
INTRODUCCIÓN

El tema de los terremotos por sus características es muy complejo, impreciso e impredecible, si tratamos de simplificarlo para centrarnos en el tema que nos interesa, podemos decir que nos enfrentamos a un problema de: CAUSA – EFECTO.

En esta clase de problemas la mayoría de las veces podemos actuar sobre la CAUSA para obtener los resultados deseados, pero en el caso de los terremotos es imposible influir sobre el movimiento lento y constante de las Placas Tectónicas y nos limitamos a obtener el mayor conocimiento posible sobre su comportamiento para así tratar de reducir sus efectos destructivos e incluso llegar a predecirlos.

Saber el momento, lugar y magnitud del terremoto, por el momento es poco probable y algunos sismólogos consideran que su predicción podría ser tan peligrosa como el mismo terremoto, por el caos que podría producirse en la evacuación.

Se han inventado diferentes sistemas para amortiguar el efecto destructivo del TERREMOTO, que por su coste o su mantenimiento no se ha generalizado y es que un invento puede ser muy efectivo pero si no es sencillo y económico su aceptación puede ser muy reducida o nula.

La SISMOLOGÍA es una ciencia poco agradecida y escasamente reconocida a nivel social, sólo cuando LA ESCALA PERIODÍSTICA nos habla de destrucción y muertes en un determinado lugar nos preocupamos del tema. Tenemos que reconocer que los medios de comunicación contribuyen con su información a la sensibilización de la gente y recuerda a políticos y otras instituciones que el problema existe.

Se dice que a los grandes problemas hay que darles grandes soluciones, y estas son las más sencillas, las otras por su complejidad o coste solo se materializan de forma muy limitada.

Si se cumplen mis predicciones es muy difícil encontrar una forma mas sencilla y económica de protección contra los terremotos. Este sistema no excluye o suplanta a ningún otro conocido, es una aportación más a tener en consideración, pues todos sabemos que el único “invento” realmente efectivo es no construir en zonas de peligrosidad sísmica.

Para evitar explicaciones innecesarias partimos del supuesto de que tenemos los suficientes conocimientos sobre el conjunto y las partes del tema que tratamos. La idea que propongo es sencilla de entender y comprobar, disponiendo de los medios necesarios y las personas cualificadas para su realización.

Una de las posibilidades más importantes es la de poder llegar a proteger construcciones ya realizadas, mediante lo que llamo MURO ENTERRADO (Figura 2), por poner un ejemplo, si las zapatas de cimentación de la carretera elevada hacia Osaka en Japón estuvieran protegidas por este sistema, podrían soportar un terremoto como el de Kobe en 1995.



RESUMEN DEL INVENTO

Partimos de la base de que una onda Sísmica es una fuerza elástica y mecánica de interacción por contacto, necesitando de un medio idóneo para su traslación. La principal finalidad de dicho invento es convertir las diferentes fuerzas elásticas del SEISMO en fuerzas mecánicas de compresión y anular éstas con otras estáticas. Las de sentido vertical mediante el peso producido por la fuerza de la gravedad en las construcciones y las de sentido horizontal mediante la fuerza estática del terreno, utilizando para ello lo que llamo un MURO ENTERRADO separado de las cimentaciones.

Si el suelo puede soportar la fuerza estática vertical de compresión, de la misma forma éste mismo terreno puede contrarrestar una fuerza mecánica horizontal de compresión.



PLACAS ANTISÍSMICAS

Se trata de unos recipientes o cuerpos preferentemente planos y de grosor variable, que están divididos en dos cámaras paralelas longitudinalmente. Dichas placas están dispuestas envolviendo la cimentación a modo de cuerpo interpuesto entre el suelo y dicha cimentación del edificio o construcción. En la CÁMARA INTERIOR o próxima a la cimentación, existe un **líquido** o semilíquido (gel viscoso) a una pequeña presión, con la finalidad de convertir la onda sísmica en presión, y destruir su línea de fuerza.

En la CÁMARA EXTERIOR, se ha producido el **vacío** para impedir la propagación de las ondas longitudinales sísmicas, ya que éstas se propagan a través de sólidos y fluidos, pero no del vacío.

