**XIV SIMPOSIO INTERNACIONAL DE ESTRUCTURAS, GEOTECNIA Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**

**ESTRUCTURAS 2025**

**Recomendaciones basadas en optimización para predimensionamiento de cimentaciones superficiales en suelos friccionales**

***Optimization based recommendations for pre-dimensioning shallow foundations in cohesionless soils***

Ernesto Luciano Chagoyén Méndez1, Jorge Carlos Horta González2, Arniela Arocha Mora3, Gabriel Quevedo Díaz4, Dioelsy Acosta Rodríguez5, Thalía Isabela Cruz Mederos6

1- Ernesto Luciano Chagoyén Méndez, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Cuba, e-mail: elchagoyen@gmail.com

2- Jorge Carlos Horta González, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Cuba, e-mail: [jhorta@uclv.cu](mailto:jhorta@uclv.cu)

3- Arniela Arocha Mora, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Cuba, e-mail: [aarocha@uclv.cu](mailto:aarocha@uclv.cu)

4- Gabriel Quevedo Díaz, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Cuba, e-mail: [gqdiaz@uclv.cu](mailto:gqdiaz@uclv.cu)

5- Dioelsy Acosta Rodríguez, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Cuba, e-mail: [daropdriguez@uclv.cu](mailto:daropdriguez@uclv.cu)

6- Thalía Isabela Cruz Mederos, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Cuba, e-mail: [tcruz@uclv.cu](mailto:tcruz@uclv.cu)

**Resumen:**

El desarrollo de las TIC ha permitido también el desarrollo de los métodos de optimización y la consideración de factores usualmente ignorados durante el diseño geotécnico y estructural, como la interacción suelo estructura (ISE) entre otros. Usualmente, los proyectistas pre dimensionan la estructura que van a modelar, analizar y diseñar: vigas, columnas muros, etc., no siendo así en el caso de las cimentaciones superficiales, para las que fijan apoyos clásicos, obteniendo reacciones para cada caso de carga y sus combinaciones que luego se convierten en las cargas con las que se realiza el diseño geotécnico y estructural de la cimentación.

El objetivo es elaborar recomendaciones para dimensionar las cimentaciones superficiales de pórticos sobre suelos friccionales en función de su área tributaria o la carga axial total, basadas en los resultados del diseño óptimo del conjunto estructural, permitiendo a proyectistas, incluir la cimentación en el modelo inicial de la estructura, con las dimensiones definitivas que tendrán y considerar la ISE mediante el modelo de Klepikov.

En la solución del problema de optimización del conjunto estructural se emplea el método de optimización basado en biogeografía (BBO), que se implementa mediante la GUI DOCE en MATLAB, que aprovecha la OAPI SAP2000-MATLAB, para modelar, analizar y diseñar la estructura. El diseño geotécnico y estructural de la cimentación se realiza en MATLAB.

Además de las dimensiones de la cimentación en función de su área tributaria o carga axial total normativa, resaltan en los resultados, reducciones de los costos directos de la estructura optimizada entre 5 y 10 %, pudiendo estimarse rangos de entre 20 y 30 %, en comparación con soluciones tradicionales.

***Abstract:*** *The development of ICT has also allowed the development of optimization methods and the consideration of factors usually ignored during geotechnical and structural design, such as soil-structure interaction (SEI) among others. Typically, designers pre-dimension the structure to be modelled, analyzed and designed: beams, columns, walls, etc. This is not the case for the shallow foundations, for which they set classical supports, obtaining reactions for each load case and their combinations, which then become the loads with which the geotechnical and structural design of the foundation is carried out.*

*Paper aims to elaborate recommendations for dimensioning the foundations area of portal frames on frictional soils according to their tributary area or total axial load, based on the results of the optimal design of the structural assembly, allowing designers,*

*to include the foundation in the initial model of the structure, with the definitive dimensions they will have and to consider the ISE by means of the Klepikov model.*

*In the solution of the problem of optimization of the structural assembly, the optimization method based on biogeography (BBO) is used, which is implemented by means of the GUI DOCE in MATLAB, that takes advantage of the OAPI SAP2000-MATLAB, to model, analyze and design the structure. The geotechnical and structural design of the foundation is carried out in MATLAB.*

*In addition to sizing the foundation based on its tributary area or standard total axial load, the results show reductions in the direct costs of the optimized structure among 5 and 10%, estimating ranging from 20 to 30%, compared to traditional solutions.*

**Palabras Clave:** Predimensionamiento de Cimentaciones Superficiales basada en Optimización; Interacción Suelo Estructura; OAPI SAP2000-MATLAB, GUI DOCE.

***Keywords:*** *Shallow Foundation Pre Dimensioning Based on Optimization; Soil-Structure Interaction; SAP2000-MATLAB OAPI, GUI DOCE.*