

**Máster en profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato,
Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas**

Especialidad en Biología y Geología

TRABAJO FIN DE MÁSTER

CURSO 2011-2012

**VOLCANES Y TERREMOTOS, MANIFESTACIONES DE LA
ENERGÍA INTERNA DEL PLANETA TIERRA**

ANEXOS

Autora: MYRIAM TORRALBA RUBERTE

Directora: ROSARIO FERNÁNDEZ MANZANAL



**Universidad
Zaragoza**

ÍNDICE

1. Preguntas formuladas oramente -----	3
2. Preguntas a través de presentación multimedia -----	4
3. Exploración de ideas -----	9
4. Actividades de papel y lápiz -----	10
5. Guión alumnos actividad de búsqueda de información -----	11
6. Simulación de terremotos y volcanes -----	12
7. Hoja alumno simulación volcanes y terremotos -----	16

PREGUNTAS FORMULADAS ORALMENTE

A lo largo de las diferentes sesiones expositivas, en las que se trató el tema “Volcanes y terremotos como manifestaciones de la energía interna del planeta Tierra”, se fueron realizando distintas preguntas. Estas preguntas tenían como objetivo no únicamente la memorización de concepciones, sino que les permitiesen a los alumnos relacionar los fenómenos naturales que tienen lugar en la actualidad, como el terremoto de México o la expulsión de cenizas del Etna, con la materia y de esta manera que los alumnos percibiesen la importancia que presenta conocerlos de cara, por ejemplo, a intentar que el número de víctimas sea el menor posible gracias a la prevención y previsión. A continuación se exponen algunas muestras de preguntas desarrolladas a lo largo de la unidad didáctica:

En la sesión expositiva donde se explicó la estructura de la Tierra se realizaron las siguientes preguntas:

- ¿Qué fenómenos nos indican que el interior de la Tierra se encuentra a elevadas temperaturas?
- ¿Conocéis qué acaba de suceder en México?
- ¿Qué volcán en Italia acaba de expulsar una nube de cenizas?

Durante la clase magistral de los movimientos de las placas litosféricas se hicieron las siguientes preguntas para que los alumnos relacionasen la aparición del vulcanismo y terremotos con la Tectónica de placas:

- Cuando aparece una grieta en la superficie de la corteza y hay material rocoso fundido en el interior, ¿a qué tipo de fenómeno estará asociado?
- Si dos placas litosféricas continentales chocan una contra la otra, ¿qué fenómeno podremos sentir en la superficie terrestre?
- Si dos placas litosféricas se deslizan lateralmente una sobre otra, ¿qué fenómeno podremos sentir en la superficie terrestre?
-

En la sesión expositiva en la que se explicaron los diferentes tipos de actividades volcánicas se llevó a cabo el relato de la erupción del volcán Tambora de 1815, a medida que se lleve a cabo el relato se realizarán las siguientes preguntas:

- ¿Qué ocurre cuando las cenizas se acumulan en los tejados de las viviendas?
- ¿Por qué creéis que el volcán pasó de tener una altura de 4.000 metros a otra de 2.300?
- ¿Con los datos proporcionados, qué tipo de actividad volcánica creéis que presenta este volcán?

