



# UTPL

La Universidad Católica de Loja

Modalidad Abierta y a Distancia

# Fenómenos Geológicos II

Guía didáctica

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas



**Departamento de Geología y Minas e Ingeniería Civil**

**Sección departamental de Geodinámica, Minería y Metalurgia**

---

## **Fenómenos Geológicos II**

*Guía didáctica*

**Autora:**

**Guarderas Ortiz María Fernanda**



TIER\_2044

**Asesoría virtual**  
**[www.utpl.edu.ec](http://www.utpl.edu.ec)**

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario


Referencias  
bibliográficas

## Fenómenos Geológicos II

### Guía didáctica

Guarderas Ortiz María Fernanda

Universidad Técnica Particular de Loja

 4.0, CC BY-NY-SA

### Diagramación y diseño digital:

Ediloja Cía. Ltda.

Telefax: 593-7-2611418.

San Cayetano Alto s/n.

[www.ediloja.com.ec](http://www.ediloja.com.ec)

[edilojainfo@ediloja.com.ec](mailto:edilojainfo@ediloja.com.ec)

Loja-Ecuador

ISBN digital - 978-9942-39-120-9



La versión digital ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite: copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

22 de marzo, 2021

# Índice

<b>1. Datos de información.....</b>	<b>8</b>
1.1. Presentación de la asignatura .....	8
1.2. Competencias genéricas de la UTPL.....	8
1.3. Competencias específicas de la carrera .....	9
1.4. Problemática que aborda la asignatura .....	9
<b>2. Metodología de aprendizaje.....</b>	<b>10</b>
<b>3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje .....</b>	<b>12</b>
<b>Primer bimestre.....</b>	<b>12</b>
Resultado de aprendizaje 1 y 2 .....	12
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje.....	14
<b>Semana 1 .....</b>	<b>14</b>
<b>Unidad 1. Sismicidad.....</b>	<b>14</b>
1.1. Qué son los terremotos .....	14
1.2. Causas de los sismos.....	14
1.3. Regiones aptas para desarrollar riesgos de terremotos .....	14
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	17
<b>Semana 2 .....</b>	<b>18</b>
1.4. Tipos de Sismos .....	18
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	20
<b>Semana 3 .....</b>	<b>20</b>
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	23
Autoevaluación 1 .....	25

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

<b>Semana 4</b> .....	<b>28</b>
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	30
<b>Semana 5</b> .....	<b>31</b>
1.5. Ciclo sísmico .....	31
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	33
<b>Semana 6</b> .....	<b>34</b>
1.6. Historia de los sismos en Ecuador .....	34
1.7. Efectos de un Terremoto .....	34
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	36
<b>Semana 7</b> .....	<b>37</b>
1.8. Peligrosidad sísmica .....	37
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	39
Autoevaluación 2 .....	41
Actividades finales del bimestre .....	44
<b>Semana 8</b> .....	<b>44</b>
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	44
<b>Segundo bimestre</b> .....	<b>46</b>
Resultado de aprendizaje 1 .....	46
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje.....	47
<b>Semana 9</b> .....	<b>47</b>
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	49
Autoevaluación 3 .....	51

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

<b>Semana 10</b> .....	<b>53</b>
<b>Unidad 2. Los tsunamis</b> .....	<b>53</b>
2.1. Olas .....	53
2.2. Las tierras bajas y los tsunamis .....	53
2.3. Tipos de tsunamis .....	53
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	55
<b>Semana 11</b> .....	<b>56</b>
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	57
Resultado de aprendizaje 2 .....	57
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje.....	57
<b>Semana 12</b> .....	<b>58</b>
<b>Unidad 3. Volcanismo</b> .....	<b>58</b>
3.1. Origen de los volcanes .....	58
3.2. Tipos y clases de volcanes y volcanismo .....	58
3.3. Procesos volcánicos y el tiempo .....	58
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	60
<b>Semana 13</b> .....	<b>61</b>
3.4. Evaluación de la intensidad volcánica .....	61
3.5. Análisis y equipos para monitoreo de los volcanes ....	61
3.6. Regiones aptas para riesgos volcánicos y procesos ...	61
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	63
<b>Semana 14</b> .....	<b>64</b>
3.7. Historia volcánica del Ecuador y los registros.....	64
3.8. La morfología, los vientos y las amenazas volcánicas	64
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	66

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

<b>Semana 15</b> .....	<b>67</b>
3.9. Suelos volcánicos y energía geotérmica.....	67
3.10. Las amenazas volcánicas, alerta para la gestión y la resiliencia .....	67
3.11. Interpretación de mapas volcánicos .....	67
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	69
Autoevaluación 4 .....	70
Actividades finales del bimestre .....	72
<b>Semana 16</b> .....	<b>72</b>
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	73
<b>4. Solucionario</b> .....	<b>75</b>
<b>5. Glosario</b> .....	<b>81</b>
<b>6. Referencias bibliográficas</b> .....	<b>84</b>

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas



## 1. Datos de información

### 1.1. Presentación de la asignatura



### 1.2. Competencias genéricas de la UTPL

- Pensamiento crítico y reflexivo
- Trabajo en equipo
- Organización y planificación del tiempo

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas



### 1.3. Competencias específicas de la carrera

- Aplica los conocimientos científico-tecnológicos para atender situaciones de emergencia y entender los procesos que lo originan (amenazas, vulnerabilidades y riesgos).
- Identifica y detecta las amenazas (implícitas y explícitas) en diferentes escenarios.

### 1.4. Problemática que aborda la asignatura

Escasas capacidades de respuesta ante eventos peligrosos. En los últimos años ha crecido el número de desastres, los cuales mayormente están relacionados con el clima, siendo Ecuador vulnerable a fenómenos como desertificación y el fenómeno del Niño que cada vez es más imprevisible. Asimismo, el incremento de la urbanización y el aumento de las concentraciones de población en asentamientos urbanos no planificados e inseguros como: zonas costeras desprotegidas, la pobreza, laderas inestables, zonas de inundación y la insuficiente atención que se presta a los cambios en los patrones de riesgo. Cada vez son más las personas situadas en zonas expuestas a desastres. Es así que actualmente el gobierno a través de sus entidades busca aplicar mecanismos que puedan contribuir a aumentar la resiliencia ante los peligros y la incorporación sistemática de los enfoques de la reducción del riesgo en la ejecución de los programas de preparación para las situaciones de emergencia, de respuesta y de recuperación ante desastres; así como mejorar la información sobre el riesgo, crear una cultura de seguridad y resiliencia, reducir los riesgos en sectores clave y fortalecer la preparación para la respuesta.



## 2. Metodología de aprendizaje

El aprendizaje empleado en este componente es de tipo **significativo**, se lo considera como el aprendizaje más completo ya que contempla la dimensión emocional, motivacional y cognitiva. Se desarrolla cuando las personas o los estudiantes asocian habilidades y conocimientos previos y para que pueda integrarse en ellos nueva información está tallada por la fuente motivacional y el significado que se le atribuye a lo que se aprende. Esto es importante, teniendo en cuenta que la clave que marca la diferencia entre las diferentes formas de aprendizaje está en el proceso de construcción del conocimiento; por tanto, permite el desarrollo de la inteligencia emocional del estudiante que le permita progresar en sus conocimientos para incrementar su educación y conocimientos, se lo considera además como un aprendizaje más enriquecedor, caracterizado por la recolección de información, selección, organización y el establecimiento de relaciones de ciertos conceptos nuevos con otros anteriores, como una forma de asociación.

Observe: **Cuáles son los tipos de aprendizaje?**

También se aplicará aprendizaje colaborativo. Observe: **Los 13 tipos de aprendizaje: ¿cuáles son?**. Desarrolle actividades colaborativas, aunque los trabajos en equipo sean simples, basado en instrucciones dadas por el docente, que permitan posteriormente intercambiar información mientras realiza el trabajo sobre algún tema en específico, de este modo el aprendizaje tiene varias características, por ejemplo la interactividad. Un ejemplo de ello son los foros y los chat colaborativos, puesto que se aprende de la

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)

reflexión común, del intercambio de ideas y del análisis. Quizá la importancia del aprendizaje colaborativo es el grado de influencia que tiene la interacción en el proceso cognitivo y de aprendizaje del compañero, guiado por el docente, quien siempre está apoyando a través de las tutorías y consultas que el estudiante tenga por los medios destinados para ello.

Además, permite desarrollar el pensamiento crítico que facilita no sólo la integración de los conocimientos de la materia, sino que también ayuda al alumno a generar y fomentar el trabajo en equipo y la toma de decisiones, como es el estudio de procesos sísmicos, volcánicos e incluso las prácticas enfocadas en el componente, van enfocadas a que el alumno comprenda dichos procesos. También se pretende que el estudiante innove y desarrolle su creatividad, es importante el desarrollo del criterio profesional, el mismo que debe estar listo para ir incrementándose con la experiencia de vida.

[Índice](#)[Primer  
bimestre](#)[Segundo  
bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias  
bibliográficas](#)



### 3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje



#### Primer bimestre

##### Resultado de aprendizaje 1 y 2

1. Comprende los procesos geológicos y como estos pueden afectar a la actividad humana.
2. Reconoce la diferencia entre los distintos tipos de volcanes y sus formas de erupción.

Apreciados alumnos, el desarrollo de esta guía didáctica es parte del apoyo de la asignatura de **fenómenos geológicos II**. Su estructura ha sido pensada en facilitar su estudio, por tanto, presenta de forma didáctica y explícita cada uno de los contenidos y actividades a desarrollar en el presente semestre. Con el desarrollo de los contenidos estará en la capacidad de comprender por qué se produce un terremoto, que tipos de terremotos existen, procesos de un sismo, zonas sísmicas del mundo, medidas instrumentales y no

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)

instrumentales de los sismos, técnicas aplicadas a planificación de zonas activas y consecuencias catastróficas relacionados con los tsunamis. También se tratará temas como volcanismo: génesis y procesos; que le permitan tener un background de conocimientos sobre los procesos y desarrollo de los fenómenos geológicos. La finalidad es que los estudiantes alcancen los conocimientos y desarrollen sus capacidades como futuros profesionales, basados en el conocimiento sobre los sismos que ocurren en la tierra como un proceso natural de la evolución del planeta.

Debemos de tener siempre presente que los diferentes fenómenos geológicos son el resultado de los ciclos y procesos propios de un planeta activo, temas que fueron abordados en Fenómenos Geológicos I. Conocemos que en el planeta se desarrollan un sinnúmero de procesos que pueden implicar una amenaza y desencadenar un riesgo para las especies que viven en él. Sin embargo, es importante conocer sus procesos para comprender cada uno de ellos con la finalidad de planificar y gestionar de forma adecuada la amenaza o riesgo que puedan generar.

Las actividades preparadas para cada unidad durante el primer y segundo bimestre permiten desarrollar destrezas y entregar conocimientos con el fin de alcanzar los resultados de aprendizaje propuestos. La estructura del plan docente va encaminado a desarrollar el aprendizaje del componente. Consta de actividades de aprendizaje con el docente, actividades práctico experimentales, actividades de aprendizaje autónomo, foros académicos y chat con el docente, al menos uno por bimestre; además de actividades interactivas en la plataforma GENIALLY en donde pondrá en práctica los conocimientos adquiridos. Cada bimestre consta de 8 semanas con tutorías, cada uno de los temas propuestos estarán enfocados en estudios de casos en Ecuador, con la finalidad de que el estudiante haga un estudio de los fenómenos geológicos que se han registrado dentro del territorio ecuatoriano y de esta

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)

manera conozca los principales problemas relacionados a su campo ocupacional, despertando el interés de este componente.

## Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



### Semana 1



## Unidad 1. Sismicidad

### 1.1. Qué son los terremotos

### 1.2. Causas de los sismos

### 1.3. Regiones aptas para desarrollar riesgos de terremotos

Los fenómenos naturales son el resultado de los procesos geodinámicos internos y externos, el estudio de estos procesos y ciclos permitirán comprender el fundamento necesario para la evaluación y gestión de riesgos, así como comprender como los procesos naturales pueden causar amenazas que puedan

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)

desencadenar riesgos e incluso terminar en un desastre; además comprenderemos cómo los procesos naturales están conectados entre sí como producto de la evolución de nuestro planeta.

En esta unidad se presentan los principios fundamentales sobre los procesos geodinámicos internos como sismos, sus causas y efectos:

Tema 1.1. Qué son los terremotos?.- Son movimientos (sacudidas) bruscos de la **tierra**, causados por la liberación de energía acumulada en el interior de la corteza terrestre que pueden tener distintas magnitudes. A los sismos que se producen en los continentes se los conocen como terremotos; y, aquellos que se producen en el mar se denominan maremotos o tsunamis; cuyas fuentes de generación son variables, pero de forma general se producen por la interacción de las placas tectónicas.

Tema 1.2. Causas de los sismos.- Los sismos son consecuencia de procesos geológicos naturales como el movimiento, desplazamiento, extensiones y colisión entre placas tectónicas, rupturas de cortezas frágiles y profundas, como resultado de la interacción entre placas tectónicas, esto ha permitido la construcción de orógenos y otras estructuras capaces de generar eventos sísmicos y provocar terremotos. Observaremos cómo diversas estructuras tienen comportamientos diferentes en función de la interacción entre borde y cortezas; conoceremos cómo estructuras como los rift generan sismicidad importante pero no de riesgo, también aprenderemos como estructuras deslizantes o de transferencia como las fallas transcurrentes pueden generar sismos importantes, como ejemplo la falla de San Andrés en Norteamérica (EEUU). Así mismo otro caso similar encontramos en Sudamérica: el sistema de la mega falla Pallatanga-Chingual (Ecuador), Sofía–Romeral (Colombia) y Boconó (Venezuela). Observaremos estructuras en los orógenos carentes de sismicidad y otras de gran potencial sísmico.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Tema 1.3. Regiones aptas para desarrollar riesgos de terremotos.- Estas regiones están relacionadas a los límites de placas donde se acumula gran cantidad de energía con la posterior liberación, que son la consecuencia directa del desplazamiento de grandes mazas rocosas de material rígido que genera movimientos bruscos, provocando los terremotos y sismos. La energía acumulada puede ser liberada cíclicamente, A este proceso se lo conoce como el ciclo sísmico, donde se tiene un período de tiempo asísmico o silencio y un momento corto de actividad. Esta energía es equivalente a la explosión de miles de toneladas de trinitrotolueno (TNT).

Para la comprensión de estos temas, el docente facilitará material para lectura referente a sismicidad y terremotos, causas de los sismos y regiones aptas para el desarrollo de terremotos y riesgos asociados. Los documentos son de libre acceso como REA y videos abiertos, así como URL, recursos necesarios para que el estudiante incremente sus conocimientos y pueda recurrir como fuente de consulta y apoyo para su formación profesional.

#### Recurso Educativo Abierto (REA) n° 1

La plataforma presenta los sismos ocurridos en el mundo en tiempo real, además ofrece una página destinada a educación virtual en donde el estudiante puede observar videos y charlas explicativas de porque se genera sismos en la tierra, además de animación de fácil comprensión para entender los diversos procesos terrestres.

Sponsored by the National Science Foundation  
IRIS (2020). Disponible en: [Incorporated Research  
Institutions for Seismology](#)

**Texto básico:** En este apartado se recomienda revisar las páginas 30-40.



El docente proporcionará un texto de interés para apoyar sus conocimientos. En este caso debe prestar atención: Tema 1. Qué son los terremotos (p. 30–32), Tema 2. Causas de los sismos (p. 32 – 38), Tema 3. Regiones aptas para desarrollar sismos (p. 39–40). El documento le permite al estudiante comprender el origen de los terremotos, sus causas, además de conocer zonas proclives a desarrollar eventos sísmicos.

Keller, E., Blodgett, R., (2004). Riesgos Naturales. Ed Madrid.  
Disponible en: [Enlace](#)



### Actividades de aprendizaje recomendadas

- No olvide prestar atención a la sección de anuncios académicos.
- Comparte tus inquietudes académicas a través de la mensajería del EVA, chat de tutoría y consulta o vía mail.
- Participe en las tutorías académicas planificadas para la semana 1 sobre sismicidad y su origen.
- Elabore un resumen sobre qué son los sismos, cómo se originan y las regiones proclives a desarrollar sismos.
- Puede emplear el [método de Cornell](#) para analizar el Tema 2. Causas de los sismos. Observe la relación con regiones aptas para generar sismos; un ejemplo de ello es el cinturón de fuego del pacífico. Lea y explique. Además, puede aplicar preguntas y respuestas y recuerde, puede apoyarse subrayando ideas importantes, para ello emplee varios colores de remarcadores como rojo y fluorescentes para marcar ideas importantes y no olvidar sobre los procesos sísmicos.

- Lea los recursos de la Unidad 1 propuestos para esta semana.
- Lea comprensivamente el anexo Sismicidad p. 30-40 propuesto y proporcionado por el docente.



## Semana 2

### 1.4. Tipos de Sismos

Existen varios tipos de sismos, en el proceso algunos son más peligrosos que otros, un sismo no es más que la liberación de la energía de la tierra, la misma que se fracciona en calor y energía irradiada en ondas sísmicas. Entre estos tenemos: terremotos intra placa, terremotos de borde de placa, sismos profundos y superficiales, sismos de subducción y sismos de fallas, sismos precursores, sismicidad volcánica y sismos antrópicos.

Por tanto, es importante conocer las causas para poder comprender los efectos. Además, es imprescindible comprender factores como la profundidad, magnitud y los procesos tectónicos ya que de estos factores dependerá el daño en superficie. A causa de la interacción de las ondas sísmicas “energía” pueden provocar mayor daño si las rocas amplifican las ondas, esto puede provocar fenómenos como la licuefacción, movimientos en masa, subsidencias, tsunamis entre otros. Los estudios para observar este daño se conocen como efecto sitio o local, que permiten estudiar la amplificación o refracción de las ondas en el suelo. Sin embargo, hoy en día hay métodos más novedosos que nos permiten modelar área de ruptura para pronosticar tipos de sismo o fragmentación de fallas, esto es parte de la neotectónica que se explicó en Fenómenos Geológicos I. Ante estos eventos pueden surgir muchas preguntas de por

qué unas zonas son más sísmicas que otras, por qué unas zonas registran más daños que otras si la magnitud es igual.

Es importante también comprender que la magnitud del terremoto es la energía que se libera por la ruptura de una masa de roca o por la fricción de placas, provocando movimientos. Dependiendo del tamaño y volumen de masa desplazada el resultado será la cantidad de energía liberada. Existen varios tipos de sismicidad como: volcánica, interplaca, entre placa, cortical y sismos por descompresión del manto, todos ellos están relacionados con la profundidad y el proceso que las genera, unos pueden ser una amenaza a la población y otros no.

#### **Recurso Educativo Abierto (REA) n° 2**

Material de apoyo para robustecer los conocimientos y apoyo a consultas planteadas en la semana dos, además el enlace es información de la fuente oficial en donde veremos los informes sobre los efectos de los sismos.

Disponible en: [Red Sísmica Educa Puerto Rico](#)

Texto: Información abierta proporcionado por el docente.

Se recomienda analizar el documento propuesto por el docente sobre LA RESPUESTA SÍSMICA DE LOS SUELOS.

Texto, libre acceso y descarga.

El documento sobre la respuesta sísmica de los suelos nos permite comprender como los suelos se comportan frente a una vibración sísmica.

Rodríguez, M., (2005). La respuesta Sísmica de los Suelos. Disponible en: [La respuesta sísmica de los suelos](#)

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas



## Actividades de aprendizaje recomendadas

- No olvide que cada semana hay anuncios académicos.
- Comparta sus inquietudes académicas a través de la mensajería del EVA, chat de tutoría y consulta o vía mail.
- Participe en las tutorías académicas planificadas para la semana 2 sobre los tipos de sismos.
- Elabore un resumen sobre el desarrollo de los tipos de sismos y enfoque su lectura en lo que es magnitud, foco, epicentro, hipocentro. Comprenda ¿por qué se producen los sismos y por qué generan terremotos? Además, observe los tipos de sismos que se generan y que se explica en este capítulo.
- Observe el REA propuesto para este tema.
- Lea los recursos propuestos en [Red Sísmica Educa Puerto Rico](#)



## Semana 3

### a. Vibraciones de un terremoto

Las vibraciones son las sacudidas que se generan en **las cortezas terrestres** reflejadas a través de movimientos de la tierra, provocadas por la liberación de calor y energía acumulada durante un largo tiempo. En esta semana revisaremos temas acerca de:

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)

- Profundidad del foco
- Hipocentro y epicentro

La zona del interior de la tierra donde se produce una fractura y genera un sismo se conoce como hipocentro. Desde el hipocentro las ondas sísmicas viajan propagándose en todas las direcciones; en cambio el epicentro es el punto en la superficie sobre el que se proyecta el hipocentro. La profundidad del hipocentro, fuente o foco, está en dependencia del sitio de liberación de energía, como por ejemplo las zonas de subducción de placas, zonas de fallas activas en continentes, zonas de volcanes activos, colapso de grandes masas de rocas. En base a la profundidad de la fuente los sismos pueden clasificarse en superficiales, intermedios y profundos.

Además, la sismicidad depende de múltiples variables, entre las que tenemos las características geológicas y tectónicas que son diferentes para cada región y que dependen de varios factores como: la composición de las rocas, el tipo de sistema tectónico, el proceso de deformación, la historia tectónica y evolutiva de la zona, entre otras.

Al texto entregado sobre los terremotos del Ecuador y que fue revisado en el componente de Fenómenos Geológicos I, podemos volver a reutilizarlo para las consultas que se requiera, el mismo contiene información respecto a terminología y conceptos fundamentales del tema, que permitirá desarrollar las actividades planteadas en el plan docente. Se recomienda que el estudiante siga los textos y aprenda los términos como magnitud, tipos de sismos, fallas, profundidad de las fallas, procesos asociados y riesgos según la tipología sísmica y el comportamiento de los materiales frente a estos fenómenos. No debe olvidar que esta semana se desarrolla el I CUESTIONARIO calificado en línea Eva.

Además, en esta semana desarrollamos la práctica 001 sobre el tema: Cálculo del epicentro. Se propone que el estudiante resuelva el ejercicio planteado sobre cálculo del epicentro basado en registros

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

sísmicos. Para el desarrollo de esta práctica, el docente explicará en la tutoría cómo se calcula un sismo y luego proporcionará el ejercicio para su desarrollo.

Disponible en: [IRIS: Incorporated Research Institutions for Seismology](#)

### Recurso Educativo Abierto (REA) n° 3

Observe el REA propuesto en donde podrá interactuar de forma didáctica y observar como la profundidad es un factor fundamental para el daño en superficie. La plataforma propuesta es una app que puede ser descargable en celulares, es desarrollada por the Simon Lucas College SVT - Francia for the Education.

- Collège Simon Lucas, Ile de la Réunion SVT (2015). GAUTHIER C, Francia.

