

Una empresa se dedica a la producción y comercialización de vinos. Tiene sus plantas de procesamiento en los departamentos de Colonia y Montevideo. Las uvas provienen de establecimientos de propiedad de la empresa situados en la zona y en los departamentos de Canelones, Florida y Salto. El costo (en miles) de transportar una tonelada de uva de un establecimiento a una de las plantas es el siguiente:

	Canelones	Colonia	Florida	Montevideo	Salto
Colonia	\$5	\$1	\$8	\$10	\$12
Montevideo	\$2	\$4	\$5	\$2	\$15

La cantidad máxima (en toneladas) que cada establecimiento puede proveer de cada tipo de uva por año es la siguiente:

	Canelones	Colonia	Florida	Montevideo	Salto
Tannat	12	9	8	4	8
Cab-Sauvignon	7	5	10	1	8
Merlot	8	4	5	7	3
Chardonnay	4	3	2	2	5

La demanda total de vino por año es de 55.000 litros y la relación de rendimiento vino/uva es del 70%. Esto significa que cada 100kg de uva se pueden obtener 70 litros de vino para comercializar.

Parte 1

Formular el problema de minimizar el costo de producción de vino para el caso en que se desee satisfacer toda la demanda estimada como un problema de Programación Lineal. Resolverlo utilizando GLPK y contestar las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el costo total de producción?
- ¿Cuánto de cada tipo de uva abastece cada establecimiento?
- ¿Qué características podría resaltar de la forma de abastecimiento?
- ¿Qué cantidad de vino se debe producir en cada planta?

Parte 2

Para preservar la calidad de uva se decide que el volumen a transportar a cada planta no debe superar en ningún caso las 10 toneladas. Adaptar la formulación de la parte anterior y contestar las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el efecto en el costo total de producción?
- ¿Cuánto de cada tipo de uva abastece cada establecimiento?
- ¿Cuál es el volumen transportado de cada establecimiento a cada una de las plantas?
- ¿Cuál es el efecto en la cantidad de vino a producir en cada planta? Brinde una posible explicación para el efecto observado.

Parte 3

En realidad la empresa produce y vende distintos tipos de vino. En el siguiente cuadro se brinda la demanda estimada anual de cada tipo de vino (en miles), el porcentaje de cada tipo de uva necesario para producirlo, y el costo (en miles) de procesamiento cada mil litros de vino.

	Demanda	Tannat	Cab-Sauvignon	Merlot	Chardonnay	Costo
Gran Roble	12	85%	15%	0%	0%	\$4
Rubí	15	60%	30%	10%	0%	\$3
De la Casa	20	25%	20%	50%	5%	\$2,5
Cinta de Plata	8	0%	10%	0%	90%	\$3,5

Adaptar la formulación de la Parte 2 y contestar las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el costo total de producción?
- ¿Cuánto de cada tipo de uva abastece cada establecimiento a cada planta?
- ¿Cuál es el volumen total de uva transportado de cada establecimiento a cada una de las plantas?
- ¿Qué cantidad de cada tipo de vino se debe producir en cada planta?

Parte 4

La empresa está pensando en vender uno de sus establecimientos, manteniendo su nivel de producción actual. ¿Es posible? En caso de que la respuesta fuera si: ¿Cuál establecimiento le conviene vender? En caso de la que la respuesta fuera no: ¿Qué necesitaría hacer la empresa para poder vender uno de sus establecimientos y cuál le convendría vender? Argumente todas sus respuestas.