

UTN

ALUMNO:.....

Ingeniería en Sistemas
INVESTIGACIÓN OPERATIVA

Profesor: Ing. CARLEVARI, Ricardo

RECUPERATORIO: 13/12/21

Observación importante: formular las restricciones en el orden en que se han dado en el enunciado y expresar todos los cálculos en la hoja

La empresa SUSERV presta dos tipos de servicios a sus clientes: A y B (cuyos beneficios unitarios son respectivamente: 2 y 4 \$/u). Políticas de la empresa hacen necesario que la cantidad total de servicios prestados sea de, al menos, 50 servicios/mes. A su vez, la empresa tiene una disponibilidad máxima de mano de obra de 180 horas/mes y una disponibilidad máxima de repuestos de 200 repuestos/mes. Dada la tabla óptima del directo incompleta para un problema de P.L., en el que se debe determinar la cantidad óptima mensual de servicios a prestar: A (2 y 3) y B (3 y 4) (los valores entre paréntesis representan los respectivos coeficientes tecnológicos de mano de obra y repuestos expresados en hs/servicio y repuestos/servicio) que maximice el beneficio de la empresa, se pide:

- a) Completar la tabla óptima (**sin usar Simplex**) indicando cómo procedió.
- b) Analizar si se trata de algún caso particular. En caso afirmativo diga cuál y explique la particularidad
- c) Resolver el modelo gráficamente y verificar los resultados hallados analíticamente
- d) Hallar cuál sería el mínimo precio unitario del servicio A para que convenga brindarlo?
- e) Analizar la conveniencia de introducir un nuevo servicio que participe de la restricción de producción mínima y que requiera 5 horas de mano de obra por servicio y 6 repuestos/servicio. Su beneficio unitario es de 7\$/servicio.
- f) Pasar al dual la tabla óptima obtenida y determinar qué tipo de solución es
- g) Hallar el rango dentro del cual puede variar la disponibilidad de mano de obra sin que se altere la estructura de la solución óptima dual hallada.

Tabla Óptima

Ck	Xk	B	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅
	X ₂						1/4
	X ₃						1/4
	X ₄						- 3/4

M

La empresa SUSERV presta dos tipos de servicios a sus clientes: A y B (cursos beneficicios unitarios para, resp, 2 y 4 \$/u)

Políticas de la empresa hacen necesario que la cantidad total de servicios prestados sea de, al menos, 50 servicios/mes

A su vez la empresa tiene una disponibilidad máxima de mano de obra de 180 horas/mes y una disponibilidad máxima de presupuesto de 200 \$/mes.

Dada la tabla óptima del directorio incompleta, por un problema de PL en el que se debe determinar la cost óptima mensual de servicios a prestar:

A(2,3) B(3,4) → entre paréntesis coef. tecnológicos M y R que maximice el beneficio de la empresa.

Se pide:

a) Completan la tabla óptima (sin usar Simplex) incluyendo como procedió.

Cte	x_k	B_k	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5
4	x_2	50	0,75	1	0	0	1/4
0	x_3	0	-0,25	0	1	0	1/4
0	x_4	30	-0,25	0	0	1	-3/4
$Z=200$			1	0	0	0	1

1) DM) $x_1 + x_2 \geq 50$

2) MO) $2x_1 + 3x_2 \leq 180$

3) RP) $3x_1 + 4x_2 \leq 200$

MAX $Z = 2x_1 + 4x_2$

$$M_{inv} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0,25 \\ -1 & 0 & 0,25 \\ 0 & 1 & -0,75 \end{pmatrix}$$

$$A_1 = M \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,75 \\ 1,75 \\ -0,25 \end{pmatrix}$$

$$B_k = M \begin{pmatrix} 50 \\ 180 \\ 200 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 50 \\ 0 \\ 30 \end{pmatrix}$$

b) Analicen en sí tabla de algún caso particular. En caso afirmativo diga cuál y explique la particularidad

