

LAS CATÁSTROFES NATURALES Y SU INFLUENCIA EN LA HUMANIDAD

Autores:

Paz Martí
Javier Matesanz
Carmen Mestres
Montse de Santiago
Mercedes Sunyer
Josep Vendrell

Tutor: Xavier Baró

12 de enero 2023
1er semestre, BARCELONA, 1er Curso 2022-2023

ÍNDICE

RESUMEN

1.- PLANTEAMIENTO GENERAL

2.- CLASIFICACIÓN Y TIPOLOGÍA DE CATÁSTROFES

3.- ANÁLISIS DE DOS CASOS CONCRETOS

3.-1.- Erupción del Vesubio y Pompeya

3.1.1- Situación geográfica

3.1.2.- Antecedentes

3.1.3.- La erupción

3.1.4.- Impactos y reflexiones

3.2.- Erupción de Cumbre Vieja, isla de La Palma (Canarias)

3.2.1- Situación geográfica

3.2.2.- Antecedentes

3.2.3.- La erupción

3.2.4.- Impactos

3.3.- Cuadro comparativo volcanes: POMPEYA vs CUMBRE VIEJA

3.4.- La peste negra

3.4.1.- Descripción y transmisión

3.4.2.- Clasificación

3.4.3.- Signos y síntomas de la peste negra

3.4.4.- Control de la Peste Negra en el Siglo XIV

3.4.5.- Influencia en la Humanidad

3.4.6.- Rutas de la Peste

3.4.7.- Consecuencias políticas

3.5.- El Covid-19

3.6.- Cuadro comparativo La Peste negra vs COVID-19

4.- CONCLUSIONES

LAS CATÁSTROFES NATURALES Y SU INFLUENCIA EN LA HUMANIDAD

RESUMEN

Las catástrofes naturales existen en el planeta Tierra, desde que el mundo es mundo y, seguramente, la formación de nuestro Universo es el resultado de una serie continuada de acontecimientos que nos cuesta imaginar, que siempre hemos querido adivinar y entender y que muchos atribuyen a una fuerza y poder divino que esperamos conocer, entender y comprender algún día.

En la producción de estas catástrofes de las que se derivan perjuicios tanto materiales como humanos, la acción humana poco puede hacer en su evitación, sí, sin embargo, en la reducción de las consecuencias desastrosas derivadas.

En este trabajo se pretende analizar dos fenómenos catastróficos, acaecidos en diversos momentos de la historia, y ver si la acción humana ha podido reducir los daños derivados.

Para ello y según una metodología de estudio, de investigación sobre bibliografía existente, se va a proceder a establecer una clasificación y tipología de desastres naturales, se centrará en el análisis de dos casos concretos, acaecidos en diversas épocas históricas, uno derivado de una pandemia y otro de un fenómeno volcánico, y, finalmente, se determinará cómo la ciencia y la tecnología, han logrado paliar los daños humanos y materiales derivados.

1.- PLANTEAMIENTO GENERAL

A lo largo de estos últimos años, en concreto, desde el 2020, se han sucedido dos fenómenos catastróficos que no por conocidos, han dejado a nuestra sociedad en estado de *shock*, de alarma.

La epidemia derivada del Covid-19 y, cuando parecía dominada, la erupción del volcán de Cumbre Vieja en la isla de La Palma (Canarias) en 2021, han sacudido nuestra sociedad; somos más conscientes de los riesgos que nos rodean y han puesto en evidencia los límites de nuestra seguridad.

La cuestión es que los fenómenos catastróficos naturales han existido desde el inicio del Universo, de hecho, han sido los artífices de su creación. En este sentido, parece que todo comenzó con una gran explosión, así lo defiende la teoría del Big Bang¹.

El Diccionario de la Real Academia Española define catástrofe como “*aquel suceso que produce gran destrucción o daño*”.

Se entiende por catástrofe natural aquella que deviene de la naturaleza, sin intervención del hombre, y causa perjuicios tanto materiales como humanos, afectan al territorio y a todos los seres vivos, en especial a las personas.

Los fenómenos catastróficos, además, son la causa de lo que llamamos desastres naturales que provocan hambrunas, enfermedades, movimientos migratorios, entre otros, y pueden ser la causa de modificaciones que afectan a la sociedad, en la forma de vivir, de organizarse, y en la de afrontar nuevos riesgos. De hecho, los efectos derivados de estos fenómenos se encuentran entre los orígenes de procesos de renovación urbana, de aplicación de técnicas constructivas, de medidas higiénico sanitarias y de comportamiento social.

En este sentido, Jorge Inzulza-Contardo e Ibán Díaz Parra, en su trabajo titulado “*Desastres naturales, destrucción creativa y gentrificación: estudio de casos comparados en Sevilla (España), Ciudad de México (Méjico) y Talca (Chile)*”², a partir del análisis de tres fenómenos catastróficos ocurridos en dichas ciudades, explican cómo se han derivado de ellos, de la desvalorización de espacios centrales, procesos de renovación urbana y de gentrificación³, con operaciones especulativas y de carácter social.

Según Hannah Ritchie y Max Roser, en un artículo titulado “*Desastres naturales*”, publicado en “[Our World in Data](#)” en 2014 y actualizado en noviembre de 2021⁴, se concluye que “*Los desastres naturales matan a decenas de miles cada año*”; cifran en 45.000 personas aproximadamente el número de personas que mueren cada año en todo el mundo; añaden que, si bien el número de muertes puede ser bajo, los efectos derivados son importantes (hambrunas, desplazamientos); estos daños afectan, a su juicio, mayormente a personas con “*bajos ingresos*”, por lo que “*mejorar el nivel de*

¹ Respecto de esta teoría, es interesante la lectura del trabajo de Leonardo Ordóñez Díaz, titulado “*Fronteras del mito, la filosofía y la ciencia. De los mitos cosmogónicos a la teoría del Big Bang*” Ideas y Valores 65.162 (2016): 103-134 (<https://revistas.unal.edu.co/index.php/idval/article/view/43532/pdf>)

² “Revista de Geografía Grande”, versión on line ISSN 0718-3402, (núm. 64, Santiago set. 2016) https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-34022016000200008&script=sci_arttext

³ Se entiende por gentrificación el proceso de renovación urbana que supone desplazar la población original de un lugar y sustituirla por otra de un mayor poder adquisitivo.

⁴ <http://ourworldindata.org/natural-disasters>

vida, la infraestructura y los sistemas de respuesta en estas regiones será clave para prevenir muertes por desastres naturales en las próximas décadas.”

A este fin, prevención de muertes, reducción de los efectos de las catástrofes, se dirige una disciplina científica transversal que analiza los riesgos territoriales, en la que se introduce el concepto de vulnerabilidad territorial frente a desastres naturales. En este sentido, Maurici Ruiz Pérez, en el artículo titulado “*Vulnerabilidad territorial frente a desastres naturales: el caso de la isla de Mallorca (Baleares. España)*”⁵, propone una metodología para la evaluación de la vulnerabilidad territorial⁶, que permitiría ayudar en la planificación y en la gestión de los riesgos.

No se trata, en este trabajo, de utilizar esta metodología de vulnerabilidad u otra, sino de dejar constancia del interés creciente surgido en relación con los desastres naturales, hecho que ha supuesto un cambio en su estudio, con la incorporación y la determinación del concepto sobre riesgos naturales. Se trata, sin duda, de una cuestión multidisciplinar y exige que éstos, los riesgos, se contemplen en la normativa tanto ambiental como en la de ordenación del territorio, en la planificación y los usos del suelo.

Conviene conocer, a los efectos de este trabajo, qué tipo de catástrofes se producen y cuál es su incidencia en el territorio y en las personas y, cómo la actuación humana ha podido paliar los daños materiales y humanos derivados.

2.- CLASIFICACIÓN Y TIPOLOGÍA

Como se ha indicado en el apartado anterior, las catástrofes naturales son fenómenos inevitables; derivan de la naturaleza y provocan daños, en muchos lugares, irreparables. Se suceden año tras año y, como se ha mencionado en el apartado anterior y se recoge en el estudio publicado por Hannah Ritchie y Max Roser⁷, afectan a todo el Planeta.