PLACA ANTISISMICA

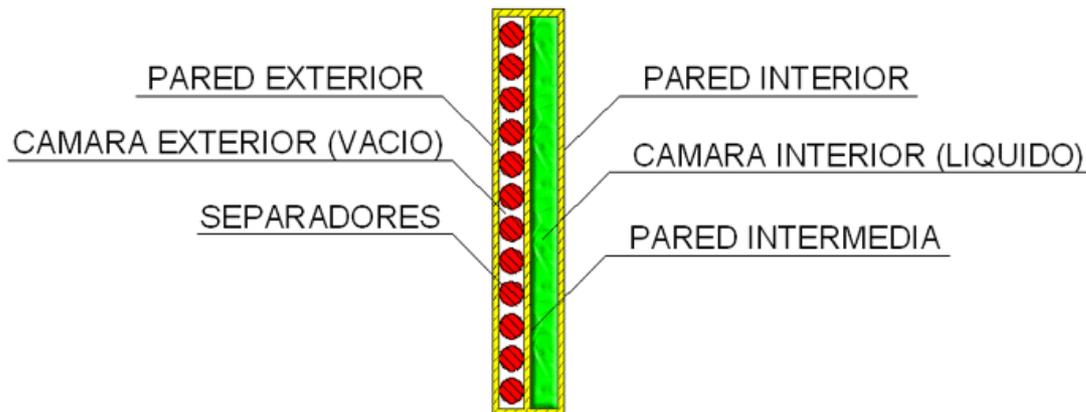


FIGURA.1

Las placas tienen que soportar grandes presiones por el propio peso de las estructuras a proteger. Para ello se ha tomado en consideración la incomprensibilidad de los líquidos en la cámara llena de líquido. A su vez se ha previsto la existencia de unos **separadores** entre la pared externa e intermedia que confinan la cámara en la que se ha producido el vacío. Dichos separadores son preferentemente de forma esférica para obtener la mayor resistencia posible con el mínimo contacto sobre las paredes laterales, las cuales presentan una pequeña flexibilidad con la finalidad de que la fuerza mecánica de la onda sísmica

presione sobre el líquido de la cámara posterior. La pared interior de la placa está siempre en contacto con el cimiento o elemento constructivo a proteger.

El diseño y los materiales a emplear en la construcción de las placas antisísmicas pueden variar según los proyectos, se trata de dar una idea generalizada sobre las posibilidades del invento.

- Funcionamiento de la placa frente a un seísmo:

Primero el esfuerzo actúa sobre la pared externa de la placa, esta fuerza se transmite sobre los separadores, y estos sobre la pared intermedia, a su vez se transmite la fuerza sobre el líquido de la cámara interior, donde se convierte en presión sobre la pared interior y ésta sobre el sistema constructivo.

La ley de Patentes establece que las teorías no son patentables, (capítulo II Art. 4a), es decir que no se pueden registrar, sin embargo sigo creyendo en mi hipótesis sabiendo que esto contradice todos los conocimientos que tengo sobre el comportamiento y la propagación de las ondas sísmicas. Por falta de medios no puedo comprobarlo, es decir, que si alguien me demuestra que estoy en un error o por el contrario es cierto, se lo agradecería por la gran importancia que tiene, ya que sería **la forma mas sencilla y económica** de detener la fuerza destructiva de un terremoto (aunque no la única, tenemos que pensar en todos los medios conocidos o por conocer, ya que nos enfrentamos a un sistema de fuerzas impredecibles).

APLICACIONES

Muro enterrado:

En realidad es una placa antisísmica enterrada en sentido vertical dentro de una zanja lo mas profunda posible. Se coloca en el centro de la zanja y se rellenan ambos lados, preferentemente con hormigón pobre.

Su misión es detener las ondas superficiales, que son las más destructivas ya que producen el efecto de inercia, aplauso, licuefacción del terreno y diferentes fuerzas desestabilizadoras en los edificios.

MURO DE PROTECCIÓN ANTISISMICA

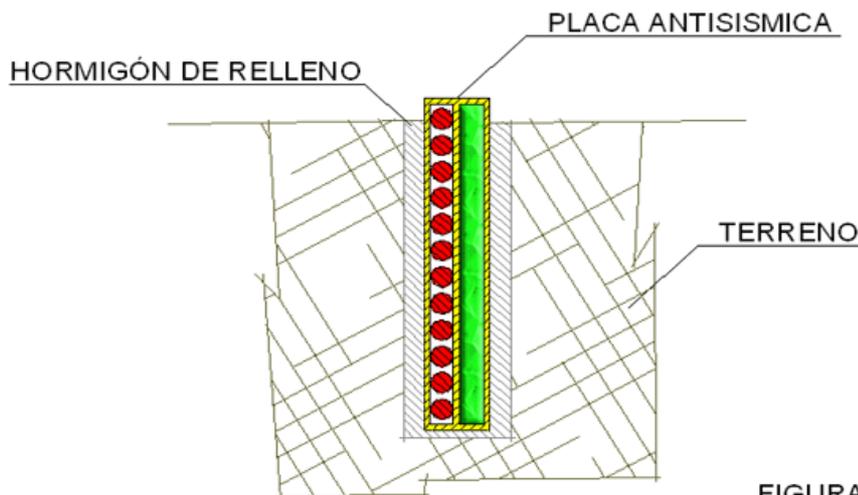


FIGURA.2

Este muro está separado de las cimentaciones de los edificios construidos o por construir unos 3 metros, si nos queremos hacer una idea visual podemos compararla con un rompe olas o malecón. Es diferente a los muros de contención de tierras, en principio no tiene zapatas ni hierro y su grosor puede variar, se puede colocar un mallazo en su parte posterior para darle mayor consistencia a las placas antisísmicas y para contrarrestar la fuerza mecánica del seísmo utilizamos la fuerza estática del terreno.

