barlovento. En la cara de sotavento, por donde caen las

partículas, se forma un remolino, con dirección opuesta y menor velocidad, donde queda atrapada parte de la carga.



Durante la realización del experimento, también se observó la formación de huellas en herradura. Se generan cuando una corriente unidireccional encuentra un

objeto, por lo que se erosiona el sustrato alrededor del objeto. Esta erosión se produce aguas arriba y disminuye progresivamente aguas abajo. Estas marcas son especialmente útiles a la hora de indicar la dirección y sentido de una corriente. Al igual que los ripples, las huellas en herradura se encuentran en el registro fosil e indican la dirección y el sentido de la paleocorriente, así como la base y el techo del estrato.

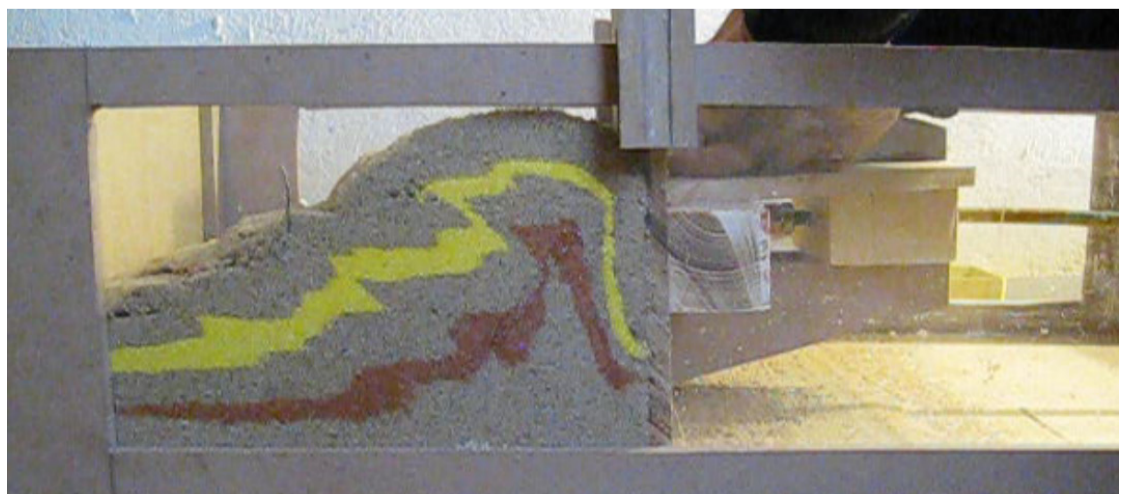
MODELO 4. Sandbox

Este tipo de modelo análogo de experimentación física se usa para reproducir a escala de laboratorio la evolución, formación y geometría de estructuras geológicas. Para ello, se emplea una caja como la expuesta. Básicamente consiste en 4 paredes, 3 de ellas fijas, y una que puede moverse hacia delante o hacia atrás gracias a un sistema de rosca, permitiendo 2 tipos de movimiento (acortamiento o extensión). Las paredes de mayor longitud están dotadas de paneles de plexiglás que permiten observar cómo se deforman las sucesivas capas de material que componen lo que nosotros llamaremos "estratos".

En el experimento he usado arena de río, que se comporta como un material frágil y que puede presentar un cierto grado de cohesión a nivel de partículas cuando se humedece. Para diferenciar estratos he usado arena de colores. Para imitar materiales dúctiles, se ha recurrido a cosas tan comunes como es la miel o la maicena, por su viscosidad.

