

Camiones refrigerados en transporte de alimento



Camiones refrigerados en transporte de alimento

- En la siguiente tabla se tiene la información de costo en renta y también las capacidades, de dos tipos de camión transportista refrigerado para la distribución de alimentos, una parte de los cuales pueden descomponerse durante el viaje. En particular se requiere un total de 900 y 1200 metros cúbicos (m³) de espacio refrigerado y no refrigerado, respectivamente. Formule un modelo de PL para decidir y resolver el problema de cuántos camiones de cada tipo rentar para que el costo sea el menor posible.

Camiones refrigerados en transporte de alimento

Tipo de camión	m^3 de espacio refrigerado	m^3 de espacio no refrigerado por camión	Miles de \$ de costo de renta por camión
A	20	40	3
B	30	30	4

Restricción para el espacio no refrigerado

$$\begin{array}{ccccccc} 40X_A & + & 30X_B & & \geq & & 1200 \text{ m}^3 \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \\ \text{Contribuciones al uso de} & & & & \text{Desigualdad para} & & \\ \text{espacio no refrigerado} & & & & \text{requerimiento} & & \\ & & & & \text{del recurso} & & \end{array}$$

4a. parte.- Condiciones de signo para las variables de decisión:

$$X_A \geq 0, X_B \geq 0$$

Observaciones para el [Ejemplo 1-1](#).-El primer problema de ejemplo es de decisión y la pregunta evidente para el distribuidor responsable es **¿ cuántos camiones de cada tipo deben rentarse para cumplir con la distribución?**. Para contestarla, en la primera parte del modelo se definen las incógnitas que se acostumbra denotar con la letra X con índices, como X_A , X_B , para hacer la diferencia entre los dos tipos de camión A y B. Para formular la función objetivo en la parte 2 del modelo, se observa que la renta de un camión tipo A cuesta 3 (3000 pesos) multiplicado por el número X_A de camiones tipo A para renta, resulta así el término $3X_A$ que significa el costo de todos los camiones A rentados, por otro lado la renta de un sólo camión tipo B es de 4, por lo tanto $4X_B$ es el costo de rentar los camiones tipo B. Con la suma de los dos términos o contribuciones de costo se obtiene el valor total de Z, la función objetivo de costo, cuya dimensión es:

$$(\text{Miles de unidades monetarias } \$ / \text{camión})(\text{camiones}) = (\text{Miles de } \$)$$

En la parte 3 correspondiente a las restricciones, debe pensarse en el recurso espacio de carga que es el atributo de interés de los camiones a rentar. La capacidad especificada de carga, refrigerada o no, de los mismos, se emplea para plantear los términos de las restricciones, las que se traducen como requerimiento o necesidad de 900 m^3 de espacio de carga refrigerada y 1200 m^3 de espacio de carga no refrigerada, lo cual hace un total de dos restricciones a formular. Cada término de ellas se construye considerando el espacio de un sólo camión (20 m^3 refrigerados para el A) multiplicado por el número de camiones (X_A para A) del tipo que se decida rentar, o sea, $20X_A$ es la contribución de espacio refrigerado de los camiones A para los requeridos 900 m^3 del distribuidor. De la misma manera se forma el término $30X_B$ como contribución de espacio refrigerado de los camiones B. En la restricción $20X_A + 30X_B \geq 900$ se utiliza la desigualdad \geq porque el requerimiento de 900 m^3 se interpreta como el espacio mínimo necesario para el alimento perecedero.

Las mismas ideas ya expuestas son aplicables para la segunda restricción referente al requerimiento de 1200 m³ de espacio no refrigerado, ambas se dimensionan así:

$$(m^3/\text{camión})(\text{camiones}) = m^3 \text{ de espacio requerido}$$

Por último en la parte 4, las condiciones de valor no negativo para las incógnitas, son lo natural para este problema ejemplo, entendiendo que el número de camiones a rentar es positivo: $X_A > 0$, $X_B > 0$ o bien, puede que la solución al modelo planteado de este problema, resulte que no conviene rentar algún tipo de camión, en tal caso se presentaría con $X_A = 0$ ó con $X_B = 0$, puesto que $X_A < 0$ ó $X_B < 0$ no tiene significado físico.