Ejemplo 2

- (≤) → + s
- (≥)→ - e

Maximizar $Z = 3x_1 + 5x_2 + 4x_3$

$s.a$:

$$x_1 + 2x_3 \leq 4 \quad (R1)$$
$$2x_2 + 3x_3 \leq 12 \quad (R2)$$
$$3x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 18 \quad (R3)$$
$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

1. Formular el problema en su formato estandarizado:

$$Z=3x_1+5x_2+4x_3+0s_1+0s_2+0s_3$$

$$x_1 + 2x_3 + S_1 = 4$$
$$2x_2 + 3x_3 + S_2 = 12$$
$$3x_1 + 2x_2 + x_3 + S_3 = 18$$

Forma aumentada del modelo

2. Revisar la Solución Básica Factible Inicial

- x_1 =0
- $x_2 = 0$
- x_3 =0

- $s_1 = 4$
- $s_2 = 12$
- $s_3 = 18$

- Z=0

Ejemplo 2

3. Construcción de la tabla inicial del Simplex

Forma aumentada del modelo

$$Z - 3x_1 - 5x_2 - 4x_3 + 0s_1 + 0s_2 + 0s_3 = 0$$

$$\begin{aligned} x_1 + 2x_3 + s_1 &= 4 \\ 2x_2 + 3x_3 + s_2 &= 12 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 + s_3 &= 18 \end{aligned}$$

	VD			VB				
	Z	X1	X2	X3	S1	S2	S3	RHS	
	1	-3	-5	-4	0	0	0	0	R0
s_1	0	1	0	2	**1**	0	0	4	R1
s_2	0	0	2	3	0	**1**	0	12	R2
s_3	0	3	2	1	0	0	**1**	18	R3

MC
Ind
6
9

PRIMERA ITERACIÓN

4. Selección de Pivotes en la Tabla Simplex

- **Variable entrante: X2** → **(coeficiente mas negativo)**
- **Variable salida : S2** → **(Menor cociente positivo)**
- **Selección del Pivote : 2**

x_2
- **Variable entrante:** variable que **entra** al conjunto de **soluciones** positivas

S_2
- **Variable de salida:** Variable que **sale** de la base del conjunto de soluciones

- PRIMERA ITERACIÓN

4. Pivoteo en la Tabla Simplex

	VD			VB			
	Z	X1	X2	X3	S1	S2	S3	RHS
	1	-3	-5	-4	0	0	0	0
s_1	0	1	0	2	1	0	0	4
x_2 → s_2	0	0	2	3	0	1	0	12
s_3	0	3	2	1	0	0	1	18

$R0$ $R1$ $R2$ $R3$

iv. Operaciones Básicas en Renglones

- Convertir el pivote en 1: **RP=R2/2**

	VD			VB			
	Z	X1	X2	X3	S1	S2	S3	RHS
	1	-3	-5	-4	0	0	0	0
s_1	0	1	0	2	1	0	0	4
X_2	0	0	1	3/2	0	1/2	0	6
s_3	0	3	2	1	0	0	1	18

$R0$ $R1$ $R2$ $R3$

x_2
- **Variable entrante:** variable que **entra** al conjunto de **soluciones** positivas

S_2
- **Variable de salida:** Variable que **sale** de la base del conjunto de soluciones

- ***Tabla Simplex Actualizada- Primera Iteración***

PRIMERA ITERACIÓN

4. Pivoteo en la Tabla Simplex

		VD			VB			
	Z	X1	X2	X3	S1	S2	S3	RHS
$R0$	1	-3	-5	-4	0	0	0	0
s_1 $R1$	0	1	0	2	**1**	0	0	4
X_2 $R2$	0	0	**1**	3/2	0	**1/2**	0	6
s_3 $R3$	0	3	2	1	0	0	**1**	18

iv. operaciones básicas en renglones

- R0=RP*5+R0

Z	0	*(5)+1	=	1
X1	0	*(5)-3	=	-3
X2	1	*(5) -5	=	0
X3	3/2	*(5) -4	=	7/2
S1	0	*(5) +0	=	0
S2	1/2	*(5) +0	=	5/2
S3	0	*(5) +0	=	0
RHS	6	*(5) +0	=	30

		VD			VB			
	Z	X1	X2	X3	S1	S2	S3	RHS
	1	-3	0	7/2	0	5/2	0	30
	0	0	**1**	3/2	0	**1/2**	0	6

PRIMERA ITERACIÓN

4. Pivoteo en la Tabla Simplex

$R0$
s_1 $R1$
X_2 $R2$
s_3 $R3$

	VD			VB			
Z	X1	X2	X3	S1	S2	S3	RHS
1	-3	0	7/2	0	5/2	0	30
0	1	0	2	1	0	0	4
0	0	1	3/2	0	1/2	0	6

iv. operaciones básicas en renglones

- R2=**** (no es necesario operar, ya es 0)

	VD			VB			
Z	X1	X2	X3	S1	S2	S3	RHS
1	-3	0	7/2	0	5/2	0	30
0	1	0	2	1	0	0	4
0	0	1	3/2	0	1/2	0	6

PRIMERA ITERACIÓN

4. Pivoteo en la Tabla Simplex

		VD			VB			
	Z	X1	X2	X3	S1	S2	S3	RHS
R0	1	-3	**0**	7/2	0	5/2	0	30
s_1 *R1*	0	1	**0**	2	**1**	0	0	4
X_2 *R2*	0	0	**1**	3/2	0	**1/2**	0	6
s_3 *R3*	0	3	2	1	0	0	**1**	18