Existen otros fenómenos que comportan una gran destrucción o daño; son fenómenos no derivados exclusivamente de las catástrofes naturales, sino mayormente de la actuación humana; tienen consecuencias materiales y generan desastres que afectan al ser humano.

Desde este punto de vista, se pueden clasificar las catástrofes en materiales y en desastres humanos, según la tipología que se recoge en el siguiente cuadro, en el que

⁵ “Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información geográfica”, GeoFocus (Artículos), nº 12, p 16-52. ISSN: 1578-5157 (www.geo-focus.org)

⁶ Esta metodología se basa en la exposición territorial (localización geográfica), la vulnerabilidad intrínseca (factores físicos, elementos ligados al territorio, edificios, construcciones, infraestructuras) y la vulnerabilidad social (factores relacionados con la población y su capacidad de enfrentarse al desastre).

⁷ <http://ourworldindata.org/natural-disasters>

se indica, además del concepto, el fenómeno significativo o último conocido, su localización geográfica y fecha.

Catástrofes materiales

Tipología	Definición	Fenómeno, localización geográfica y fecha
Aludes	<i>"Gran masa de nieve que se derrumba de los montes con violencia y estrépito."</i> ⁸	Glaciar de La Marmolada (Alpes italianos) (2022, julio) ⁹
Deslizamientos de tierra	Arrastramientos suaves de tierra.	Ischia (Italia) (2022, noviembre) ¹⁰
Incendios forestales	<i>"Fuego grande que destruye lo que no debería quemarse"</i> ¹¹ , en este caso bosques.	- McKinney (California , EEUU) (agosto, 2022) ¹² - España 253. 988,51Ha. de superficie quemada (2022 hasta septiembre) ¹³
Inundaciones	Llenar o cubrir un lugar de agua u otro líquido	- Forbes (Australia) (2022, noviembre) ¹⁴ - California (EEUU) (2022, septiembre) ¹⁵ - Pueblo Rico (Colombia) (2022, diciembre) ¹⁶
Huracanes, tornados, ciclones	<i>"Viento muy impetuoso y temible que, a modo de torbellino, gira en grandes círculos, cuyo diámetro crece a medida que avanza</i>	Zona del Océano Atlántico . (2022) ¹⁸

⁸ Diccionario de la Real Academia Española

⁹<https://www.eitb.eus/es/noticias/internacional/detalle/8899260/glaciar-marmolada-italia-4-de-julio-2022-buscan-a-varias-personas-desaparecidas-tras-caer-parte-del-glaciar/>

¹⁰<https://www.eitb.eus/es/noticias/internacional/videos/detalle/9028372/video-hallan-cadaver-de-nina-tras-corrimiento-de-tierra-en-ischia-y-ya-son-dos-muertes-confirmadas/>

¹¹ Diccionario de la Real Academia Española.

¹²<https://es.euronews.com/2022/08/01/el-incendio-mckinney-es-el-mayor-incendio-en-california-de-2022-y-sigue-fuera-de-control>

¹³

<https://www.europapress.es/sociedad/medio-ambiente-00647/noticia-incendios-forestales-arrasan-mas-250000-hectareas-2022-peor-decada-diferencia-20220917114449.html>

¹⁴https://www.antena3.com/noticias/mundo/rios-desbordan-sureste-australia-cientos-personas-tienen-que-ser-rescatados-helicoptero-barco_20221115637358a377e04b0001010099.html

¹⁵<https://kesq.com/kunamundo/noticias-cnn/cnn-spanish/2022/09/10/desde-incendios-forestales-hasta-lluvias-de-tormenta-tropical-partes-de-la-costa-oeste-enfrentan-condiciones-climaticas-extremas-este-fin-de-semana/>

¹⁶<https://www.dw.com/es/colombia-alud-deja-una-ni%C3%B1a-muerta-y-31-personas-atrapadas/a-63982980>

¹⁸<https://www.tiempo.com/ram/resumen-preliminar-de-la-estacion-de-huracanes-2022-en-el-atlantico.html>

	<i>apartándose de las zonas de calma tropicales, donde suele tener origen.”¹⁷</i>	
Olas de frío/calor	<p>Según www.meteorologiaenred.com se define la <u>ola de frío</u> como aquel “<i>fenómeno por el cual la temperatura del aire disminuye drásticamente como consecuencia de la invasión de una masa de aire frío. Esta situación se mantiene más de un día y puede tener una extensión de centenares o de miles de kilómetros cuadrados.</i>”¹⁹</p> <p>Se define la <u>ola de calor</u> como aquel “<i>episodio de temperaturas anormalmente altas que se mantienen durante varios días o semanas y que además afectan a una parte importante de la geografía de un país.</i>”</p>	<ul style="list-style-type: none"> - España (Borrasca Filomena, 2021, enero)²⁰ - Estados Unidos y Canadá (2022, diciembre)²¹. <p>Noroeste de América (2021, junio)²²</p>
Sequías	“ <i>Tiempo seco de larga duración.</i> ” ²³	Lago Mead (EEUU) (2022, julio) ²⁴ España (2022) ²⁵
Terremotos	“ <i>Sacudida violenta de la corteza y manto terrestres, ocasionada por fuerzas que actúan en el interior de la Tierra.</i> ” ²⁶	Samoa (2022) ²⁷
Volcanes	“ <i>Abertura en la tierra, y más comúnmente en una montaña, por donde salen de tiempo en tiempo humo, llamas y materias encendidas o derretidas.</i> ” ²⁸	Mauna Loa (Hawái)(2022, noviembre) ²⁹

Desastres humanos

Tipología	Definición	Fenómeno, localización geográfica y fecha

¹⁷ Diccionario de la Real Academia Española.

¹⁹ Diccionario de la Real Academia Española

²⁰<https://aemetblog.es/2021/11/03/olas-de-frío-en-espana-desde-1975-actualizadas-a-octubre-de-2019/>

L

²¹<https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-64058498>

²²<https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.abm6860>

²³ Diccionario de la Real Academia Española.

²⁴<https://es.weforum.org/agenda/2022/08/estas-imagenes-de-la-nasa-muestran-el-asombroso-impacto-de-la-sequia/>

²⁵<https://www.epe.es/es/espana/20220823/2022-tercer-ano-seco-siglo-xxi-14332668>

²⁶ Diccionario de la Real Academia Española.

²⁷<https://www.volcanodiscovery.com/es/top20-por-pais/sismos/archive/2022.html>

²⁸ Diccionario de la Real Academia Española.

²⁹<https://www.meteorologiaenred.com/erupcion-del-volcan-mauna-loa.html>

Epidemias	<i>"Enfermedad que se propaga durante algún tiempo por un país, acometiendo simultáneamente a gran número de personas."</i> ³⁰ . Se denomina pandemia cuando esta enfermedad epidémica "se extiende a muchos países" o "ataca a casi todos los individuos de una localidad o región".	Covid 19, Mundial (2019)
Desplazamientos forzados	Movimientos de personas involuntarios, debidos a la persecución, violencia, violación de derechos humanos o desastres naturales.	Mundial ³¹
Hambrunas	Escasez generalizada y prolongada de alimentos.	Mundial ³²

La mera observación de la información aquí recogida permite concluir que, anualmente, se suceden diferentes fenómenos atmosféricos, de consecuencias, en algunos casos, imprevisibles.

Cierto es que la ciencia y la tecnología, permiten predecir y reducir los perjuicios tanto materiales como humanos, de forma que los daños pueden minimizarse.

A fin de conocer hasta qué punto la actividad humana puede tener influencia, si no en la evitación, en la reducción y paliación de los daños derivados, este trabajo se centrará en dos fenómenos concretos, sucedidos en diferentes épocas de la Historia, la pandemia y los volcanes.