Para formarnos una idea de sus posibilidades tenemos que considerar que según algunos sismólogos la profundidad de las ondas superficiales es igual a su longitud de onda y que su fuerza decae de forma vertical. Se ha comprobado en muchos casos que tras una actividad sísmica las tuberías de agua sufrieron desperfectos mientras que las de drenaje que están a mayor profundidad no se vieron afectadas.

Zapatas de cimentación:

Las placas se colocan en la base de la zapata de construcción y en sus laterales o perímetro, si no es una sola placa que rodee la zapata, presentarán comunicadas entre sí sus cámaras interiores líquidas, con la finalidad de que el líquido reaccione en el mismo instante en todo el perímetro.

Descomposición de fuerzas que actuarían sobre una zapata en un seísmo:

SECC. TRANS. ZAPATA CON PLACA

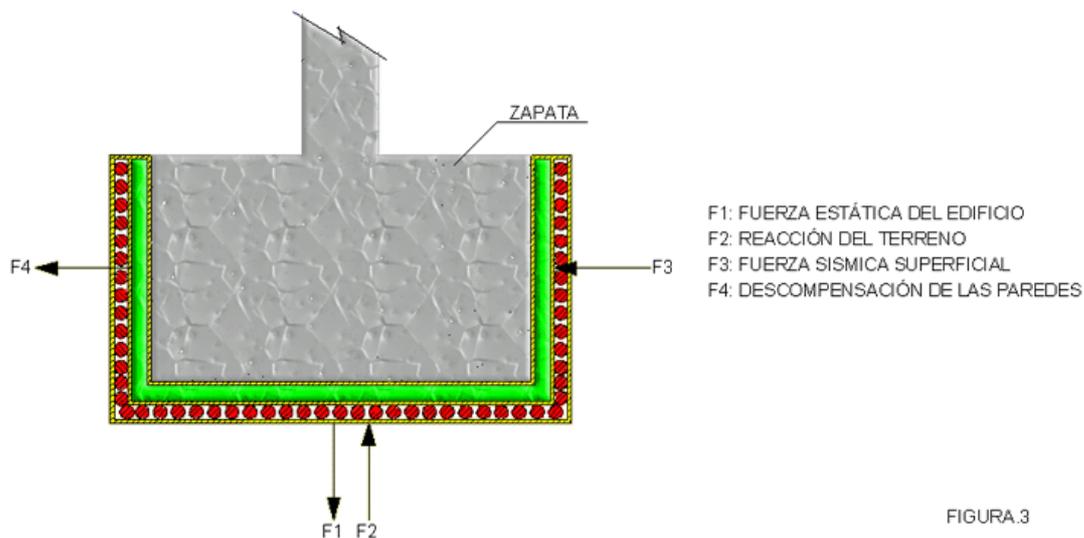


FIGURA.3

La fuerza "F1" representa la fuerza estática del edificio, la fuerza "F2" es la reacción del terreno, ésta puede ser sustituida por cualquier otra fuerza igual o menor (seísmo) sin que se rompa el equilibrio estático. La fuerza "F3" se considera la fuerza sísmica superficial, ésta presiona sobre el líquido de la cámara interior de las placas y éste a su vez ejerce una presión que rodea la zapata y trata de

comprimirla. Estas fuerzas son iguales y contrarias por lo que su resultante es nula. La fuerza "F4" sería la descompensación de las paredes.

ZAPATA DE CIMENTACIÓN CÓNICA

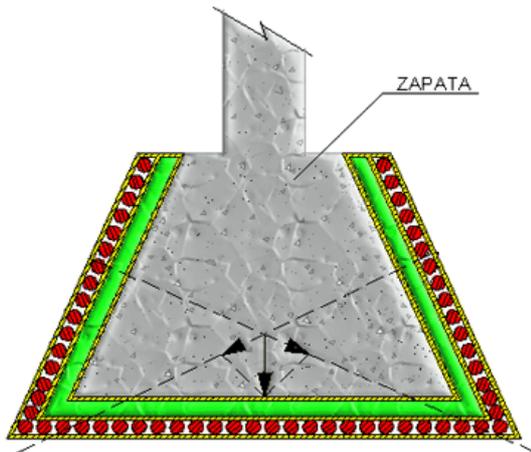


FIGURA.4

En una alternativa de realización, cabe destacar la forma cónica de la zapata, especialmente apropiada para proyectos de edificios de poco peso estático o zapatas aisladas (puentes carreteras elevadas, etc.). Puede tener otras formas como piramidal, cilíndrica, etc.

