

## **INFORME RIESGOS DE SISMO, TSUNAMI, INCENDIO Y TIEMPOS DE EVACUACIÓN SOBRE TERCERA ADENDA PUNTA PIQUEROS**

### **A. Caso Tsunami:**

#### A modo de Introducción:

La memoria histórica de nuestro país, en cuanto a Tsunamis, es muy poco conocida, sin embargo, Chile y Japón son los dos países que generan más tsunamis en el planeta. El 27 de Febrero del año 2010, el gran sismo del centro sur de nuestro país cubrió aproximadamente 500 kilómetros de costa y hubo desplazamientos hacia el oeste de hasta 14 metros. Por otra parte en el norte de nuestro país hay una zona de más de 1000 kilómetros, parte importante de la cual penetra en Perú que desde 1877 hasta hace pocos meses, no había habido sismos relevantes. Ese fenómeno aún está en curso y se puede estimar que la energía liberada por los sismos ocurridos durante el presente año es del orden de 20 al 25 % de la energía acumulada. Eso significa la generación de más fuertes sismos en la ya golpeada zona.

El mayor problema para la zona central, esto es desde San Antonio y hasta unos 700 a 800 kilómetros hacia el norte que incorpora al norte chico, durante casi un siglo ha habido silencio sísmico, lo que hace que la energía se acumule y vaya en aumento día a día. De esta zona debemos, en consecuencia, esperar un sismo relevante, que tendrá efectos muy severos en algunos lugares. Uno de ellos, es el ubicado en el sector costero entre San Antonio y Concón, que incluye Valparaíso y Viña del Mar donde se insiste en construir un hotel, bajo la zona de seguridad, en la cota del oleaje por el oeste y con una zona de remoción de masas (aludes de tierra y roca) por el este.

#### Una evacuación no garantizada.

Una evacuación por tsunami tiene diferentes etapas que se analizan a continuación.

Frente a un sismo muy posible y de alta magnitud, superior a 8.5, las personas no se pueden sostener ni desplazar por escaleras debido al movimiento asociado a un sismo de gran envergadura. Lo usual es que un sismo de esta naturaleza dure tres minutos. Es esperable que la composición de turistas incluya personas que no hablan en español y

personas que no han vivido nunca un sismo de la magnitud indicada. Así también habrá una componente de connacionales que, en gran medida tienen una idea o experiencia previa de un sismo. Estos tres componentes harán que, aunque existan “jefes de piso” controlando la situación, las personas actuarán en forma diferente, dependiendo del idioma y de la experiencia que tengan de un gran sismo. Algunas personas querrán rescatar cosas esenciales tales como pasaporte y otros documentos, remedios, joyas y cualquier otra cosa que consideren relevante. Si el sismo ocurre en la noche, es posible que el tiempo que se emplee en encontrar las cosas sea del orden de uno a dos minutos. Por otra parte, muchas personas querrán vestirse después de terminado el sismo, lo que debería implicar uno o dos minutos más. Así también, como suele ocurrir con los grandes sismos, habrá personas que se alterarán y actuarán en formas que no apuntan a mejorar las posibilidades de sobrevivencia. Es frecuente que haya personas que caen en ataques de histerismo, contagiando a un grupo mayor, lo que puede generar una histeria colectiva retardando aun más la evacuación. Dicha situación obligará a parte del personal a acudir a tranquilizar a las personas en shock, para lo cual tendrán que moverse a contra flujo.

Expresado de otra forma, si el sismo es nocturno, habrá a lo menos 3 minutos de sismo, 1 a 2 minutos para colocarse ropa, 1 a 2 minutos para recoger sus cosas más valiosas y una pérdida de tiempo por shock que retrasará la evacuación, a lo menos en 1 minuto.

Sumado en promedio se tiene: **3 min. + 1.5 min. + 1.5 min. + 1 min = 7 minutos**

Suponiendo que los cálculos propuestos por Hotel Punta Piqueros son correctos, el tiempo total de evacuación en caso de un tsunami durante la noche sería:

**7 min. + 8 min = 15 minutos**

Por otra parte sabemos que desde el inicio del sismo hasta la llegada del tsunami transcurrirán 15 minutos<sup>1</sup>, según lo indicado por DESMAR, Empresa contratada por Hotel Punta Piqueros, en el informe de la primera adenda. En todo caso los supuestos que se han mostrado son en una situación ideal del mínimo posible; aunque lo probable sería del orden de 20 a 25 minutos antes de tener a todas las personas en el piso +4, ya que un factor relevante que incide en la velocidad de la evacuación es la existencia de personas de la tercera edad y minusválidos como pasajeros del hotel y/o usuarios del bar, restaurantes y salones de eventos de la edificación.