Comprendre Les Séismes

[Disponible en la PlayStore](#)

Les Volcans

[Disponible en la PlayStore](#)

### Texto básico:

El libro enseña de forma sencilla los procesos sísmicos, el estudiante debe revisar desde las páginas 35 a la 45 del libro, donde va encontrar información sobre tipo de sismos, comportamiento, entender que es un hipocentro, epicentro y ondas S, P, R, L. También debe observar el comportamiento del suelo frente al viaje de las ondas sísmicas.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Keller, E.A., y Blodgett, R., 2004, RIESGOS NATURALES: Madrid, España, Editorial Pearson Education S.A, 448 p.

Disponible en: [enlace](#)



### Actividades de aprendizaje recomendadas

- Comparte tus inquietudes académicas a través de la mensajería del EVA, chat de tutoría y consulta, o vía mail.
- No olvide revisar continuamente los anuncios académicos semanales.
- Participe en las tutorías académicas planificadas para la semana 3 sobre terminología relacionada: sismicidad, vibración, profundidad, hipocentro y epicentro.
- Elabore un resumen sobre los terremotos y sismicidad. Qué tipo de desastre ocasionan. Observe la relación profundidad y ruptura.
- Lea de los recursos de la Unidad 1: Tema 1.4, 1.5 y 1.6 sobre vibraciones sísmicas, profundidad del foco, hipocentro y epicentro.
- En esta semana se ha preparado la **PRÁCTICA 1** en donde el estudiante aprenderá a calcular un sismo, en función de registros sísmicos simples parte 1. No olvide que la práctica tiene una lista de cotejo para calificar.
- Lectura comprensiva del anexo del documento proporcionado, desde la página 35 a 45 sobre terremotos. No olvide que esta

parte es un complemento del componente de Fenómenos Geológicos I, en el capítulo 1.1.2. Unidad 1.

- No olvide desarrollar la autoevaluación 1: **Preparándose para aplicar al primer cuestionario calificado.**
- Luego del entrenamiento desarrolle el **cuestionario académico calificado** para medir sus conocimientos.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas





## Autoevaluación 1

### Cuestionario Calificado (Lección).

Desarrolle la Autoevaluación, no olvide que esto permitirá afianzar sus conocimientos, además recuerde que tiene un solucionario que apoya su aprendizaje en caso de dudas y lo prepara para el cuestionario en Eva calificado.

Escoja según sea verdadero o falso

1. (    )        Los terremotos son procesos cíclicos.
2.    Los sismos profundos están relacionados con:
  - a.    Fosas de subducción.
  - b.    Cortezas frágiles.
  - c.    Volcanismo.
3. (    )        Los sismos superficiales son sismos que se generan a <70 km. de profundidad, sin embargo, esto es cuestionable en cada lugar de la tierra, ya que en lugares como Europa y los Andes se habla de < 50km.
4. (    )        Los sismos precursores son sismos pequeños que se anidan y que demuestran que la estructura tectónica está empezando su proceso de fractura y pueden generar un sismo de menor escala.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)

5. Los volcanes también son capaces de generar sismos y esto está relacionado con:
- Subida del magma.
  - Fallas relacionadas en el sistema volcánico.
  - Fallas de control tectónico ejemplo regional.
6. La tierra ha registrado sismos de más de 20 minutos como es el caso del sismo de Mayotte del 11 de noviembre del 2018, este proceso se relaciona con:
- Un penacho térmico.
  - Un volcán en levantamiento.
  - Subducción.
  - Magma en acenso y desplazamiento de cortezas.
7. (    ) El hipocentro es un foco sísmico en el interior de la tierra, donde se produce la gran ruptura y se libera energía y calor.
8. Un terremoto libera un 75% de:
- Calor.
  - Energía.
  - Sonido.
  - Movimiento.
9. Los procesos internos de la tierra se originan como respuesta de la tierra a liberar:
- Energía eléctrica.
  - Calor.
  - Radiación.
  - CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, y otros sulfuros.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)

10. El hombre es capaz de generar sismicidad a través de:

- a. Explosiones con TNT.
- b. Bombas atómicas.
- c. Martillos neumáticos.
- d. Represas.
- e. Llenado y desalojo de trampas de gas y petróleo.
- f. Ninguna.

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer  
bimestre](#)

[Segundo  
bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Glosario](#)

[Referencias  
bibliográficas](#)



## Semana 4

### Vibraciones de un terremoto

En este tema vamos a continuar y tratar sobre:

- Distancias del epicentro, tipos de ondas sísmicas y condiciones reológicas.

Los sismos producen vibraciones en el suelo que mediante ondas pueden viajar a grandes distancias, que a su paso generan temblores o terremotos, todo depende de factores como la distancia del epicentro y condiciones reológicas. Sin embargo, para entender esta actividad debemos conocer qué tipos de ondas existen y cómo se propagan cada una de ellas en el subsuelo, el tiempo en el que viajan y su poder destructivo. Cabe mencionar que las estructuras geológicas capaces de generar un evento sísmico en la sociedad actual son poco estudiadas, de ahí la importancia de investigarlas y comprender su comportamiento. Por lo tanto, el estudiante debe familiarizarse con estos criterios y conceptos que le permitan comprender a qué llamamos terremotos y sismicidad y la relación que estos tienen con los procesos tectónicos. Es importante la revisión de los capítulos anteriores sobre sismicidad. Esto ayudará a entender que sismicidad no es lo mismo que terremotos, puede existir sismicidad sin desarrollar un sismo de gran magnitud que no se convierte en una amenaza y poner en riesgo a la población, como ejemplo tenemos la actividad de algunos volcanes como consecuencia del ascenso del magma a la superficie. Observe del texto propuesto las páginas 45–47.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)

Además, recuerde que esta semana desarrollamos la práctica 002 con el tema: Cálculo del epicentro. Se propone que el estudiante resuelva el ejercicio planteado sobre cálculo del epicentro basado en registros sísmicos, para lo cual el docente explicará en la tutoría cómo se calcula un sismo y luego proporcionará el ejercicio para su desarrollo.

#### Recurso Educativo Abierto (REA) nº 4

El recurso propuesto, podrá observar cómo se desarrollan los procesos sísmicos, además podrá comprender como se origina y propagan en el subsuelo las ondas sísmicas, tipos y características

[Sponsored by the National Science Foundation IRIS \(2020\)](#)

Disponible en:

[jAmaSeis](#)

[Locating an Earthquake with Seismic Data](#)

#### Texto libre acceso:

Keller, E., Blodgett, R., (2004). Riesgos Naturales. El libro habla de forma sencilla de los procesos sísmicos. El estudiante debe revisar desde las páginas 35 a la 45 del libro en donde va encontrar información sobre tipo de sismos, comportamiento, entender qué es un hipocentro, epicentro, ondas S, P, R, L. También observará comportamiento del suelo frente al viaje de las ondas sísmicas.

Keller, E., Blodgett, R., (2004). Riesgos Naturales. Ed Madrid.  
Disponible en: [Enlace](#)



## Actividades de aprendizaje recomendadas

- No olvide revisar la sección de anuncios académicos.
- Comparta sus inquietudes académicas a través de la mensajería del EVA, chat de tutoría y consulta, o vía mail.
- Participe en las tutorías académico planificadas para la semana 4 sobre vibración sísmica, hipocentro y epicentro.
- Elabore un resumen para ayudar en su aprendizaje. Determine los procesos de un terremoto. Observe el URL propuesto sobre [Vibración sísmica](#), en donde va a comprender los procesos sísmicos. No olvidar que estos están relacionados con procesos geodinámicos internos.
- Lea los recursos del texto propuesto desde las páginas 35 a la 45.
- En esta semana se ha preparado la **PRÁCTICA 002** en donde el estudiante aprenderá a calcular un sismo en función de registros sísmicos simples. No olvide que la práctica tiene una lista de cotejo para calificar.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas



## Semana 5

### 1.5. Ciclo sísmico

#### ▪ **Medición de un sismo**

- Sismicidad instrumental vs histórica
- Magnitud de un terremoto
- Escalas de medición
- Intensidad de un terremoto

El ciclo sísmico es un proceso repetitivo durante el cual se acumula energía que pueden durar décadas e inclusive siglos y que luego es liberado a través de un terremoto. Debemos comprender que estos ciclos pueden durar algunas décadas o cientos de ellas (20, 50, 100 a 1000 y 10 000 años). En este capítulo también trataremos sobre la sismicidad instrumental vs histórica, magnitud de un terremoto, escalas de medición, intensidad de un terremoto, escalas de medición.

- La sismicidad instrumental vs histórica depende de los registros obtenidos a lo largo de los años y que están disponibles en los correspondientes catálogos de datos. Esto depende de cada país y región conforme se ha dispuesto de los equipos necesarios para medir la magnitud de los sismos. Los equipos utilizados para medir la sismicidad se desarrollan en el siglo IX de una forma restringida y más ampliamente a partir de la segunda guerra mundial con la finalidad de determinar y controlar posibles ensayos nucleares. En la actualidad se ha instalado en el mundo una gran cantidad de

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)

redes de sismógrafos y acelerógrafos. Posteriormente se han desarrollado e instalado redes menores, en especial en los países con mayor actividad sísmica inmersos al cinturón de fuego del Pacífico, entre ellos el Ecuador. Esto ha permitido crear múltiples metodologías que han ido mejorando a lo largo de los años con el fin de determinar la energía que libera un terremoto. Para medir la magnitud del terremoto se han creado escalas. La [Escala de Richter](#) conocida como escala de magnitud local ML y de la cual se abusó mucho su empleo a la medición de magnitudes telesísmicas: Ms (magnitud de ondas superficiales) y Mb (magnitud de ondas de cuerpos). Esto permitió comprender cómo viajan las ondas a través de los medios internos del planeta. El desarrollo de escalas **más de detalle basadas** en las ondas y sus cambios, permitieron cuantificar la energía liberada y poder comparar con la explosión de TNT (trinitrolueno). Sin embargo, esto no deja de ser un método empírico, pero ayuda a conocer el comportamiento terrestre.

También se han creado otras escalas que son más cualitativas como la [Escala Mercalli](#) basada en la intensidad, cuyo fundamento es la observación de daños en superficie. Actualmente esta se ha modificado por la escala macrosísmica europea o MSE y la ESI07.

Para ello vamos a observar un video corto producido por IRIS sobre la [Intensidad Sísmica](#).

También debe observar el documento propuesto por el docente donde vamos a leer sobre el ciclo sísmico, **páginas de la 48 a la 53** y observar las tablas de magnitudes e intensidades **sísmicas**.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)



**Recurso Educativo Abierto (REA) n° 5**

Video corto sobre la escala de Intensidad.

Sponsored by the National Science Foundation  
IRIS (2017)

Disponible en:

[Intensidad Sísmica IRIS](#)

**Texto básico:**

Keller, E., Blodgett, R., (2004). Riesgos Naturales. Ed Madrid.  
Disponible en: [Enlace](#)

**Actividades de aprendizaje recomendadas**

- Revise la sección de anuncios académicos.
- Comparta sus inquietudes académicas a través de la mensajería del EVA, chat de tutoría y consulta o vía mail.
- Participe en las tutorías académicas planificadas para la semana 5 sobre medición de sismos y el ciclo sísmico.
- Elabore un resumen sobre los procesos geodinámicos externos. Tome notas y comprenda qué es la meteorización y sus procesos como: meteorización física, química y biológica.
- Lea los recursos de la Unidad 1 propuestos. No olvide que esta unidad es sismicidad y debemos enfocarnos en ello, para lo cual los temas de cada semana van concatenados.

- Lea comprensivamente el anexo Keller, E., Blodgett, R., (2004). Riesgos Naturales. Ed. Madrid, páginas de la 48 a la 53 y observar las tablas de magnitudes e intensidades.
- En esta semana debe desarrollar la I EVALUACIÓN PARCIAL, donde se topan tópicos tratados en el TEMA 1, capítulos 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6 y 1.7.



