

# RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN FORMA INDEPENDIENTE

Se vio que las fuerzas externas que actúan sobre un cuerpo rígido que se encuentra en equilibrio forman un sistema equivalente a cero. Para resolver un problema de equilibrio la primera tarea consiste en dibujar un *diagrama de cuerpo libre* que sea claro y de tamaño razonable en el cual se muestren todas las fuerzas externas. Se deben incluir tanto las fuerzas conocidas como las desconocidas.

*Para un cuerpo rígido bidimensional*, las reacciones en los apoyos pueden involucrar una, dos o tres incógnitas dependiendo del tipo de apoyo de que se trate (figura 4.1). Un diagrama de cuerpo libre es esencial para resolver de manera correcta un problema. Nunca se debe continuar con la solución de un problema mientras no se esté seguro de que en el diagrama de cuerpo libre están presentes todas las cargas, todas las reacciones y el peso del cuerpo (cuando esto último sea apropiado).

**1. Se pueden escribir tres ecuaciones de equilibrio** y resolverlas para *tres incógnitas*. Las tres ecuaciones pueden ser

$$\Sigma F_x = 0 \quad \Sigma F_y = 0 \quad \Sigma M_O = 0$$

Sin embargo, existen varios conjuntos de ecuaciones que se pueden escribir, tales como

$$\Sigma F_x = 0 \quad \Sigma M_A = 0 \quad \Sigma M_B = 0$$

donde el punto *B* se selecciona de manera que la línea *AB* no sea paralela al eje *y*, o

$$\Sigma M_A = 0 \quad \Sigma M_B = 0 \quad \Sigma M_C = 0$$

donde los puntos *A*, *B* y *C* no se encuentran sobre una línea recta.

**2. Para simplificar la solución** resulta conveniente utilizar alguna de las técnicas de solución que se presentan a continuación, siempre y cuando sean aplicables al caso en consideración.

*a) Sumar momentos con respecto al punto de intersección* de las líneas de acción de dos fuerzas desconocidas, se obtiene una ecuación que involucra a una sola incógnita.

*b) Sumar componentes en dirección perpendicular a dos fuerzas paralelas que son desconocidas*, se obtiene una ecuación que involucra a una sola incógnita.

**3. Después de dibujar el diagrama de cuerpo libre**, se puede determinar la existencia de una de las siguientes situaciones especiales.

---

*a) Las reacciones involucran menos de tres incógnitas;* se dice que el cuerpo está *parcialmente restringido* y su movimiento es posible.

*b) Las reacciones involucran más de tres incógnitas;* se dice que las reacciones son *estáticamente indeterminadas*. Aunque se pueden calcular una o dos reacciones, no es posible determinarlas todas.

*c) Las reacciones pasan a través de un solo punto o son paralelas;* se dice que el cuerpo está *impropiamente restringido* y se puede presentar movimiento bajo una condición general de carga.