

# Introducción

Para estudiar la posibilidad de riesgos de fallas o daños por sismos futuros en construcciones existentes y para el establecimiento de criterios y normas para diseño sísmico en un sitio o en una región, es indispensable contar con información que permita estimar la amenaza sísmica, es decir, las características probables de los movimientos sísmicos de mayor intensidad que pueden presentarse en dicho sitio o región durante lapsos de varias décadas o siglos. Así mismo tener en cuenta el tipo de suelo que generalmente juega un papel muy importante dentro de la infraestructura y como tal debe ser estudiado para prevenir futuros incidentes por fenómenos como el mencionado en esta tesis.

Para muchos el fenómeno de licuación no representa un riesgo activo, pero en muchas ocasiones ha sido la principal causa de daños en la infraestructura de un país, quedando el propio sismo por debajo de éste, ya que en ocasiones la magnitud del sismo no representa daño alguno; sin embargo el daño colateral si representa un peligro que en este caso lo llamamos licuación de arenas.

En este trabajo de tesis se habla del fenómeno de licuación de arenas cuyo comportamiento se presenta bajo algunas condiciones de carga, que inducen al colapso debido a diferentes tipos de esfuerzos producidos antes de la falla del suelo.

La licuación describe el comportamiento de suelos blandos saturado no consolidados, es decir, arenas flojas que van de un estado sólido a tener la consistencia de un líquido pesado o alcanzar un estado licuado. La licuación es más probable en suelos poco cohesivos para moderar suelos granulares con drenaje pobre, tal como arenas y limos conteniendo las costuras de sedimentos impermeables.

El análisis del fenómeno de licuación ha causado el interés de muchos, ya que en varios de los últimos eventos registrados como sismos de alta magnitud se ha demostrado que la licuación de arenas no solo debilita la estructura del suelo, también afecta directamente a todo tipo de estructuras, como edificios, instalaciones industriales, puentes, caminos, puertos, aeropuertos, presas, etc., y a toda edificación que se presente sobre suelos licuables, con esto; se ha concluido que un gran porcentaje de fallas estructurales han ocurrido como consecuencia del comportamiento desfavorable de los suelos. Con la finalidad de intervenir en este fenómeno y asegurar su estabilidad se debe determinar la magnitud del peligro que puede provocarse en un suelo potencialmente licuable, para lo cual, se tiene que realizar un análisis detallado para determinar si existe o no la susceptibilidad a licuación para un suelo. En los capítulos próximos se presenta un análisis para demostrar el potencial de licuación de un suelo de acuerdo con su estratigrafía, donde se denotan los estratos que son propensos a licuarse y hasta qué estrato se deberá revisar para tener certeza del resultado obtenido.

Alguno de los terremotos mencionados en este trabajo, hacen referencia a los eventos más intensos, ya que sus principales daños fueron causados por licuación, como el caso más reciente del valle de Mexicali en 2010, donde los daños se evaluaron tan solo en un inmueble de casi 25 millones de dólares en contenidos. Con esto, se hace hincapié en la importancia del

estudio y desarrollo de este análisis, así como la perfección de algunos métodos de mejoramiento de suelos.

Sin lugar a dudas en años pasados, no se tenía el conocimiento claro de este fenómeno, ni se contaba con el avance tecnológico que hoy nos ayuda a determinar con mayor precisión los alcances y amenazas que vivimos día con día; pero con el desarrollo de nuevas tecnologías se ha logrado combatir la licuación de arenas, mejorando la calidad de los suelos que en principio no son adecuados para la construcción y que en este momento ya se cuentan con diversos métodos que permiten el hundimiento acelerado de un suelo, hasta la prevención y mejora de suelos afectados por licuación de arenas casi en su totalidad.

El objetivo de esta tesis, es dar las herramientas necesarias para determinar el análisis de un suelo potencialmente licuable y conocer si existe o no la licuación de arenas; por otro lado, dar a conocer alguno de los métodos para un mejoramiento de suelo, además de obtener un juicio general del cálculo y del mejoramiento para fines que el ingeniero requiera.