

**Identificador:** Terremoto de Lima 1755

**Título:** Respuesta dada al rey nuestro señor D. Fernando el sexto sobre la pregunta que S. M. hizo a un matemático y experimentado en las tierras de Lima sobre el terremoto, acaecido en el día primero de noviembre de 1755.

**Lugar:** Lima, Perú

**Fecha:** 1755

**Tipo:** Explicación científica

**Editores:** Marta Fernández Alcaide y Abraham Martín Pérez

**Descripción:** Un científico de Lima, basado en su experiencia y estudio, responde al rey Fernando VI sobre las posibles causas naturales que provocaron el terremoto que sufrió la península ibérica en noviembre del año 1755. Asimismo, se recomienda el uso de maderos en las construcciones de edificios para que estos sean reforzados y, por ende, más resistentes a los temblores.

**DOI:** [http://dx.doi.org/10.12795/ahandalucia.Resp\\_Fernando\\_pregunta\\_Mat\\_Lima](http://dx.doi.org/10.12795/ahandalucia.Resp_Fernando_pregunta_Mat_Lima)

{h 1r} {1} RESPUESTA {2} DADA AL REY NUESTRO SEñOR {3} D<on> FERNANDO EL SEXTO {4} SOBRE UNA PREGUNTA, QUE S<u> M<ajestad> HIZO {5} à un Mathemàtico, y experimentado en las tier{6}ras de Lima, sobre el Terremoto, acae{7}cido en el dia primero de No{8}viembre de 1755.

{9} SEñOR

{10} EL TERREMOTO DEL DIA PRIMERO {11} de Noviembre, acaecido en ocasion de {12} hallarse V <uestra> M<ajestad> en su Real Palacio de {13} San Lorenzo, ha excitado la duda de {14} si las fabricas mas fuertes, son por razon {15} de su misma fortaleza mas, o menos {16} expuestas à experimentar los ruinosos {17} efectos de los Temblores. La diversi{18}dad de opiniones fundadas en razones phisicas, en lu{19}gar de esclarecer, estimulan la curiosidad à buscar en la {20} experiencia la decision de la Disputa, y siendo natural, {21} que yo estuviesse instruido en la materia, como nacido, {22} y criado en Lima, que es Lugar, donde con mas fre{23}quencia se vèn estos insultos, se dignò V<uestra> M<ajestad> de pregun{24}tarme mi sentir, y lo que en aquel Pais se havia obser{25}vado. Las razones, que por una, y otra parte se ofre{26}cen, la gravedad de un assumpto, en que directa, o {27} indirectamente setrata (sic) de la conservaci3n de V<uestra> M<ajestad> y el {h 1v} {1} respeto, que impone su Real Presencia fueron estorvos, {2} que no me permitieron exponer todo mi concepto, ni {3} satisfacer, como debia, à la Pregunta de V<uestra> M<ajestad> pero es{4}timulado de mi obligaci3n, y del zelo con que debo mi{5}rar, en quanto es de mi parte, por la seguridad de V<uestra> M<ajestad> {6} dirè mui brevemente lo que pienso, y las precauciones, {7} que la experiencia ha enseñado à tomar, para evitar los {8} estragos de la ruina.

