

## Investigación Operativa – Doble Grado (12/11/2020)

### 1. (0.35 puntos)

Una compañía de petróleos produce en sus refinerías gasóleo ( $G$ ), gasolina sin plomo ( $P$ ) y gasolina súper ( $S$ ) a partir de dos tipos de crudos,  $C_1$  y  $C_2$ . Las refinerías están dotadas de dos tipos de tecnologías. La tecnología nueva  $T_n$  utiliza en cada sesión de destilación 7 unidades de  $C_1$  y 12 unidades de  $C_2$ , para producir 8 unidades de  $G$ , 6 unidades de  $P$  y 5 unidades de  $S$ . La tecnología antigua  $T_a$  utiliza en cada sesión de destilación 10 unidades de  $C_1$  y 8 unidades de  $C_2$ , para producir 10 unidades de  $G$ , 7 unidades de  $P$  y 4 unidades de  $S$ .

Para el próximo mes se deben producir al menos 900 unidades de  $G$ , al menos 300 unidades de  $P$  y, respecto de  $S$ , al menos 800 unidades y a lo sumo 1700 unidades. La disponibilidad, para el próximo mes, de crudo  $C_1$  es de 1400 unidades y de crudo  $C_2$  es de 2000 unidades. Los beneficios por unidad producida son:

Gasolina	$G$	$P$	$S$
Beneficio	4	6	7

La compañía desea conocer cómo utilizar ambos procesos de destilación, que se pueden realizar total o parcialmente, para que el beneficio sea máximo.

### 2. (0.30 puntos)

En la resolución del siguiente problema, mediante el algoritmo del Simplex, se llega a la tabla que se presenta.

$$\begin{aligned}
 \min \quad & z = x_1 + 6x_2 + x_3 + x_4 \\
 \text{s.a.:} \quad & 3x_1 + 3x_2 + 2x_4 + x_5 = 6 \\
 & x_1 + 2x_2 + x_3 + x_4 = 7 \\
 & x_1 + x_2 + x_3 = 5 \\
 & x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0, x_5 \geq 0.
 \end{aligned}$$

	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	
$x_2$	0	1	0	1	0	2
$x_3$	0	0	1	-2/3	-1/3	3
$x_1$	1	0	0	-1/3	1/3	0
	0	0	0	-4	0	$Z - 15$

Obtener el conjunto de soluciones óptimas del problema.

**3. (0.35 puntos)**

En la resolución del siguiente problema, mediante el algoritmo del Simplex, se llega a la tabla que se presenta.

$$\begin{aligned}
 \min \quad & z = 2x_1 + 12x_2 - 14x_3 + 7x_4 - 10x_5 \\
 \text{s. a.:} \quad & 5x_1 - 4x_2 + 10x_3 - 2x_4 + x_5 = 20 \\
 & x_1 - x_2 + 5x_3 - x_4 + x_5 = 6 \\
 & x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0, x_5 \geq 0.
 \end{aligned}$$

	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	
$x_1$	<b>1</b>	$-\frac{2}{3}$	<b>0</b>	<b>0</b>	$-\frac{1}{3}$	<b><math>\frac{8}{3}</math></b>
$x_3$	<b>0</b>	$-\frac{1}{15}$	<b>1</b>	$-\frac{1}{5}$	$\frac{4}{15}$	<b><math>\frac{2}{3}</math></b>
	<b>0</b>	$\frac{62}{5}$	<b>0</b>	$\frac{21}{5}$	$-\frac{28}{5}$	$z - (-4)$

Obtener el conjunto de soluciones óptimas del problema.