

Materia: De las Ecuaciones a la Innovación. Modelado y Optimización en Ingeniería

Trabajo Práctico: Diseño de una Grúa Torre

Objetivo:

Diseñar una grúa torre para un espacio de diseño y un contrapeso dados. Determinar la estructura óptima considerando, el material, la cantidad de elementos y uniones, las tensiones admisibles, la carga de pandeo y peso propio.

Función de costo:

$$C(m, n_{\text{elementos}}, n_{\text{uniones}}) = \frac{m}{m_0} + 1.5 \frac{n_{\text{elementos}}}{n_{\text{elementos } 0}} + 2 \frac{n_{\text{uniones}}}{n_{\text{uniones } 0}}$$

Factor de Seguridad:

$$FS > 2; FS_{\text{tensión}} = \frac{\sigma_{\text{adm}}}{\sigma_{\text{máx}}}; FS_{\text{pandeo}} = \frac{P_{\text{crítica}}}{P_{\text{máx}}}$$

Datos disponibles

- Material: Acero estructural. $E = 200\text{GPa}$, $\rho = 7800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, $\sigma_{\text{adm}} = 250\text{MPa}$.
- Sección tubular: $D_{\text{externo máx}} = 50\text{mm}$.

Espacio de Diseño:

En la figura 1 se muestra el espacio de diseño disponible y la ubicación del contrapeso.

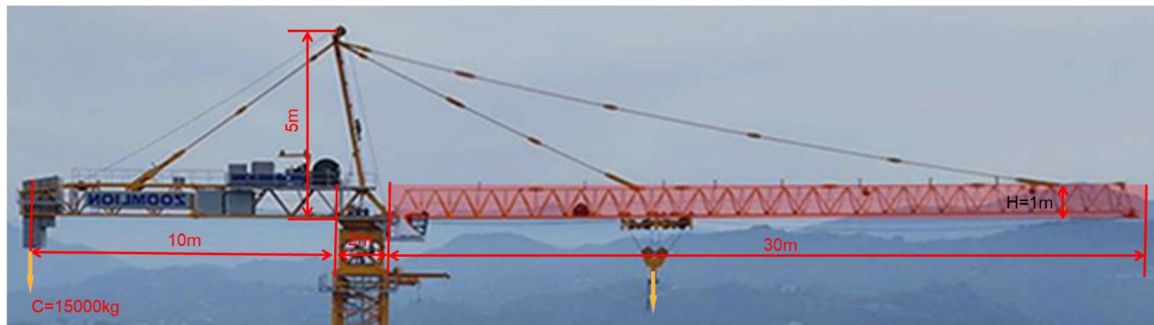


Figura 1: Espacio de Diseño y contrapeso.

Verificaciones mínimas a presentar

- Solución sin carga
- Equilibrio de fuerzas

Entregables

- Estructura óptima. Elementos y puntos de unión.
- Deformaciones máximas para toda posición de la carga máxima.
- Tensiones máximas para toda posición de la carga máxima.
- Peso.
- Factor de Seguridad mínimo para toda posición de la carga máxima.

Informe técnico (4 páginas, PDF, interlineado 2). Contenido:

- Resumen ejecutivo (≤ 150 palabras).
- Hipótesis.
- Métodos
- Resultados.
- Conclusiones.
- Anexo Código (Describir la arquitectura del código)

Criterios de evaluación

- Consistencia de los resultados provistos.
- Usabilidad del código entregado.
- Completitud, redacción y claridad del informe.