## Semana 6

### 1.6. Historia de los sismos en Ecuador

En capítulos anteriores ya se trató sobre cómo se originan los procesos sísmicos. Además se trató a profundidad lo que es un sismo y lo que son los terremotos, ahora en este capítulo vamos a tratar la sismicidad en el Ecuador. Nuestro país pertenece al cinturón de fuego del Pacífico, denominado así por la gran actividad sísmica y volcánica que presenta, producto de la subducción de la corteza oceánica bajo corteza continental. Sin embargo, debido a la complejidad tectónica que presenta, es importante conocer la historia sísmica del Ecuador, donde vamos a observar la taza sísmica de nuestro país y los eventos más significativos que se han registrado.

### 1.7. Efectos de un Terremoto

- Geológicos
- Geomorfológicos
- Sociales
- Económicos

Los efectos que produce un terremoto es un tema muy importante y sensible para un gestor de riesgo. Según la magnitud del sismo y la profundidad donde se genera, se dan serias modificaciones en la superficie que pueden ser observadas no sólo por la deformación sin sísmica, sino también por la deformación pre sísmica y la postsísmica. Estos procesos pueden ser evidenciados en los cambios geológicos y geomorfológicos como: licuefacción, movimientos en masa, desvío de cauces y subsidencias, entre otros. Sin embargo, existen otras situaciones que se producen en los procesos sísmicos como son problemas sociales, depresión, violencia, abusos sexuales, robos, hambrunas, incendios y enfermedades que se pueden convertir en epidemias y traumas postsísmicos, sumados a la pobreza, falta de interés por el futuro, pérdida de trabajos y pérdidas económicas. Podemos decir que en una sociedad que ha vivido un evento sísmico de gran magnitud, los efectos sociales y económicos pueden perdurar por décadas y en algunos casos su recuperación es complicada. Ejemplo de estos casos es Haití.

En este capítulo vamos a emplear dos documentos para lectura. Se pide que el estudiante esté atento y lea adecuadamente los dos documentos planteados.

No olvide que en esta semana se plantea el **I FORO ACADÉMICO calificado** sobre los efectos de los terremotos: en la morfología, social y económico. Revise el REA propuesto para su aprendizaje.

No olvide revisar el REA propuesto para el desarrollo del I foro académico del semestre y observar el video corto.

#### Recurso Educativo Abierto (REA) n° 6

[Sponsored by the National Science Foundation IRIS \(24 de agosto 2014\)](#). Disponible en:  
[Terremotos y Tectónica de América del Sur](#)

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

**Texto básico:**

En esta semana se debe tratar dos documentos. El uno hace referencia a la historia de los sismos en el Ecuador y el otro a los efectos de los sismos. Revise el texto sobre **Riesgos Naturales** propuesto, páginas 54 a la 59 sobre los efectos de estos eventos, ya que este proceso es el causante de generar muchos daños. **Terremotos del Ecuador**, es elaborado por el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional "IGPN". Contiene información importante sobre terremotos y sismicidad del Ecuador por lo cual se recomienda que lea las páginas 27-37 y es de acceso abierto y libre descarga en la Web IGPN.

Keller, E., Blodgett, R., (2004). Riesgos Naturales. Ed Madrid.  
Disponible en: [Enlace](#)

Rivadeneira, F., Segovia, M., Alvarado, A., Egred, J., Troncoso, L., Vaca, S., Yepes, H., (2007). Breves fundamentos de los terremotos del Ecuador. Ed. Corporación Nacional. Disponible en: [Breves fundamentos sobre los terremotos en el Ecuador](#)

**Actividades de aprendizaje recomendadas**

- No olvide revise la sección de anuncios académicos.
- Comparta sus inquietudes académicas a través de la mensajería del EVA, chat de tutoría y consulta o vía mail.
- Participe en las tutorías académicas planificadas para la semana 6 sobre la historia sísmica del Ecuador.

- Elabore un resumen sobre los procesos geodinámicos externos, tome notas y comprenda los efectos de un terremoto.
- Lea los recursos propuestos por el docente sobre la sismicidad del Ecuador.
- Lea y comprenda los temas propuestos en esta semana. No olvide el material de apoyo.
- Participe en el **FORO ACADÉMICO** con el tema efectos de los terremotos, con el fin de que el alumno pueda dialogar en grupos sobre el material proporcionado, sumar material de investigación de cada uno de ellos y ventilar sus diversas ideas sobre el tema. No olvide responder a las preguntas rompe hielo planteadas sobre los efectos de los terremotos. Recuerde que como gestores de riesgos, este tema es importante para comprender el proceso y los daños directos e indirectos de un evento sísmico catastrófico como es un terremoto.



## Semana 7

### 1.8. Peligrosidad sísmica

La peligrosidad sísmica es la probabilidad que se tiene de que un fenómeno sísmico se convierta en un terremoto de gran magnitud y cause una catástrofe. Observaremos: Definición de peligrosidad y riesgo sísmico; y, factores que intervienen en el movimiento del suelo.

Sin embargo, es cuestionable el hecho de poder predecir y dar una probabilidad acertada del desarrollo de un evento de estas características. Las técnicas han ido avanzando y con los conocimientos sobre paleosismología y neotectónica, cada vez podemos mejorar la predicción y la probabilidad de un evento sísmico catastrófico.

Hoy en día el desarrollo de la geología de terremotos ha avanzado vertiginosamente en su conocimiento. La evaluación e investigación de procesos de ruptura ha mejorado ampliamente, así como el comportamiento reológico y el monitoreo sísmico. Cada día se mejoran las técnicas y se aplican nuevos métodos que nos permitan llegar a conocer mejor el fenómeno sísmico. Además, podría ser cuestionable el hecho que un sismo sea un peligro ya que en muchas ocasiones el riesgo va más acentuado por el hecho de que la población es más o menos vulnerable. Existen múltiples factores que hacen que una población sea más o menos vulnerable. Sin embargo, entre los más importantes son: la educación de la población, la inadecuada planificación territorial de las ciudades, la inaplicabilidad de las normativas que se aplican en las construcciones civiles. Esto dependerá del presupuesto destinado a educar y mejorar las condiciones de la sociedad y a la investigación.

Para aprender sobre este tema vamos a observar el enlace: [Es posible predecir los sismos](#). Es importante que observe la posibilidad de poder pronosticar un evento sísmico y con ello apaliar los posibles daños ocasionados por eventos que consideramos imprevistos. Observe también Keller, E., Blodgett, R., (2004). Riesgos Naturales. Ed. Madrid. [RIESGOS NATURALES](#), páginas 64 a la 70. No olvide participar en el **CHAT 1 ACADÉMICO** con el tema: predicción de los terremotos. Aquí vamos a conocer los métodos que permiten estudiar un sismo. Además, desarrolle un mapa conceptual en donde pueda ordenar los procesos que permiten medir un sismo: tipos de sismos, magnitudes de los sismos, profundidad de los

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)

sismos; y, propuestas para poder medir un sismo. También es importante conocer que existen manifestaciones físicas que se generan antes del sismo y estas son abundantes. Por tanto, lo que tenemos que hacer para comprender el proceso es investigar y modelar.

#### Recurso Educativo Abierto (REA) nº 7

Se presenta el siguiente REA en donde va encontrar información de la posibilidad de pronosticar un sismo y reducir la amenaza sísmica, basado en la investigación y la aplicación de las nuevas teorías como la fragmentación, magneto telúrico, sismicidad, dataciones ente otras.

#### Vídeo corto sobre

Heraud Jorge, TEDxTukuy (12 abr 2018) “Es posible predecir los sismos”. Disponible en: [Es posible predecir los sismos](#)

#### Texto base:

Keller, E., Blodgett, R., (2004). Riesgos Naturales. Ed. Madrid.  
Disponible en: [Enlace](#)



#### Actividades de aprendizaje recomendadas

- No olvide observar la sección de anuncios académicos propuestos para esta semana.
- Comparta sus inquietudes académicas a través de la mensajería del EVA, chat de tutoría y consulta o vía mail.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

- Participe en las tutorías académicas planificadas para la semana 7 sobre peligrosidad sísmica.
- Elabore un resumen sobre peligrosidad sísmica y los factores que intervienen en la movilidad del suelo.
- Lea el recurso proporcionado y observe el video corto.
- Lea de manera comprensiva el anexo proporcionado por el docente. El documento es de libre acceso. Keller, E., Blodgett, R., (2004). Riesgos Naturales. Ed. Madrid. Riesgos Naturales.
- Desarrolle el chat académico propuesto en esta semana sobre predicción de los terremotos.
- Realice la autoevaluación 2 para apoyar a su comprensión y conocimientos.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas





## Autoevaluación 2

Estimados alumnos, para repasar sus conocimientos y reforzarlos realice la autoevaluación que se presenta a continuación. No olvide que siempre puede consultar en caso de duda al solucionario, donde encontrará respuestas si tiene dudas, además de poder validar si sus respuestas son correctas.

1. (    )        Existen las ondas de cuerpo.
2.    Las ondas S son ondas elásticas y se las conoce como:
  - a.    Ondas de cuerpo. Son más lentas y se propagan transversalmente. No viajan a través de líquidos. Tienen una velocidad aproximada de 4 a 7 km/segundo.
  - b.    Ondas de cuerpo superficiales. Son más rápidas y se propagan de forma compresional y longitudinal. Viajan a través de cualquier material. Tienen una velocidad aproximada de 1.73 veces más por km/segundo.
3.    Las ondas más destructoras son:
  - a.    P, S.
  - b.    L, R.
  - c.    P únicamente.
4. (    )        El epicentro es el punto en la superficie de la tierra que se encuentra sobre la proyección vertical del hipocentro o foco.
5. (    )        Las ondas Love son las que generan los cortes horizontales en la tierra.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)

6. (    ) Las condiciones reológicas permiten la amplificación del viaje de las ondas sísmicas.
7. Escoja según corresponda. La historia de los grandes sismos del Ecuador está estrechamente vinculada con:
- a. La fosa de subducción ecuatoriana y el fallamiento regional como la megafalla Pallatanga.
  - b. Con la dorsal de Carnegie y el punto caliente Galápagos.
  - c. Con el levantamiento de los Andes y todos los volcanes que se distribuyen de N-S.
8. La intensidad permite medir:
- a. La energía liberada por la tierra.
  - b. Describe los daños por el efecto sísmico.
9. Cuando se produce un terremoto se libera:
- a. Calor y energía.
  - b. Sonido y calor.
  - c. Energía y sonido.
  - d. Gases raros y agua.
10. ¿Qué es la magnitud de un sismo?
- a. La energía que libera por la ruptura.
  - b. La temperatura que libera por la ruptura.
  - c. Los gases que libera en la ruptura.
11. ¿Qué tipos de ondas estudia la escala macrosísmica?
- a. P,S.
  - b. R,L.
  - c. ninguna.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)

12. ¿Qué tipos de materiales amplifican las ondas sísmicas?

- a. Arenas.
- b. Fangos y limos.
- c. Granitos.

13. (    )      Los grandes terremotos no son dañinos y mortíferos. Es ésto correcto?, indique.

14. (    )      Entre los efectos más críticos de un terremoto se consideran los económicos y sociales.

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer  
bimestre](#)

[Segundo  
bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Glosario](#)

[Referencias  
bibliográficas](#)



## Actividades finales del bimestre



### Semana 8

Estimados estudiantes, hemos llegado al final del primer bimestre, nuestra labor se ha culminado. Hemos tratado temas importantes para su formación que han sido desarrollados según la propuesta del plan docente de la carrera. Se ha ampliado temas que serán de gran interés como profesionales y otros que se deben concatenar con otras materias. Dedique esta semana a recordar y reforzar los temas. Revise los temas propuestos en la Unidad 1. Permítase recordar algunos conceptos importantes que ha aprendido o a resumido y realizado en cada actividad para apoyar a su memoria a no olvidar. Es hora de retomar y revisar los apuntes y demás actividades realizadas con la finalidad de prepararnos para la evaluación.