3.- ANÁLISIS DE DOS CASOS CONCRETOS

3.1.- Erupción del Vesubio y Pompeya

3.1.1.- Situación geográfica

El Vesubio está situado en la región de la Campania de la península Itálica frente a la bahía de Nápoles y es, junto con la isla de Isquia y la caldera de los Campos Flegreos, uno de los tres volcanes activos localizados a lo largo de la margen tirrenica de los Apeninos Meridionales. La actividad de estos tres volcanes ha interaccionado notablemente con la vida del hombre, con huellas muy evidentes desde hace al menos 8.000 años. Las erupciones de estos tres volcanes se han sucedido con intervalos

³⁰ Diccionario de la Real Academia Española

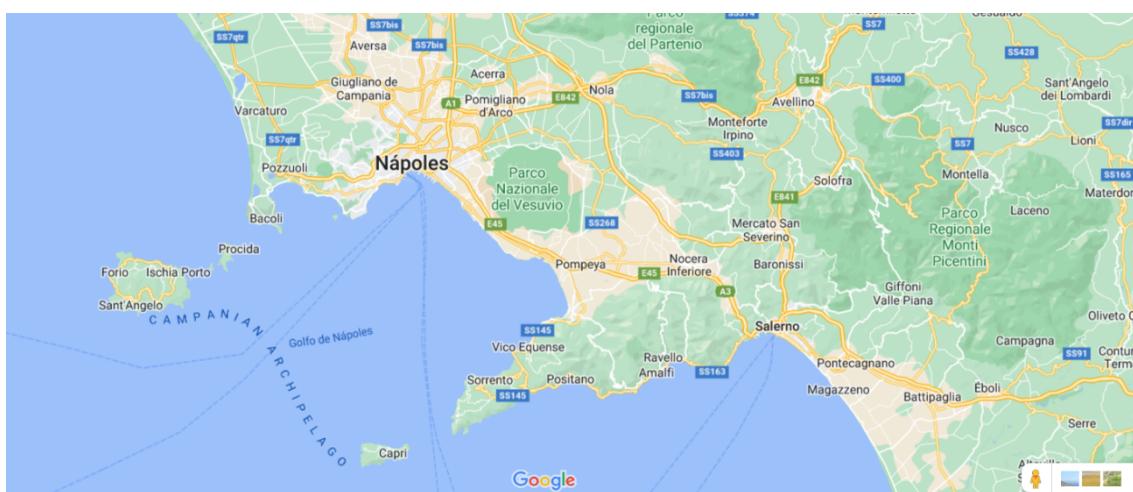
³¹ <https://www.migrationdataportal.org/es/themes/migracion-forzosa-o-desplazamiento-forzoso>

³²

<https://www.oxfam.org/es/millones-de-personas-al-borde-de-la-hambruna-en-un-mundo-de-abundancia>

irregulares y han afectado al territorio circundante de manera diferente en función de la energía asociada con cada evento.

El Vesubio es un estratovolcán constituido por un volcán más antiguo, El Monte Somma, truncado por una caldera cumbre y por un cono más reciente, El Vesubio propiamente dicho, acrecentado en el interior de su caldera que es de forma elíptica alargada en dirección E-O y cuyo eje mayor es de aproximadamente 5 Km. La caldera es el resultado de diversos colapsos (hundimientos) el último de los cuales tuvo lugar durante la erupción del año 79 d.C. Las erupciones del volcán han sido producidas en su mayoría por el cráter central del volcán, y han formado una densa interposición de lavas y escorias que han determinado el crecimiento del volcán hasta una altura de 1600 – 1900 metros sobre el nivel del mar.



3.1.2.- Antecedentes

El primer núcleo estable de la ciudad de Pompeya se remonta aproximadamente al siglo VII o VI a.C. cuando los oscos un pueblo de la Italia prerromana, se instalaron en el lugar, al pie del Monte Vesubio.

El 16 de marzo del año 37 d.C. tuvo lugar un terremoto poco antes de la muerte del emperador Tiberio, cuando éste intentaba regresar a su retiro de la isla de Capri, y acababa de reemprender el camino desde el cabo Miseno. Este terremoto habría dañado la isla de Capri, situada frente a la península Sorrentina a unos 20 Km. de Pompeya. Como consecuencia del seísmo, se derrumbó la torre del faro que se encontraba al sur del palacio donde residía el emperador Tiberio, y servía de medio de comunicación con la cercana Sorrento y con Miseno, sede de la flota imperial. Actualmente aún se conservan algunos restos de este faro.

El 5 de febrero del año 63 d.C., dieciséis años antes de la erupción del Vesubio, en época del emperador Nerón, Pompeya fue parcialmente destruida por otro terremoto, de intensidad sin duda mucho mayor. El foco del terremoto se situó a poca profundidad, entre 5 y 6 Km, y podría haber tenido una intensidad entre 5 y 6,1 en la

escala de Richter. A la sacudida principal, siguieron otras menos fuertes que hicieron caer los edificios todavía en pie que apenas se aguantaban.

Séneca aportó datos sobre la magnitud del seísmo y sus consecuencias. Afirmó que el terremoto sepultó casi todos los edificios de Pompeya, muchas edificaciones debieron ser demolidas, y en su lugar se levantaron otras como en el caso de las termas centrales. Afectó también al suministro de agua que quedó interrumpido. Asimismo, hizo temblar todas las comarcas inmediatas, refiriendo daños en Herculano a unos 13 Km al sur, Nucera a unos 13 Km al este y Nápoles a unos 25 km al norte. Séneca lo compara con el del año 37 afirmando que la región había salido muerta de miedo, pero en el fondo indemne. Séneca apunta que a pesar de que algunas casas de campo se derrumbaron, en general temblaron sin recibir mayores daños, pero pereció un rebaño de 600 ovejas. La interpretación de Séneca es que las ovejas debieron morir al beber aguas emponzoñadas, no potables, posiblemente por respirar aire en mal estado.

Séneca no aporta datos concretos de víctimas humanas – aunque si hace referencia al impacto psicológico en las gentes del lugar – pero sin duda tuvieron que producirse. Los historiadores piensan que Pompeya pudo recibir del emperador Nerón el título de “*colonia Neroniana*” para levantar la moral de sus habitantes, si bien no constan aportaciones económicas efectivas del emperador para las tareas de reconstrucción. Es probable que las personas con suficientes recursos económicos abandonaran temporalmente sus posesiones en Pompeya. Por el contrario, los comerciantes generalmente habrían sido más reacios a dejar sus propiedades.

Desde el terremoto del año 63, hasta la erupción del volcán, se produjeron numerosos temblores en la zona que ocasionaron daños en las obras de reparación que se estaban llevando a cabo, como las termas centrales. La actividad tectónica aumentaría en los meses previos a la erupción, que se prolongó con esporádicos temblores hasta principios de agosto del año 79 d.C. Durante muchos días previos a la erupción del Vesubio, la tierra temblaba, pero resultaba menos espantoso para la población por ser algo ya habitual. A pesar del aumento de la frecuencia del número de temblores, nadie podía sospechar en aquella época que el magma se fuera amontonando debajo del Vesubio. No sabían que los temblores de tierra que se dejaron sentir cerca del Vesubio, días antes de la erupción, eran indicios de una catástrofe. “*Se había detectado muchos días antes un temblor de tierra – le escribió Plinio el Joven al historiador Tácito – lo cual no nos alarmó demasiado, ya que es un suceso bastante corriente en Campania*”. Se sucedieron fuertes desecaciones en fuentes y manantiales y el mar se removió. En la noche previa a la desgracia se produjo un seísmo de violencia increíble. Y tras todo esto el estallido indescriptible del volcán. Nadie presintió la tragedia... porque, al fin y al cabo, como aconseja Séneca en sus sabias palabras, “*cuando un mal es inevitable, temerlo es de necios...*”

3.1.3.- La erupción

Durante el reinado del emperador Tito, el 24 de agosto del año 79 se produciría finalmente la erupción del Vesubio, acompañada de numerosos terremotos en Estabias (7 Km al sur de Pompeya) Miseno (35 Km). En el momento de la erupción, algunos edificios y espacios, ya habían sido reparados, y otros se encontraban en proceso de restauración.

