

## CONSTRUCCION DE LA TABLA INICIAL DEL MÉTODO SIMPLEX

Una vez que el alumno ha adquirido la destreza para transformar cualquier problema de Programación Lineal a forma estándar se enfrenta con el problema de su resolución y el primer paso que debe llevar a cabo es la construcción de la primera tabla del Simplex. Para facilitarle esta tarea, este material muestra de una forma visualmente atractiva (con desplazamientos interactivos) cómo disponer los elementos necesarios para la construcción de dicha tabla inicial, identificando las variables básicas y la solución básica inicial. Se han distinguido los siguientes pasos: determinación del número de filas y columnas de la tabla, relleno del interior de la tabla con las tasas de uso y coeficientes de las variables introducidas, inclusión de los costos, identificación de las variables básicas, identificación de los costes básicos y, finalmente, identificación de la solución básica inicial.

**Construcción de la tabla inicial del método simplex**

$$\text{Max } Z = c_1 x_1 + c_2 x_2 + \dots + c_n x_n + 0 s_1 + 0 s_2 + \dots + 0 s_m$$

s.a.

$$a_{11} x_1 + a_{12} x_2 + \dots + a_{1n} x_n + 1 s_1 + 0 s_2 + \dots + 0 s_m = b_1$$

$$a_{21} x_1 + a_{22} x_2 + \dots + a_{2n} x_n + 0 s_1 + 1 s_2 + \dots + 0 s_m = b_2$$

$$\vdots$$

$$a_{m1} x_1 + a_{m2} x_2 + \dots + a_{mn} x_n + 0 s_1 + 0 s_2 + \dots + 1 s_m = b_m$$

$$x_1, \dots, x_n \geq 0; s_1, \dots, s_m \geq 0$$

Paso 1: Construir la tabla base

- Número de columnas: Igual al número de variables,  $n+m$
- Número de filas: Igual al número de restricciones,  $m$

$x_1$	$x_2$	...	$x_n$	$s_1$	$s_2$	...	$s_m$

Determinación del número de filas y columnas en la construcción de la tabla inicial del método Simplex

**Construcción de la tabla inicial del método simplex**

$$\text{Max } Z = c_1 x_1 + c_2 x_2 + \dots + c_n x_n + 0 s_1 + 0 s_2 + \dots + 0 s_m$$

s.a.

$$a_{11} x_1 + a_{12} x_2 + \dots + a_{1n} x_n + 1 s_1 + 0 s_2 + \dots + 0 s_m = b_1$$

$$a_{21} x_1 + a_{22} x_2 + \dots + a_{2n} x_n + 0 s_1 + 1 s_2 + \dots + 0 s_m = b_2$$

$$\vdots$$

$$a_{m1} x_1 + a_{m2} x_2 + \dots + a_{mn} x_n + 0 s_1 + 0 s_2 + \dots + 1 s_m = b_m$$

$$x_1, \dots, x_n \geq 0; s_1, \dots, s_m \geq 0$$

Paso 2: Rellenar el interior de la tabla

$x_1$	$x_2$	...	$x_n$	$s_1$	$s_2$	...	$s_m$
$a_{11}$	$a_{12}$	...	$a_{1n}$	1	0	...	0
$a_{21}$	$a_{22}$	...	$a_{2n}$	0	1	...	0
$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$
$a_{m1}$	$a_{m2}$	...	$a_{mn}$	0	0	...	1

Rellenado de la tabla inicial del Simplex con las tasas de uso y coeficientes de las nuevas variables

**Construcción de la tabla inicial del método simplex**

$$\text{Max } Z = c_1 x_1 + c_2 x_2 + \dots + c_n x_n + 0 s_1 + 0 s_2 + \dots + 0 s_m$$

s.a.

$$a_{11} x_1 + a_{12} x_2 + \dots + a_{1n} x_n + 1 s_1 + 0 s_2 + \dots + 0 s_m = b_1$$

$$a_{21} x_1 + a_{22} x_2 + \dots + a_{2n} x_n + 0 s_1 + 1 s_2 + \dots + 0 s_m = b_2$$

$$\vdots$$

$$a_{m1} x_1 + a_{m2} x_2 + \dots + a_{mn} x_n + 0 s_1 + 0 s_2 + \dots + 1 s_m = b_m$$

$$x_1, \dots, x_n \geq 0; s_1, \dots, s_m \geq 0$$

Paso 3: Añadir los costos

costos	$c_1$	$c_2$	...	$c_n$	0	0	...	0
	$x_1$	$x_2$	...	$x_n$	$s_1$	$s_2$	...	$s_m$
	$a_{11}$	$a_{12}$	...	$a_{1n}$	1	0	...	0
	$a_{21}$	$a_{22}$	...	$a_{2n}$	0	1	...	0
	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\ddots$	$\vdots$
	$a_{m1}$	$a_{m2}$	...	$a_{mn}$	0	0	...	1