## Actividades de aprendizaje recomendadas

Lea el anuncio académico en donde se indica la planificación semanal.

### Actividad 1:

Estudie todos los temas entregados y revise las actividades propuestas que conforman el primer bimestre. Repase nuevamente

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)

sus apuntes y resúmenes. Contextualice lo aprendido y relacione con su aplicación en su vida profesional. Repase las autoevaluaciones planteadas como guía de apoyo a su repaso y refuerce si es necesario con lecturas del texto y material de apoyo propuesto por el docente para el desarrollo de esta materia.

### **Actividad 2:**

Recuerde realizar y revisar las actividades suplementarias, especialmente quienes no han podido desarrollar las actividades propuestas en el transcurso del semestre. También observar los REAS propuestos y demás material de apoyo presentado para mejorar y ampliar sus conocimientos y facilitar su evaluación.

Le deseo éxito y recuerde que los resultados son el producto del esfuerzo, la labor continua y la organización.

[Índice](#)[Primer  
bimestre](#)[Segundo  
bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias  
bibliográficas](#)



## Segundo bimestre

### Resultado de aprendizaje 1

- Comprende los procesos geológicos y cómo estos pueden afectar a la actividad humana.

Estimados alumnos: el presente contenido es la segunda parte de los temas propuestos en la asignatura de FENÓMENOS GEOLÓGICOS II. Su estructura presenta temas relevantes para su formación profesional de importancia y para su labor como gestores de riesgos. El conocimiento de estos fenómenos naturales es importante y hace la diferencia en el momento de manejar una situación crítica. Por ello los temas se presentan de una forma secuencial y explícita. Cada contenido y actividad a desarrollar en el presente semestre, ha sido pensando en el estudiante, con la finalidad de que alcance los conocimientos y el aprendizaje que le permita desarrollar sus capacidades como futuros profesionales, por lo cual el método se basa en análisis donde se va a exponer. La primera semana terminaremos con los tópicos de sismicidad. Aquí vamos a tratar temas como los sistemas de alerta temprana, el problema de la normativa sísmica y la gestión de riesgos sísmicos, además de tipos de mapas sísmicos. Estos temas son realmente relacionados con su quehacer como profesionales. A estos se sumarán temas como tsunamis, en donde observaremos tipos de tsunamis, la relación de la morfología costera y la relación con los tsunamis, regiones del mundo bajo y el peligro de tsunamis. A partir de la semana cuatro del segundo bimestre trataremos sobre volcanismo. Es muy importante conocer los procesos volcánicos, tipos de volcanes, intensidad sísmica, sistemas de alerta temprana

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)

en volcanes y mapas de amenazas volcánicas. Esto permitirá al estudiante tener una panorámica sobre los procesos terrestres. El contenido desarrollado está en función de los requisitos y oferta académica, así como los resultados de aprendizaje propuestos que presenta la malla curricular de la carrera de gestión de riesgos y desastres, los mismos que serán tratados y analizados de forma integral por cada uno de los profesionales en formación a lo largo del segundo bimestre. Los ejercicios prácticos propuestos son para su entrenamiento profesional, por lo cual se pide que esté en las tutorías de los mismos. El material de apoyo ha sido exclusivamente seleccionado para que el estudiante asimile cada tópico planteado en el plan docente.

## Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



### Semana 9

#### UNIDAD 1

- a. **Sistemas de alerta temprana**
  - b. **El problema de la normativa sísmica y la gestión de riesgos sísmicos**
  - c. **Tipos de mapas sísmicos**
- a. **Sistemas de alerta temprana**

Los sistemas de alerta temprana son instrumentos de prevención de conflictos basados en la aplicación sistemática de procedimientos estandarizados de recogida, análisis y procesamiento de datos

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)

relativos a situaciones potencialmente violentas, destinados a alertar a los centros de decisión política para la adopción a tiempo de medidas con las que evitar el estallido del conflicto o bien su extensión o intensificación con la finalidad de precautelar a la población. Uno de sus procedimientos es activar la alerta temprana y su consecuente respuesta. Se considera uno de los pilares de la prevención operativa en caso de emergencia.

#### **b. El problema de la normativa sísmica y la gestión de riesgos sísmicos**

Para apoyar al sistema existen normativas y regulaciones que buscan precautelar la integridad de la población, como es el caso de la normativa sísmica. Revise las propuestas de Ministerio de Vivienda, [Norma Ecuatoria de la Construcción](#), con el fin de apoyar las construcciones y la infraestructura civil; sin embargo, observamos que en la realidad los gobiernos autónomos que son los encargados de hacer cumplir la normativa, no tienen un control urbano adecuado y en ese sentido las construcciones son inadecuadas y lejos de proteger la vida se convierten en una zona de peligro.

Sumado a lo anterior es la falta de educación en la población lo cual la hace más vulnerable, influyendo directamente en el estado de riesgo que puede experimentar una población frente a una amenaza. Como gestores de riesgo debemos tener claridad en todos estos procesos ya que la gestión es todo. Así mismo debemos tener capacidad para interpretar mapas de amenazas y tener un ligero conocimiento de cómo se los genera.

#### **c. Tipos de mapas sísmicos**

Existen numerosos mapas de riesgos que se han generado según la necesidad. Quizá los más útiles son los que se basan en estudios sobre la dinámica terrestre. En este apartado veremos algunos casos de tipos mapas sísmicos y su utilidad.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas



**Recurso Educativo Abierto (REA) n° 8**

En el siguiente enlace se presenta las normativas NEC-SE para la construcción ecuatoriana en donde se observa todos las normativas de construcción para diseño de edificaciones frente a: [Peligro Sísmico, diseño sismo resistente parte 1](#)

Ministerio Urbano y Vivienda del Ecuador normas NEC. Disponible en: [Norma Ecuatoriana de la Construcción](#)

Texto:

El docente proporcionará un texto de interés para apoyar sus conocimientos. En este caso se tratará sobre los sistemas de alertas temprana, la normativas y tipos de mapas sísmicos.

Keller, E., Blodgett, R., (2004). Riesgos Naturales. Ed Madrid.  
Disponible en: [Enlace](#)

**Actividades de aprendizaje recomendadas**

- Estar atentos a los anuncios académicos de la semana.
- Comparta sus inquietudes académicas a través de la mensajería del EVA, chat de tutoría y consulta o vía mail.
- Participe en las tutorías académicas planificadas para la semana 9 sobre terminología, relacionadas con los sistemas de alerta temprana y las normativas sísmicas.
- Tome apuntes sobre el tema propuesto. Comprenda que el sistema de alerta temprana tiene una parte fundamental que es la sociedad.

- Lea de los recursos de la Unidad 1, lectura comprensiva del anexo Keller, E., Blodgett, R., (2004). Riesgos Naturales. Ed. Madrid.
- Desarrolle la autoevaluación 3, donde pondrá en juego sus conocimientos adquiridos, no olvide que en caso de corroborar sus respuestas puede acudir al solucionario propuesto.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas



## Autoevaluación 3

Seleccione según corresponda:

1. Escoja los principales efectos naturales de los terremotos
  - a. Daños a edificación.
  - b. Licuefacción del suelo.
  - c. Emanación de gases de efecto invernadero.
2. (    ) Los grandes terremotos no siempre son los más dañinos y mortíferos.
3. ¿Qué tipo de información es útil en la evaluación del riesgo sísmico?
  - a. Información sobre el proceso sísmico.
  - b. Zonas de evacuación.
  - c. Ninguna.
4. ¿Qué es la predicción?
  - a. Es predecir un suceso en función de los registros e información de monitoreo continua.
  - b. Es predecir un suceso en función de la historia e información de la población.
5. (    ) Un suceso precursor son pequeños eventos que se dan para finalmente desencadenar un evento mayor.
6. (    ) Escoja según corresponda. Los efectos locales de sitio sobre los movimientos sísmicos son un fenómeno que se produce por las condiciones geológicas.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

7. (    )      Los depósitos de suelos blandos y profundos pueden generar grandes proporciones de movimientos en períodos largos.
8.      Los análisis de respuestas de sitio deben contemplar estudios como:
- a.      Sismológicos, geológicos, geométricos, y geotécnicos.
  - b.      Sismológicos, geofísicos, geométricos, y estratigráficos.
  - c.      Sismológicos, ecológicos, geométricos, y geotécnicos.
9. (    )      Los análisis de respuestas de sitio evalúan entre sus parámetros características de las estructuras cismogenéticas activas (fallas y pliegues geológicos) cercanas al sitio de estudio. Su identificación permitirá conocer los ambientes tectónicos dominantes.
10. (    )      Los mapas sísmicos son la representación de la amenaza sísmica y las zonas en mayores riesgos.

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer  
bimestre](#)

[Segundo  
bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Glosario](#)

[Referencias  
bibliográficas](#)



## Semana 10



### Unidad 2. Los tsunamis

#### 2.1. Olas

- Tipos de olas

#### 2.2. Las tierras bajas y los tsunamis

#### 2.3. Tipos de tsunamis

- Tsunamis por sismos, tsunamis por volcanismo, tsunamis por movimientos de tierras.

Los **tsunamis** son fenómenos naturales repentinos que se generan por la perturbación de las aguas de mar adentro por algún evento geológico. El más común suele ser debido a un terremoto. Se caracterizan por la ocurrencia de olas que suelen superar los 25 metros de altura considerados como los fenómenos naturales más destructivos conocidos.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)

Por lo expuesto es importante conocer:

- 2.1. **Olas.** Con la finalidad de diferenciar las olas producto de los tsunamis, observe la URL propuesto sobre los [Tsunamis](#). Estos procesos se forman por olas normales que vemos casi siempre. Se forman debido a los vientos o las mareas; sin embargo, los **tsunamis tienen una causa completamente distinta**
- 2.2. **La tierras bajas y los tsunamis.** Un tsunami se forma con mayor frecuencia gracias a un terremoto. Pero también puede formarse debido a un deslizamiento de tierra bajo el agua, por una erupción de un volcán en el mar o en la costa adentro, o incluso el impacto de un meteorito. Esta semana se ha planificado el **FORO ACADÉMICO 2** con el tema: “Los tsunamis”. Participe activamente en el mismo, dé su opinión sobre los tipos de tsunamis, cómo se origina y los daños. Además, observe si las plataformas y las morfologías litorales influyen para amplificar su poder destructivo
- 2.3. **Tipos de tsunamis.** Los tsunamis a lo largo el mundo se han convertido en una continua amenaza en especial en los países del cinturón de fuego del Pacífico. Casos como Chile y Japón aún están en la memoria del colectivo; y, el más destructivo de los tsunamis como el ocurrido el 26 de diciembre del 2004 en la Indonesia, registrando 15 000 muertos en la India, 8000 en Tailandia, 298 en Somalia. Se prevé que existen muchas otras ciudades que podrían estar amenazadas por las olas asesinas producto de los tsunamis. Por ejemplo: las costas americanas, peruanas, colombianas y ecuatorianas. Su historia está registrada en los sedimentos de las zonas costeras, un testigo silencioso del poder destructivo que duerme bajo las costas

Para abordar este tema vamos a leer Keller, E., Blodgett, R., (2004). Riesgos Naturales. Ed. Madrid, las páginas 251–260. que va a proporcionar el docente para que cada estudiante pueda leer y

comprender los procesos de los tsunamis. Estos procesos generan fenómenos amenazantes que pueden tornarse peligrosos. Recuerde que es primordial analizar los factores condicionantes como la morfología costera ya que es muy importante para la refracción de las olas que podrían a su vez desencadenar amenazas mayores.

