

PRIMER PARCIAL I.O.

I.S.I. - 2024

Alumno: [Redacted]

Legajo Nro.: 25527

Fecha: [Redacted]

Realizar el final en tinta, firmar cada hoja. No se aceptaran finales resueltos a lápiz

20

Ejercicio N° 1 (20 puntos) Se pide:

- Escribir las ecuaciones, completando con las slacks.
- Indicar las variables y ubicarlas en el gráfico.
- Graficar la función objetivo, y marcar el vértice óptimo.
- Calcular los valores de todos los vértices y el valor del funcional asociado a cada uno.

Nota: Colocar en el gráfico todos los elementos necesarios para su real comprensión, indicando que significa cada uno y los valores que toma.

$$\begin{aligned} -x_1 + 4x_2 &\geq 2 \\ -x_1 + 2x_2 &\leq 8 \\ 3x_1 + 2x_2 &\leq 12 \\ 3x_1 + 4x_2 &\leq 40 \end{aligned}$$

$$z = 6x_1 + 8x_2 \rightarrow \text{Max}$$

35

Ejercicio 2: (30 pts.) Se desea el planteo del siguiente problema, detallando los siguientes ítems:

- Establezca las hipótesis que considere necesaria y diagrama de procesos.
- Defina las variables reales y sus unidades.
- Defina la función objetivo y sus unidades.
- Defina las restricciones.
- Defina las slacks y sus unidades.

La empresa Medios.SA periódicamente promueve servicios públicos, seminarios y programas. Actualmente los planes de promoción para este año están en marcha. Los medios alternativos para realizar la comunicación así como los costos y la audiencia estimados por unidad de publicidad, además de la cantidad máxima de unidades de publicidad en que puede ser usado cada medio se muestran a continuación:

Restricciones	Internet	Diarios	TV
Audiencia por unidad de comunicación	120.000	20.000	50.000
Costo por unidad de comunicación	\$ 150	\$ 300	\$ 600
Uso máximo del medio	30	20	10

Para lograr un uso balanceado de los medios, la publicidad en Diarios no debe exceder el 50% del total de unidades de comunicación autorizados. Además la cantidad de unidades solicitadas en internet debe ser al menos 15% del total autorizado. El presupuesto total para promociones se ha limitado a \$30.500.

30

Ejercicio 2: (20 pts.) La empresa Colores se dedica a la fabricación de tres tipos de cerámicas Azul, Blanco y Celeste. El procedimiento de producción involucra tres operaciones: amasado, cocido e inspección. El departamento de Ingeniería industrial, ha establecido los siguientes estándares de producción. Datos de producción para la compañía (minutos por producto), costos y precio de venta

Producto	Amasado	Inspección	Cocido	Costo total	Precio de Venta
Azul	2	3	2	30,00	50,00
Blanco	6	2	2	65,00	100,00
Celeste	2	2	4	45,00	90,00

Se desea saber el número de cada tipo de producto que deberán producirse de tal manera que se optimice el beneficio por las 8 horas de trabajo del día. Considerando la información, se plantó el modelo de programación lineal

$$Z = 20x_1 + 35x_2 + 45x_3 \rightarrow \text{Max}$$

$$Y_1: 2x_1 + 6x_2 + 2x_3 \leq 480 \text{ (Amasado)}$$

$$Y_2: 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 \leq 480 \text{ (Inspección)}$$

$$Y_3: 2x_1 + 2x_2 + 4x_3 \leq 480 \text{ (Cocido)}$$

	Xk	B	X1	X2	X3	S1	S2	S3
Blanco	35	48	0,2	1	0	0,2	0	-0,1
Inspección	0	192	1,8	0	0	-0,2	1	-0,4
Celeste	45	96	0,4	0	1	-0,1	0	0,3
Z	6.000	5	0	0	2,5	0	0	X

Se pide:

- Complete el tabla final para obtener la solución óptima e interprete el valor de cada una de las variables que ahí aparece la tabla
- Plantee el modelo dual asociado y tabla óptima del Dual.
- ¿Qué pasaría si se programaran 20 minutos extras en el departamento de inspección, cambiaría la función objetivo?

