

ANÁLISIS DE LA VARIACIÓN DE DESPLAZAMIENTO POR ESFUERZOS CORTANTES Y AXIALES EN PÓRTICOS HIPERESTÁTICOS ENTRE LOS PROGRAMAS FTOOL Y SAP 2000. UN ANÁLISIS CON EL MÉTODO DE LA FLEXIBILIDAD



Autores: Santos Eloy López Mamani
Milán Ángel Capari Coyo

Email: caparicoyo0922@gmail.com,
bylopez0011@gmail.com

Carrera: Ingeniería Civil

Área Tecnología

Universidad Nacional "Siglo XX"

Llallagua – Potosí – Bolivia

INTRODUCCIÓN

Actualmente se utiliza una variedad de programas estructurales para realizar el análisis estructural, es decir que se usa medios computacionales para llegar a las reacciones, esfuerzos internos y deformaciones en estructuras hiperestáticas, la resolución de estas estructuras está planteada por métodos en los cuales se basan estos programas.

Cada método en la resolución de estructuras hiperestáticas conlleva una suposición para plantear los modelos constitutivos de resolución, el método de la flexibilidad o métodos de las fuerzas plantea que mediante una estructura isostática equivalente se puede plantear condiciones al cumplimiento de desplazamientos para que se calculen las reacciones incógnitas, por lo que el método depende de la exactitud del cálculo de los desplazamientos, por lo general estos desplazamientos se calculan por el método del trabajo virtual que conlleva el cálculo de varias integrales por tramo.

En la resolución del método de la flexibilidad es muy importante considerar los desplazamientos, para lo cual en el método generalmente se plantea con el cálculo de desplazamientos por el método del trabajo virtual,

método que considera todos los efectos de desplazamientos; momentos, cortantes, normales y momentos torsionales, sin embargo, al comparar este método con otros métodos de desplazamiento como la doble integral, se puede verificar que solo se considera el efecto del momento despreciando en la cortante y normal, por lo tanto, cuando se usa un programa se desconoce qué efectos del cálculo de desplazamiento se están ignorando o considerando, específicamente un programa con el cual el que aprende estructuras hiperestáticas inicia, como Ftool. U otros más complejos y completos como Sap2000.

En esta investigación se analiza la variación de desplazamientos al considerar la comparación de las reacciones en pórticos hiperestáticos, por tres métodos: Resolución manual por el método de la flexibilidad considerando los distintos los efectos de esfuerzos (Momento, cortantes y axiales); método mediante el programa Ftool y finalmente con el programa Sap2000.

METODOLOGÍA

Para lograr el objetivo de la presente investigación se resolverá 70 estructuras, 48 por el método de la flexibilidad (cálculos manuales) con distintas consideraciones de efecto de esfuerzos (Momentos , cortantes y axiales), 12 mediante el programa Ftool, 10 con el programa Sap2000, haciendo variar la pendiente porque, por estudios previos se sabe que ante una viga inclinada los efectos de cortante y normal son preponderantes, por lo tanto, se resolverán 12 estructuras patrones con distintas variaciones y estas 12 estructuras tendrán una parte del elemento con distinta pendiente, empezando con cero el cual equivaldría a una viga hasta un pórtico con un elemento a peraltado de inclinación.

RESULTADOS

Culminado la resolución de las 70 resoluciones, 48 por el cálculo manual del método de la flexibilidad y 22 por el cálculo de programas, 12 por el programa Ftool y 10 por el programa de Sap2000 se observa la evidente variación en las reacciones de las 12 diferentes estructuras patrones resueltas manualmente considerando los distintos efectos de los esfuerzos (momentos, cortantes y axiales)

CONCLUSIONES

- Según los datos obtenidos de la resolución manual por el método de la flexibilidad considerando los distintos los efectos de esfuerzos (Momento, cortantes y axiales); método mediante el programa Ftool y finalmente con el programa Sap2000; se observa que la variación del desplazamiento al considerar la comparación de reacciones de los tres métodos mencionados.

- Para estructuras que tienen elementos inclinados con pendientes hasta 0.6 (relación de 6/10) los efectos de normal y cortante hacen diferenciar los métodos de resolución de estructuras hiperestáticas.
- El programa Ftool considera el efecto de momento y normal, despreciando los efectos de cortante, que son variaciones pequeñas y más notables para pendientes cercanas a la pendiente 1 y que el programa Sap2000 los tres efectos.
- Si solo se considera el efecto de desplazamiento por momento presenta muchas variaciones hasta una pendiente de 1, por lo tanto, para tramos inclinados se deben considerar los tres efectos.
- El efecto más preponderante sigue siendo el del momento, el segundo el de la normal y el tercero el de cortantes.

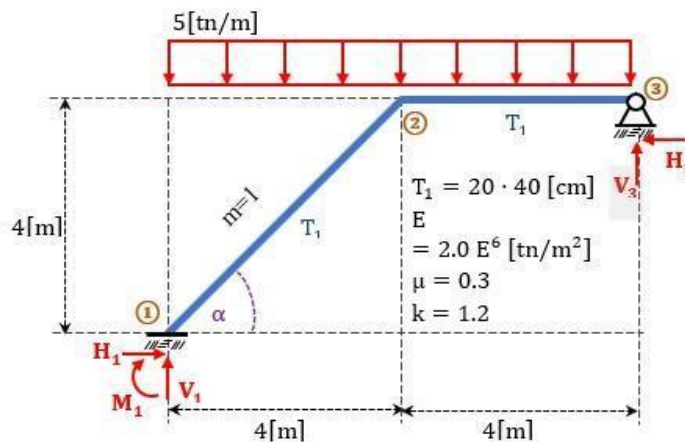


Fig 9. Imágenes de de la Investigación

SOBRE LOS AUTORES

Santos Eloy López Mamani

Auxiliar Asignatura - Mecánica de Suelos I. gestión 2020 Auxiliar asignatura -Análisis estructural. gestión 2021 Auxiliar asignatura -Análisis estructural. gestión 2022 Primer Lugar En el Torneo de conocimientos Organizado por la SOSEIC - CIVILCON-2022 Auxiliar asignatura -Análisis estructural. gestión 2023 Auxiliar asignatura -Cálculo II. gestión 2023

Milán Ángel Capari Coyo

Auxiliar de Cátedra - Fundaciones 2023 Auxiliar de Cátedra - Hormigón Armado 2 2023



Fig 10. Fotografías de presentación de la ponencia