### Recurso Educativo Abierto (REA) n° 9

Vamos a observar un el URL propuesto sobre los Tsunamis.

geologiaweb.com, 25/10/2020, Tsunamis:  
características, causas y consecuencias.  
Disponible en: [Tsunamis](#)

### Texto:

El texto proporcionado por el docente aborda temas de interés sobre los tópicos a tratar de una forma sencilla y asimilable para los estudiantes, donde el estudiante puede comprender los procesos y desarrollo de un tsunami y sus implicaciones con la morfología litoral.

Disponible en: [Enlace](#)



### Actividades de aprendizaje recomendadas

- No olvide observar los anuncios académicos.
- Comparta sus inquietudes académicas a través de la mensajería del EVA, chat de tutoría y consulta o vía mail.
- Participe en las tutorías académicas planificadas para la semana 10 sobre terminología, relacionadas con los tsunamis.

- Tome apuntes sobre los procesos de los tsunamis y su relación con la morfología litoral observada en la unidad 2, tema los tsunamis.
- Lea el texto propuesto por el docente.
- Participe en el **FORO ACADÉMICO** 1 planteado esta semana como aporte del II bimestre sobre los tsunamis. Responda las preguntas rompe hielo y mejore su apreciación sobre el tema. Cuestiónese que se puede hacer para evitar pérdidas por eventos como las olas asesinas. Manténgase siempre atento al plan docente y sus actividades semanales.



## Semana 11

### Tsunamis

#### Recursos de aprendizaje

##### Recurso Educativo Abierto (REA) n° 10

ONU (5 nov 2020) En el día mundial para concienciar sobre estos desastres naturales. Disponible en: [Proyecciones al 2030 de ciudades afectadas por Tsunamis por la ONU](#)

#### Texto:

El texto proporcionado por el docente aborda temas interés sobre los tópicos a tratar de una forma sencilla y asimilable para los estudiantes.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas



Keller, E., Blodgett, R., (2004). Riesgos Naturales Disponible en:  
[Enlace](#)



### Actividades de aprendizaje recomendadas

Revise la lectura proporcionada por el docente, como actividades de aprendizaje se ha planificado para la semana ponga atención a los efectos de los tsunamis.

- Revise la sección de anuncios académicos.
- Comparta sus inquietudes académicas a través de la mensajería del EVA, chat de tutoría y consulta o vía mail.
- Participe en las tutorías académicas planificadas para la semana 11 sobre terminología relacionada.
- Tome apuntes sobre los tópicos tratados expuestos en la unidad 2. No debe descuidar la lectura comprensiva del capítulo propuesto por el docente. Los contenidos se exponen en Keller, E., Blodgett, R., (2004). Riesgos Naturales.
- Lea el texto propuesto por el docente, páginas 251-258.

#### Resultado de aprendizaje 2

- Reconoce la diferencia entre los distintos tipos de volcanes y sus formas de erupción.

### Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



## Semana 12



### Unidad 3. Volcanismo

#### 3.1. Origen de los volcanes

#### 3.2. Tipos y clases de volcanes y volcanismo

#### 3.3. Procesos volcánicos y el tiempo

**3.1. Origen de los volcanes:** La actividad volcánica, o vulcanismo, está directamente relacionada con la tectónica de placas y la mayoría de los volcanes más activos están localizados cerca de límites de placas. Los volcanes son un punto en la superficie terrestre por donde sale al exterior el material fundido (magma) generado en el interior de la tierra y materiales explosivos triturados. Estos materiales se acumulan alrededor del centro emisor, dando lugar a relieves positivos con morfologías diversas. Un volcán no representa únicamente una morfología (en forma de montaña), sino que es el resultado de un complejo proceso de depositación

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)

continua de materiales a lo largo de cientos de años, que han construido capa tras capa y han sufrido levantamientos continuos e incluye la formación, ascenso, evolución, emisión del magma y depósito de estos materiales

- 3.2. Tipos y clases de volcanes:** Existen algunos tipos de volcanes y están estrechamente relacionados con los procesos tectónicos como: zonas de subducción, puntos calientes, dorsales y rift. Esto ha derivado una gama de volcanes que se los ha clasificado por su tipo de erupción como: estromboliano, vulcaniano, vesubiano, hawaiana, vesubiana

Observe los REA propuestos sobre [Los Volcanes](#). Aquí aprenderá qué es un volcán. Además, la plataforma le enseña videos sobre los volcanes y sus procesos. También podrá comprender que es un tremor, amenazas volcánicas y temas que veremos más adelante como las precauciones que se debe conservar para estos eventos.

- 3.3. Procesos volcánicos.** En la página propuesta se observa los niveles de alerta volcánica, preste atención. Como gestor de riesgo es importante que conozca estos niveles ya que son propuestos en función del proceso volcánico que es valorado instrumentalmente a través del monitoreo de los colosos. El texto será proporcionado por el docente

**Recurso Educativo Abierto (REA) n° 11**

[Servicio Nacional de Geología y Minería](#) (2018)  
Chile. [Los Volcanes](#)

Texto:

El texto es de libre acceso en el internet y cubre el 100% de los temas planteados en este apartado, en donde el estudiante va

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

a poder observar los conceptos fundamentales respecto a los fenómenos volcánicos.

Llinares, M.<sup>a</sup> de los Ángeles., Ortiz, Ramón., Marrero, José., (2004). Riesgo Volcánico. Dirección General de Protección Civil y Emergencias Ministerio del Interior. 103 pág. España

Disponible en: [Riesgo volcánico](#)



### Actividades de aprendizaje recomendadas

Revise la lectura proporcionada por el docente. Como actividades de aprendizaje se ha planificado un **chat 2 calificado**, en donde hablaremos sobre los volcanes, en esta semana 12 programada para el aprendizaje.

- Recuerde que en esta semana se desarrolla el segundo chat académico calificado con el tema: tipos de volcanes y sus procesos; el mismo que tiene un cuestionario para su introducción, participe activamente.
- Revise la sección de anuncios académicos.
- Comparta sus inquietudes académicas a través de la mensajería del EVA, chat de tutoría y consulta o vía mail.
- Participe en las tutorías académicas planificadas para la semana 12 sobre conceptos y términos importantes sobre la temática propuesta.
- Lea la página 8–30 del texto propuesto por el docente, Llinares, M.<sup>a</sup> de los Ángeles., Ortiz, Ramón., Marrero, José., (2004). Riesgo Volcánico. Dirección General de Protección Civil y Emergencias Ministerio del Interior. 103 pág. España. [Riesgo](#)

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

**volcánico**. El documento es de libre descarga. Conserve el documento ya que lo emplearemos más adelante.

- Desarrolle el CHAT INTERACTIVO, observe el plan docente y responda las preguntas formuladas de apoyo para el chat.



### Semana 13

#### 3.4. Evaluación de la intensidad volcánica

#### 3.5. Análisis y equipos para monitoreo de los volcanes

#### 3.6. Regiones aptas para riesgos volcánicos y procesos

#### 3.4. Evaluación de la intensidad volcánica

Los procesos volcánicos pueden ser muy lentos o muy rápidos, así como muy agresivos o muy simples, ejemplos en el mundo hay muchos como el caso del Santa Helen en EEUU, o el Krakatoa ubicada en el estrecho de Sonda o el volcán Tungurahua en el Ecuador.

#### 3.5. Equipos para monitoreo de los volcanes:

Además, los procesos pueden ser cambiantes en el tiempo geológico de su vida. Pueden pasar de ser muy agresivos a ser tranquilos. Esto se mide en función de la emisión de su material. También se evalúa cuan amenazante puede ser para la población de su entorno. Por ello es importante conocer los niveles de alerta volcánica. Hay zonas en el mundo que tienen la posibilidad de

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

desarrollar actividad volcánica continua, por ejemplo: Galápagos y Hawái, por estar asociados a un punto caliente activo o zonas de dorsales oceánicas.

### 3.6. Regiones aptas para riesgos volcánicos y procesos.

Los procesos volcánicos en su evolución expulsan diversos materiales a la litósfera y atmósfera, como flujos de lava, flujos piroclastos, detritos y lodos, lava, bombas, gases venenosos

Estos materiales son mineralógicamente de composición variable, depende de la zona donde estén siendo generados para la mineralogía que presentan y están directamente relacionados con su capacidad explosiva o efusiva. Para esta semana preste atención al documento proporcionado por el docente la semana anterior y observe el capítulo 1.4. nombrado como proceso volcánico. Llinares, M.<sup>a</sup> de los Ángeles., Ortiz, Ramón., Marrero, José., (2004). Riesgo Volcánico. Dirección General de Protección Civil y Emergencias Ministerio del Interior. 103 pág. España. [Riesgo volcánico](#).

Es importante que observe cada proceso y concepto y se familiarice, ya que son términos comunes en informes geológicos, informes de amenazas naturales y es vital para un gestor conocer a qué hacen referencia. Esto puede hacer la diferencia en la toma de decisiones.

No olvide que en esta semana se desarrolla la primera evaluación parcial del II bimestre. Prepárese para ello. Aquí se evaluará sobre tsunamis y parte de lo que ha aprendido sobre volcanes.

#### Recurso Educativo Abierto (REA) nº 12

Texto:

El Texto es libre en el internet y cubre el 100% los temas planteados en este apartado e igual que la semana anterior vamos a observar los

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

conceptos propuestos ya que enriquecerán el léxico para expresar y catalogar adecuadamente a cada fenómeno, por tanto, es imprescindible familiarizarse y aprenderlos.

Llinares, M.<sup>a</sup> de los Ángeles., Ortiz, Ramón., Marrero, José., (2004). Riesgo Volcánico. Dirección General de Protección Civil y Emergencias Ministerio del Interior. 103 pág. España Disponible en: [Riesgo volcánico](#)



### Actividades de aprendizaje recomendadas

- Revise la sección de anuncios académicos.
- Comparta sus inquietudes académicas a través de la mensajería del EVA, chat de tutoría y consulta o vía mail.
- Participe en las tutorías académicas planificadas para la semana 13 sobre conceptos y términos importantes que se plantean esta semana.
- Desarrolle la evaluación parcial del segundo bimestre. No olvide que se evaluará las unidades 1, respecto a los sistemas de alerta sísmicos, así como el problema de la normativa sísmica. También la unidad 2 sobre los tsunamis tratadas en este bimestre.
- Lea de los recursos de la unidad 13 sobre los procesos volcánicos. El documento riesgo volcánico propuesto por el docente como guía puede descargarse libremente del enlace proporcionado. Además, revise el capítulo 1.4. del documento de libre descarga:

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

- No olvide que en esta semana se desarrolla la primera evaluación parcial del II Bimestre, prepárese para ello. Aquí se evaluará sobre tsunamis y parte de lo que ha aprendido sobre volcanes.