15

Ejercicio 3: (10 pts.) Identifique si la siguiente tabla es óptimo o no. Describa el caso que se presenta justificando su elección

$$Z = 4x_1 + 4x_2 \rightarrow \text{Max}$$

$$2x_1 + 1x_2 \leq 5$$

$$2x_1 + 2x_2 \geq 2$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 8$$

Sujeto a: $x_1 > 0; x_2 > 0$

V. Básica	Cj	X1	X2	S1	S2	S3	Solución
S1	0	0	-1	1	1	0	3
X1	4	1	1	0	-0,5	0	1
S2	0	0	1	0	0,5	1	7
Z	1	0	0	0	2	0	4

1. $Z = 6x_1 + 8x_2 \text{ Max}$

$R_1: -x_1 + 4x_2 - s_1 = 2$

$R_2: -x_1 + 2x_2 + s_2 = 8$

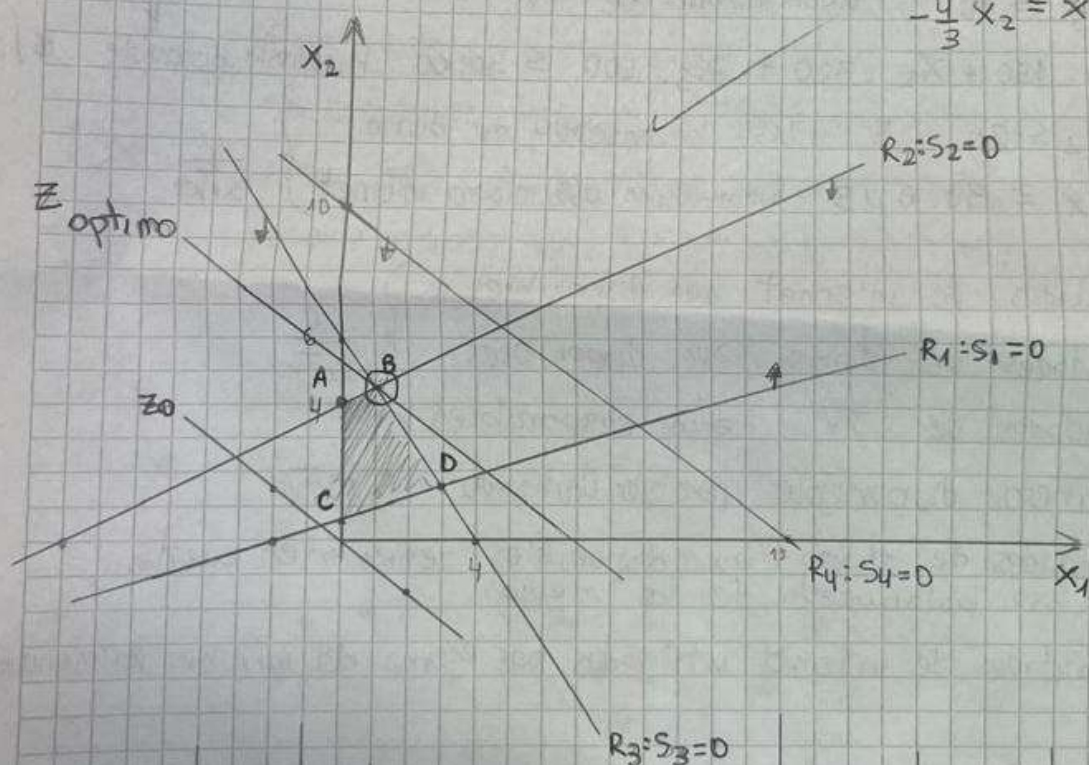
$R_3: 3x_1 + 2x_2 + s_3 = 12$

$R_4: 3x_1 + 4x_2 + s_4 = 40$

Si $Z=0$

$-8x_2 = 6x_1$

$-\frac{4}{3}x_2 = x_1$



V	n	x_1	x_2	s_1	s_2	s_3	s_4	Z
A	$R_2 \cap x_2$	0	4	14	0	4	24	32
B	$R_2 \cap R_3$	1	4,5	15	0	0	19	42
C	$x_2 \cap R_1$	0	0,5	0	7	11	38	4
D	$R_1 \cap R_3$	3,14	1,28	0	8,58	0	25,46	29,08

← Punto optimo

NOTA

Amirón Carlos Federico

Legajo Nro. 25527

Fecha:

2/2

el final en tinta, firmar cada hoja. No se aceptaran firmas

2. Hipótesis
- * Se considera que el objetivo es llegar a la mayor audiencia posible
 - * Se considera que el total de unidades de comunicación autorizadas son las que se pueden usar como máximo en ese medio.