Considerando el muy improbable caso que todas las personas alcanzan el piso +4 en los 15 minutos de que disponen, cuando todos llegan, arribará el tsunami. Como antecedente

---

<sup>1</sup> La determinación del tiempo de llegada de la primera onda de tsunami la efectuó la Empresa DESMAR, mediante la aplicación de un modelo matemático de alta complejidad, utilizado ampliamente con resultados coherentes con la realidad.

previo hay que señalar que la cantidad de energía que tiene una ola de temporal de 10 metros de altura y período de 12 segundos es la milésima parte de la energía que tiene una onda de tsunami; en consecuencia la violencia de un tsunami es la suma de mil olas de diez metros de altura golpeando al unísono al Hotel. Lo menos que se podría esperar sería la rotura de los vidrios de las fachadas vidriadas orientadas a todos los costados del mar inundándolo todo a su ingreso y succionando todo a su retirada. Se suma a ello, el tiempo de avance sostenido de una onda de tsunami que tiene a lo menos 10 minutos con el agua penetrando con fuerza hacia la costa y otro tanto retrocediendo al mar. Dada la geografía única del lugar, el tsunami quedará retenido por el farallón del costado este del camino, que supera los 45 m de altura. Consecuentemente el Tsunami al no poder avanzar en forma horizontal, necesariamente crecerá en altura por apilamiento del agua, lo que hará que la cota final será mucho mayor que la cota más alta del edificio. Cabe señalar que, además de todo lo anterior, es posible que se genere resonancia en el agua que se encuentre entre la masa del edificio y el farallón, con oscilaciones que golpearán a ambos, de este a oeste. Es importante destacar que este aspecto ha sido reiterado públicamente, y ha sido permanentemente soslayado por parte la Inmobiliaria del Hotel Punta Piqueros.

En consecuencia, sobre la base de los datos entregados por Hotel Punta Piqueros en la 3° Adenda y final, que mantiene la constante de proponer soluciones frente a un escenario ideal y no frente al peor escenario, se colige que el tiempo de evacuación es mayor a lo indicado, así como también se advierte que la probabilidad de muerte de la mayor parte de las personas que estén en la terraza exterior del Hotel, sin mayor protección más que un baranda, y expuestas a la violencia, oscilación y succión de las aguas, es excesivamente alta en caso de un tsunami relevante, considerando además, que dicho tsunami puede tener hasta cerca de diez ondas.

Por otra parte la posibilidad de rescate oportuno es muy cercana a cero, por cuanto el farallón está geológicamente calificado como zona de remoción de masas, lo que indica que en el mejor de los casos el camino no quedará transitable por la caída de muchas rocas de gran tamaño en el camino.

Si el sismo ocurre durante el día la evacuación es posible que se pueda hacer en menor tiempo, por cuanto los huéspedes no suelen quedarse en los hoteles durante el día y; además al disponerse de luz diurna se hace más fácil la situación, comparada con las luces de emergencia. El tiempo total de evacuación, en el mejor de los escenarios, es del orden de 10 minutos. Ello por menor cantidad de personas y predominio del personal chileno, que ya conoce algo de sismos y tsunamis. Cabe indicar de igual forma que la evacuación no servirá de nada si la altura del tsunami, como se ha mencionado, supera la altura del Hotel y se suma a ello la resonancia del agua que se encuentre entre la masa del edificio y

el farallón. También es importante considerar que el golpe del tsunami provocará más caídas de rocas sobre el camino, en una cantidad que no es posible prever.

**B. Caso Incendio:**

*“Amago: Principio de incendio o fuego pequeño, el cual es controlado rápidamente sin causar daños materiales de consideración”.*

*“Incendio: Fuego fuera de control que produce lesiones a las personas y/o daños de consideración a los bienes materiales”.*

Definición en anexo2, Adenda N° 3 de Punta Piqueros:

En caso de incendio fuera de control que supere las instalaciones interiores para controlar un amago de incendio, la ayuda externa podrá llegar, pero los bomberos, tendrán complicaciones para poder utilizar sus sistemas, por cuanto los accesos no son adecuados para un caso como el que se pretende. El tiempo perdido por esta razón podría llegar a ser letal para algunas personas.

Dado que la evacuación, en algunos tramos implicará humo, habrá demoras por los casos de asfixia que implican la aspiración de humo, sobre todo en personas mayores. No es irracional pensar en una demora del orden de 2 minutos, como mínimo.

