

Una persona debe realizar una dieta balanceada compuesta por dos alimentos A y B pero debe cumplir ciertas especificaciones vitamínicas. El costo de los alimentos es 5\$/kg y 2,5\$/kg.

La dieta requerida debe contener como mínimo 8 unidades de vitamina A, 19 unidades de proteínas y 7 unidades de vitamina B12.

El contenido de estos elementos en los alimentos es la indicada en la tabla siguiente:

	alimento A	alimento B
cantidad de vitamina A/kg	0.1	0.3
cantidad proteína por Kg	0.3	0.4
cantidad de B12 por kg	0.3	0.1

Tabla óptima

Ck	Xk	B	A	B	X3	X4	X5
	X1	10				1.11	-4.44
	X2	40				-3.3	3.33
	X3	5				-0.888	0.555
Z=							

- 1) Plantear el sistema de ecuaciones del enunciado dado.
- 2) Completar la tabla óptima
- 3) Interpretar la tabla óptima
- 4) Plantear el sistema dual y su tabla óptima
- 5) ¿Cuántas unidades aumentaría el funcional de la solución óptima si aumentáramos la disponibilidad de la vitamina A en una unidad?
- 6) Sería una unidad adicional del recurso B12 de algún valor para este problema?
- 7) ¿Cuánto puede aumentar el costo unitario del producto B sin movernos de la solución óptima?
- 8) En el mercado se encuentra un nuevo alimento C con las siguientes características: el precio de venta es de 10\$ / kg, contiene 0.27 unidades por kg de proteína y 0.10 unidades por kg de vitamina A. ¿Conviene incorporarlo en la dieta?
- 9) Si el requerimiento mínimo de vitamina A aumenta por encima de 13 unidades. ¿Cuáles son los efectos que producirá cada unidad adicional de aumento en el costo total, la cantidad de alimento A y B y en los recursos vitamina B12 y proteínas.
- 10) El medico determino que esta persona debe incorporar calcio en su dieta diaria, este componente se encuentra en el alimento A en 0.2 unidades por kg y en el alimento B en 0.4 por kg. Cantidad máxima 16 unidades
Determinar las consecuencias de esta decisión. Analizar que sucede en el funcional.
- 11) En el enunciado original se incorpora la siguiente restricción: la cantidad máxima requerida de alimento B es de 3 kg. La tabla óptima es la siguiente:

Tabla óptima

Ck	Xk	B	A	B	X3	X4	X5	X6
	X1	71			-3			-0.5
	X2	3			-3			-0.8
	X4	3.5			-10			-3
	X5	14.6			0			1
Z=								

- 1) Completar la tabla óptima
- 2) Interpretar el vector del recurso X6
- 3) Plantear el sistema de ecuaciones del dual y la tabla óptima.

4) La dieta del paciente ha sufrido las siguientes modificaciones (modificar el planteo de ecuaciones).

a)

El requerimiento mínimo del B12 son 15 unidades

La compra del alimento A tiene un costo adicional (si se compra) de \$ 30.

La compra del alimento B tiene un costo adicional (si se compra) de \$ 15.

b) El medico determino prioridades en la dieta:

P1) Vitamina A no se puede exceder del mínimo impuesto

P2) La cantidad que se debe consumir del alimento B debe ser 3 unidades

P3) El paciente en este momento dispone solamente para comprar los alimentos \$ 17.

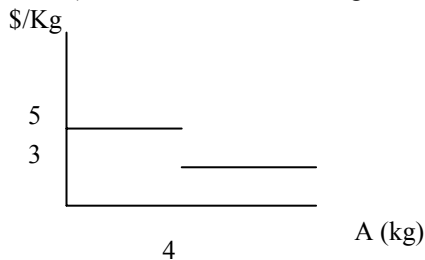
c) El medico determino realizar nuevos cambios a la dieta dada originalmente con las 3 restricciones siguientes de las cuales dos deben cumplirse.