PREGUNTAS A TRAVÉS DE PRESENTACIÓN MULTIMEDIA

Medidas de previsión, prevención y predicción

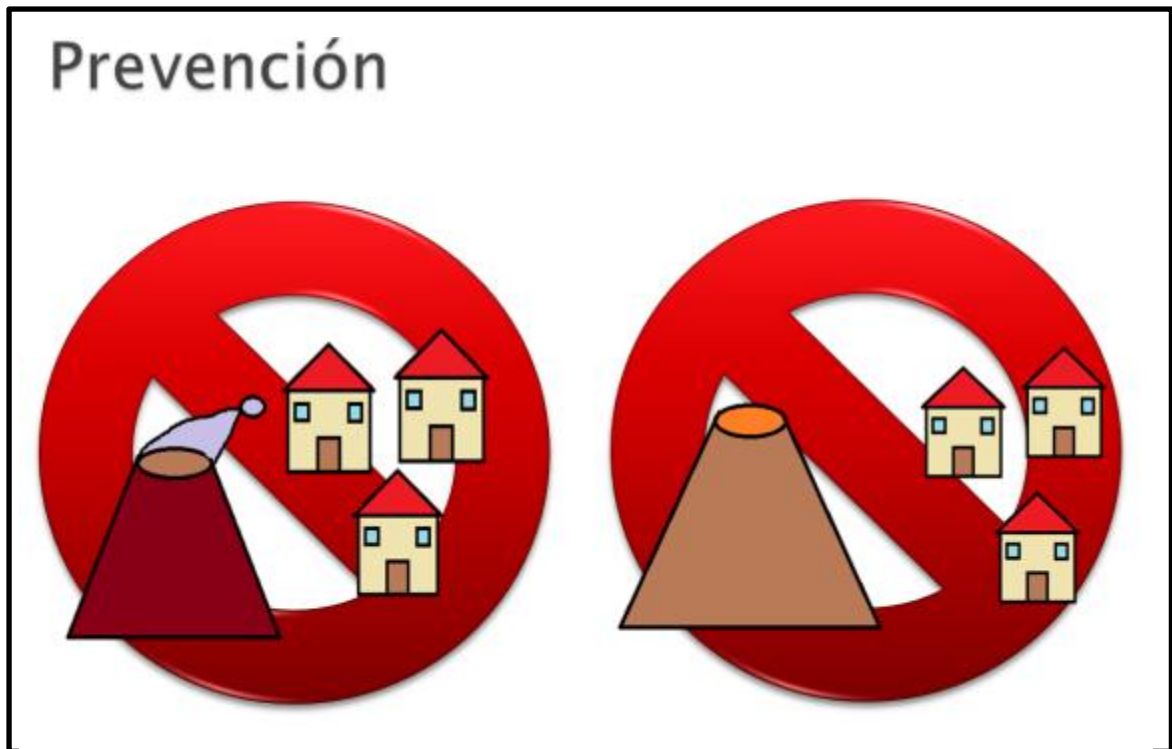
Tras explicar los conceptos de previsión, prevención y predicción. Se utilizaron algunas diapositivas de una presentación multimedia para que los alumnos comentasen diferentes medidas para la previsión, prevención y predicción de las erupciones volcánicas. A continuación se ejemplifica como se llevó a cabo esta actividad a través de las preguntas.

Prevención



- ¿Qué es más lógico para minimizar los daños derivados de las erupciones volcánicas?
- ¿Creéis que se deberán construir las viviendas en las cercanías de un volcán?

