PRÁCTICA 2

Siendo las variables:

x_1 = número de televisores

x_2 = número de equipos de sonido

x_3 = número de altavoces

La función a maximizar sería: $f(x_1, x_2, x_3) = 75*x_1 + 50*x_2 + 35*x_3$

Sujeto a:

$x_1 + x_2 \leq 450$

$x_1 \leq 250$

$2*x_1 + 2*x_2 + x_3 \leq 800$

$x_1 + x_2 \leq 450$

$2*x_1 + x_2 + x_3 \leq 600$

Si lo resolvemos por el método simplex las tablas inicial y final que nos quedaría serían:

- La tabla inicial:

Tabla 1			75	50	35	0	0	0	0	0
Base	**C_b**	**P_0**	**P_1**	**P_2**	**P_3**	**P_4**	**P_5**	**P_6**	**P_7**	**P_8**
P_4	0	450	1	1	0	1	0	0	0	0
P_5	0	250	1	0	0	0	1	0	0	0
P_6	0	800	2	2	1	0	0	1	0	0
P_7	0	450	1	1	0	0	0	0	1	0
P_8	0	600	2	1	1	0	0	0	0	1
Z		0	-75	-50	-35	0	0	0	0	0

- La tabla final:

Tabla 4			75	50	35	0	0	0	0	0
Base	**C_b**	**P_0**	**P_1**	**P_2**	**P_3**	**P_4**	**P_5**	**P_6**	**P_7**	**P_8**
P_4	0	50	0	0	-0.5	1	0	-0.5	0	0
P_1	75	200	1	0	0.5	0	0	-0.5	0	1
P_5	0	50	0	0	-0.5	0	1	0.5	0	-1
P_7	0	50	0	0	-0.5	0	0	-0.5	1	0
P_2	50	200	0	1	0	0	0	1	0	-1
Z		25000	0	0	2.5	0	0	12.5	0	25

a) La solución óptima es Z =25000, con P_1 = 200, P_2 = 200 y P_3 = 0.

b) Hay que introducir la variable P_3 en la tabla

			75	50	C_3	0	0	0	0	0
BASE	C_b	P_0	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8
P_4	0	50	0	0	-0.5	1	0	-0.5	0	0
P_1	75	200	1	0	0.5	0	0	-0.5	0	1
P_5	0	50	0	0	-0.5	0	1	0.5	0	-1
P_7	0	50	0	0	-0.5	0	0	-0.5	1	0
P_2	50	200	0	1	0	0	0	1	0	1
Z		25000	0	0	$37.5-C_3$	0	0	12.5	0	25

Para que entre P_3, se debe cumplir que $37.5 – C_3 \leq 0$, por lo que $C_3 \geq 37.5$.

Entra P_3 y sale P_1, ya que es el único valor estrictamente positivo. La nueva tabla sería:

			75	50	C_3	0	0	0	0	0
BASE	C_b	P_0	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8
P_4	0	250	1	0	0	1	0	-1	0	1
P_3	C_3	400	2	0	1	0	0	-1	0	2
P_5	0	250	1	0	0	0	1	0	0	0
P_7	0	250	1	0	0	0	0	-1	1	1
P_2	50	200	0	1	0	0	0	1	0	1
Z		$10000 + 400^* C_3$	$2^*C_3 - 75$	0	0	0	0	$-1^*C_3 + 50$	0	$2^*C_3 + 50$

Para que la tabla sea óptima se debe cumplir:

$2*C_3 – 75 \geq 0$ -> $C_3 \geq 37.5$

$-1*C_3 + 50 \geq 0$ -> $C_3 \leq 50$

$2*C_3 + 50 \geq 0$ -> $C_3 \geq 37.5$

$37.5 \leq C_3 \leq 50$

c) Para este apartado vamos a calcular la forma dual del problema, que quedaría:

Función a minimizar:
$f(y_1, y_2, y_3, y_4, y_5) = 450*y_1 + 250*y_2 + 800*y_3 + 450*y_4 + 600*y_5$

Sujeto a:

$y_1 + y_2 + 2*y_3 + y_4 + 2*y_5 \geq 75$
$y_1 +2*y_3 + y_4 + y_5 \geq 50$
$y_3 + y_5 \geq 35$

$y_1, y_2, y_3, y_4, y_5 \geq 0$

La tabla final del simplex del dual es:

Tabla 1			-450	-250	-800	-450	-600	0	0	0
Base	**Cb**	**P0**	**P1**	**P2**	**P3**	**P4**	**P5**	**P6**	**P7**	**P8**
P8	0	2.5	0.5	0.5	0	0.5	0	-0.5	0	1
P3	-800	12.5	0.5	-0.5	1	0.5	0	0.5	-1	0
P5	-600	25	0	1	0	0	1	-1	1	0
Z		-25000	50	50	0	50	0	200	200	0

La solución óptima es Z = 25000, con P_1, $P_2 = 0$, $P_3 = 12.5$, $P_4 = 0$, $P_5 =25$

Precios sombra:

P_3 indica el incremento de beneficio por cada unida más producida de conos de altavoces.

El precio sombra de y_3 es: **$Z^* = 12.5 + \triangle b_3$**

P_4 indica el incremento de beneficio por cada unidad más producida de componentes electrónicos.

El precio sombra de y_5 es: **$Z^* = 25 + \Delta b_5$**

d) El precio sombra de y_3 es: $Z^* = 12.5 + \Delta b_3$, por lo que para que la tabla final se mantenga óptima se debe cumplir:

$0.5^*(12.5 + \Delta b_3) + 450 \geq 0$
$-0.5^*(12.5 + \Delta b_3) + 250 - 600 \geq 0$
$0.5^*(12.5 + \Delta b_3) + 600 \geq 0$
$-12.5 - \Delta b_3 - 600 \geq 0$

$\Delta b_3 \geq 612.5$