La finalidad de esta clase de zapatas es presentar la menor superficie posible a las ondas sísmicas superficiales y formar ángulos de reflexión, facilitando de esta forma que la fuerza se propague por donde menos resistencia se le ofrece, esto es, rodeando la zapata además de obtener una fuerza resultante de empuje hacia abajo o anclaje, que se suma a la fuerza estática.

Forma de protección general:

Para evitar el exceso de dibujos no se han dibujado los edificios con sótanos y sus muros de contención de tierras. Esta forma de construcción trata de aislar lo más posible los edificios del terremoto.

Se ha tenido en consideración las fuerzas lineales u horizontales y vibraciones verticales en terremotos burbujeantes cercanos al epicentro. Esta forma de protección se compone de una doble barrera antisísmica, que

consta de un muro perimetral al edificio, y en su base se colocan unas placas antisísmicas lo mas grandes posibles y comunicadas entre sí. También se dispondrá de una losa armada para arriostrar todo el edificio y proteger las zapatas si se produjeran grietas considerables en el terreno o si se llega a producir el efecto de licuefacción. Las cestas son una protección mas de las zapatas que soportan la estructura y demás elementos constructivos, la solera o forjado quedarán aislados mediante juntas de dilatación o materiales que puedan absorber vibraciones teniendo en cuenta la reflexión y refracción de las ondas.

Proceso de construcción:

- Vaciar el terreno.
- Alisar con hormigón de limpieza el perímetro del muro y la base de la cimentación.
- Colocar las placas antisísmicas.
- Colocar el hierro correspondiente a la losa armada, los muros y el que rodea la cesta de alojamiento de la zapata.
- Se vierte el hormigón de la losa.
- Se encofran los muros y la cesta que contendrá la zapata.
- Una vez hormigonados y desencofrados, se colocan las placas antisísmicas en el interior de la cesta, protegiendo así la zapata.
- En la base de la zapata se colocará una sola placa, y en el perímetro una sola placa circundante o varias placas interconectadas por sus cámaras líquidas en un circuito cerrado.
- Los espacios pueden ser una cámara de aire ó estar rellenos de grava ó similar, para obtener mayor fuerza estática.
- La solera o forjado, tendrá una junta de dilatación con los muros y con los pilares.