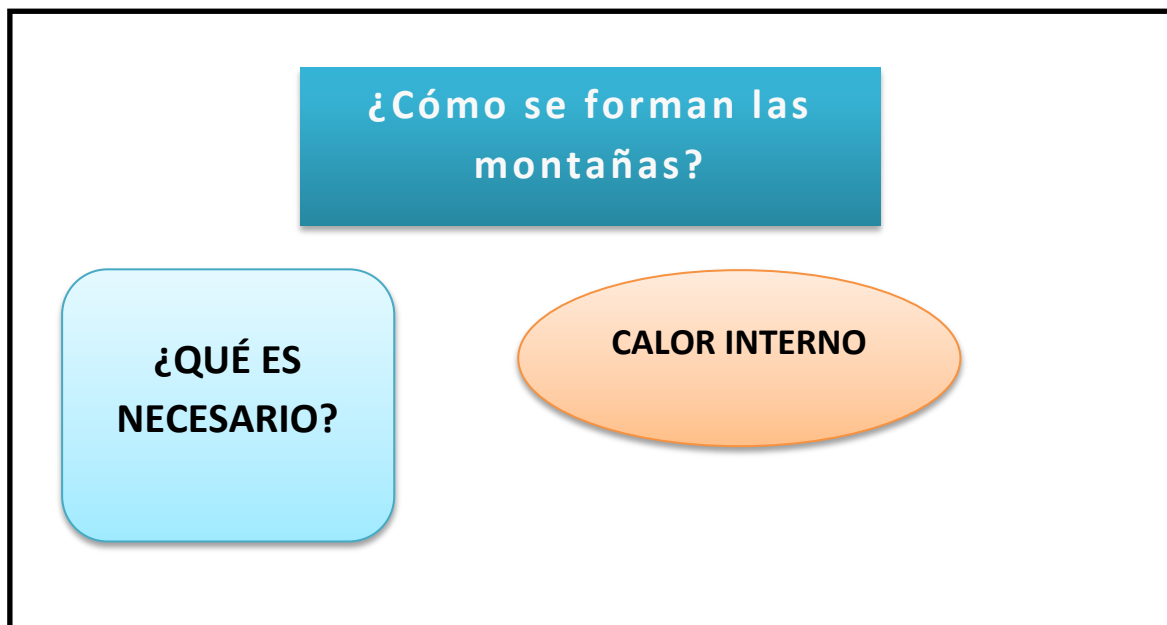
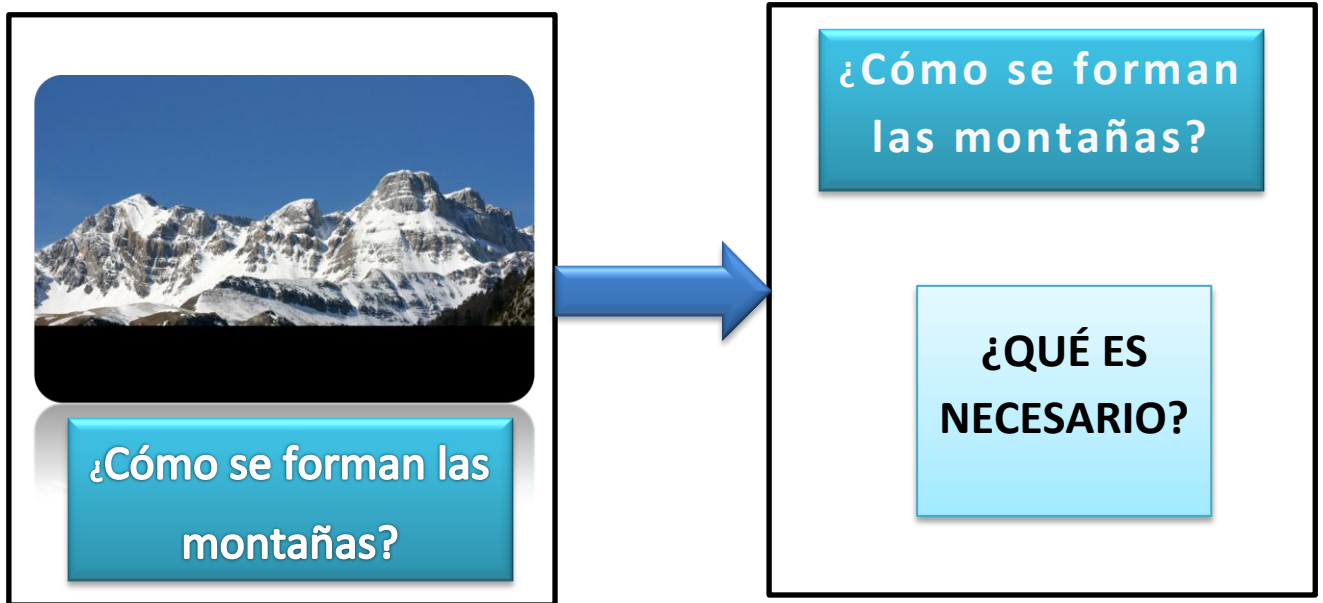
Cuando contesten que no deberían construirse en las cercanías de un volcán aparecerá la siguiente diapositiva.