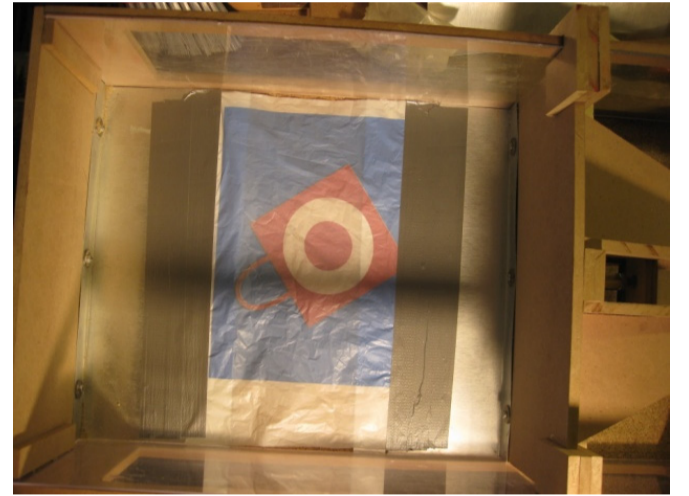
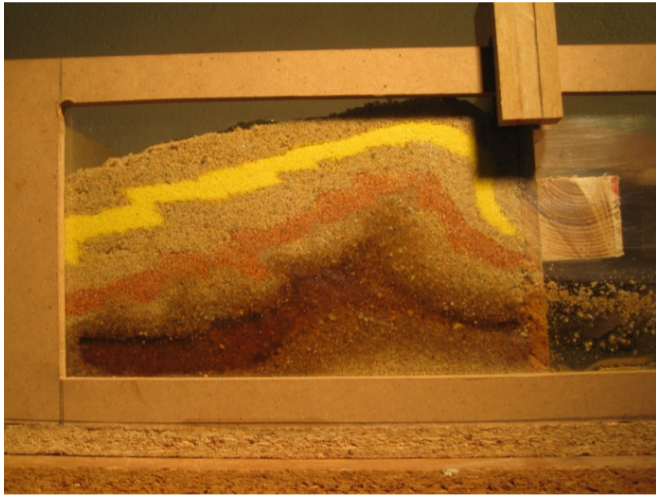
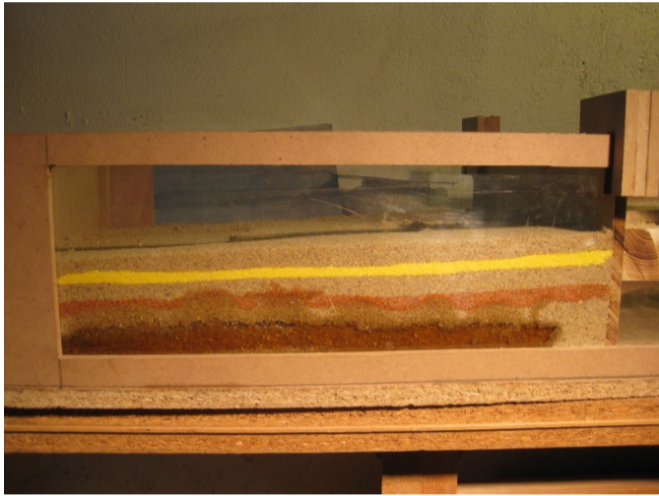
4.1. Experimentos de compresión: Los estratos sufrirán un evento de compresión. Esto se consigue generando un acortamiento del terreno.

4.1.1. En un primer experimento se utilizó arena de río con dos estratos intercalados de arena de grano fino coloreada, y fue sometida a compresión. Se observó la formación de fallas inversas y pliegues a medida que se producía un engrosamiento.



...MODELO 4. Sandbox

4.1.2. En un segundo experimento, usé una capa de miel para imitar un estrato con propiedades dúctiles. El resultado fue un engrosamiento de la "corteza" mucho más rápido que en el primer caso, aunque la deformación interna de los estratos fue menos severa, debido a que la capa de miel absorbió parte de la deformación que se estaba produciendo. También se observó que la formación de fallas y pliegues fue menos numerosa que en el primer experimento

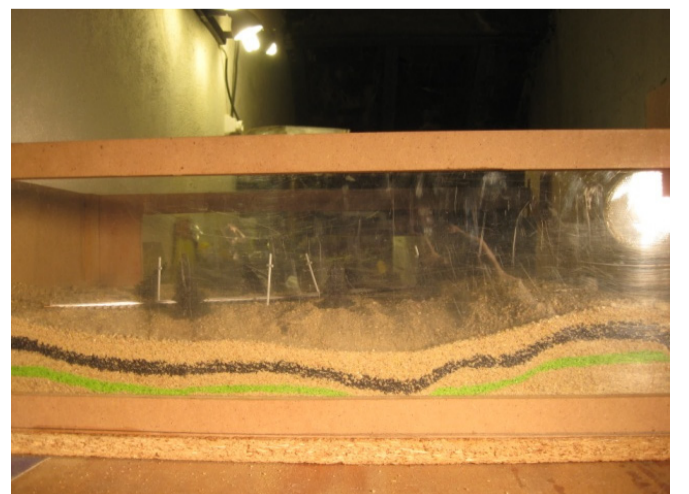
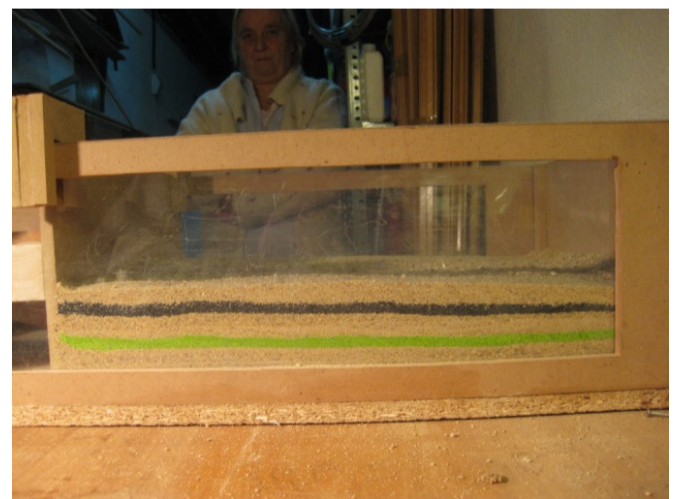


