

Problemas del Tema 5. Análisis de Sensibilidad

INVESTIGACIÓN OPERATIVA I.

2º Grado en Estadística

5.1.- Una empresa fabrica encimeras de mármol y de granito en sus dos fábricas. En la primera se puede producir, como máximo, 1000 encimeras y en la segunda 800 debido a problemas de almacenaje. En la tabla se muestran los beneficios, en euros, para cada tipo de encimera según el punto de fabricación:

	Mármol	Granito
Fábrica 1	1000	1300
Fábrica 2	600	800

En la segunda fábrica tardan 2 horas en fabricar una encimera, mientras que en la primera las encimeras de mármol llevan 3 horas y las de granito 4. La empresa puede vender como máximo 900 encimeras de cada tipo y dispone de 4000 horas de trabajo con un coste de 20 euros la hora. Plantear y resolver el problema que permita determinar cómo se debe distribuir la producción para obtener los máximos beneficios.

1. Obtener la tabla óptima solución del problema. Dar la solución del problema dual y su significado.
2. Calcular los intervalos de variación de los coeficientes de la función objetivo para los cuales se mantienen las variables básicas óptimas.
3. Calcular los intervalos de variación de los términos independientes de las restricciones para los cuales la base óptima no cambia.
4. ¿Cuál sería el beneficio si se dispusiera de 3500 horas de trabajo?
5. ¿Cuánto tendría que valer el beneficio de una encimera de granito en la fábrica 1 para que fuera rentable su fabricación?
6. ¿Cuánto tendría que valer el beneficio de una encimera de mármol en la fábrica 2 para que fuera rentable su fabricación?
7. ¿Cuál sería la ganancia si el beneficio de las encimeras de mármol en la primera fábrica fuera de 1100?
8. ¿Cómo varía la solución si el beneficio de las encimeras de granito en la fábrica 1 es de 1200?
9. ¿Qué sucede si se pueden fabricar 850 encimeras de granito como máximo?

10. Si solo se pueden producir hasta 700 encimeras en la segunda fábrica, ¿varía la solución?
11. Se está pensando fabricar encimeras de madera en la primera fábrica, con un beneficio de 1200 euros cada una y usando 5 horas para su fabricación, si no hay límite de ventas ni de almacenaje de este tipo de encimeras, ¿se aconsejaría su producción?
12. Se tiene que añadir 2 remaches a las encimeras de granito y 4 a las encimeras de mármol, ¿Cuántos remaches hay que tener para que la fabricación no varíe?

5.2.- Una bodega produce vino rosado y tinto. Este año dispone de 90 Ton de uva blanca y de 145 Ton de uva negra. Para producir un litro de rosado se necesitan 3 kilos de uvas blancas y 2 kilos de negras; mientras que para producir un litro de tinto se necesitan 5 kilos de blanca y 4 de negra. Por la situación actual del mercado, se supone que se puede vender como máximo, 50000 litros de cada tipo de vino a un precio de 3.2 euros el litro rosado y a 5.5 euros el litro de tinto. Además, si fuera necesario, debido a la mala cosecha, se puede comprar vino a pequeños fabricantes para su posterior venta a 5 euros el tinto y 2.7 el rosado.

Formular el problema que permita a la bodega maximizar sus beneficios.

1. Obtener la tabla óptima solución del problema. Calcular los intervalos de variación de los coeficientes de la función objetivo y de los términos independientes de las restricciones para los cuales la base óptima no cambia.
2. ¿Cuál es la cantidad máxima que la bodega estaría dispuesta a pagar por otros 100 kilos de uva blanca? ¿Y por otros 100 kilos de uva negra?
3. ¿Cuál es el beneficio si solo se pueden vender 40000 litros de vino tinto?
4. Si se compra el tinto a 4.8 euros el litro, ¿se modifica la solución?
5. Si se disponen solo de 60 Ton de uvas blancas, ¿cuál es la ganancia de la bodega?, ¿se modifican la base óptima?
6. ¿Cuánto debería ser el precio de venta del vino rosado fabricado por la bodega para que fuera rentable su fabricación?
7. La bodega pretende regalar parte de la uva negra que le sobra, ¿Cuántos kilos podría regalar sin cambiar su fabricación?
8. Debido a un cambio en la fabricación, solo se necesitan 3 kilos de uva blanca y 4 de negra para producir un litro de vino tinto. ¿Cómo afecta este cambio a la producción?
9. Se está pensando fabricar vino blanco para venderlo a 4 euros/litro, ya que dada la demanda se venderá toda la producción, si por cada litro de vino blanco se necesitan 6 kilos de uva blanca, ¿se aconsejaría su producción?
10. Se usan botellas de vidrio de medio litro de capacidad para la venta del vino, ¿cuántas botellas tiene que tener la bodega para que las ganancias no varíen?

5.3.- La azucarera dispone de fábricas en Salamanca, Valladolid, Toro y Miranda, en las que se procesa remolacha, obteniéndose azúcar comercial, azúcar clase B, melaza y pellets. En la tabla se muestran las toneladas de cada producto obtenidas en las distintas fábricas al procesar un camión de remolacha:

	Salamanca	Valladolid	Toro	Miranda
Azúcar comercial	4	2	1.5	5
Azúcar clase B	2	2	4	4
Melaza	2	4	1	5
Pellets	3	2	0	0

El coste de procesado de un camión de remolacha es de 50 euros en Salamanca, 20 en Valladolid, 30 en Toro y 80 en Miranda. La empresa debe producir un mínimo de 5 Ton de azúcar comercial, 10 Ton de azúcar clase B, 8 Ton de melaza y 6 Ton de pellets.

Formular el problema que permita a la azucarera minimizar el coste y cumplir con las demandas.

1. Obtener la tabla óptima solución del problema.
2. Calcular los intervalos de variación de los coeficientes de la función objetivo y de los términos independientes de las restricciones para los cuales la base óptima no cambia.
3. ¿Qué hay que modificar para que se procesen camiones de remolacha en Salamanca?
4. Si el coste de procesado en Valladolid es de 30 € por camión, ¿cuál es la solución?
5. Si, como mínimo, solo hay que producir 7 Ton de azúcar clase B, ¿cuál es la solución?
6. ¿Cuál es el coste que se genera si hay que producir 7 Ton de pellets? ¿Cuál es el ahorro que se tiene, si hay que producir solo 5 Ton de pellets?
7. ¿Cambia la solución si hay que producir 7 Ton de azúcar comercial?
8. Si el coste de procesado en Miranda fuera de 50 € por camión, ¿cambia la solución?
9. ¿Cambia la base óptima si en Salamanca solo se obtienen 2 Ton de Pellets por cada camión de remolacha?
10. Se podría usar para la producción una fábrica en Zamora, donde el procesado del camión de remolacha cuesta 25 € y obteniéndose 3 Ton de azúcar comercial, 1 de azúcar clase B, 3 de melaza y 1 de pellets. ¿es recomendable su uso?
11. Se está pensando producir un mínimo de 3 Ton de azúcar moreno, obteniéndose respectivamente 1, 2, 0, 1 Ton en cada una de las fábricas (junto con el resto de productos) al procesar cada camión de remolacha. ¿Cambia la solución?