PLANTA SECCIONADA

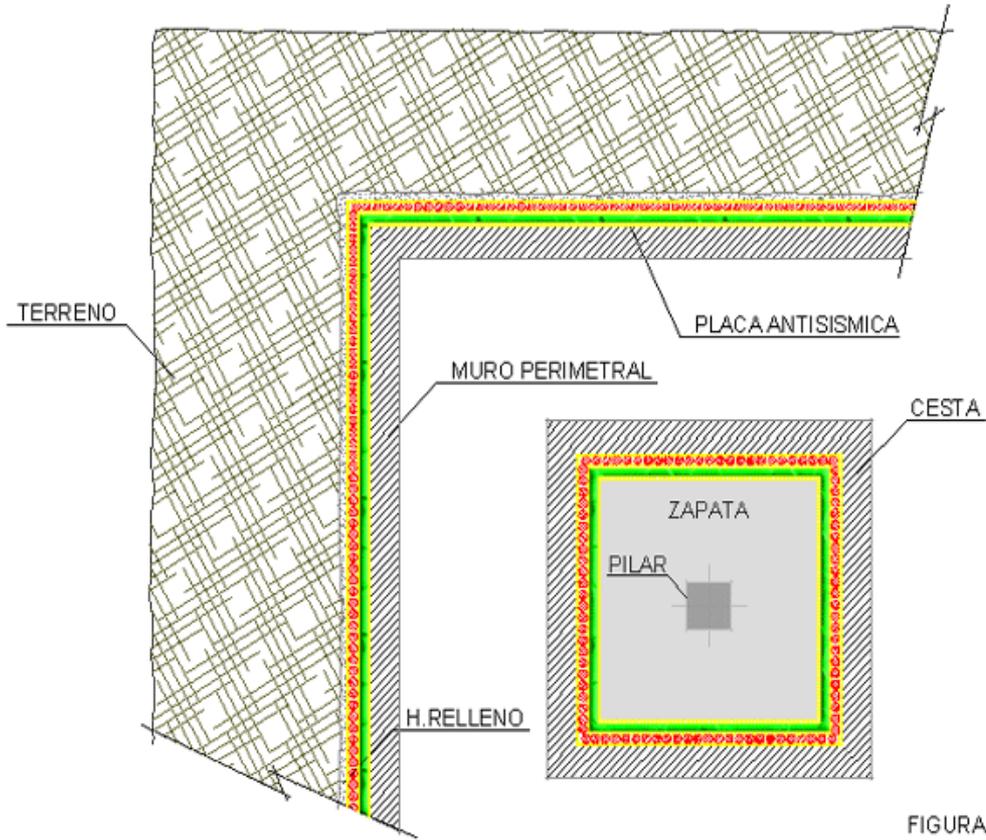


FIGURA 5

VISTA SECCIONADA

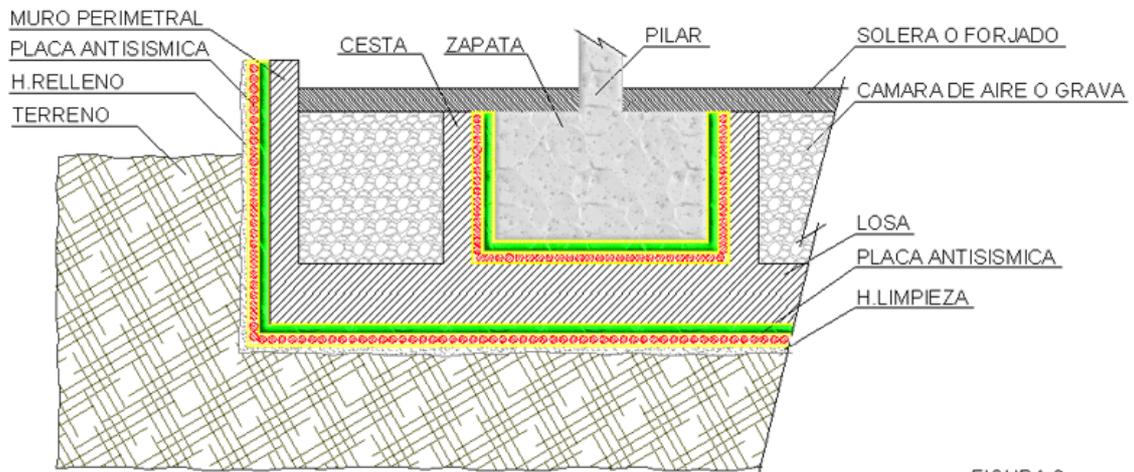


FIGURA 6

Sistema constructivo rudimentario:

Se trata de un sistema de construcción prefabricado destinado a viviendas económicas, el cual se compone de unas placas antisísmicas ya estandarizadas para introducir en ellas un poste del material que se quiera, todo ello bien compactado mediante un material denominado de ajuste. El primer forjado se encontrará a una determinada altura sobre el terreno, quedando así una cámara de aire entre medio para evitar todo contacto posible entre dicho terreno y la construcción, evitando así que la onda elástica se propague a las diferentes partes de la construcción.

Es un sistema muy sencillo y barato, lo cual hace posible que se pueda llevar a cabo en las zonas con menos recursos y que cuentan con una gran actividad sísmica.