4.2. Experimentos de distensión:

Este tipo de experimentos son usados para estudiar las morfologías resultantes de un estiramiento del terreno. Estos sucesos son característicos de las zonas de Rift continental, como es el caso actual del Rift de Afar, localizado en África.

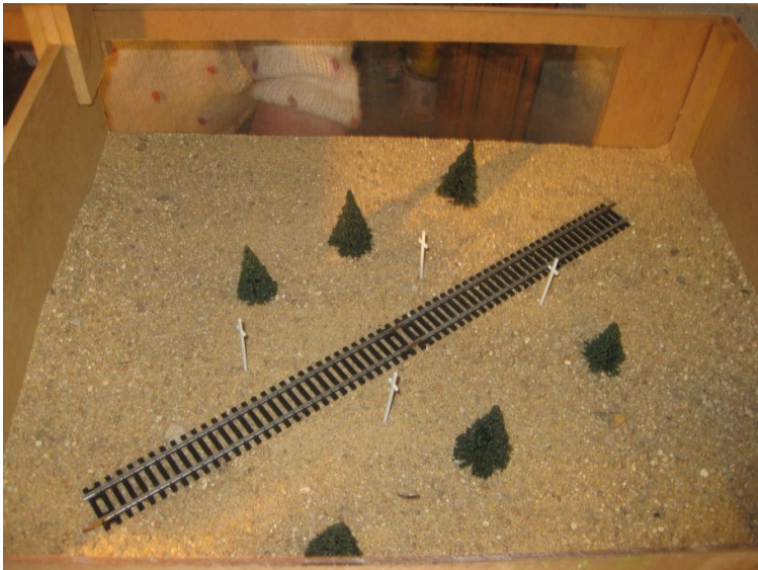
4.2.1. En el primer experimento extensional, usé una bolsa de plástico como componente elástico (para evitar un separamiento en bloque), unida a dos planchas de aluminio que están fijadas a las paredes de menor longitud. Para los experimentos de distensión, hubiera sido mejor usar una banda elástica, de las que se utilizan para entrenar los músculos (Rubber Band).

Empleé solamente arena de río. Al final del experimento se produjo un adelgazamiento de las capas de arena, sin que se llegara a fracturar y formar fallas. Y se formó un hundimiento generalizado...

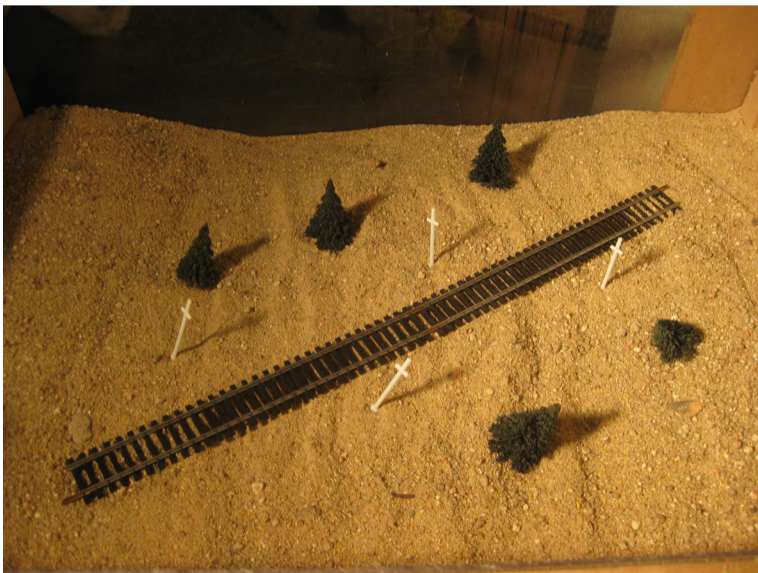


...MODELO 4. Sandbox

Desde arriba, se observa cómo el terreno se va hundiendo y aterrazando y los testigos (árboles y postes) van alejándose unos de otros. No se ven fracturas, aunque sí el aterrazamiento. Esto es posible porque la arena estaba seca y con los granos sin cohesionar. El terreno en sí pasa de ser llano a hundirse en el área donde la bolsa de plástico se estiraba.