{9} Tres distintos motivos se observan en los Tem{10}blores, uno pendicular de abaxo arriba, ò de Trepì{11}dacion, otro Horizontal, ò de Undulacion hàcia los {12} lados, otro mixto, que participa de los dos. La causa {13} de la diversidad de estos movimientos es la individua{14}lidad de lo que se discurre probablemente serlo del mis{15}mo Temblor: Esto es, el Incendio, que se forma de {16} las materias combustibles, depositadas en las grandes {17} cabernas, y concavidades subterranas: Este gran fuego {18} dilata el Aire circunvecino, que no pudiendo conte{19}nerse en el espacio, que ocupaba, hace fuerza contra {20} toda la bobeda de la caberna, y se comunica con el mis{21}mo impulso a los demás huecos subterranos, que tienen {22} comunicaci3n con aquel en que se formò el incendio: {23} La fuerza del Aire (que es la mayor que se conoce en {24} la naturaleza, y quizá la unica capaz de acci3n tan {25} portentosa) levanta la bobeda, y està volviendo à to{26}mar su primera situaci3n, cimbra, y forma el movi{27}miento de trepidaci3n: el mismo Aire, que hizo este {28} primer esfuerzo, vè de rechazo, tocando en todas {29} las cabernas vecinas, y produciendo el mismo efecto {30} con la diferencia, de que impeliendolas hàcia los lados, {31} causa el movimiento de indulacion, que es el que se ex{32}perimenta mas frequentemente, y à mayores distancias, {33} porque el de trepidacion solo se siente aquel para{34}ge, que està vertical sobre el punto del incendio: vuel{35}ve el Aire à su primitivo lugar, repite el primer efec{36}to, y alternativamente continùe à cortos intervalos, {37} hasta que pierde la fuerza por la resistencia, ò por otra {38} novedad, que ocurra en el incendio, en el mismo Ai{h 2r}{1}re, ò en la Bobeda; y assi se vè, que todos los temblo{2}res, trahen interrumpido, y como à sacudidas el movi{3}miento. Si los torbellinos, ò remolinos repiten mas {4} frequentemente, ò agitan à un tiempo tanto hacia arri{5}ba, como à los lados, causa el movimiento mismo: es{6}to es lo que phisicamente se discurre por los mismos {7} efectos, suponiendo, como incontextables, que la cau{8}sa està en la accion del fuego, y la dilatacion del Aire, {9} por lo que se vè en los bolcanes, que no son otra cosa, {10} que los temblores, que encontraron por donde respi{11}rar.

{12} La dificultad, que se ofrece es, què agente en{13}ciende estas materias, que tanto tiempo havían estado {14} en reposo: quieren decir, que otros fuegos subterra{15}neos vèn lentamente consumiendo la tierra, que sepa{16}ra una de otras las cabernas: otros lo atribuyen à falta {17} de transpiracion de la tierra, y Monsieur Bouguèr, cele{18}bre Academico Parisiense, se inclina à que el Agua, {19} que influye por debaxo de la tierra, se conduce por {20} nuevos conductos à estos Depositos, à tiempo que les {21} faltaba la humedad, para encenderse, como se ve en {22} la cal, y otras muchas materias: principalmente Mi{23}nerales, que encienden los Chimicos con licores frios. {24} Repara este Academico, que los dos mayores temblo{25}res, que ha sentido Lima los años de 1687. y 1746. han {26} sido por el mes de Octubre, poco tiempo después del {27} Equinocio, en que se experimentan las mayores ma{28}reas, y añade, que es natural, que cargando las aguas {29} del Mar, que no solían bañar, se abran nuevos Aque{30}ductos, y toquen lugares, donde antes no llegaban: {31} El que aquí se ha experimentado, en casi por el mis{32}mo tiempo, y despues de un año mui abundante de {33} aguas, que juntas con las del Mar, pueden haver cau{34}sado el incendio de su origen, aunque sea à mucha {35} distancia: pero esto se queda en mera conjetura.

Varias razones se ofrecen (sic) con igual probabilidad, y quizá habrá muchas, que no podremos comprender.

Otra cuestión, que suele suscitarse, es: qual de los tres movimientos referidos es mas peligroso: comunmente se cree, que el de Trepidación; pero yo no soy de este dictamen, porque no tengo experiencia, que me lo persuada, y encuentro razón por lo contrario; el que tengo por mas peligroso absolutamente hablando, es el mixto, porque como el movimiento hacia arriba desune, y hacia los lados desploma, concurren en él las dos causas de todas las ruinas, esto se aclara con la resolución de la principal cuestión, que se trata sobre si son edificios fuertes, ó los debiles, los que mas resisten la fuerza de los temblores, ó lo que respondo, que prescindiendo de la altura, ú otras circunstancias, que den mayor, ó menor resistencia al edificio, se puede decir, que siempre resiste mas el mas fuerte, porque toda la ruina pende de la desunión de las partes, y esta es mas fácil de suceder en lo mas debil; pero si el edificio fuerte esta algo sentido, por poco que sea (que las mas veces acontece, sin que sea posible el conocerlo) entonces está mas expuesto à caer, principalmente en el movimiento de la Inducción, que como se ha dicho, es el mas común, por que su mismo peso, siguiente la desunión, hace mas violentas las Oscilaciones, y perdido el equilibrio, sigue la regla general de que lo mas pesado cae mas breve; y como es moralmente imposible saber, si una fabrica está en todas sus partes con igual unión, se deben evitar en los temblores los edificios fuertes, de lo qual se deduce, que estos por la contingencia, y los otros por su debilidad, todos están igualmente expuestos.