RP

iv. **operaciones básicas** en renglones

- R3=RP*(-2)+R3

Z	0	*(-2) + 0	=	0
X1	0	*(-2) + 3	=	3
X2	1	*(-2) +2	=	**0**
x3	3/2	*(-2) +1	=	-2
S1	0	*(-2) +0	=	0
S2	1/2	*(-2) +0	=	-1
S3	0	*(-2) +1	=	1
RHS	6	*(-2) +18	=	6

R0
s_1 *R1*
X_2 *R2*
s_3 *R3*

		VD			VB			
	Z	X1	X2	X3	S1	S2	S3	RHS
R0	1	-3	**0**	7/2	0	5/2	0	30
s_1 *R1*	0	1	**0**	2	**1**	0	0	4
X_2 *R2*	0	0	**1**	3/2	0	**1/2**	0	6
s_3 *R3*	0	3	**0**	-2	0	-1	**1**	6

- ***Tabla Simplex Actualizada- Primera Iteración***

		VD			VB				M.C
		Z	X1	X2	X3	S1	S2	S3	RHS	
	R0	1	-3	0	7/2	0	5/2	0	30	
S_1	R1	0	1	0	2	**1**	0	0	4	4
X_2	R2	0	0	**1**	3/2	0	**1/2**	0	6	#¡DIV/0!
X_1 S_3	R3	0	3	0	-2	0	-1	**1**	6	2

- ***Tabla Simplex Actualizada- Primera Iteración***

- ?Siguen existiendo negativos en el R0?

  Más negativo en x1: **-3**

  → **entra x1**

  ✓ VS: S3 (menor cociente)

Ejemplo 2

5. Iteraciones en la Tabla Simplex

		VD			VB				M.C
	Z	X1	X2	X3	S1	S2	S3	RHS	
R0	1	-3	0	7/2	0	5/2	0	30	
R1 s_1	0	1	0	2	**1**	0	0	4	4
R2 X_2	0	0	**1**	3/2	0	**1/2**	0	6	#¡DIV/0!
R3 X_1	0	3	0	-2	0	-1	**1**	6	2

- Ve: X1
- VS: S3

- Operaciones Básicas sobre renglones para dejar pivote en uno y demás elementos de columna en 0

	VD			VB				
Z	X1	X2	X3	S1	S2	S3	RHS	
1	-3	0	7/2	0	5/2	0	30	R0=RP*3+RO
0	1	0	2	1	0	0	4	R1=RP*(-1)+R1
0	0	1	3/2	0	1/2	0	6	****
0	**3**	0	-2	0	-1	1	6	RP=RP/3

	VD			VB			
Z	X1	X2	X3	S1	S2	S3	RHS
1	0	0	3/2	0	3/2	1	36
0	0	0	8/3	1	1/3	-1/3	2
0	0	1	3/2	0	1/2	0	6
0	**1**	0	-2/3	0	-1/3	1/3	2

Ejemplo 2

5. Iteraciones en la Tabla Simplex

	VD			VB			
	Z	X1	X2	X3	S1	S2	S3	RHS
	1	0	0	3/2	0	3/2	1	36
s_1	0	0	0	8/3	1	1/3	-1/3	2
X_2	0	0	1	3/2	0	1/2	0	6
X_1	0	1	0	-2/3	0	-1/3	1/3	2

$X_1 = 2$

$X_2 = 6$

$X_3 = 0$

$z = 36$

$$\text{Maximizar } Z = 3x_1 + 5x_2 + 4x_3$$

$$x_1 + 2x_3 \leq 4 \quad (\text{R1})$$
$$2x_2 + 3x_3 \leq 12 \quad (\text{R2})$$
$$3x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 18 \quad (\text{R3})$$
$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

- $R1$: $X_1+2X_3 \leq 4 = 2+2*0 = \mathbf{2} \leq 4$
- R2: $2X_2+3X_3 = 2*6+3*0 = \mathbf{12} \leq 12$
- R3: $3X_1+2X_2+X_3 = 3*2+2*6+0 = \mathbf{18} \leq 18$

Desafio 1

$$Maximizar \quad Z = 3x_1 + 3x_2$$

$$Sujeto\ a:$$

$$x_1 + x_2 \leq 4$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 6$$

Desafío 2

Maximizar

$$Z = 20x + 30y$$

Sujeto a:

$$x + 2y \leq 500$$
$$2x + y \leq 400$$
$$y \leq 225$$
$$x, y \geq 0$$

Desafío 3

Maximizar

$$Z = 5x_1 + 17x_2 + 30x_3$$

Sujeto a:

$$x_1 + 3x_2 + 4x_3 \leq 100$$

$$x_1 + 4x_2 + 6x_3 \leq 180$$

$$x_1 + x_2 + 4x_3 \leq 60$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

Desafío 4

$$\text{Maximizar } Z = 3x_1 + 4x_2$$

Sujeto a:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 40 \\ x_1 + 2x_2 \leq 60 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Desafío 5

$$Maximizar \quad Z = 50x_1 + 80x_2$$

$$Sujeto\ a:$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 120$$
$$x_1 + x_2 \leq 90$$
$$x_1, x_2 \geq 0$$

Desafío 6

$$\max Z = 7x_1 + 4x_2 + 3x_3$$

Sujeto a:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 2x_3 \leq 30, \\ 2x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 45, \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0. \end{cases}$$