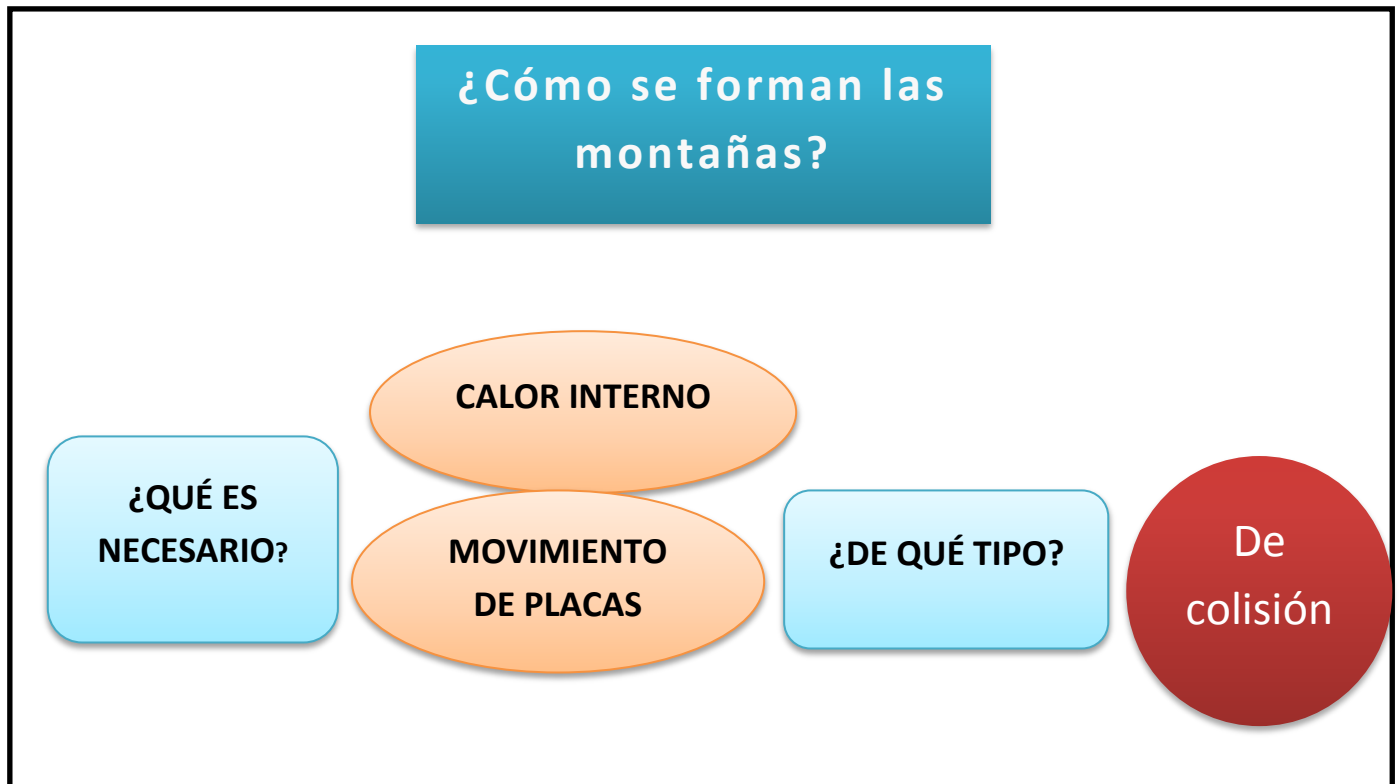
Posteriormente, se les comentará a los alumnos que medidas de prevención deberían tomar en caso de vivir en una zona con volcanes. A medida que los alumnos, vayan diciendo de las medidas de prevención de las que deberían disponer irán apareciendo en la pantalla.



Cuando se expliquen los fenómenos que dan lugar al plegamiento del terreno se irán realizando una serie de preguntas relacionadas con la formación de las montañas. De esta manera a medida que los alumnos vayan respondiendo irán apareciendo las respuestas en la presentación multimedia y otras preguntas que deberán ir contestando. A continuación se podrá apreciar cual es la secuenciación:

