



TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO



# EXAMEN

## Investigación de Operaciones Tercer Semestre

Integrantes:  
Sandra Sarahi Cruz Andrés  
Roberto Silva Muñoz.

Fecha:  
19/09/2024



INGENIERÍA EN SISTEMAS  
COMPUTACIONALES

1.-Cerverseria modelo fabrica 3 tipos de cerveza, modelo especial, light y negra. Su planta ubicada en Mexicali tiene problemas legales por el uso del agua, por tanto debe de pensar en sacrificar la producción de una de esas cervezas.

Para producir esas cervezas se requiere:

- 10 litros para light
- 14.5 litros para negra
- 13.1 para especial

Lo anterior por cada litro de cerveza. La cervecera tiene una capacidad diaria instalada de 50.000 litros de agua en tres líneas de producción. Si producir cerveza Negra le dan 4 pesos, especial 5 y light 5.5 pesos de utilidad por litro y considera que el consumo de insumos (llámese tantos).

La empresa tiene una capacidad diaria de abastecer un millón de tantos donde el requerimiento es de 2.2 de tantos de cerveza negra, 7.4 para especial y 11.2 para light.

- De acuerdo a su análisis y buscando la máxima utilidad, ¿que cerveza se recomienda dejar de producir? **Se debería de dejar de producir la cerveza Negra, ya que tiene la menor contribución**
- Resuelve el ejercicio anterior minimizando, diciendo cual es la cerveza que menos gastos y costos produce. **El resultado Simplex muestra que la cerveza Light es de mayor utilidad**

Tipo de cerveza Modelo	Cantidad de litros	Tantos	Cantidad de litros diario
Light	10 L	5.5 pesos	11.2L
Negra	14.5L	4 pesos	2.2 L
Especial	13.1L	5 pesos	7.4L

<b>X1=11.2 L</b>	<b>X2= 2.2 L</b>	<b>X3=7.4</b>
------------------	------------------	---------------

Max. Z= 5.5X1 + 4X2 + 5X3

$10x_1 + 14.5x_2 + 13.1x_3 \leq 50,000$

$11.2x_1 + 2.2x_2 + 7.4x_3 \leq 1,000,000$

$11.2x_1 + 2.2x_2 + 7.4x_3 \Rightarrow 0$

### 1.-TABLA INICIAL

	<b>X1</b>	<b>X2</b>	<b>X3</b>	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>Z</b>	<b>CR</b>
<b>S1</b>	10	14.5	13.1	1	0	0	50,000/10=5,000
<b>S2</b>	11.2	2.2	7.4	0	1	0	1,000,000/11.2=89,285.71
<b>Z</b>	-5.5	-4	-5	0	0	1	-----

### 2.-PIVOTERO

	<b>X1</b>	<b>X2</b>	<b>X3</b>	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>Z</b>	<b>CR</b>
<b>X1</b>	1	1.45	1.31	0.1	0	0	5,000
<b>S2</b>	0	0.45	-0.13	-0.01	1	0	89,285.71
<b>Z</b>	0	-3.8	-2.74	0.55	0	1	-----

### 3.-SEGUNDA INTERACCIONDE PIVOTERO

	<b>X1</b>	<b>X2</b>	<b>X3</b>	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>Z</b>	<b>CR</b>
<b>X2</b>	0	1	0.9	0.07	-0.1	0	3,448.28
<b>S2</b>	0	0	-0.5	-0.07	1	0	27,500

<b>Z</b>	0	0	-0.3	0.14	0.07	1	-----
----------	---	---	------	------	------	---	-------

### Ejercicios:

1. Realiza una rutina en un lenguaje de programación que tenga como entrada una matriz de  $n \times n$  y que resuelva con el método de Gauss Jordan dicha matriz
2. Utilizando la rutina anterior, construya una solución Simplex en cualquier lenguaje de programación, para resolver los sig. Ejercicios:

**a.-Max.  $Z=2x_1+x_2$**

#### Sujeto

- $x_1 + 2x_2 \leq 4$
- $x_1 + 1/4x_2 \leq 4$
- $x_1 + 1/2x_2 \leq 4$

**b.-Max  $Z= x_1+x_2+x_3+x_4$**

#### Sujeto

- $1/3x_1 + 2/3x_2 + x_3 + 4 \cdot 3 x_4 \leq 2$
- $1/2x_1 + 1/4x_3 + 5/8 x_4 \leq 6$
- $-x_2 + 3/2 x_4 \leq 4$
- $1/2x_1 + x_2 - 3/4 x_3 \leq 8$
- $2x_1 + 4x_4 \leq 8$
- $x_1 + x_4 \leq 4$
- $x_1 + x_2 - x_3 - x_4 \leq 10$