Lo unico, que dà seguridad es la union, ó trabazón de las partes, que componen el edificio proporcionada à su misma robustez: si una gran fabrica de piedra esta sujeta con barras de hierro, ú otra menor de ladrillo, o tierra con maderos, estas serán las mas seguras, porque aquellas trabazones, ó ligaduras impiden la desunión, que pudiera hacer el material, y aun demolido este, mantienen todas sus partes despues de desunidas.

La última ruina de Lima provee experiencias en confirmación de todo lo dicho. Las casas nuevas, ó bien reparadas, que se tenían por seguras, se mantuvieron, aun no teniendo trabazones de madera, como fueron las del Marques de Torregrable, la de Don Lorenzo de la Torre, la de Don Pablo de Olavides, el quarto baxo de las mias, y otras, que desde antes se sabia, que eran las mas fuertes: De las debiles de igual construcción, se puede decir, que no quedo ninguna que no se arruinasse, ó padeciesse considerable daño: esta es demostración de que los edificios fuertes, son los que mas resisten. A la salida del Puente tenia Vuestra Magestad en aquella Ciudad un Arco de piedra, coronado de la Estatua del Señor Rey Don Phelipe Quinto, su glorioso Padre à caballo, que en el primor de la Arquitectura, magnitud, y robustez, no cedia al del Real Palacio de Madrid; con todo esso, fue lo primero, que vino à tierra,

porque tenia una pequeña desunion, {19} que nunca, se creyò pudiesse dañar al todo de la fabri{20}ca: y lo mismo sucediò à otras Iglesias, y edificios {21} fuertes, que ya se resentian, como la Capilla de la {22} Vera Cruz, San Pablo, y las mas Iglesias Parroquia{23}les. Veá V<uestra> M<ajestad> edificios fuertes arruinados por peque{24}ños defectos, que antes tenian. Lo que en toda la Ciu{25}dad amenazaba mas ruina, era la Torre de Santo Do{26}mingo, de modo, que quando Don Pedro de Peralta, {27} en sus Almanagues pronosticaba algun temblor, decia {28} graciosamente Don Joseph Bermudes, su Antagonista, {29} que aquella noche se iba à dormir à la Torre de Santo {30} Domingo, como una exageracion del mayor peligro, {31} à que se exponia con la seguridad de que el otro havia {32} de errar. Esta Torre, que à mas de està tan maltrata{33}da, es altissima, la havian sugetado con algunas bar{34}ras de hierro, solo por precaucion de que no se cayesse {35} aun sin temblor alguno, y diesse tiempo à tomar pro{36}videncia para su reparo, y no obstante toda su debili{37}dad toda aquella sugesion bastò, para preservarla, y {38} hasta hoi se mantiene conforme estaba antes del tem{h 3v}{1}blor: En esto se conoce la fuerza de la trabazon para qualquiera edificio fuerte, ò debil, y se comprueba, {3} con que toda la precaucion, que alli toman los que {4} tienen facultades para hacerlo, es asegurar una pieza {5} de la casa con maderos en la parte interior, en la for{6}ma, que luego dirè, para acogerse à ella toda una fa{7}milia, no hubo una de estas, que cayesse; de modo, {8} que ellas, y las casas de madera, y caña fueron el pre{9}servativo, que salvò la mayor parte de aquellos ve{10}cinos.

{11} Despues de tan repetidas experiencias, y quando {12} ha llegado el caso de edificar quasi toda la Ciudad ha{13}cen las casas de solo un piso, y la extractura de las pa{14}rredes en la forma, que antes hacian el quarto princi{15}pal.