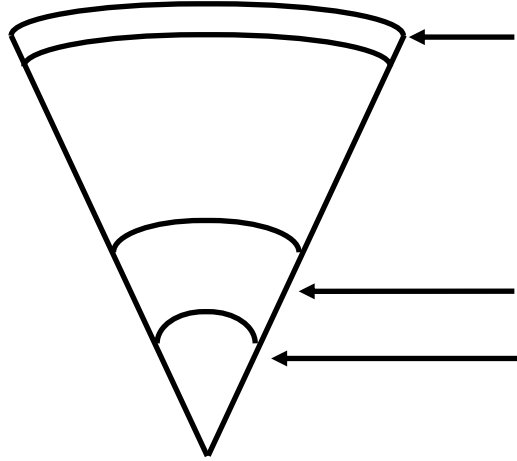






EXPLORACIÓN DE IDEAS

En la pizarra se elaboró un corte de la Tierra como el que aparece a continuación y se les preguntó a los alumnos si recordaban las capas por las que estaba formada la Tierra:



Otras de las preguntas que se realizaron a lo largo del tema fueron:

- ¿Qué es un volcán?
- ¿Qué es un terremoto?

ACTIVIDADES DE PAPEL Y LÁPIZ

	Actividad hawaiana	Actividad estromboliana	Actividad vulcaniana
Materiales emitidos			
Tipo de edificio volcánico			
Temperatura magma			
Explosividad			
Peligrosidad			
Riesgos			

GUIÓN ALUMNOS ACTIVIDAD DE BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN DE ERUPCIONES VOLCÁNICAS

El trabajo se basa en elegir una erupción de algún volcán que sea conocida por las consecuencias que produjo. Algunas de las erupciones más importantes fueron las de los volcanes:

- Tambora
- Vesubio
- Krakatoa
- Krakatoa
- Monte Peleé
- Nevado del Ruíz
- Etna
- Timanfaya

Tenéis la opción de elegir alguna de las erupciones de los volcanes nombrados anteriormente o de otros.

El trabajo deberá incluir los siguientes apartados:

- Localización del volcán, tanto la geográfica como su situación en las placas litosféricas.
- Fecha de la erupción.
- Tipo de actividad volcánica, además de citarla explicarla de acuerdo a los tipos que aparecen en el libro de texto.
- Consecuencias de la erupción.
- Bibliografía

El trabajo debe entregarse escrito a mano y tener una extensión mínima de 4 folios.

Fecha de entrega máxima: día del examen

SIMULACIÓN DE TERREMOTOS Y VOLCANES

Se desarrolló en sala de informática y cada alumno dispuso de un ordenador. La primera parte de la práctica los alumnos aprendieron a utilizar el programa OIKOS mediante la visualización de la pantalla del profesor en red; mientras que la segunda parte de la práctica consistía en que los alumnos pudieran realizar individualmente las simulaciones.

1ª parte de la práctica:

Primero se les enseñó la página web y se les dijo que nos íbamos a centrar en los volcanes y en los terremotos, ya que son estas manifestaciones las que se habían trabajado durante esta unidad didáctica.



Luego nos introdujimos en el apartado de **volcanes** y se les mostró los cuatro subapartados presentes: **mecanismo**, **impacto**, **mitigación** y **simulación**. A medida que se fueron mostrando los apartados, se fueron realizando una serie de preguntas para que repasaran los conceptos teóricos:

- Mecanismo:
 - ¿Qué es un volcán?
 - ¿Qué es el magma?
 - ¿Por qué el magma asciende?
 - ¿Cuál es la diferencia entre magma y lava?
 - ¿A qué temperatura creéis que está la lava que aparece en la animación?
- Mitigación:

Les dijimos que la mitigación son las medidas que se establecen para intentar minimizar los daños si un riesgo llega a materializarse. Y a continuación les preguntamos:

 - ¿Con qué “p” del plan de las 3 p se corresponderá la mitigación?
 - ¿Qué medidas podemos tomar para prevenir las erupciones volcánicas?

- Simulación:

Les preguntamos si sabían qué es una simulación y posteriormente les formulamos la siguiente pregunta:

- Si estamos simulando un acontecimiento geológico que todavía no ha tenido lugar, ¿de qué “p” del plan de las 3 p estamos hablando?