Variables

X_1 - Unidades de com. Internet X_2 - Unidades com. diario X_3 - Unidades com. TV $\frac{u}{año}$

Función Objetivo

$$Z = 120.000 X_1 + 20.000 X_2 + 50.000 X_3 \rightarrow \text{MAX} \quad \frac{\partial}{\partial X} \cdot \frac{u}{año} = \frac{\text{audiencia}}{año}$$

Restricciones

$$\begin{aligned} R_1 \rightarrow X_1 &\leq 30 && \text{uso máximo de Internet} \\ R_2 \rightarrow X_2 &\leq 20 && \text{uso máximo de diario} \\ R_3 \rightarrow X_3 &\leq 10 && \text{uso máximo de TV} \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \frac{\text{unidad}}{\text{año}}$$

$$R_4 \rightarrow X_1 \cdot 150 + X_2 \cdot 300 + X_3 \cdot 600 \leq 30500 \quad \text{Presupuesto disponible } \$/\text{año}$$

$$R_5 \rightarrow X_2 \leq 20 \cdot 0,5 \quad \text{uso balanceado de diario} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \frac{u}{año} \quad \times$$

$$R_6 \rightarrow X_1 \geq 30 \cdot 0,15 \quad \text{Recomendación uso mínimo internet}$$

Slacks

S_1 = unidades de internet aún disponibles

S_2 = unidades de diario aún disponibles

S_3 = unidades de TV aún disponibles

S_4 = Dinero disponible para ser utilizado $\$/\text{año}$

S_5 = unidades de diario aún disponibles teniendo en cuenta el uso balanceado de los medios.

S_6 = unidades de internet utilizadas por encima del mínimo recomendado

4. Es una tabla óptima debido a que todos los valores en la fila de Z son positivos.

✓ Corresponde al caso de soluciones alternativas debido a que se tiene más 0s en la fila Z que variables básicas

continúa

3. El ~~mayor~~ mayor beneficio que se podrá obtener es \$6000 dadas las consideraciones de la producción.

✓ Para obtener dicho beneficio se deberá producir 48 cerámicas blancas y 96 cerámicas celestes

Dada esta programación de producción se tendrá un tiempo ocioso en la operación de inspección de 192 minutos.

b. Modelo Dual

$$Z = 480y_1 + 480y_2 + 480y_3 \text{ MIN}$$

$$R_1: 2y_1 + 3y_2 + 2y_3 \geq 20$$

$$R_2: 6y_1 + 2y_2 + 2y_3 \geq 35$$

$$R_3: 2y_1 + 2y_2 + 4y_3 \geq 45$$

C_i	X_i	Base	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5	y_6
0	y_4	5	0	-1,8	0	1	-0,2	-0,4
480	y_1	2,5	1	0,2	0	0	-0,2	0,1
480	y_3	10	0	0,4	1	0	0,1	-0,3
Z, Z_{C_i}	6000		0	-192	0	0	-48	-96

NOTA

	y_4	y_1	y_3
y_5 X_2	X_1	S_1	S_3
	0,2	0,2	-0,1
y_2 S_2	1,8	-0,2	-0,4
y_6 X_3	0,4	-0,1	0,3

	y_5	y_2	y_6
y_4 X_1	X_2	S_2	X_3
	-0,2	-1,8	-0,4
y_1 S_1	-0,2	0,2	+0,1
y_3 S_3	0,1	0,4	-0,3

C. No cambiaría la función objetivo, cambiaría el lado derecho de las restricciones esto quiere decir la z óptima se desplazaría pero seguiría teniendo la misma pendiente.

3. En caso que se quiera forzar la producción de cerámicas azules, por cada unidad producida el beneficio disminuirá \$5.

Por cada minuto adicional conseguido en la operación de amasado el beneficio aumentará \$ 2,5.

Por cada minuto adicional conseguido en la operación de codo el beneficio aumentará \$ 10.

~~Inc. Cuanto producir?~~