La erupción fue uno de los eventos más violentos y destructivos de la historia del Vesubio. En menos de dos horas fueron emitidos a la atmósfera alrededor de 4 Km cúbicos de materiales piroclásticos que formaron una gran nube con forma de árbol que incluía piedras, cenizas, y gases volcánicos. La nube alcanzó una altitud de treinta y cuatro kilómetros que los vientos movieron y dispersaron hacia el sureste salpicando las ciudades de Pompeya, Herculano, Oplontis, y Estabia con roca fundida en llamas, piedra pómez pulverizada de color blanco a gris y ceniza. La caída de las partículas de la nube determinó una densa lluvia de ceniza y piedra pómez sobre una vasta zona al sureste del volcán y cubrió con pocos centímetros todo el margen tirreno, hacia Africa del Norte, Egipto y Medio Oriente. Cuando la enorme nube se disipó, provocó un flujo piroclástico, esto es, un chorro increíblemente caliente de gas y escombros que cayó por las pendientes del volcán. Se calcula que la energía térmica liberada fue cien mil veces superior a la de las bombas atómicas lanzadas sobre Hiroshima y Nagasaki en 1.945.

La erupción se caracterizó por diferentes fases reconocibles por la sucesión estratigráfica y características de los productos expulsados en el curso de la erupción, pero también por la esmerada descripción de Plinio El Joven en sus cartas al historiador Tácito. Veamos lo coincidentes que son ambas fuentes de información.

1) Fase de apertura: La erupción empezó a primera hora del día 24 de agosto con una serie de explosiones de breve duración. Esta fase determinó la apertura del conducto y produjo finos depósitos de ceniza dispersos sobre las vertientes y en la llanura este del volcán. Plinio el Viejo (tío y tocayo de Plinio el Joven) se encontraba en Misano en el extremo noroeste de la bahía de Nápoles donde estaba al mando de una flota naval. *“El 24 de agosto, hacia la una del mediodía observó una nube que parecía tener un tamaño y forma inusuales...”*

2) Fase magmática: En esta fase se formó una columna eruptiva sostenida que alcanzó una altura de al menos 30 km. La parte alta de la columna formó una nube que fue dispersada por los vientos de las alturas hacia el sureste sobre un área vastísima. Esta fase duró unas 20 h. Al final de esta segunda fase tuvo lugar el total colapso de la columna eruptiva con la generación de una corriente piroclástica de 300º centígrados que alcanzó Pompeya, a 9 Km del centro eruptivo y mató a sus habitantes al instante. Dice Plinio el Joven: ... *“La nube estaba ascendiendo, de su aspecto no puedo aportar una descripción más exacta que compararlo con el de un pino, pues se elevó hasta una*

gran altitud, adoptando la forma de un tronco muy grande de cuya parte superior se desplegaban una suerte de ramas.”

3) Fase final: Esta fase se caracterizó por un drástico cambio en la dinámica de la erupción. Ésta empezó la mañana del 25 de agosto y coincidió con el inicio del colapso de la caldera y con la entrada de fluidos externos en la cámara magmática. Las explosiones de esta fase, favorecidas por la entrada de fluidos en la caldera, se caracterizaron por un progresivo incremento de la relación agua/magma. Se alcanzaron las corrientes piroclásticas de mayor energía de toda la erupción que alcanzaron distancias de al menos 15 km del centro eruptivo al sureste del volcán. Las explosiones de esta fase se sucedieron durante todo el día 25 de agosto hasta que, al anochecer, la actividad disminuyó rápidamente y terminó dejando una gran capa de lava y ceniza sobre un área vastísima. A Plinio El Viejo, un hombre tan dado al aprendizaje y la investigación, tal fenómeno se le antojó extraordinario y pensó que merecía la pena estudiarlo más. Ordenó que prepararan un pequeño barco *“Dirigiéndose al lugar del cual otros huían aterrados, fue hacia el epicentro del peligro, con tanta serenidad y entereza que pudo hacer y dictar sus observaciones sobre el movimiento y todos los fenómenos de aquella espantosa escena. Se hallaba tan cerca de la montaña que las cenizas, más densas y calientes a medida que se aproximaban, caían sobre los barcos junto con piedras pómex y fragmentos negros de roca en llamas. No sólo corrían el peligro de encallar a causa del repentino retroceso del mar, sino que también de ser golpeados por los grandes fragmentos que caían rodando por la montaña y obstruían todo el litoral...”*

La gran erupción del año 79 d. C. ha sido sucedida por dos erupciones menores: en el año 472 Europa del sur quedó cubierta por sus cenizas, en 1.631 las cenizas llegaron hasta Estambul y más adelante por fases de menor energía, la última de las cuales tuvo lugar en el año 1944 en plena guerra mundial.

3.1.4.- Impactos y reflexiones

1.- Clima

En el año 45 a.C. y de nuevo dos años después, el monte Okmok entró en erupción en Alaska. Tras analizar las cenizas volcánicas, los investigadores del Instituto de Investigación del Desierto con sede en Reno, Nevada, han establecido un vínculo causal entre las erupciones del Okmok y el descenso generalizado de las temperaturas. En el decenio 43 – 34 a.C. fue el cuarto más frío desde que se tienen registros y algunas regiones mediterráneas se situaron incluso siete grados centígrados por debajo de lo normal en los dos años posteriores a la erupción del Vesubio. Asimismo, el clima en Europa fue inusualmente húmedo.

Años antes de la erupción, Séneca ya había especulado con que podía haber cierta relación entre los terremotos y el clima, sin embargo, no tuvo en cuenta la conexión con los volcanes.

2.- Agricultura

Las fuentes romanas de la época atestiguan un período inusualmente frío en Italia, Grecia y Egipto. Según la hipótesis de los autores, esto probablemente ocasionó cosechas pésimas, hambrunas y enfermedades.

3.- Política / Social

Estos problemas agrícolas exacerbaron el malestar social y propiciaron realineamientos políticos en toda la región mediterránea en esa coyuntura crítica de la civilización occidental. Hasta qué punto explican las malas cosechas y la escasez de alimentos la caída de la república romana, es otro tema.

¿Podemos atribuir grandes agitaciones sociales y políticas a estas alteraciones geológicas? Algunos han llegado a vincular el cambio climático generado por erupciones volcánicas con el auge del socialismo y del nacionalismo. Sin embargo, al igual que sería un error vincular la influencia del volcán Okmok de Alaska en la caída de la república romana, parecería un error otorgar a la geología un papel excesivo en la historia. En cada uno de estos casos intervinieron muchos factores al margen del frío y las malas cosechas. Por el contrario, deberíamos contentarnos con señalar dos factores. En primer lugar, no hay nada ni remotamente cíclico en los movimientos de las placas tectónicas de la Tierra. En segundo lugar, a pesar de nuestros conocimientos científicos superiores, una erupción hoy en día como la de la isla de la Palma, nos sorprende tanto como la del Vesubio a los romanos, y por el mismo motivo: hacía mucho tiempo que no se producía una erupción volcánica verdaderamente grande en la isla. Es precisamente la periodicidad errática de los desastres geológicos, - los interludios prolongados pero variables - lo que explica la propensión humana a reasentarse en zonas volcánicas.

A pesar de la magnitud de la erupción, las repercusiones generales de la erupción del Vesubio fueron al parecer mínimas. La vida y el crecimiento del Imperio Romano continuaron casi sin pausa, y otros asentamientos situados cerca del Vesubio se recuperaron.

4.- Demográfica

La erupción tuvo lugar después de al menos siete siglos de descanso del Vesubio. El testimonio de Plinio El Joven sobre dicha calamidad ilustra lo desconcertante que fue la erupción del Vesubio incluso para los romanos más cultos y para las poblaciones que se habían asentado a lo largo de las laderas de lo que, en aquel entonces, era una

montaña verde y boscosa. La corriente piroclástica de la segunda fase alcanzó Herculano, colocada en los límites del área de dispersión de los depósitos de caída del magma, sobre las 20 h y se estima que causó la muerte de sus 5.000 habitantes, la mayoría de los cuales se había ido a la playa con la intención de huir por mar como refleja Plinio el Joven en sus cartas. En Pompeya (situada a 9 Km) se calcula que vivían unos 15.000 habitantes la mayoría de ellos ricos comerciantes y fabricantes que aprovechaban su ubicación junto al Mediterráneo para comerciar con otras ciudades. El flujo de las corrientes piroclásticas causado por el colapso de la columna eruptiva de la tercera fase fue responsable de la destrucción de muchas viviendas y de la muerte al instante de al menos 2.000 personas que han aparecido entre sus escombros.