{16} Ponen quatro maderos tendidos en tierra, unidos {17} por las puntas, formando un quadro, ò quadrilongo {18} de el tamaño, que ha de ser la pieza, se clavan, y {19} ajustan sobre estas soleras, y à trechos de tres, ò qua{20}tro pies, otros maderos perpendiculares, que llaman {21} pies derechos, que van à clavar arriba (sic) à otro bastidor, {22} como el de abaxo, sobre el que se forma el techo, en {23} tobos (sic) os (sic) angulos, que hacen los pies derechos, con {24} las soleras se ajustan tornapuntas, que los sugetan de {25} modo, que à qualquiera parte, que inclinan, encuen{26}tran otros maderos, que los detengan, para llenar otros {27} huecos, ò intervalos, que dexan los pies derechos, se {28} les clava tres listones de madera, repartidos en toda su {29} longitud, que sirven de tramas, para hacer un texido {30} de cañas, que llaman quincha, ò telar; estas cañas se {31} cubren de barro, luego se blanquea todo, y queda à la {32} vista lo mismo que si fuera una buena pared. En estas {33} casas no hace efecto alguno el temblor, porque por mu{34}cho que las menoscava, siempre se mantienen unidas {35} unas a otras las paredes. Las viviendas altas de las ca{36}sas, que alli tengo, eran de esta estructura, y por no {37} haverse puesto todas las tornapuntas necessarias, cedia{38}ron à la fuerza del temblor, se desplomaron, y queda{h 4r}{1}ron mal inclinadas; pero sin desunion alguna, guar{2}dando las paredes entre sì sus proporciones, que es {3} prueba de la seguridad de esta especie de habitacion:

re{4}duciendo todo lo dicho al caso presente: el temblor fue {5} de los mayores, que se han visto en el mundo. Los {6} del Perù, aunque se estienden mucho por la costa, {7} nunca han internado al traves de las montañas tanto {8} espacio, como este: su duracion fue mas que el del año {9} de 1746. en Lima, porque, aunque en aquel se conta{10}ron mas minutos, fue incluyendo un resto de movi{11}miento lento, que quedò despues del estremecimiento; {12} pero comparados en la duracion de sus primeras fuerzas, {13} fue este mayor que aquel.

{14} El movimiento tambien fue comparable con el {15} otro; pero en lo que cedio este mucho, fue en el im{16}pulso, ò violencia, que no correspondiò à tanto mo{17}vimiento; de modo, que la tierra se moviò, no tem{18}blo, y assi propriamente se debe llamar Terremoto, y {19} no Temblor de tierra.

{20} Esta lentitud supone, que està mui distante de {21} aquí el Lugar donde tuvo su principio, assi como ar{22}rojada una piedra en medio de un lago, con el im{23}pulso, que comunica el agua, forma olas tan violen{24}tas, que unas à otras se alcanzan al principio, y al {25} passo, que se alexan del centro, perdiendo la fuerza, {26} y si llegan à la orilla es con mucha lentitud; lo mis{27}mo sucede en qualquier cuerpo puesto en movimien{28}to, y la naturaleza toda se gobierna por unas mismas {29} reglas. El tiempo dirà donde ha tenido su principio {30} este Terremoto, tengo por cierto, que es à grandissima {31} distancia; Dios quiera haya sido debaxo del fondo del {32} Mar, ò en los grandes desiertos de la Africa. No de{33}bemos, pues, considerar este Pais sugeto à la repeti{34}cion de estos accidentes, respeto de que lo que viene {35} mui de lexos, siempre se tiene por extraño. Las con{36}cabidades, que estàn debaxo de este suelo, han acre{37}ditado en muchos siglos, que no contiene la falsa ma{38}teria, que causan los temblores, y mui rara vez se {h 4v} {1} encontrara en otra parte en tanta, y fuerza, {2} que alcance à la gran distancia, que ahora se ha expe{3}rimentado.

{4} Esto es lo que, según mi corto estudio, y experiencia, {5} puedo poner en la superior consideracion de V<uestra> M<ajestad> {6} en desempeño de la obediencia de su masrendido (sic) Cria{7}do.

{8} FIN

{9} Con licencia: En Sevilla, en la Imprenta Real de la {10} [*cursiva*: Viuda de D<on> Diego Lopez de Haro], en {11} calle Genova.