VISTA SECCIONADA

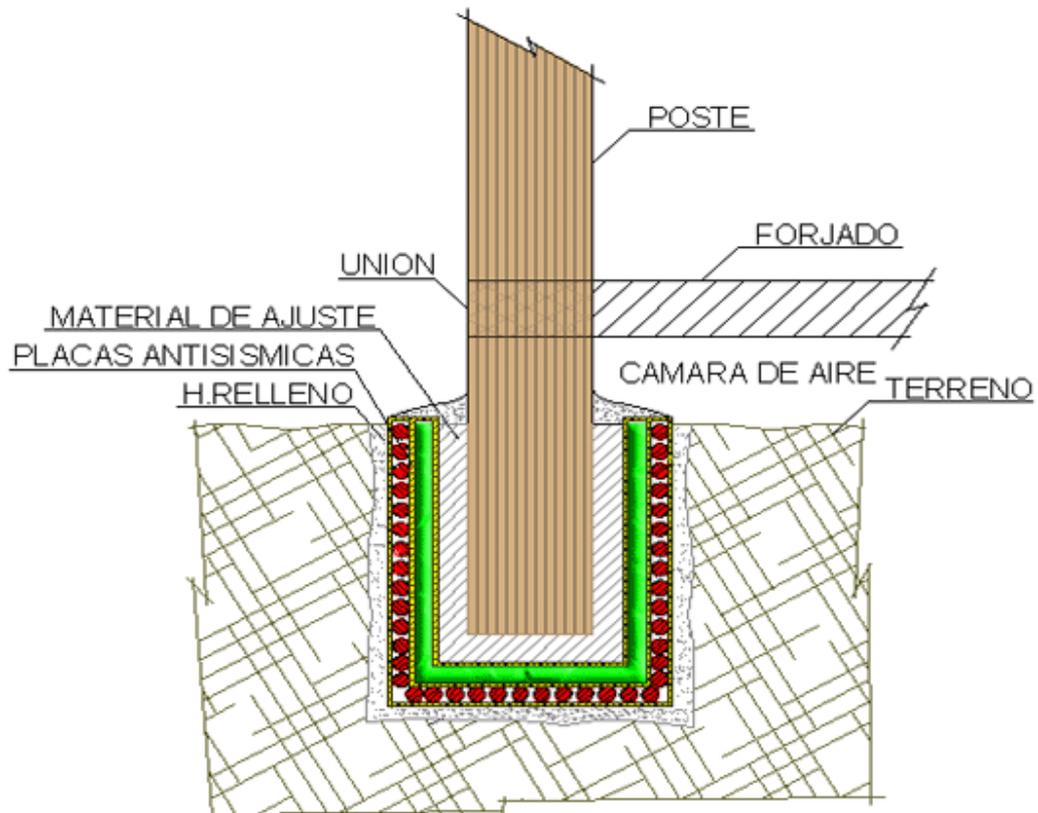


FIGURA.7

PLANTA

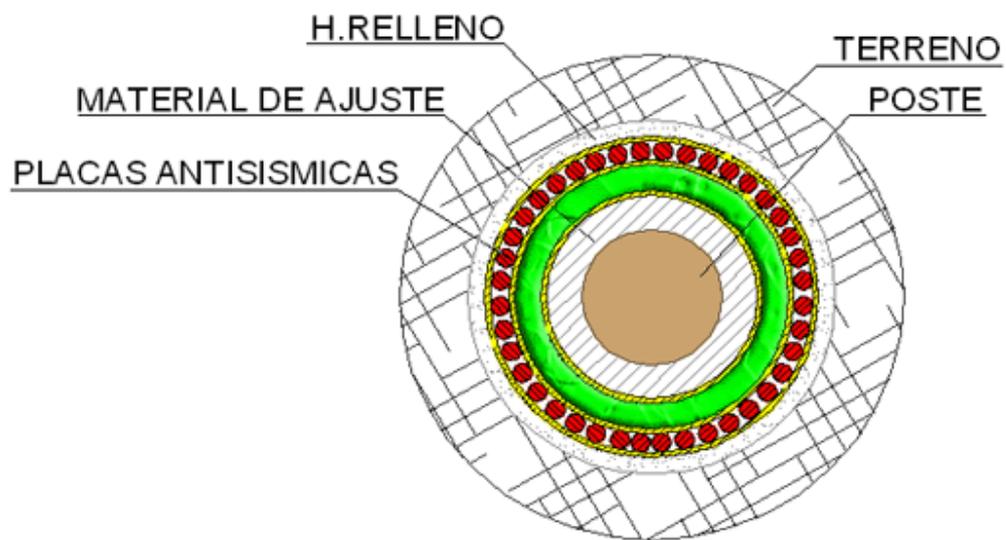


FIGURA.8

CONSIDERACIONES

El problema de los terremotos es un tema técnico científico, que debe ser tratado con prudencia y sin protagonismos, tratando de encontrar pequeñas o grandes soluciones para evitar sus consecuencias, mitigar sus efectos e incluso llegar a predecirlos.

Desde que registre la patente (19-12-2000) ha pasado mucho tiempo y se han producido grandes terremotos catastróficos, sin embargo no consideré oportuno aprovechar de forma oportunista el momento psicológico para defender mi invento e hipótesis, y más teniendo en cuenta que la información no se puede detener, cribar o manipular si se utiliza lo que considero EL QUINTO PODER.

Llegado a este punto e considerado necesario cambiar de actitud, utilizando todos los medios necesarios a mi alcance para su divulgación, teniendo en consideración la imposibilidad de realizar los experimentos necesarios para comprobar su efectividad.

Agradeceré las sugerencias y consejos tanto en lo que se refiere al invento como a la defensa de los derechos de la patente, teniendo en consideración que a partir del 1 de Febrero de 2006 podré convalidar la Patente Europea en diecisiete países o los que considere mas importantes, esto supone una gran inversión que tendré que estudiar en su momento, dependiendo de la información o consejos que reciba.