5.- Cultural

Pompeya y Herculano quedaron arrasadas y nunca fueron reconstruidas ni reocupadas. Pero esos mismos materiales volcánicos, formaron una gruesa capa que cubrió y protegió casas, calles, mansiones, teatros, comercios, termas, lupanares y foros. Los restos de las ciudades de Pompeya y Herculano fueron sacados a la luz dos milenios después de la erupción y son una prueba del elevado poder de destrucción del volcán. Y así, gracias a la violenta erupción del año 79, hoy en día los turistas pueden visitar sus ruinas y maravillarse ante la tosca vitalidad de la vida romana en el siglo I, podemos conocer de cerca la vida cotidiana, las costumbres domésticas, religiosas o festivas, la organización social y hasta los ritos funerarios de los habitantes de estas dos ciudades de la Campania italiana y el patetismo de su devastador final aquel dantesco día de verano.

Hoy el Vesubio es considerado uno de los volcanes más peligrosos del mundo, aunque recientemente han hecho erupción otros volcanes como el Estromboli en las islas Eólicas, el de Java, el de la isla de La Palma y el volcán hawaiano Mauna Loa, el más grande del mundo que inició su erupción el pasado 27 de noviembre. Su latente descanso podría generar, en un futuro quizás no muy lejano, una gran erupción de consecuencias catastróficas, debido a la intensa demografía que se asienta en su entorno. He aquí una demostración sorprendente de cómo el ser humano arraiga en territorios potencialmente peligrosos sin considerar el posible riesgo que ello implica para su supervivencia. Los humanos casi siempre regresan a la escena, por grande que sea el desastre. Así es y así ha sido también en la antigüedad porque es sabido que El Vesubio, considerado un lugar sagrado por griegos y romanos, conocido desde muy antiguo por sus violentas erupciones, vio crecer sin embargo en sus fértiles tierras florecientes ciudades.

Nápoles se ha convertido en una de las ciudades más importantes de la Italia moderna a pesar de que hubo otra gran erupción en 1631, más pequeña que la del año 79, pero lo bastante intensa para acabar con la vida de entre tres mil y seis mil personas. Hoy en día, Nápoles es la tercera zona metropolitana más grande de Italia, y se calcula que una

nueva erupción podría afectar a una población de 3,7 millones de habitantes. Existe un plan de evacuación en caso de otra erupción del Vesubio, pero de poco serviría si ocurriría algo de la envergadura del año 79 d.C.

En la actualidad Pompeya, la ciudad dormida en el tiempo, espera en silencio que despierte de nuevo el volcán “asesino” que la convirtió en objeto de fascinación universal....

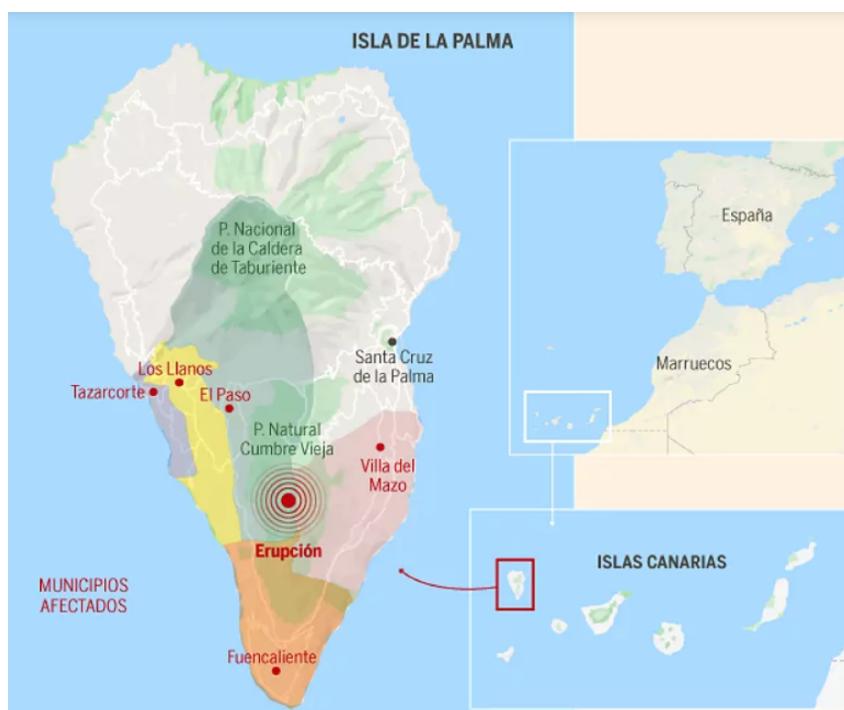
3.2.- Volcán de Cumbre Vieja (Teneguia), isla de La Palma (Canarias)

3.2.1 Situación geográfica

El Parque Natural de Cumbre Vieja, como su nombre indica, está en la parte más antigua de la isla de La Palma, una isla situada en el noroeste del archipiélago atlántico de las islas Canarias, España.

Cumbre Vieja está formada por una cadena montañosa y un volcán activo. La cordillera de Cumbre Vieja se inclina en una dirección aproximadamente de norte a sur, se suceden diferentes volcanes que albergan toda una historia de vulcanismo, erupciones, y un pasado de energía. Cubre dos tercios de la isla, cuya superficie es de un poco más de 700 kilómetros cuadrados.

Imagen de la ubicación del Volcán Cumbre Vieja, Isla de La Palma, Islas Canarias, España.



3.2.2 Antecedentes

1.- Erupciones históricas

#	Nombre Volcán	Fecha	Lugar	Sup. cubierta	Curiosidades
1	Volcán de Tajuya	19/5 al 11/11 de 1585	Ladera Occidental dorsal Cumbre Vieja	4.800.000 m2	Formación de varios pitones
2	Volcán de Martín o Tigalate	2/10 al 18 o 21/12 de 1646	Extremo sur del Cumbre Vieja	7.600.000 m2	La erupción fue precedida por grandes terremotos
3	Volcán de Fuencaliente	17/11 de 1677 al 21/1 de 1678	Sector superior del volcán de San Antonio	6.500.000 m2	Abrió un pequeño cráter
4	Volcán de El Charco	9/10 al 3/12 de 1712	Cumbre Vieja a unos 2,5km al noroeste del volcán de Martin	4.900.000 m2	No hay disponible
5	Volcán de San Juan o Nambroque	24/6 al 10/8 del 1949	Cumbre Vieja entre El Duraznero, Los Lajiones, montaña Pelada y Nambroque	4.500.000 m2	La columna de humo y cenizas fue visible en la parte norte de las islas de Tenerife, La Gomera y el Hierro. Víctimas tres personas. Pérdidas materiales cuantiosas. Grandes incendios forestales
6	Volcán Teneguia	26/10 al 18/11 de 1971	Suroeste de la isla	2.135.000 m2 de los cuales 290.000 fueron ganados al mar	No hay disponible

2.- Cronología del nacimiento del Volcán de Teneguia

- El 21 de octubre de 1971, sobre las 12 del mediodía, se produjeron los primeros temblores de tierra en la isla de La Palma.
- Estos terremotos afectaron la mayor parte de la isla, especialmente en Fuencaliente. En total, se registraron más de 1.000 temblores.
- El 23 de octubre de ese mismo año, las campanas de la Iglesia empiezan a tocar por sí solas.
- Dos días más tarde la tierra dio el rugido más fuerte que se había escuchado hasta el momento además de grandes rugidos subterráneos, explosiones y columnas de humo en una zona completamente llana (Cumbre Vieja). Así nació el nuevo volcán y se le dio el nombre de Teneguia.
- El Teneguia tardó cinco días en salir a la superficie. Estuvo activo durante 24 días (26/10 al 18/11 del año 1971) formando una plataforma conocida como Isla Baja haciendo crecer la isla en unos 2.000.000 m². Este espacio de tierra nueva fue declarado Parque Natural.