## Semana 14

### 3.7. Historia volcánica del Ecuador y los registros

### 3.8. La morfología, los vientos y las amenazas volcánicas

**3.7. La historia volcánica del Ecuador.** El Ecuador es un país volcánico por excelencia. Registra más de 92 edificios volcánicos entre volcanes activos, dormidos y extintos, como el resultado del proceso de subducción frontal; por tanto, es concordante con el modelo de alimentación magmática no estacionario, donde el arco volcánico puede ser entendido como un solo sistema magmático regional alimentado de manera intermitente. Para estudiar este tema es importante que observe el REA propuesto [Productos Volcánicos](#) y cómo el viento influencia en el transporte de los materiales. Además, las pendientes son otro elemento a tomar en cuenta para los procesos volcánicos, ya que amplifican o ralentizan el proceso. Por tanto es importante como gestores de riesgo, comprender estos procesos y sobre todo aprender de la historia, para ello están los registros volcánicos de nuestro país. Es importante que el estudiante observe la página del Instituto Geofísico del Ecuador, donde conserva valiosa información sobre los volcanes y los procesos de los mismos

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas



**3.8. Morfología y vientos.** Además vamos a reutilizar el texto empleado en fenómenos geológicos 1 [RIESGOS NATURALES](#). El documento proporciona los diversos procesos y riesgos volcánicos y temas que se van incluso a observar la siguiente semana, en donde se explica cómo la morfología de la zona y la presencia de los vientos afectan o influyen en los procesos volcánicos. No olvide que esta semana realizaremos la práctica 2, para ello emplearemos la plataforma de [Google Earth](#). Observe, interprete y comprenda los diversos procesos volcánicos a través de la plataforma interactiva, donde observará las diversas morfologías volcánicas y cómo se observa sus productos volcánicos y realice una clasificación de los mismos como se indica en el plan docente

#### Recursos de aprendizaje

##### Recurso Educativo Abierto (REA) n° 13

[Instituto Geofísico - EPN \(2020\)](#)

[Google Earth s/a](#)

Texto básico:

El texto es libre en el internet y cubre el 100% de los temas planteados en este apartado.

Keller, E., Blodgett, R., (2004). Riesgos Naturales. Ed Madrid  
Disponible en: [Enlace](#)



## Actividades de aprendizaje recomendadas

- Continuamente observe los anuncios académicos propuestos en cada semana.
- Comparta sus inquietudes académicas a través de la mensajería del EVA, chat de tutoría y consulta o vía mail.
- Participe en las tutorías académicas planificadas para la semana 14 sobre la historia del Ecuador y además observe las morfologías volcánicas expuestas en la plataforma Google Earth.
- Desarrolle la **práctica 002**, donde el estudiante analizará los tipos de volcán del mundo y sus morfologías. URL: Google Earth.
- Caracterice a los volcanes y sus materiales.
- La calificación de la práctica se realizará a través de una lista de cotejo.
- Lea de los recursos proporcionados por el docente sobre los volcanes, sus procesos y morfologías.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas



## Semana 15

### 3.9. Suelos volcánicos y energía geotérmica

### 3.10. Las amenazas volcánicas, alerta para la gestión y la resiliencia

### 3.11. Interpretación de mapas volcánicos

Esta semana vamos a aprender algunos conceptos como los **suelos volcánicos**. Esto es importante ya que muchas ciudades en el mundo están asentadas sobre zonas volcánicas. La principal razón es la riqueza que estos suelos presentan gracias al proceso volcánico. Por tanto, grandes ciudades se han desarrollado a la sombra de estos colosos gracias a sus múltiples riquezas como el suelo, aguas termales, materiales puzolánicos, materiales de construcción, energía geotérmica. Hoy en día el aprovechamiento de esta riqueza natural ha traído muchos beneficios y por tanto es de suma interés su exploración y aprovechamiento, la energía geotérmica es una energía considerada como renovable, que se obtiene aprovechando el calor del interior de la tierra que se transmite a través de los cuerpos de roca caliente o conducción y convección, donde se suscitan procesos de interacción de [agua subterránea](#) y [rocas](#), dando origen a los sistemas geotérmicos. La fuente más rica de energía geotérmica son los volcanes y algunos sistemas de fallamientos profundos.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)

De ahí nace la necesidad de estudiar a los volcanes, no sólo por los procesos **de amenaza que pueden causar riesgos o catástrofes**, sino por su aprovechamiento y gran potencial. Además, es importante que las poblaciones que viven en las zonas amenazadas por los colosos, se equipen con sistemas de alerta temprana, se eduquen continuamente para procesos de evacuación y sean resilientes a los procesos volcánicos. El riesgo a estos procesos naturales que son lentos podrá causar el menor daño posible.

En esta semana, la última del semestre se ha considerado pertinente también observar temas como interpretación de **mapas volcánicos**. El objetivo es que el estudiante de gestión de riesgos sepa leer un mapa de riesgos volcánicos y sepa interpretar para emplear y con ello apoyar a su gestión.

En esta semana debe desarrollar la **PRACTICA 3** de la materia sobre energía geotérmica y conocer los diversos tipos de energía geotérmica existentes en el Ecuador. Se pide que elabore un mapa conceptual de los tipos de geotermia y los proyectos geotérmicos en el Ecuador. Observe el URL propuesto en donde observará la charla de un experto ecuatoriano sobre el tema, quien viene trabajando más de 25 años en geotermia. Además, no olvide desarrollar la autoevaluación.

#### Recurso Educativo Abierto (REA) n° 14

Bernardo Beate, [AAPG-EPN STUDENT CHAPTER 3](#) septiembre (2020).

Texto:

El texto es bastante claro y muy práctico, por tanto será una excelente guía para el actual aprendizaje como para el futuro profesional en gestión de riesgos. Lea las páginas 97-104.

Keller, E., Blodgett, R., (2004). Riesgos Naturales. Ed Madrid  
Disponible en: [Enlace](#)



### Actividades de aprendizaje recomendadas

Revise la lectura proporcionada por el docente. Como actividades de aprendizaje se ha planificado un cuestionario con preguntas cortas que le ayudarán en la comprensión y a memorizar para ser conservados y ampliar sus conocimientos. No olvide que los mismos se conservan a través de analogías con figuras y conceptos que le permitan no olvidar conceptos y procesos relacionándolos con su experiencia de vida.

- Revise la sección de anuncios académicos.
- Comparta sus inquietudes académicas a través de la mensajería del EVA, chat de tutoría y consulta o vía mail.
- Lea el material propuesto por el docente. Lea las páginas 97-104. No olvide subrayar las partes más relevantes.
- Participe en las tutorías académicas planificadas para la semana 15 sobre geotermia, amenazas volcánicas y resiliencia. Observe el URL: , [AAPG-EPN STUDENT CHAPTER 3](#) y como resultado de su observación elabore un mapa conceptual de los tipos de geotermia y los proyectos geotérmicos en el Ecuador.
- Además recuerde desarrollar su autoevaluación y prepararse para la evaluación del bimestre.



## Autoevaluación 4

No olvide desarrollar la autoevaluación previa a la evaluación del segundo bimestre. Recuerde que esto le permite ser consciente de sus conocimientos adquiridos. Además contiene un solucionario en donde siempre es prudente revisar si nuestras respuestas son correctas, esto con el fin de afirmar lo aprendido y comprendido.

1. (    )      Los volcanes son producto de la liberación de la energía interna de la tierra.
2. (    )      Las distribuciones de volcanes en la tierra están en su mayor parte relacionada con bordes de placas.
3.    Existen varios tipos de magmas, escoja según corresponda:
  - a.    Ácidos básicos, intermedio.
  - b.    Ácidos silíceos
  - c.    Básicos bajos en sílices
  - d.    Con presencia de agua
4.    Las propiedades de los magmas son:
  - a.    Temperatura, viscosidad, densidad
  - b.    Densidad, líquido
5. (    )      Los volcanes tienen su morfología en función de sus productos
6. (    )      Los volcanes tienen gases y son producto de la cantidad de agua

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)

7. ( ) Los lahares son materiales no consolidados que son movilizados por el agua. Pueden moverse a gran velocidad y recorrer grandes distancias y tener gran poder destructivo.
8. ( ) Los edificios volcánicos de grandes dimensiones son formados por la acumulación sucesiva de materiales piroclásticos y coladas lávicas.
9. ( ) El riesgo mayor que presenta el proceso volcánico es la nube ardiente.
10. ( ) La peligrosidad volcánica es la probabilidad de que un lugar, en un intervalo de tiempo determinado, sea afectado por un evento peligroso.

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer  
bimestre](#)

[Segundo  
bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Glosario](#)

[Referencias  
bibliográficas](#)



## Actividades finales del bimestre



### Semana 16

Estimados estudiantes: Hemos llegado al final del semestre. El entusiasmo del deber cumplido es el mayor gusto y el reflejo de nuestro arduo trabajo. Son los buenos frutos que harán de cada uno unos buenos profesionales. Me permito recordar que el componente ha tratado temas específicos, temas que son la continuidad de la primera fase de fenómenos geológicos I, que aquí han sido ampliados y enriquecidos con otros temas. Sintamos la satisfacción de haber cumplido a cabalidad con el cronograma propuesto según el plan docente de la carrera y que permitirán incrementar su background de conocimientos del futuro gestor de riesgos y desastres. Así mismo los temas se han desarrollado en función de la coherencia y secuencia que deben tener el componente con otras materias, concatenando así de forma secuencial como con fenómenos geológicos I, con el fin de retroalimentarse y que ustedes nuestros estudiantes puedan asimilar los contenidos de forma secuencial y así ver su utilidad. Deben recordar siempre que en la tierra todo es un sistema o ciclo como lo hemos mencionado en varias ocasiones. En los años 1830 a 1833 el [geólogo inglés Charles Lyelly](#), formuló su ley: “el presente es la llave del pasado”, tomada del gran padre de la geología moderna [James Hutton](#), quien postuló que *las mismas leyes y procesos naturales que operan en las observaciones científicas actuales siempre han operado en el universo en el pasado y se aplican en todo el universo*. Esta máxima, ningún profesional que es aplicado a las ciencias de la tierra o afines la puede olvidar.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)



Nuestra tierra está viva evolucionando continuamente y en su proceso desarrolla ciclos continuos que pueden ser un peligro para sus sistemas ecológicos y la vida que habita en él. En este semestre hemos concluido con temas sobre sismicidad, volcanismo y tsunamis, completando así los procesos que son capaces de generar amenazas o fenómenos geológicos que podrían tornarse en una amenaza para la actual sociedad.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

Lea el anuncio académico en donde se indica la planificación semanal.

#### Actividad 1

Estudie todos los temas entregados y revise las actividades propuestas que conforman el segundo bimestre. Repase nuevamente sus apuntes y resúmenes, contextualice lo aprendido y relacione con su aplicación en su vida profesional. Repase las autoevaluaciones planteadas como guía de apoyo a su repaso y refuerce si es necesario con lecturas del texto y material de apoyo propuesto por el docente para el desarrollo de esta materia.

#### Actividad 2

Estimado alumno, dedique esta semana a recordar y reforzar los temas. Revise desde la semana 9 hasta la semana 15. De requerir retome las actividades propuestas, las mismas que aportarán a recordar algunos conceptos. No olvide tomar las actividades suplementarias propuestas especialmente si no pudo realizar alguna actividad. También le invito a repetir sus prácticas e incluso plantee otros casos, el objetivo es crear hábito de adiestramiento y pericia

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)

con el fin de estar preparados para un caso real en donde usted va a actuar plenamente con conocimiento y causa. No olvide que el hábito de hacer lo perfecciona al maestro.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)



## 4. Solucionario

Autoevaluación 1		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	V	Los terremotos se pueden considerar que tienen una tasa de deformación antes de la ruptura. Por tanto, requiere de un tiempo en donde la energía se acumula antes de un evento.
2	a	Los sismos profundos generalmente se producen en las zonas de subducción.
3	V	Los sismos superficiales responden a cortezas frágiles y son menores a 70 Km. Sin embargo, hay zonas donde la corteza no llega a los 70 Km.
4	F	El proceso de ruptura obedece a la ley de fracturamiento o ruptura frágil de Griffith y se debe considerar que puede generar un sismo de mayor escala.
5	a	Cuando el magma sube a la superficie, este se descomprime y ejerce presión hidrostática, generando fracturamiento, lo que provoca sismicidad.
6	d	El caso de Mayotte es un caso singular que ocurrió en el mundo, donde se puede evidenciar el ascenso y fracturamiento, además el movimiento de las islas.
7	V	El hipocentro es la zona en el interior de la tierra donde se genera la ruptura o donde se produjeron las asperezas.
8	a	Un terremoto libera calor en más de un 75% y una pequeña parte es energía transmitida en ondas.
9	b	Calor.