Inclusión de los costos en la tabla inicial del método Simplex



### Construcción de la tabla inicial del método simplex

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= c_1 x_1 + c_2 x_2 + \dots + c_n x_n + 0 s_1 + 0 s_2 + \dots + 0 s_m \\ \text{s.a. } a_{11} x_1 + a_{12} x_2 + \dots + a_{1n} x_n + 1 s_1 + 0 s_2 + \dots + 0 s_m &= b_1 \\ a_{21} x_1 + a_{22} x_2 + \dots + a_{2n} x_n + 0 s_1 + 1 s_2 + \dots + 0 s_m &= b_2 \\ \vdots &\vdots \\ a_{m1} x_1 + a_{m2} x_2 + \dots + a_{mn} x_n + 0 s_1 + 0 s_2 + \dots + 1 s_m &= b_m \\ x_1, \dots, x_n \geq 0; s_1, \dots, s_m \geq 0 \end{aligned}$$

Paso 4: Identificar las variables básicas

costos	$c_1$	$c_2$	$\dots$	$c_n$	0	0	$\dots$	0
v. básicas	$x_1$	$x_2$	$\dots$	$x_n$	$s_1$	$s_2$	$\dots$	$s_m$
$s_1$	$a_{11}$	$a_{12}$	$\dots$	$a_{1n}$	1	0	$\dots$	0
$s_2$	$a_{21}$	$a_{22}$	$\dots$	$a_{2n}$	0	1	$\dots$	0
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$s_m$	$a_{m1}$	$a_{m2}$	$\dots$	$a_{mn}$	0	0	$\dots$	1

Identificación de las variables básicas en la tabla inicial del método Simplex

### Construcción de la tabla inicial del método simplex

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= c_1 x_1 + c_2 x_2 + \dots + c_n x_n + 0 s_1 + 0 s_2 + \dots + 0 s_m \\ \text{s.a. } a_{11} x_1 + a_{12} x_2 + \dots + a_{1n} x_n + 1 s_1 + 0 s_2 + \dots + 0 s_m &= b_1 \\ a_{21} x_1 + a_{22} x_2 + \dots + a_{2n} x_n + 0 s_1 + 1 s_2 + \dots + 0 s_m &= b_2 \\ \vdots &\vdots \\ a_{m1} x_1 + a_{m2} x_2 + \dots + a_{mn} x_n + 0 s_1 + 0 s_2 + \dots + 1 s_m &= b_m \\ x_1, \dots, x_n \geq 0; s_1, \dots, s_m \geq 0 \end{aligned}$$

Paso 5: Identificar los costos básicos

costos	$c_1$	$c_2$	$\dots$	$c_n$	0	0	$\dots$	0	
c. básicos v. básicas	$x_1$	$x_2$	$\dots$	$x_n$	$s_1$	$s_2$	$\dots$	$s_m$	
0	$s_1$	$a_{11}$	$a_{12}$	$\dots$	$a_{1n}$	1	0	$\dots$	0
0	$s_2$	$a_{21}$	$a_{22}$	$\dots$	$a_{2n}$	0	1	$\dots$	0
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
0	$s_m$	$a_{m1}$	$a_{m2}$	$\dots$	$a_{mn}$	0	0	$\dots$	1

Identificación de los costos básicos en la tabla inicial del método Simplex

### Construcción de la tabla inicial del método simplex

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= c_1 x_1 + c_2 x_2 + \dots + c_n x_n + 0 s_1 + 0 s_2 + \dots + 0 s_m \\ \text{s.a. } a_{11} x_1 + a_{12} x_2 + \dots + a_{1n} x_n + 1 s_1 + 0 s_2 + \dots + 0 s_m &= b_1 \\ a_{21} x_1 + a_{22} x_2 + \dots + a_{2n} x_n + 0 s_1 + 1 s_2 + \dots + 0 s_m &= b_2 \\ \vdots &\vdots \\ a_{m1} x_1 + a_{m2} x_2 + \dots + a_{mn} x_n + 0 s_1 + 0 s_2 + \dots + 1 s_m &= b_m \\ x_1, \dots, x_n \geq 0; s_1, \dots, s_m \geq 0 \end{aligned}$$

Paso 6: Identificar la solución básica inicial

costos	$c_1$	$c_2$	$\dots$	$c_n$	0	0	$\dots$	0		
c. básicos v. básicas	$x_1$	$x_2$	$\dots$	$x_n$	$s_1$	$s_2$	$\dots$	$s_m$	$x_{B_k}$	
0	$s_1$	$a_{11}$	$a_{12}$	$\dots$	$a_{1n}$	1	0	$\dots$	0	$b_1$
0	$s_2$	$a_{21}$	$a_{22}$	$\dots$	$a_{2n}$	0	1	$\dots$	0	$b_2$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
0	$s_m$	$a_{m1}$	$a_{m2}$	$\dots$	$a_{mn}$	0	0	$\dots$	1	$b_m$

Identificación de la solución básica inicial en la tabla inicial del método Simplex