

---

**ANÁLISIS DINÁMICO INCREMENTAL PARA ESTRUCTURAS EN 2D Y  
CONSIDERANDO INTERACCIÓN SUELO ESTRUCTURA MEDIANTE EL  
SOFTWARE OPENSEES**

**DIEGO JOSÉ CANALES ESPINOSA  
INGENIERO CIVIL EN OBRAS CIVILES**

**RESUMEN**

El factor del suelo en la ingeniería sísmica es tan importante como los tipos de sismos o aceleraciones que se utilizan para diseñar el sistema estructural, sobre todo en un país sísmico como Chile. Debido a lo anterior, el presente trabajo de investigación se enfoca en la realización de un análisis dinámico incremental mediante el uso del software OpenSEES, con la integración de distintos tipos de suelos en el modelo. El análisis se lleva a cabo con el objetivo de cuantificar el impacto de la integración del suelo en la respuesta de una estructura de acero ubicada en la Universidad de Talca. Se utiliza la normativa internacional FEMA P695 como base para realizar el análisis dinámico incremental, en conjunto con normativa sísmica nacional como la NCh. 433 y 2745 para establecer los tipos de suelos a integrar en el análisis. De esta forma se realiza el modelo estructural en OpenSEES, con ayuda de un interpretador en Python, donde se realizan modelos con y sin la inclusión del suelo en conjunto con el análisis dinámico incremental. Luego se evalúa la respuesta sísmica de la estructura ante los registros sísmicos y la amplificación de cada uno hasta alcanzar desplazamientos relativos de piso de 4%, indicando un colapso del sistema estructural de acero. Además, se obtienen las probabilidades de colapso, ante un sismo máximo probable, de cada modelo con su tipo de suelo. En conclusión, el modelo estructural permitió obtener resultados confiables y que indican un impacto significativo en la respuesta sísmica de la estructura ante la integración de los diferentes tipos de suelos en el modelo. La probabilidad de colapso aumenta alrededor de un 10% entre un modelo con suelo tipo B y el modelo con suelo tipo D, además de presentar un aumento mayor al 20% entre el modelo sin suelo y el modelo con suelo tipo C, el cual fue el tipo de suelo con que se diseñó la estructura. Estos valores ayudan a cuantificar y aseverar que la presencia de un suelo más desfavorable provoca un

---

peor desempeño de la estructura de acero, y que debe ser tomada con seriedad al momento de diseñar estructuras.