

---

## Mecánica Vectorial (MECG-1001): Práctica 01

**Semestre:** 2017-2018 Término II

**Instructor:** Luis I. Reyes Castro

**Paralelos:** 08-09

**Descripción:** En esta práctica usted diseñará armaduras haciendo uso de la clase `Armadura2D` del módulo `Estatica` para facilitar el análisis. Dicho módulo puede ser encontrado en el repositorio en GitHub del instructor, dentro del directorio `mec-vec/codigos/`. Adicionalmente, puede encontrar dos ejemplos trabajados del texto guía de Beer & Johnson (9ED) en el archivo `Ejemplos-Armadura2D.py`.

**Modo de Participación:** Individual o en parejas.

**Modo de Calificación:** Cada problema tiene un valor de 10 puntos. Los puntos son asignados de la siguiente manera:

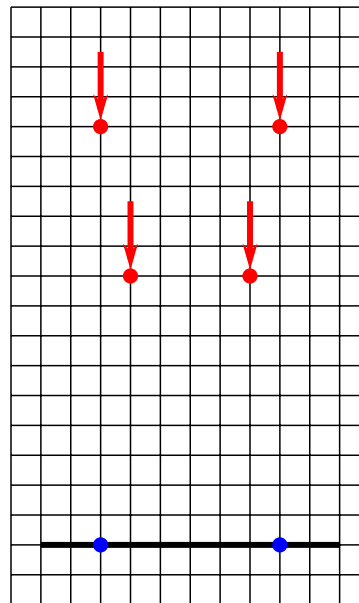
- Los primeros 6 puntos son otorgados por presentar un diseño válido que cumpla con todas las especificaciones y restricciones.
- Los últimos 4 puntos dependen del desempeño de su armadura propuesta comparado con el de sus otros compañeros. La métrica de desempeño de su armadura se calcula como el máximo entre *(i)* la máxima compresión en los miembros y *(ii)* la máxima tensión en los miembros. Consecuentemente, al diseñar su armadura usted deberá tratar de que su métrica de desempeño sea del menor valor posible.

La métrica de desempeño de su paralelo es el promedio de las métricas de desempeño de cada grupo de estudiantes en el paralelo. Por esta razón, los últimos cuatro puntos se asignan de la siguiente manera:

- Si su desempeño es peor al de su paralelo por más de 1.5 desviaciones estándar, usted recibe 0 puntos.
- Si su desempeño es peor al de su paralelo por entre 1.5 y 0.5 desviaciones estándar, usted recibe 1 punto.
- Si su desempeño es peor al de su paralelo por no más de 0.5 desviaciones estándar, usted recibe 2 puntos.
- Si su desempeño es igual al de su paralelo, o si es mejor que el de su paralelo por no más de 0.75 desviaciones estándar, usted recibe 3 puntos.
- Si su desempeño es mejor que el de su paralelo por más de 0.75 desviaciones estándar, usted recibe 4 puntos.

---

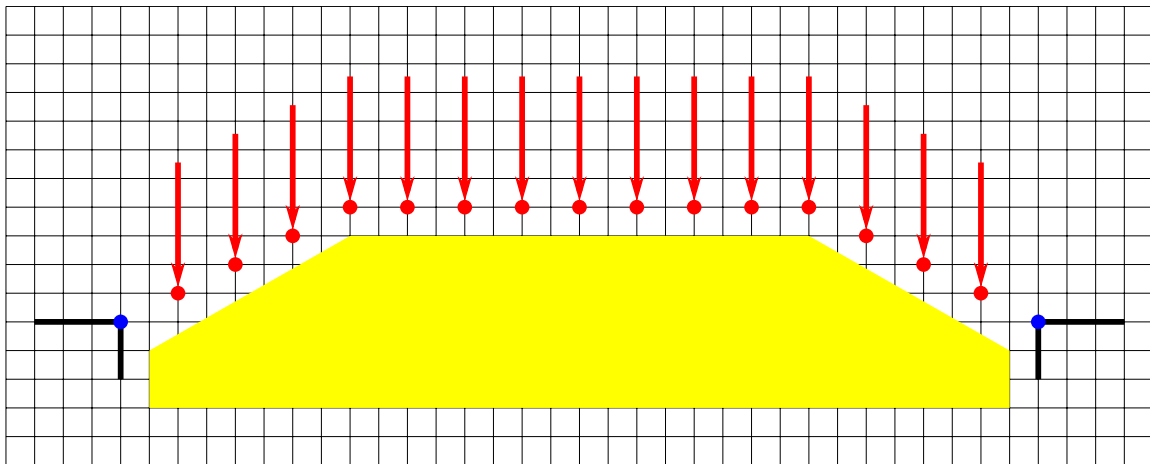
**Problema 1.0 - Ejemplo:** Diseñe una torre para cables de alta tensión de acuerdo a las especificaciones mostradas en la siguiente figura. En la misma, los puntos azules indican las localizaciones del soporte empernado y del patín, cada unidad de espacio de la rejilla tiene 0.50 metros, y el origen  $(x, y)$  está localizado en el punto azul izquierdo. Cada carga mostrada equivale al peso promedio de un kilómetro de cable (250 kg). Suponga que el peso específico de los miembros es de 9.0 kilogramos por metro, y lleve a cabo todos sus cálculos en unidades de kilogramos-fuerza.



*Una Solución al Ejemplo:* Véase el archivo `Reyes-Luis_Problema-00.py` localizado dentro del directorio `mec-vec/codigos/` en el repositorio de GitHub del instructor, donde se presenta una armadura con una métrica de desempeño de 871.74 kilogramos-fuerza.

---

**Problema 1.1.** Diseñe una armadura para la propuesta de puente peatonal mostrada en la siguiente figura. En la misma, los puntos azules indican las localizaciones del soporte emperrado y del patín, cada unidad de espacio de la rejilla tiene 0.50 metros, y el origen  $(x,y)$  está localizado en el punto azul izquierdo. Cada carga mostrada equivale al peso promedio de un ser humano (75 kg), y no se permite localizar nodos en ninguno de los puntos dentro del área amarilla. Suponga que el peso específico de los miembros es de 16 kilogramos por metro, y lleve a cabo todos sus cálculos en unidades de kilogramos-fuerza.



---

**Problema 1.2.** Diseñe una armadura para soportar el radar y las baterías anti-aéreas de un nuevo modelo de destructor que está siendo diseñado para algún país desarrollado que puede darse el lujo de mandarse a hacer un barco de guerra en vez de tener que comprar maquinaria bélica de segunda mano a otros países, tal como se muestra en la siguiente figura. En la misma, los puntos azules indican las localizaciones del soporte empinado y del patín, cada unidad de espacio de la rejilla tiene 1.0 metros, y el origen  $(x, y)$  está localizado en el punto azul izquierdo. El radar se localiza sobre la parte central del barco, tiene un peso de 1500 kgs que se distribuye sobre tres pernos. En cambio, las baterías anti-aéreas se localizan en los flancos del buque; cada batería tiene un peso de 800 kgs que se distribuye sobre dos pernos. No se permite localizar nodos en ninguno de los puntos dentro del área transversal del barco, *i.e.*, dentro del área gris. Suponga que el peso específico de los miembros es de 5.0 kilogramos por metro, y lleve a cabo todos sus cálculos en unidades de kilogramos-fuerza.