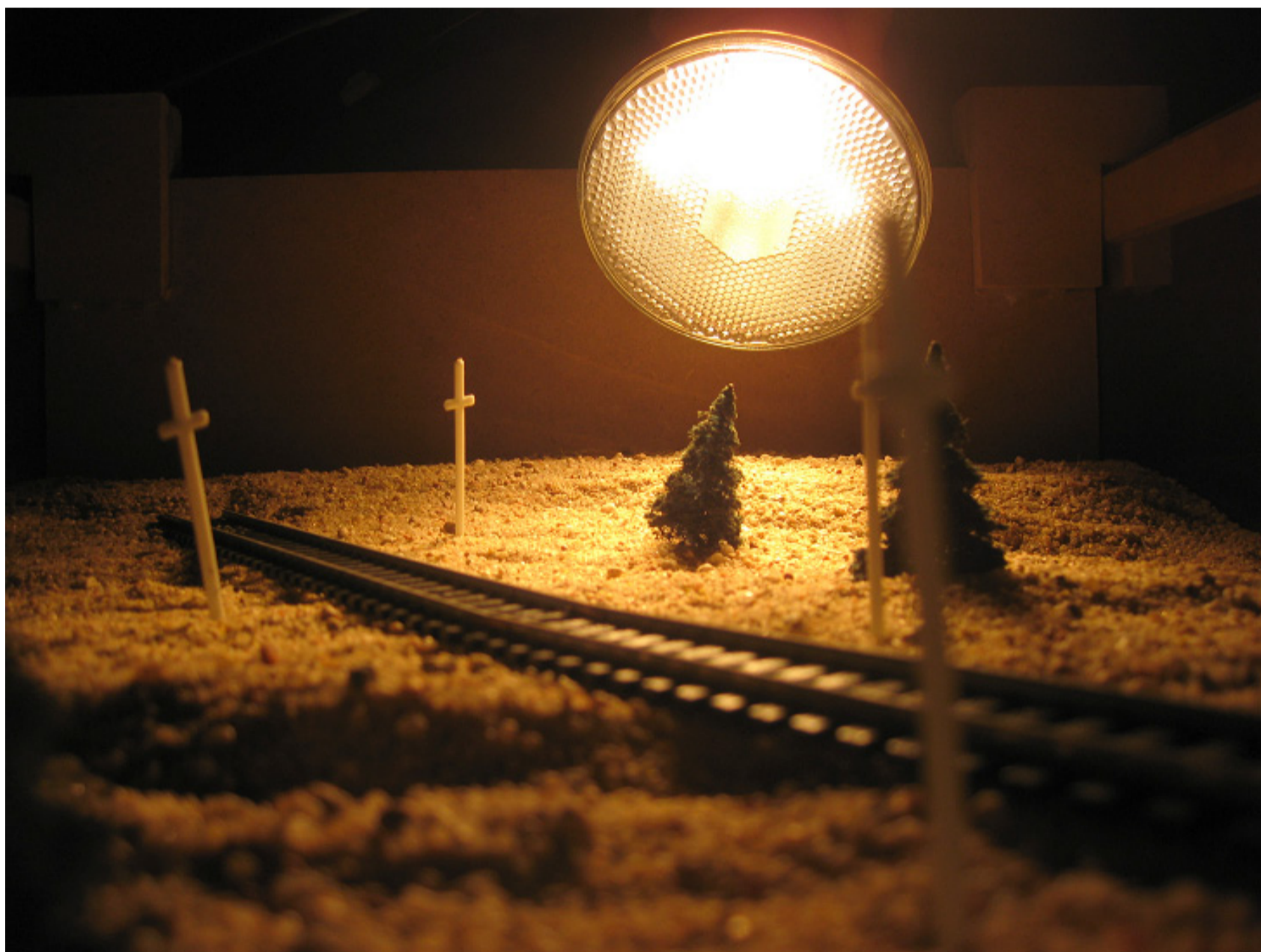
También usando maicena en experimentos de distensión se pueden formar unas estructuras "Horst" y "Graben" muy bien definidas. El problema es que la maicena es muy pringosa y hay un límite de tiempo para experimentar antes de que la maicena se solidifique y también que no existe ningún producto que limpie maicena de la madera y el plexiglás.



MODELOS ANALÓGICOS PARA LA REPRODUCCIÓN DE PROCESOS GEOLÓGICOS

EXPOSICIÓN A CARGO DE
KILLIAN PORTALES DALTON,

ESTUDIANTE DE 3ER CURSO DE GRADO EN GEOLOGÍA.



Febrero- marzo de 2012



UCM

BIBLIOTECA
COMPLUTENSE