Hidratos de carbono) $0.3 A + 0.4 B \geq 2$

Minerales) $0.2 A + 0.06B \geq 1$

Vitamina C) $0.04 A + 0.1B \geq 3$

d) El alimento A tiene la siguiente Ley de Precios



e) El alimento B tiene la siguiente Ley de Precios

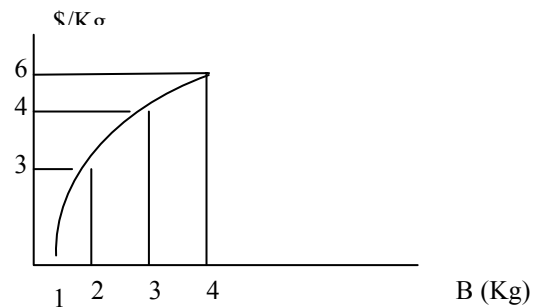


Tabla Inicial

Ck	Xk	B	A	B	X3	X4	X5	μ1	μ2	μ3
M	μ1	8	0.1	0.3	-1			1		
M	μ2	19	0.3	0.4		-1			1	
M	μ3	7	0.3	0.1			-1			1
Z=										

Ck	Xk	B	A	B	X3	X4	X5
5	X1	10	1			1.11	-4.44
2.5	X2	40		1		-3.3	3.33
0	X3	5			1	-0.888	0.555
Z=150			0	0	0	2.778	13.88

y4
y5
y1

Matriz Inversa 0 -1.1 4.4
0 3.3 -3.3
-1 0.8 -0.5

4

3 Dual
Optima

Ck	Xk	B	y1	y2	y3	y4	y5
19	y2	2.778	0.888	1		-1.11	3.33
7	y3	13.88	-0.55		1	4.44	-3.33
Z=150			5			10	40

Ck	Xk	B	y1	y2	y3	y4	y5
0	y4	5	0.1	0.3	0.3	1	
0	y5	2.5	0.3	0.4	0.1		1
Z=150			-8	-19	-7	0	0

5) 9

Ck	Xk	B	y1	y2	y3	y4	y5
19	y2	2.778	0.888	1		-1.11	3.33
7	y3	13.88	-0.55		1	4.44	-3.33
Z=150			4			10	40

6)

Ck	Xk	B	y1	y2	y3	y4	y5
19	y2	2.778	0.888	1		-1.11	3.33
8	y3	13.88	-0.55		1	4.44	-3.33
Z=163.8			4.32			14.4	36.6

Aumentan los costos y cambia el valor de las variables básicas en función al vector de la tabla óptima.

7)

$$2.5 + 13/3.33 = 6.4$$

8)

$$0.10 y_1 + 0y_3 + 0.27y_4 < 10$$

$$0.10 \cdot 0 + 0 + 0.27 \cdot 13.88 < 10$$

3.75 < 10 cumple la restricción del dual por lo cual no conviene incorporar porque conviene comprar los componentes por separada es menor el costo que comprar el alimento C

9) Limite de Vitamina A

Limite superior 13 unidades

13

Ck	Xk	B	y1	y2	y3	y4	y5	
19	y2	2.778	0.888	1		-1.11	3.33	3.1

7	y3	13.88	-0.55		1	4.44	-3.33	---
Z=			0			10	40	

Ck	Xk	B	y1	y2	y3	y4	y5	
13	y1	3.1	1	1.13	0	-1.26	3.78	
7	y3	2.61	0	0.625	1	3.7	2.94	
Z=58.57			0	0.065	0	10	40	

10)

$$0.2 * 10 + 0.4 * 40 < 16$$

18 no cumple con 16

Dual matriz inversa

0.3	0.3	-0.2	
0.4	0.1	-0.4	

II)

Ck	Xk	B	A	B	X3	X4	X5	X6
5	X1	71			-3			-0.5
2.5	X2	3			-3			-0.8
0	X4	3.5			-10			-3
0	X5	14.6			0			1
Z=362.50					50			12.5

b)

$$0.1a + 0.3b + -d1 - d1 = 8$$

$$b + -d2 - d2 = 3$$

$$5a + 2.5b - d3 - d3 = 17$$

Z min

c) A = a1 + a2

$$a1 - 4i1 < 0$$

$$a2 - 4i2 > 0$$

$$I1 + I2 = 1$$

$$z = 5a1 + 3a2 + 2.5b \text{ min}$$

c)

B A0 A1 A2 A3

$$-1 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 6 = 0$$

$$1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 = 1$$

$$Z \quad 0 \quad 3 \quad 4 \quad 4 \quad \text{OPTIMO}$$