Ahora quiero destacar una vez más algunas ventajas de lo que yo llamo MURO ENTERRADO, no sin antes reseñar que todos los sistemas de los que tengo conocimiento son utilizados en obras de gran envergadura y han demostrado su eficacia, por citar alguno: aislamiento basal, disipadores de energía, deslizadores, etc. Si a todos estos les agregamos un muro enterrado como propongo, es evidente que aumentaríamos su eficacia y más ante el peligro de un posible Efecto de Licuefacción. Unos de los ejemplos más claros lo tenemos en el Terremoto de Niigata, Japon, 1964, en el que los edificios estaban perfectamente construidos y se comportaron como un sólido rígido, pero no tenían ninguna defensa contra el efecto de Licuefacción, que al parecer fue superficial.

La construcción de un muro enterrado en su perímetro a tres metros separado de las cimentaciones y unos cinco metros de profundidad hubiesen sido suficientes para anular los efectos producidos por el terremoto.



Efectos de licuefacción de suelos durante el terremoto en Niigata, Japón, 1964

En otros casos se trata de que las ondas elásticas no se propaguen a través de las zapatas de cimentación, para evitar que la vibración disocie las moléculas del hormigón de los pilares mientras están soportando una gran fuerza estática, como ocurrió en el Terremoto de Kobe, Japón, 1995, en la carretera elevada hacia Osaka.



Terremoto de Kobe, Japón, 1995

Cuando tratamos el muro enterrado tenemos que considerar el Estado de la Técnica, limitándonos a la mayor profundidad posible, sabiendo que por la parte inferior del muro pasará la onda sísmica, pero ésta habrá perdido ya la mayor parte de su fuerza.

En Ingeniería Antisísmica se puede estudiar una barrera antisísmica a las puertas de una ciudad si conocemos el posible origen del Terremoto, esto que parece una fantasía, es posible que con el tiempo no lo sea, al Terremoto hay que ir frenándolo en el camino.



Ésta pagina la dejaré abierta para opinar sobre éste u otros temas....

- Como puede ser un **sistema de Alerta temprana** que nos de el tiempo suficiente para evacuar los edificios y tomar medidas preventivas, como cortar el suministro de gas en las ciudades para evitar en lo posible grandes incendios.

- Trataré de defender mi Teoría de que las ondas sísmicas, principalmente las superficiales, forman “ríos” o “tornados sísmicos” que escapan por chimeneas geológicas hacia la superficie formando epicentros que abarcan algunos cientos de metros de diámetro, es decir, que un Terremoto de 6 grados en escala Richter registrado por los sismógrafos puede llegar a ser de 7,5 u 8 en un determinado lugar y no es posible saberlo ó registrarlo.

Quiero dejar constancia de que no soy Sismólogo y que el tiempo que dedico a éste tema es en horas libres fuera de mi trabajo y sin los medios necesarios para realizar experimentos, con esto quiero decir, que si puedo aportar algo que contribuya a mitigar el problema, me daré por satisfecho.

Patentes concedidas: España, China y la Patente Europea.

En espera: Japón, La India, Canadá, Estados Unidos y México.

HIPÓTESIS

A través de un líquido contenido en un recipiente estanco y sometido a una presión (Estado de solidificación), no se puede propagar una línea de fuerza u ondas elásticas, cuando el origen de esta fuerza es exterior al recipiente.

DESARROLLO DE LA HIPÓTESIS

De todos es sabido que las ondas "S" no pueden propagarse a través de un líquido, mientras que las ondas "P" y las superficiales "L" se propagan a través de los sólidos y los fluidos. Los sismólogos y físicos lo dicen, y la realidad lo demuestra con los maremotos, canal Sofar, etc...

Lo que trato de demostrar en un experimento mental, es que **en ciertas condiciones es muy posible que las ondas "P" y "L" no puedan propagarse a través de un líquido (fluido).**