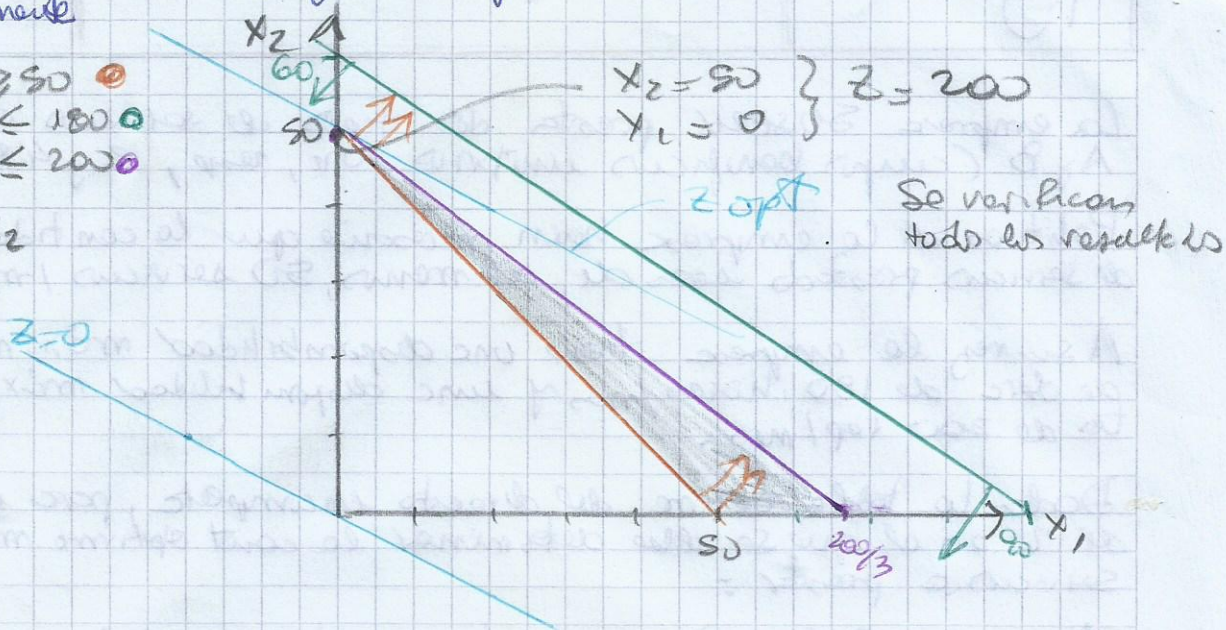
Es una solución degenerada (hay un $B_k = 0$)

Hay más variables nuevas que la cantidad de r. reales

c) Resolver el modelo gráficamente y verificar los resultados hallados analíticamente

DM) $x_1 + x_2 \geq 50$ ●
 MD) $2x_1 + 3x_2 \leq 180$ ○
 R) $3x_1 + 4x_2 \leq 200$ ○

$Z = 2x_1 + 4x_2$



d) Hallar cuál sería el mínimo precio unitario del servicio A para que converjan brindado

Costo oportunidad de A = \$ 1 } Benef. min A = \$ 3
 Benef. de A en el funcional (C1) = \$ 2

e) Analizar la conveniencia de introducir un nuevo servicio que participe de la restricción de producción mínima y requiera 5 hrs de MO y 6 rep/serv. - Su beneficio unitario es 7 \$/serv

DM) $x_1 + x_2 + x_6 \geq 50$
 MD) $2x_1 + 3x_2 + 5x_6 \leq 180$
 R) $3x_1 + 4x_2 + 6x_6 \leq 200$

$0 + 5 \times 0 + 6 \times 1 = 6 < 7$

Conviene introducir el servicio

Δ / tabla óptima $y_1 = y_2 = 0$ $y_3 = 1$

f) Pasar al dual la tabla óptima obtenida y determinar qué tipo de solución es.

Si la tabla óptima arroja una sol. degenerada → dual → sol. alternativas

C_R	y_R	B_R	-50	180	200	0	0
			A'_1	A'_2	A'_3	A'_4	A'_5
200	y_3	1	-0,75	0,75	1	0	-0,75
0	y_4	1	+0,75	0,75	0	1	-0,75
$Z = 200$		✓	0*	-30	0	0	-50
			x_3	x_4	x_5	x_1	x_2

MIN $Z = 50y_1 + 180y_2 + 200y_3$

g) Hallar el rango dentro del cual puede variar la disponibilidad de mano de obra sin que se altere la estructura de la sol^optima dual hallada.

MO \rightarrow x_2 es variable NO básica \rightarrow C_2 sup = $+\infty$

$$C_2 \text{ inf} = 180 - 30 = 150$$

$$150 \leq C_2 < +\infty$$

$$C_2 \text{ inf} = 200 - 200 = 0$$

$$0,75$$

$$160$$