3.1.3.- La erupción

1.- Previo

La isla se encuentra enclavada en la zona atlántica de la placa africana donde existe actividad sísmica debido a la tectónica regional. Un estudio científico publicado 2021 puso de manifiesto determinadas anomalías en el Valle de Ariadne que sugerían una posible “reactivación” de su subsuelo a partir de 2009:

- Entre el 7 de octubre de 2017 y el 25 de junio del año 2021 se registraron hasta un total de ocho series sísmicas en la parte sur de La Palma.
- En la madrugada del 11 de septiembre de 2021 comenzó un nuevo enjambre sísmico de baja intensidad en el sur de la isla.
- Dos días más tarde, el 13 de septiembre, se alcanzó los 1.500 movimientos sísmicos en la zona del parque natural de Cumbre Vieja en los municipios de Fuencaliente, Mazo y El Paso lo que llevó a activar la alerta de color amarillo (nivel de alerta 2 en una escala de 4) en el Plan Especial de Protección Civil y Atención a Emergencias por Riesgo Volcánico por parte del Gobierno de Canarias.
- El 19 de septiembre del mismo año se registraron 327 terremotos. Fue entonces cuando el Cabildo de La Palma decidió comenzar la evacuación de 40 personas con movilidad reducida y parte del ganado presente en la zona.

2.- Cronología de la erupción

- El 19 de septiembre de 2021, después de más de 25.000 pequeños terremotos que azotaron la isla durante 8 días, a las 15:10 (hora local) se inició la erupción en un

paraje llamado Cabeza de Vaca, en el lugar de Las Manchas, municipio del Paso. La erupción tenía inicialmente dos fisuras, separadas entre ellas 200 metros y ocho bocas. Empezó la evacuación de personas y por prevención de que la lava cortase las carreteras, se evacuaron los núcleos costeros de Puerto Naos, La Bombilla, El Remo y Charco Verde.

Imagen de las primeras horas del volcán de La Palma arrasando Las Manchas, en municipio El Paso (Canarias).



- Dieciséis horas después, se produjeron tres coladas y se evacuaron 5.000 personas. Las coladas de lava avanzaban hacia el océano a 700 metros/hora con una temperatura de 1.075 °C. La lava avanzaba en dos lenguas una a 120 metros por hora y la otra a 2 metros por hora, alcanzando la localidad de Todoque (la más poblada de la zona afectada).
- El 22/9 y 23/9 las coladas de lava se habían ralentizado y avanzaban con lentitud. Había nueve bocas, habiendo cuatro activas en una sola fisura.
- El 24/9 se abren dos bocas más, creando dos coladas que se desplazan entre los 60 y 80 metros por hora. Se evaca Tajuya, Tacande de Abajo y parte de Tacande de Arriba. Se intensificó la actividad explosiva y se suspendieron vuelos en los aeropuertos de La Palma y La Gomera.
- El 25/9 se derrumba parte del cono principal y se abre nueva boca. Esta colada discurre por encima de la primera lo que provoca el aumento de la altura de la colada.
- El 26/9 esta última colada se reactivó con una velocidad media de 100 metros/hora situándose a 1.600 metros de la costa.

- El 27/9 se produce un parón hasta la tarde, una serie de explosiones dan paso a una fase más efusiva y un mayor vertido de lava. Esta gran cantidad de lava es más fluida lo que provoca un descenso más rápido y un ensanchamiento de las coladas. Sobre las 23 horas (hora local) la colada de lava alcanza el mar en la playa del Perdido, municipio de Tazacorte. Se forman una plataforma de 500 m de ancho que recibe el nombre de Isla Baja o Fajana ganando terreno al mar. La entrada de lava al mar estaba siendo tranquila y los gases potencialmente tóxicos se disipaban sin causar problemas.
- El 1/10 a 400 m de la boca principal se abre una nueva vía de efusión de lava con dos bocas con la consecuente aparición de una nueva colada que discurre de forma paralela a la colada principal hacia el mar.
- El 7/10 se registra un terremoto de magnitud 4,3 mbLg localizado en Villa de Mazo, otro de magnitud 3,8 a 36 km y otro de 3,4 en Fuencaliente a 12 km. Además, la colada principal se desgarró a la altura de Todoque tomando una nueva dirección paralela a la principal y acercándose a la costa en la playa de El Charcon.
- Del 14 al 15/10 se registra un nuevo sismo de magnitud 4,5 y se abre un nuevo cono eruptivo.
- El 16/10 se registran dos sismos de 4,3 y 4,5 mbLg.
- El 23/10 el cono principal sufre un derrumbe parcial con el consiguiente desbordamiento de lava por la boca secundaria. Se registran 30 terremotos.
- El 30/10 se registraron terremotos por primera vez de magnitud mayor de 5mgLb desde el inicio de la explosión.
- El 1/11 la disminución del tremor, la reducción paulatina de dióxido de azufre, fueron considerados como signos positivos de la evolución aunque se ven obligados a ser cautos.
- El 10/11 una nueva colada alcanza el mar por segunda vez en la playa de los Guines, ese mismo día esta nueva fajana se continúa extendiendo hasta alcanzar la original de tal manera que se quedan unidas.
- El 19/11 se produce un nuevo terremoto de magnitud 5,1 mbLg en Villa de Mazo siendo el de mayor magnitud desde el inicio.
- El 20/11 la lava llega al mar por cuarta vez, a unos 2 km al norte de la primera faja y a 3 km de Puerto de Tazacorte.
- El 25/11 aparece una nueva boca al sur del cono principal que origina una nueva colada.

- El 28/11 se abre una nueva boca que empieza a formar un nuevo cono secundario.
- El 13/12 el tremor volcánico desaparece, pero se siguen registrando terremotos de pequeña magnitud.
- El 25/12 el portavoz del Gobierno de Canarias anunció que la erupción había finalizado el 13 de diciembre tras 85 días y 8 horas de actividad.

3.2.4.- Impacto

1.- Clima

Los volcanes expulsan a la atmósfera gases de efecto invernadero, como el CO₂, pero también desprenden otro tipo de gases como el dióxido de azufre SO₂ cuyo efecto es el contrario. Las cenizas caen rápidamente desde la estratosfera y se eliminan en días o semanas, pero no tienen efectos notables sobre el clima, aunque sí afectan a la biodiversidad.

Así pues, el principal impacto de las erupciones en el clima está relacionado con la conversión de ese dióxido de azufre en ácido sulfúrico (H₂SO₄), un componente que se condensa rápidamente en la estratosfera para formar una capa de aerosoles que reflejan la radiación del Sol hacia el espacio, contribuyendo así al enfriamiento de la troposfera, la capa más baja de la atmósfera terrestre. Estos aerosoles se instalan en las capas medias y altas de la atmósfera terrestre, provocando un descenso brusco de las temperaturas que pueden llegar hasta los 2 grados centígrados.

A lo largo de la historia se han producido distintas erupciones que han provocado un acusado descenso de la temperatura media de la Tierra. Así fue el caso de la fisura de Lali en Islandia (1783-1784) que duró ocho meses. Otro ejemplo es el volcán Pinatubo en Filipinas (1991).

Sin embargo, algunos estudios concluyen que los volcanes contribuyen a expulsar gases de efecto invernadero (responsables del calentamiento mundial), aunque en una proporción mucho menor de la que hacemos los humanos. Somos nosotros, y no los volcanes, los responsables de la emergencia climática.

Actualmente se cree que los efectos sobre el clima de los gases emitidos por el volcán de La Palma serán imperceptibles.

2.- Agricultura y ganadería

Alrededor de 300 explotaciones agrícolas y ganaderas quedaron arrasadas. Los agricultores evacuados de la zona afectada calculan unas pérdidas de 1,3 millones de kilos de fruta, arrasada por la lava o sin poder ser recogida, cada semana.