SECCIÓN DE LA HIPÓTESIS

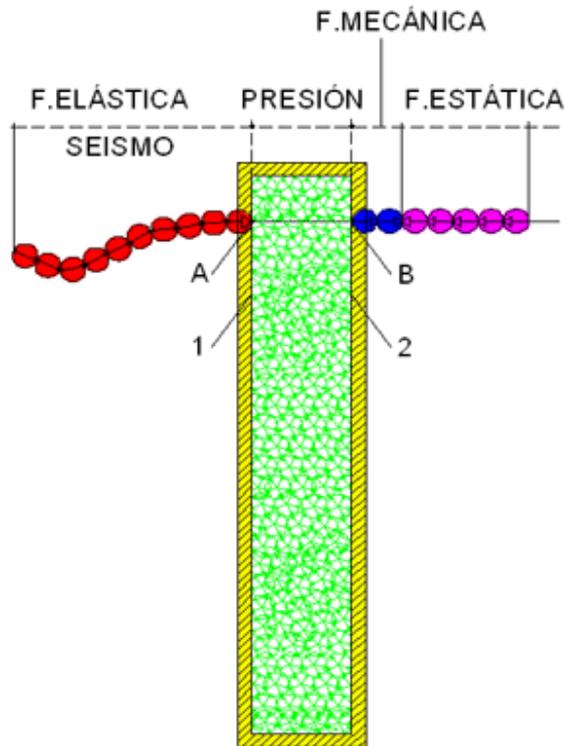


FIGURA.9

Citada la hipótesis y sus predicciones de una forma secuencial (Figura 9) la propagación de la onda sísmica se traslada a través del terreno y la pared del recipiente, donde la última molécula del sólido interacciona con la primera molécula del líquido en contacto con la (cara 1) del recipiente (punto A). Esta molécula del líquido transfiere su fuerza de forma instantánea y por igual a todas las que la envuelven y a el resto del líquido, produciendo una presión, la cual actúa de forma perpendicular a las paredes que lo contienen, contrarrestándose las fuerzas entre sí al ser iguales y contrarias, menos en el (punto A) donde por el efecto acción-reacción se anula la presión sobre este punto de la (cara 1). Parece que se propaga al (punto B) de la (cara 2) siguiendo una línea de fuerza, pero considero que esto no es cierto ya que la presión en la (cara 2) es idéntica en cualquier punto de su superficie.

Lo que se ha producido no es una propagación o traslación de una fuerza, es una descompensación entre los (puntos A y B).

ESQUEMA DE LA HIPÓTESIS

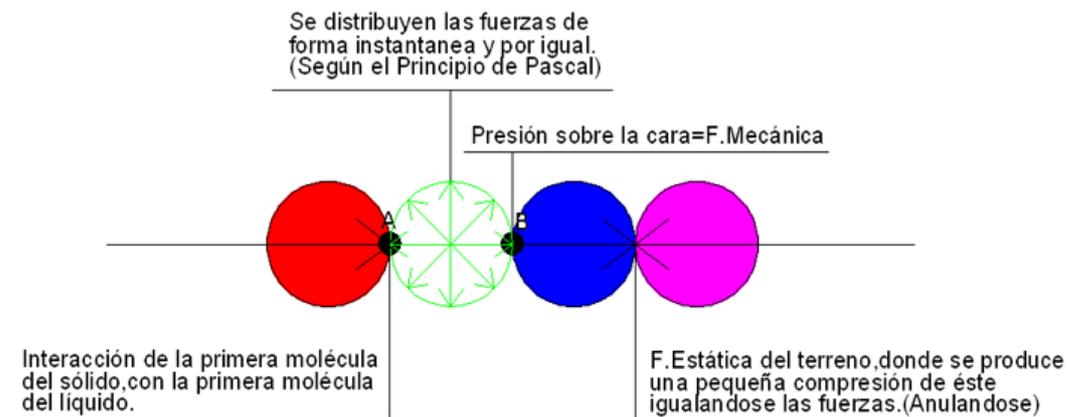


FIGURA.10

En la **(Figura 10)** prescindimos de las paredes del recipiente y vemos todo el proceso según mis predicciones, se entiende que no es una molécula sino una serie de fuerzas que actuarán sobre la placa de forma variable e intermitente, la presión en el líquido corresponderá siempre a la mayor de las fuerzas (no a la resultante) en cada instante, es decir, que varía la presión dentro del líquido, pero esto nunca producirá una fuerza elástica.

No podemos confundir la propagación con la descompensación de las caras del recipiente, en un sólido rígido una fuerza puede ser trasladada a cualquier punto de una línea de acción, en un líquido es imposible, porque las moléculas no están "unidas", están "juntas" por mucha presión a la que lo sometamos.

Si logramos unificar todas las fuerzas elásticas del seísmo en una de compresión tendremos resuelto la mayor parte del problema (la propagación del terremoto). La segunda parte del problema es anular la fuerza mecánica de la presión (la presión siempre es una fuerza mecánica), para lo cual utilizamos la fuerza estática de las construcciones en sentido vertical y la fuerza estática del terreno en sentido horizontal.

Una fuerza hidrostática está "libre" y tiene "peso", la fuerza que introducimos no está libre (está encerrada en el recipiente) y sus fuerzas son iguales y contrarias, además no tiene peso. Esto demuestra que la fuerza hidrostática es completamente independiente de la fuerza de compresión que introducimos en el líquido.

El hecho de introducir una determinada presión en el líquido con la finalidad de que sus moléculas estén lo más unidas posibles ocupando el mismo espacio, no quiere decir que no se puedan mover en su interior, un pez podría moverse o nadar sin dificultad, es decir que las moléculas pueden ocupar otro espacio. Con esto trato de demostrar teóricamente **que cuando la fuerza es exterior al recipiente, las moléculas no pueden ocupar otro espacio y lo que es una fuerza elástica, se convierte en presión, y la presión en una fuerza mecánica de compresión.**