A continuación les comentamos que en el apartado de volcanes el programa OIKOS sólo nos permite seleccionar unos volcanes determinados y que íbamos a realizar la simulación con el volcán Vesubio. Les preguntamos si alguien había realizado el trabajo sobre el volcán Vesubio y que nos contaran algunos de sus datos más significativos. Si nadie hubiera realizado el trabajo sobre el volcán Vesubio, se les hubiera contado brevemente la historia de la erupción volcán Vesubio y de Pompeya.

Les dijimos que el volcán Vesubio tiene una actividad volcánica de tipo estromboliana y realizamos una serie de preguntas:

- ¿Qué consistencia tendrá el magma?
- ¿Cómo será por tanto su explosividad?
- ¿De qué depende la distancia recorrida por las cenizas?
- Por lo tanto cuanto menor sea el grosor de las cenizas depositadas, ¿recorrerán más espacio o menos espacio?

Entonces elegimos el viento hacia el sureste 135° porque Pompeya está situada en el sureste. Y se comprobó si era cierto que el mayor grosor de ceniza depositado queda en los alrededores del volcán y si Pompeya quedó realmente tapada bajo las cenizas de la erupción del Vesubio.



Una vez que se simuló la erupción volcánica nos introducimos en el apartado de **terremotos**. Fuimos directamente a la ventana de simulación aunque les hicimos una serie de preguntas:

- ¿Qué es un terremoto?
- ¿En qué zonas de España es más probable que se produzca un terremoto?
¿Por qué?

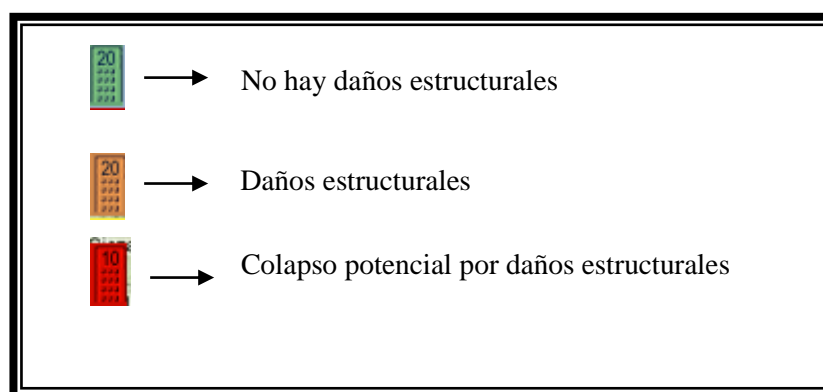
A continuación se llevó a cabo la simulación del terremoto que tuvo lugar en Lorca, en la provincia de Murcia, en Mayo de 2011. Les comentamos a los alumnos que el programa nos permite elegir la situación del epicentro del terremoto, la magnitud del terremoto, así como la frecuencia y el tipo de suelo. A medida que les fuimos explicando las características que el simulador nos permite elegir sobre el terremoto, les fuimos realizando una serie de preguntas:

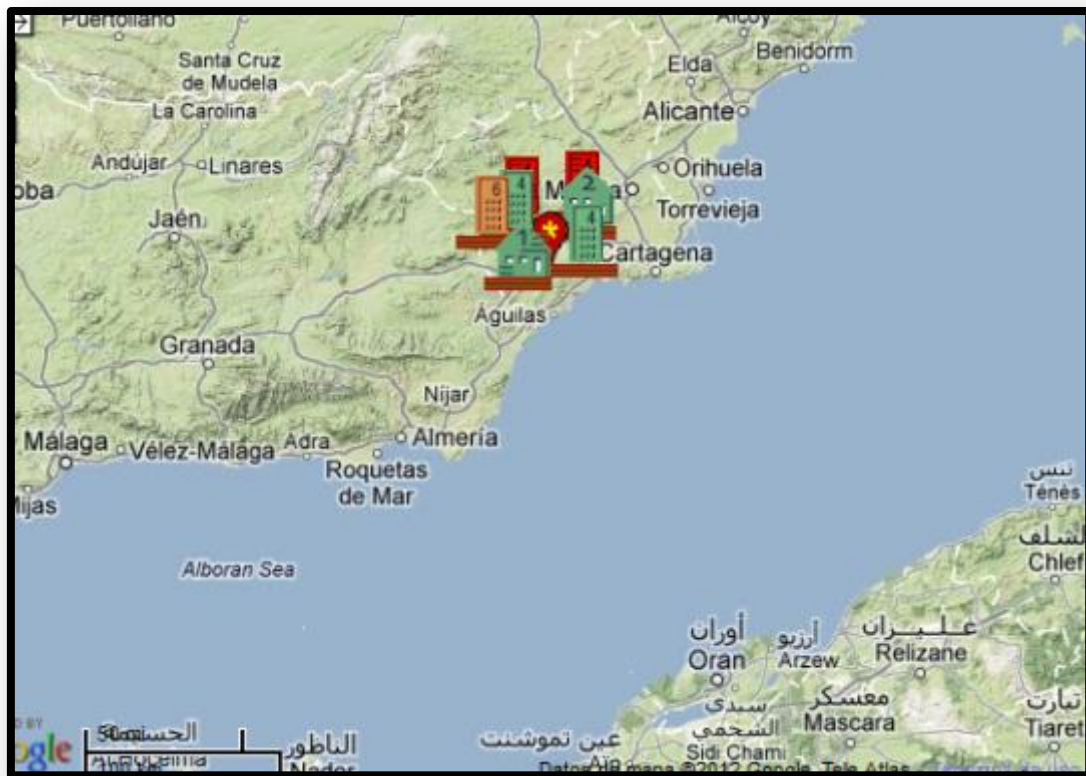
- ¿Qué es el epicentro de un terremoto?

Conforme los alumnos iban respondiendo a las preguntas fuimos introduciendo los datos de la simulación:

- Localización del epicentro: Aproximadamente en Sureste de Lorca a unos 6 Km., esto lo hacemos aproximadamente utilizando los datos que nos proporciona la escala a la que está elaborado el mapa.
- Magnitud del terremoto: 5.5 Grados en la Escala de Richter.
- Frecuencia: Baja

Finalmente introducimos diferentes tipos de edificios para observar cuáles serían las consecuencias del seísmo en función de la proximidad al epicentro y del tipo de edificio. Les dijimos que las consecuencias en los edificios se observarán mediante el diferente color que estos adquieran:





Finalmente les comentamos que podían utilizar la opción de vista satélite y de esta manera elegir la situación concreta, como por ejemplo su calle y ver que en Zaragoza, por su localización geológica, no tiene riesgo elevado de tener terremotos.

2ª Parte de la práctica:

Una vez que los alumnos entendieron el funcionamiento del programa se les propuso que realizaran una serie de ejercicios.

1. Ver las consecuencias que tendría un terremoto en los Pirineos en los diferentes tipos de edificación.
2. Ver las consecuencias que tendría un terremoto en la zona de la Expo de Zaragoza en los diferentes tipos de edificación.
3. Según las consecuencias, ¿cómo deberían ser los edificios construidos en una zona y en la otra?

HOJA ALUMNO SIMULACIÓN VOLCANES Y TERREMOTOS**SIMULACIÓN DE VOLCANES Y TERREMOTOS**

Nombre del alumno:

Fecha:

A continuación debes realizar las siguientes simulaciones de terremotos con los parámetros que aparecen indicados en la parte posterior.

- **Terremoto en la zona de los Pirineos**
 - Localización del epicentro: Benasque.
 - Magnitud: 6
 - Tipo de suelo: denso y consistente.

Deberás colocar en las zonas cercanas al epicentro diferentes tipos de edificaciones y comentar, cual de ellas crees que sería conveniente construir en la zona de los Pirineos debido al riesgo de sufrir terremotos como consecuencia de su localización y al tipo de suelo presente.

- **Terremoto en la zona de la Expo de Zaragoza**
 - Localización del epicentro: Ranillas (Zaragoza)
 - Magnitud: 6.5
 - Tipo de suelo: Suelo suelto y blando

Deberás colocar en las zonas cercanas al epicentro diferentes tipos de edificaciones y comentar, cual de ellas crees que sería conveniente construir en la zona de la Expo de Zaragoza debido al riesgo de sufrir terremotos como consecuencia de su localización y al tipo de suelo presente.