Muchos animales de compañía y ganado doméstico tuvieron que ser rescatados por las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad, bomberos y protección civil, y llevados a refugios para animales o reubicados en otros municipios. Sin embargo, otros muchos tuvieron que ser puestos en libertad para que pudieran huir de la lava.

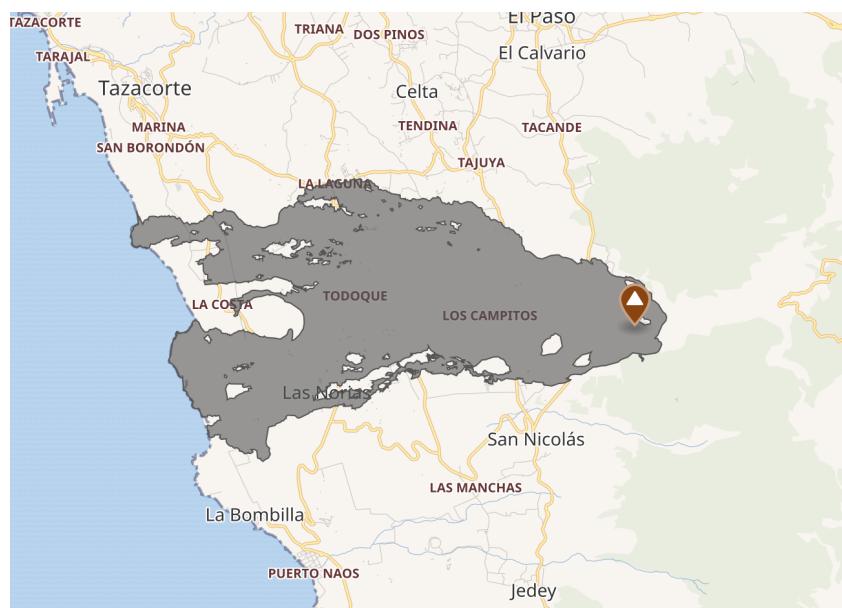
El balance final fue de 370 ha de cultivo arrasadas por un valor estimado de 200 millones de euros.

3.- Política y social

De las 7.000 personas que fueron evacuadas, cerca de 1.000 empezaron a retornar a sus casas el 3 de enero de 2022, aquellos casos en las que su vivienda no habían resultado dañadas por la lava.

En junio de 2022 se creó el Comisionado Especial del Gobierno para la reconstrucción de la Isla de La Palma con rango de Subsecretaría de Estado y dependencia directa del Ministerio de la Presidencia para la reparación de los daños ocasionados y la reconstrucción de la Isla de La Palma.

Imagen de la zona afectada.



4.- Demografía

Sin víctimas mortales confirmadas.

5.- Infraestructuras y edificaciones

Fueron numerosos los daños provocados en infraestructuras, edificaciones, vehículos, agricultura y medio ambiente. El balance total de daños ascendió a 842,33 millones de euros.

a) Infraestructuras

Unos 73,8 km de carreteras resultaron sepultados por la lava. La pérdida económica se estima en 228 millones de euros. Además, la lava también arrasó redes de suministro hidráulico y eléctrico. La presencia de cenizas, a lo largo de la duración del fenómeno, hizo que en el aeropuerto de la isla se cancelaran 500 operaciones de aterrizaje y despegue.

b) Edificaciones

Unas 2.988 edificaciones habían resultado destruidas y 1.219 hectáreas arrasadas. El importe de estos daños se estimó en 165 millones de euros. Entre las edificaciones se encuentran a parte de viviendas, iglesias, centros de salud, colegios, instalaciones deportivas, campos de fútbol, cementerio, etc.

3. 3.- Comparativo volcanes: POMPEYA vs CUMBRE VIEJA

	POMPEYA	CUMBRE VIEJA
Situación	Italia	Isla de La Palma
Tipología del volcán	Estratovolcán	Estromboliano
Tamaño boca	Eje mayor de 5 Km.	2 fisuras separadas 200 m. 10 bocas activas. Varias coladas.
Altura volcán	1600 - 1900 m.	1.120 m.
Antecedentes	16/3/37 y 5/2/63	19/5/1585 - 2/10/1646 - 17/11/1677 - 9/10/1712 - 24/6/1947 - 26/10/1971
Inicio erupción	24/08/1979	19/09/2021
Duración	2 días	85 días
Tipo de erupción	Nube tóxica seguida de un flujo piroclástico	Varias coladas de lava desde distintas bocas y numerosos terremotos.
Daños materiales	Pompeya y Herculano totalmente arrasadas	300 explotaciones agrícolas arrasadas (370 Ha). Daños en infraestructuras (74 Km de carreteras), red eléctrica, 2.988 edificios, vehículos, ganadería y medio ambiente. Un total de 1.219 Ha arrasadas.
Impacto económico	No disponible	842 M euros
Impacto demográfico	15.000 personas fallecidas	Sin víctimas. 7.000 personas evacuadas.
Impacto climático	Imperceptible	Imperceptible

3.4 Peste Negra

3.4.1 Descripción y transmisión

Durante los años 1347 y 1353 todo el mundo conocido fue testigo de una feroz pandemia, que sería llamada siglos más tarde “peste negra”.



Transmisión

Enfermedad infecto-contagiosa producida por una bacteria “*Yerminapestis*” (bacilos gran negativos) que produce una zoonosis afectando a los animales tales como ratas, ardillas de la pradera, etc. que tiene al hombre como “huésped terminal”.

Estos animales “reservorio” son las ratas domésticas (*rattus rattus* y *rattus norvegianus*) y sus pulgas (*xbopsyllas-cheopis*) son las encargadas de la transmisión al hombre.

El riesgo de propagación en humanos está en relación con

- Densidad de ratas
- Número de pulgas en las ratas
- Número de infección por *Ypestis* por transmisión vía respiratoria

3.4.2.- Clasificación

En el hombre la peste tiene tres formas clínicas ocasionadas por el mismo bacilo.

- PESTE BUBÓNICA: fiebre alta e inflamación de ganglios (Bubones) que aparecen en inglés fundamentalmente cuello y axilas. Evolución rápida y muerte entre uno o dos días.
- PESTE SÉPTICA: El bacilo entra en torrente sanguíneo, alta mortalidad, rápida evolución y ocasiona “*Acras*” en dedos, orejas y nariz que se

gangrena produciendo necrosis (muerte de los tejidos). Se piensa, y sobre todo por la necrosis, que por ello se denomina a la enfermedad, Peste Negra.

- PESTE NEUMÓNICA: Contagio vía respiratoria.

3.4.3.- Signos y síntomas de la peste negra

Fiebre, escalofríos, debilidad extrema, dolor abdominal, diarrea, vómitos, sangre por boca, nariz, recto y bajo la piel. Choque bolémico, oscurecimiento y necrosis en manos, pies, nariz y orejas. Bubas en los ganglios linfáticos.

En Lérida en 1348 un médico catedrático “*el Mestre en arts i medicina*” Jaume d’Agramunt entendió que era necesario aplicar una serie de medidas contra “*la glànola*” (así llamada la peste en catalán de la época) publicó varios escritos que han llegado a nuestros días donde deja medidas muy importantes que se han aplicado en la pandemia COVID-19.

- Enteramiento de los muertos en grandes fosas y cubrir las tumbas con cal viva y agua (la Iglesia no permitía la cremación)
- Confinamiento
- Desinfección
- Limpieza de calles
- Ventilación de casa
- Higiene personal

3.4.4.- Control de la Peste Negra en el Siglo XIV

No existió una cura específica para combatirla. Fueron las medidas “*cito-sanitarias*”, la cal viva, el fuego y un mayor y mejor saneamiento que fueron pioneras en su tiempo.

Nostradamus fue el médico más conocido durante este periodo que hacia estas renovaciones en Francia:

- Deshacerse de los cuerpos en cal viva
- Aire fresco
- Beber agua fresca
- Beber jugo de escaramujos

La máscara que llevaban los doctores en esta época para ver a los enfermos, era porque pensaban que los protegía de las miasmas (anterior a la teoría microbiana que no conocían).