El tiempo total de evacuación, en las mejores condiciones es posterior a la llegada de bomberos, según indica Punta Piqueros.  $T = 12 \text{ min.} + 2 \text{ min} = 14 \text{ min.}$

El mayor problema radica en las severas dificultades que tendrá bomberos por cuanto sólo podrá actuar a nivel de camino, y de ahí bajar a apagar los focos de incendio y rescatar a las personas que no hayan salido y subir para rescatar a las personas que aún no han salido. La forma de acción de bomberos no es ésta, que es precisamente, la forma más peligrosa y con menos probabilidades de que no haya daños mayores a las personas. En el caso del hotel y anexos a plena capacidad, controlar a más de mil quinientas personas que tratarán de ser los primeros en salir, no permite garantías de seguridad. Todo parece indicar que no se previó el problema en la etapa de diseño, pero eso podría costar vidas humanas. Si hubiera intención real de proporcionar seguridad, eso aún se puede lograr, con salidas de emergencia hacia el lado mar, separadas del edificio propiamente tal. Todo lo indicado permitiría, eventualmente, suponer que para el mandante es más importante el resultado económico que la vida de las personas que pretende alojar en el Hotel.

Con respecto de los problemas que implica la ubicación del Hotel, se transcribe algunas partes significativas de los aspectos relevantes para la seguridad de las personas en caso de incendio.

*Extractos de la CIRCULAR ORD. N° 0643, de fecha 16 de Septiembre de 2010.*

***Del Jefe de División de Desarrollo Urbano.***

*...Ante edificios en altura con un solo acceso desde un nivel superior, nos enfrentamos a una estructura que no cumpliría con lo dispuesto en el artículo 4.3.1. de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones,<sup>2</sup> toda vez que la citada norma establece que el objetivo fundamental de las disposiciones del capítulo respectivo es que, en caso de incendio, el diseño del edificio facilite el salvamento de los ocupantes de los edificios, evite la propagación y facilite la extinción, es decir, se busca garantizar la vida de las personas.*

*Esta aseveración se funda en el hecho de que la forma y el lugar de emplazamiento del edificio hacen complejo el actuar de bomberos y dificultan seriamente el salvamento de los ocupantes en caso de incendio, porque el fuego en cualquiera de sus unidades, se dirigirá hacia la parte superior del edificio, justamente donde se sitúa el nivel de acceso del edificio, Se suma a lo señalado el que en estos casos los bomberos deberán ingresar contra los productos de la combustión, lo que eventualmente puede verse obstaculizado al encontrarse con personas que pudieran haber quedado en el trayecto, tratando de escapar del incendio.*

*Cabe agregar que en este caso, el no poder contar con acceso para carros bomba o escalas telescópicas desde el nivel más bajo del edificio, impide toda posibilidad de rescate por estos medios, como la instalación de sistemas de evacuación extremos, tales como colchones inflables.*

*Para resolver este problema, en la experiencia del Cuerpo de Bomberos, se visualiza la necesidad de una Zona Vertical de Seguridad o pasillo protegido de gases y humo, que se proyecte hacia el exterior, de manera de facilitar la evacuación de las personas y servir a Bomberos como vía de ingreso hasta el piso afectado, para combatir el incendio.*

*Más adelante se indica:*

*... Para que cada uno de los tres casos analizados cumpla con la normativa vigente, - especialmente con lo preceptuado en el artículo 4.3.1. de la OGUC-, el diseño de los edificios debe asegurar el cumplimiento de las siguientes condiciones:*

---

<sup>2</sup> El subrayado es nuestro, en tanto que lo que está en negritas es parte de la circular que se indica.

- Que se **facilite el salvamento** de los ocupantes de los edificios en caso de incendio.
- Que se reduzca al mínimo, en cada edificio, el riesgo de incendio.
- Que se **evite la propagación del fuego**, tanto al resto del edificio como desde un edificio a otro.
- Que se **facilite la extinción de los incendios**.

Más adelante se agrega:

*...en el diseño de los proyectos de edificio que correspondan a los casos indicados en el numeral 2 del presente oficio, se debe aplica lo señalado por el Cuerpo de Bomberos, de manera de garantizar las condiciones mínimas de seguridad que el artículo 4.3.1. ya citado exige, debiendo cumplirse además con el resto de las disposiciones de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones que persiguen este mismo objetivo.*

Viña del Mar, 22 de Julio de 2014



Alfonso Campusano Osores  
Presidente Comité Pro Defensa del Patrimonio Histórico y Cultural.