### Autoevaluación 1

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
10	a,b,c,d,e,	El hombre también puede generar sismicidad de pequeña escala a través de diferentes actividades.

[Ir a la autoevaluación](#)

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Glosario](#)

[Referencias bibliográficas](#)

Autoevaluación 2		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	V	Las ondas sísmicas son ondas elásticas que se dividen en ondas internas o de cuerpo y superficiales.
2	a	Las ondas S son ondas internas que son lentas y se propagan de forma transversal en la dirección de la propagación. Las ondas son las que generan las oscilaciones durante el movimiento sísmico y las que producen la mayor parte de los daños. No viajan en materiales líquidos.
3	b	Las ondas superficiales Love y Rayleigh son un tipo de ondas S que viajan por la superficie. Estas ondas por la trayectoria de su desplazamiento y el tipo de ondas que son, generan gran destrucción.
4	V	El epicentro se ubica inmediatamente sobre el hipocentro.
5	V	Son ondas superficiales que producen un movimiento horizontal de corte en superficie. La velocidad de las ondas Love es un 90 % de la velocidad de las ondas S y es ligeramente superior a la velocidad de las ondas Rayleigh. Estas ondas sólo se propagan por las superficies, es decir, por el límite entre zonas o niveles. Por ejemplo: la superficie del terreno.
6	V	La reología permite la amplificación de las ondas en el suelo. Un ejemplo de ello es cuando las ondas viajan a través de materiales como las arcillas.
7	a	Está vinculada con su proceso que ha originado en el Ecuador el acortamiento frontal, que ha generado la fosa de subducción, producto de un borde de convergencia oblicuo.
8	b	La intensidad es una referencia que se emplea para medir cualitativamente los daños que ha generado la fuerza de los movimientos de la tierra, basándose en los efectos destructivos, en las construcciones humanas y en el cambio de aspecto del terreno, así como en el grado de afectación.

Autoevaluación 2		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
9	a	Cuando se genera un terremoto se libera calor y la energía que está acumulado en el interior de la tierra, también se liberan gases raros.
10	a	La magnitud es la interpretación que nos permite cuantificar de forma empírica la energía que libera un sismo.
11	P,S	La escala macrosísmica mide la intensidad de un sismo y estudia las ondas P y S.
12	b	Los materiales blandos tienen las características de amplificar las ondas sísmicas.
13	V	Los grandes terremotos no son dañinos ya que se dan a grandes profundidades de la tierra. Sin embargo, la corteza frágil sí está en capacidad de generar ocasionalmente terremotos de magnitud considerables.
14	V	Luego de la destrucción masiva de un sismo de gran magnitud, los problemas sociales y económicos son los más fuertes y los que más tiempo duran en el proceso después de un evento sísmico.

Ir a la  
autoevaluación

Autoevaluación 3		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	a - b	Los principales efectos naturales de los terremotos, son licuefacción de los suelos blandos e infraestructura civil.
2	V	La mayor parte de grandes terremotos se dan en las grandes profundidades de la tierra.
3	a	Es importante en la evaluación de un riesgo, conocer la información técnica de los procesos sísmicos.
4	a	Predecir no es lo mismo que pronosticar y se lo realiza en base a información científica que nos permite proyectarnos a posibles eventos que se han dado y se darán en un futuro próximo.
5	V	Los pequeños sismos nos permiten estudiar el comportamiento de la tierra y nos permiten proyectarnos a posibles eventos que podrían ser una amenaza a las poblaciones.
6	V	Los efectos locales de sitio están directamente relacionados.
7	V	Los suelos blandos amplifican las ondas sísmicas.
8	a	Los análisis de respuesta de sitio deben robustecer con estudios como sismogeología, geológicos, geométricos y geotécnicos.
9	F	Los análisis de sitio nos permiten conocer cómo el suelo se va a comportar frente a un evento sísmico, pero no a conocer los ambientes tectónicos.
10	V	Los mapas sísmicos son la recopilación de múltiples estudios sobre geología de terremotos. Es un compendio de geomorfología tectónica, neotectónica, paleosísmica y sismicidad.

Ir a la  
autoevaluación

Autoevaluación 4		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	V	Los volcanes permiten eliminar la energía interna del planeta.
2	V	Los volcanes son el producto de la fusión de las cortezas en las zonas de subducción, por lo cual los arcos volcánicos están ubicados entre los 400 Km. desde la fosa.
3	a	Los magmas se producen por la fusión de la corteza y por el ascenso del magma de las profundidades de la tierra.
4	a	Los magmas tienen temperatura elevada hasta enfriarse y es un fundido de roca, de ahí sus características.
5	V	Las estructuras volcánicas se forman por los depósitos propios del proceso volcánico a lo largo de cientos de años de su ciclo volcánico.
6	V	Los volcanes tienen gases ya que es el producto de la descompresión del magma y fusión de elementos químicos que en sus reacciones liberan gases.
7	V	Los lahares se producen por la fusión de hielo de los volcanes o agua que circula en las laderas de los volcanes y se mezcla con ceniza y luego en su descenso acarrea troncos y rocas de tamaños variables. Convirtiéndose en un flujo hiperconcentrado.
8	V	Los volcanes se construyen por la depositación de sus materiales. Por ejemplo los estratovolcanes.
9	V	Las nubes ardientes descienden por las laderas de los volcanes donde alcanzan grandes velocidades y bajan a elevadas temperaturas.
10	V	El peligro volcánico es la probabilidad de un evento en un intervalo de tiempo, ya que son fenómenos cíclicos.

Ir a la  
autoevaluación





## 5. Glosario

**Ciclo sísmico:** Es un proceso repetitivo durante el cual se acumula energía por décadas de siglos y se libera repentinamente por terremotos.

**Escala:** La escala es la relación de proporción entre las dimensiones reales de un objeto y las del dibujo que lo representa.

**Evento sísmico.** Liberación repentina de energía acumulada en la litosfera de la tierra que trae como consecuencia un sismo.

**Falla geológica.** Una superficie de discontinuidad sobre la cual ha ocurrido desplazamiento de cizalla. Una fractura o zona de fracturas a lo largo de la cual ha ocurrido desplazamiento relativo de los bloques paralelo a la fractura.

**Falla:** *Geol.* Fractura o zona de fracturas a lo largo de cuya superficie se produce un desplazamiento relativo de los dos bloques (labios) en que quedan divididas las rocas afectadas.

**Intensidad.** Es una medida de los efectos producidos por un sismo en personas, animales, estructuras y terreno en un lugar particular. Existen varias escalas de intensidad. En Chile se utiliza la escala de intensidades de Mercalli Modificada (Wood y Neumann, 1931). En esta escala, los valores de intensidad se denotan con números romanos que clasifican los efectos sísmicos con doce niveles ascendentes en severidad (ver escala). La intensidad no sólo depende de la fuerza del sismo (magnitud), sino que también de la

distancia epicentral, la geología local, la naturaleza del terreno y el tipo de construcciones del lugar.

**Isosistas.** Son líneas que delimitan y separan zonas de distinta intensidad sobre un mapa. Los mapas de isosistas consisten de contornos cerrados alrededor del epicentro de un sismo y sirven para aproximar el área epicentral. Los mapas de isosistas son de gran valor en estudios de terremotos pre-instrumentales como son los sismos históricos, y hasta cierto punto para sismos registrados en sitios arqueológicos y en casos de traslape con eventos históricos.

**Isostático:** El término isostático proviene de isostasia. La isostasia es la condición de equilibrio gravitacional a la que tiende la zona externa de la geósfera, de manera que se presentan diferencias de altitud, como las que distinguen océanos de continentes y que compensan las diferencias de densidad en las distintas áreas.

**Límites de acortamiento:** O límite de convergencia, es el límite entre dos placas que se aproximan: bien porque entre ellas hay una zona de subducción o bien porque ocurre una colisión.

**Magnitud sísmica.** Es la medida del tamaño de un terremoto o de la energía disipada en el foco en forma de ondas elásticas producidas por el sismo y que se pueden determinar por medio de los registros obtenidos por sismógrafos. La creación de la escala de magnitud está ligada al nombre de Charles F. Richter y sus investigaciones con los sismos locales de California. Richter trató de correlacionar las amplitudes máximas de las ondas sísmicas registradas por los instrumentos con el tamaño de los sismos que la producían. Como la energía transmitida por una onda es proporcional al cuadrado de la amplitud, la magnitud representará de alguna manera una medida de la energía liberada por el sismo.

[Índice](#)[Primer  
bimestre](#)[Segundo  
bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias  
bibliográficas](#)

**Neotectónica:** Estudio de las estructuras generadas en los procesos de deformación recientes.

**Ondas:** Las **ondas sísmicas** son un tipo de “onda” elástica fuerte en la propagación de perturbaciones temporales del campo de tensiones que generan pequeños movimientos en las placas tectónicas.

**Sismicidad.** Descripción de sismos en relación con el espacio, el tiempo y el tamaño. La sismicidad en una zona o región específica usualmente se cuantifica en términos de una relación Gutenberg – Richter.

**Sismo (temblor, terremoto).** Vibración de la corteza terrestre causada por la liberación abrupta de energía acumulada en la litosfera de la tierra. El movimiento causado por el sismo puede variar desde un movimiento violento en algunos lugares, hasta un movimiento imperceptible en otros.

**Sismogenética:** Corteza o litosfera en la que se originan la mayoría de los terremotos.

**Terremoto:** Movimiento súbito de la superficie terrestre generado por la liberación brusca de energía elástica en el hipocentro y que se irradia en forma de ondas sísmicas que se propagan por el interior de la tierra: “sismo, seismo”.

**Volcanismo:** Un volcán es una estructura geológica por la que emerge el magma que se divide en lava y gases provenientes del interior de la Tierra.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Glosario](#)[Referencias bibliográficas](#)



## 6. Referencias bibliográficas

Batista, C., Rodríguez, L., Coronado, N., (2017). Amenazas, riesgos y desastres: visión teórico - metodológica y experiencias reales. Ed. Barranquilla,

Keller, E., Blodgett, R., (2004). Riesgos Naturales. Ed Madrid.

Rivadeneira, F., Segovia, M., Alvarado, A., Egred, J., Troncoso, L., Vaca, S., Yepes, H., (2007). Breves Fundamentos de los Terremotos del Ecuador. Ed. Corporación Nacional.

Rodríguez, M., (2005). La respuesta Sísmica de los Suelos

Obtenido de: [Enlace 1](#)

Obtenido de: [Enlace 2](#)

Obtenido de: [Enlace 3](#)

Obtenido de: [Enlace 4](#)

Obtenido de: [Enlace 5](#)

Obtenido de: [Enlace 6](#)

Obtenido de: [Enlace 7](#)

Obtenido de: [Enlace 8](#)

Obtenido de: [Enlace 9](#)

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas

Obtenido de: [Enlace 10](#)

Obtenido de: [Enlace 11](#)

Obtenido de: [Enlace 12](#)

Obtenido de: [Enlace 13](#)

Obtenido de: [Enlace 14](#)

Obtenido de: [Enlace 15](#)

Obtenido de: [Enlace 16](#)

Obtenido de: [Enlace 17](#)

Obtenido de: [Enlace 18](#)

Obtenido de: [Enlace 19](#)

Obtenido de: [Enlace 20](#)

Obtenido de: [Enlace 21](#)

Obtenido de: [Enlace 22](#)

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Glosario

Referencias  
bibliográficas