Se pensaba que la peste se propagaba por el aire envenenado y el desequilibrio de los humores. La peste es conocida como *glànola* en catalán de la época, máxima *pestis generalis* en latín.

3.4.5.- Influencia en la Humanidad

El índice de mortalidad supuso en la población mundial un 60% de fallecimientos por la infección y por los efectos indirectos.

Desorganización social provocada por la enfermedad

- Muertos por hambre (hambruna)
- Fallecimiento de niños y ancianos por abandono y falta de cuidados

En la ciudad de Barcelona los contagios y fallecimientos fueron entre un 50 y 70% de la población y en la región de la plana de Vic hubo un aumento y se llegó a una mortalidad del 80%

El temor de una epidemia global dio a través de los siglos a la investigación científica. En el siglo XVIII otra gran epidemia de peste y hoy en día no está erradicada del mundo.

3.4.6.- Rutas de la Peste

Los primeros casos se dieron el 2 de septiembre de 1347 en Messina, Italia y en 15 años se convirtió en la mayor pandemia de peste que se tenía constancia hasta entonces en Europa. Llegó a Barcelona a través de rutas comerciales entre Asia y Europa. Como muestra de ello en el foso que hay debajo de la plaza de los santos Justo y Pastor es testigo de la cantidad de muertos enterrados en cal viva.

En Barcelona en 1391 la Iglesia, y a través del pueblo, achacó la epidemia a los judíos por lo cual la Judería fue arrasada y quemada.

3.4.7.- Consecuencias

1.- Políticas

La Peste contribuyó al debilitamiento del feudalismo. Propició la acumulación de las ciudades en manos burguesas y proyectó sobre la sensibilidad colectiva un sentido laico de la muerte que debilitó el mito cristiano del paraíso en inclinó a los hombres al bienestar social.

Los payeses, gente de campo esclavos de su amo, se morían de hambre con lo cual fueron emigrando a Barcelona y ciudades para buscar mejor vida y poder comer.

2.- Plan Urbanístico

Las calles y las casas eran recubiertas, revestidas y barnizadas para que tuvieran una especie de manto protector. Las murallas fueron tumbadas para abrir la ciudad al viento y para facilitar su mayor crecimiento de población.

Los cementerios se trasladaron a las afueras de la ciudad.

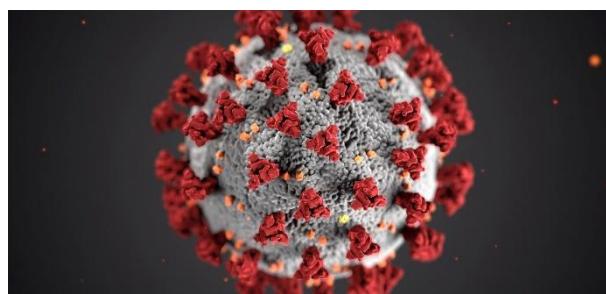
Se trató o al menos se empezó, en algunos puntos, una pequeña red de alcantarillado, pero tuvieron que pasar siglos hasta que se completó.

3.- Eradicación

No se erradicó ya que hubo otra gran pandemia de Peste en el siglo XVIII y no está erradicada en algunos puntos de la Tierra. La Peste Negra fue desapareciendo gracias a los enterramientos de cal viva, fosas selladas con cal y agua, quemando ropas, sábanas y pertenencias de los fallecidos.

3.5.- COVID-19

Enfermedad respiratoria muy contagiosa causada por el virus SARS-COV-2 de la familia de los coronavirus.



Propagación a través de personas infectadas, se exhalan gotitas y partículas respiratorias muy pequeñas y se depositan en boca, ojos y manos.

Ha implicado millones de muertos a nivel mundial.

En España se ha definido según la OMS como el país de más elevada mortalidad de Europa.

Gracias a los adelantos de estos siglos en diferentes técnicas de estudio (laboratorio, biomédica, bioquímica, farmacéutica, etc.) se ha logrado superar en parte la pandemia gracias a la rapidez de vacunas antiCOVID. Si este tipo de pandemia hubiera ocurrido en el siglo XIV o XVIII hubiera sido igual de mortal que la peste (según la OMS).

Todo se debe al adelanto a través de los siglos, equipos multidisciplinares, laboratorios y gran conocimiento científico.

3.6.- Comparativo pandemias: PESTE NEGRA vs COVID-19

	PESTE NEGRA	COVID-19
Situación:	Europa-Asia	Pandemia global (OMS)
Inicio enfermedad:	1.347-1.451	2019

Antecedentes:	-Plaga Antonina Período: 165 aC-180 aC. Impacto demográfico: 5 millones de muertos. -Plaga Justiniana Periodo: 540-524 dC Impacto demográfico: 25 millones de muertos No está erradicada del mundo.	-No conocidos. Período: 2019-
Transmisión:	Bacteria <i>Yersinia Pestis</i> Medio transmisor: ratas y sus pulgas.	Virus. SARS_COV-2
Impacto demográfico	75 a 200 millones de muertos	200.000 muertos en el mundo, según la OMS. Advierte que hay países que no facilitan datos o, si lo hacen, no son correctos.
Impacto económico	Ruina total y hambruna para la mayoría de la población que ya vivía en la pobreza.	Grave. Crisis económica por confinamiento, que supuso el cierre de muchos negocios, cese o ralentización de la actividad. Crisis en las exportaciones. Subida de precios.
Impacto climático	Según estudios actuales, una pandemia con tal caída demográfica, habría provocado, por entonces, que los bosques se recuperaran ante el menor impacto sobre ellos.	Imperceptible

4.- CONCLUSIONES

Tras la lectura y más aún, tras la recogida de datos y estudio de la información obtenida para la realización de este trabajo, se nos ocurren una serie de reflexiones derivadas del análisis de lo acontecido. Desafortunadamente, en el caso de la pandemia COVID-19 y sus diferentes variantes, todavía está en vigor.

Quisiéramos resaltar bajo la denominación de conclusiones algunas obviedades.

- Las catástrofes naturales se han sucedido y seguirán activas pues forman parte del funcionamiento del planeta Tierra dentro de su sistema Solar, éste en su vía Láctea, está dentro del cosmos....
- La tecnología actual nos permite prever, tomar datos en tiempo real e *in situ* de forma que se puede actuar de la forma más eficaz y minimizar efectos.

- La humanidad en su desconocimiento o, en algún caso, desafío por controlar la naturaleza y la voluntad de priorizar aspectos económicos o políticos, posibilita que las repercusiones derivadas de las catástrofes, sobre la misma humanidad sean más perniciosas.
- Los sistemas actuales de comunicación permiten informar, alertar y dar instrucciones en casos de emergencia, que tiempo atrás eran totalmente inviable.
- El conocimiento actual así como el trabajo conjunto entre muchas instituciones, laboratorios, gobiernos... posibilitan un avance mucho más rápido y eficiente en la formulación, producción y distribución de vacunas que nos permiten afrontar pandemias como la reciente Covid-19.
- Desconocemos cuando dónde y de qué tipo serán las futuras catástrofes a las que nos deberemos enfrentar pero seguro que el conocimiento, la labor conjunta y un mayor respeto a la naturaleza, jugarían a nuestro favor.

Bibliografía:

- “*Fronteras del mito, la filosofía y la ciencia. De los mitos cosmogónicos a la teoría del Big Bang*” Ideas y Valores 65.162 (2016): 103-134
[\(<https://revistas.unal.edu.co/index.php/idval/article/view/43532/pdf>\)](https://revistas.unal.edu.co/index.php/idval/article/view/43532/pdf)
- “*Revista de Geografía Grande*”, versión on line ISSN 0718-3402, (núm. 64, Santiago set. 2016)[\(https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-34022016000200008&script=sci_arttext\)](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-34022016000200008&script=sci_arttext)
- <http://ourworldindata.org/natural-disasters>
- “*Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información geográfica*”, GeoFocus (Artículos), nº 12, p 16-52. ISSN: 1578-5157 (www.geo-focus.org).
- Ole J.Benedictow

- Gabrielle de Mussis

- P. Slack

- SantaMaria Arández

- OMS Datos Médicos