

Título del documento	
Método Húngaro	
Nombre del docente	
Willie Vega González	
Fecha de producción	Lugar
13 marzo 2023	México Cd. Querétaro
Programa educativo (Marque un solo programa con una X):	
Licenciatura en diseño y gestión de redes logísticas en competencias profesionales	
Nombre de la asignatura	Unidad Temática
Investigación de operaciones	Modelos de asignación, transporte y transbordo
Propósito	
El alumno representará el modelo de programación de la cadena de suministros para optimizar procesos de asignación y distribución	
Referencia (en formato APA):	Licencia Creative Commons:
Tutoriales, G. (2016, 4 febrero). <i>El Método Húngaro como Algoritmo de Solución del Modelo de Asignación</i> . Gestión de Operaciones. https://www.gestiondeoperaciones.net/programacion-entera/el-metodo-hungaro-como-algoritmo-de-solucion-del-modelo-de-asignacion/	

METODO HUNGARO

DEFINICIÓN

El método húngaro es un método de estimación de problemas de asignación, conocido como tal gracias a que los primeros exponentes el método e libro científico fueron de Deza Székely y István Székely, dos matemáticos húngaros.



HISTORIA

El método húngaro fue desarrollado por los matemáticos húngaros Deza Székely e István Székely en los años 1950.

El método húngaro fue desarrollado por los matemáticos húngaros Deza Székely e István Székely en los años 1950.

MÉTODO HÚNGARO

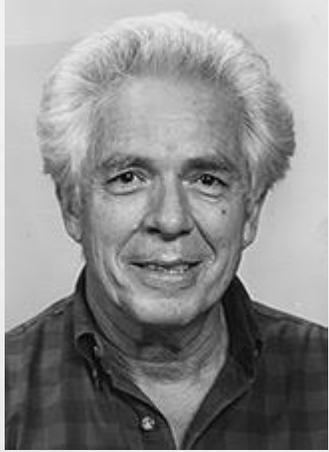
НОМЕРЫ

PROVEEDOR	MÁQUINA 1	MÁQUINA 2	MÁQUINA 3
1	0	1000	0
2	1000	2000	0
3	0	0	6000

DEFINICIÓN

El método húngaro es un algoritmo que permite minimizar los costos en un problema de optimización basado en la programación lineal.

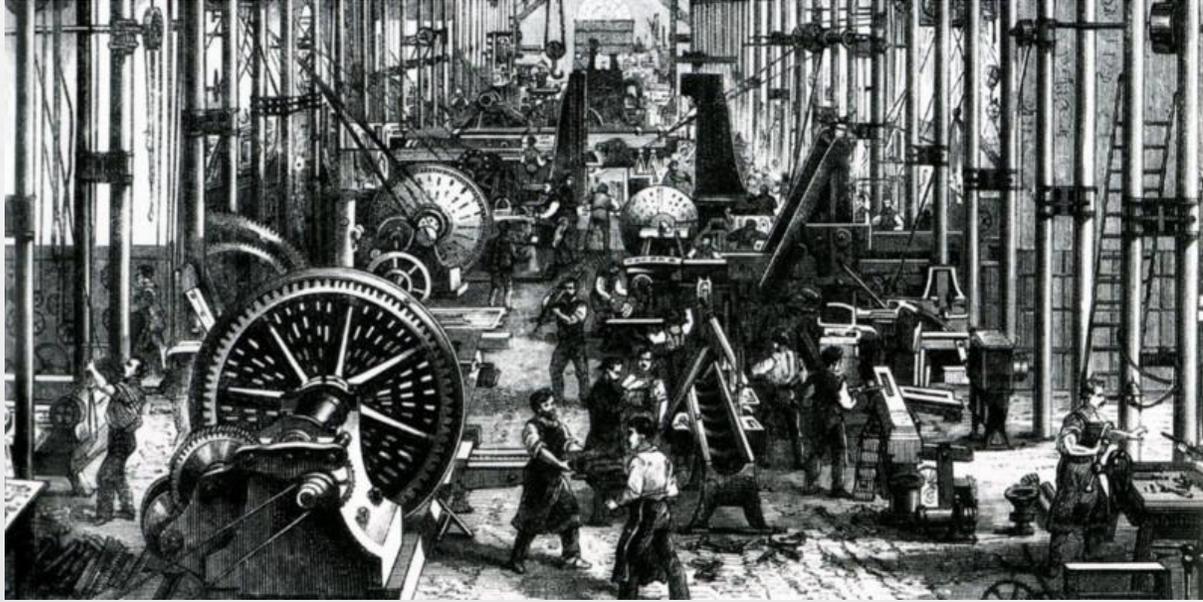
El objetivo del método húngaro es encontrar el coste mínimo de un conjunto de tareas que deben ser realizadas por las personas más adecuadas



CREADORES

SU CREADOR FUE EL MATEMÁTICO HÚNGARO (DE AHÍ SU NOMBRE)
HAROLD W. KUHN EN EL AÑO 1955. OTRO MATEMÁTICO, JAMES
MUNKRES, LO REVISÓ EN 1957.

CON ESTA EVOLUCIÓN HA RECIBIDO OTRAS DENOMINACIONES COMO
ALGORITMO DE ASIGNACIÓN DE MUNKRES O DE KUHN-MUNKRES.



HISTORIA

EL PROBLEMA DE ASIGNACIÓN TUVO SU ORIGEN EN LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL YA QUE EL SURGIMIENTO DE LAS MAQUINAS HIZO QUE FUERA NECESARIO ASIGNAR UNA TAREA A UN TRABAJADOR TRABAJAR.



HOY EN DÍA EN PLENO APOGEO DE LA GLOBALIZACIÓN ESTE PROBLEMA SURGE CADA VEZ CON MAYOR FRECUENCIA.

EL USO DE ESTE PROBLEMA DE LA RAMA DE LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES, PODEOS DECIR QUE ES LA APLICACIÓN DEL MÉTODO CIENTÍFICO PARA ASIGNAR LOS RECURSOS O ACTIVIDADES DE FORMA EFICAZ, EN LA GESTIÓN O ORGANIZACIÓN DE SISTEMAS COMPLEJOS

QUE ES

- **ES UN MODELO DE PROGRAMACIÓN LINEAL QUE SE OCUPA DE LA ASIGNACIÓN DE TAREAS O TRABAJOS A LOS RECURSOS.**
- **CONSISTE EN MINIMIZAR LOS COSTES TOTALES O DEL TIEMPO NECESARIO PARA LA REALIZACIÓN DE LAS DIFERENTES TAREAS EN LOS DIFERENTES CT.**

	Fresado	Rectificado	Ensamblado
celeberrima.com			
1	7	0	10
2	0	5	0
3	4	2	0

OBJETIVO DE ESTE MÉTODO

- **SIRVE PARA OPTIMIZAR PROBLEMAS DE TRASPORTE POR EL GRADO DE DEGENERACIÓN QUE PUEDEN PRESENTAR LOS PROBLEMAS DE ASIGNACIÓN ES DECIR AYUDAR A LA TOMA DE DECISIONES.**
- **ESTA DISEÑADO PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MINIMIZACIÓN ÚNICAMENTE SERÁ ENTONCES CUESTIÓN DE AGREGAR UN PASO ADICIONAL PARA BORDAR EJERCICIOS DE MAXIMIZACIÓN**

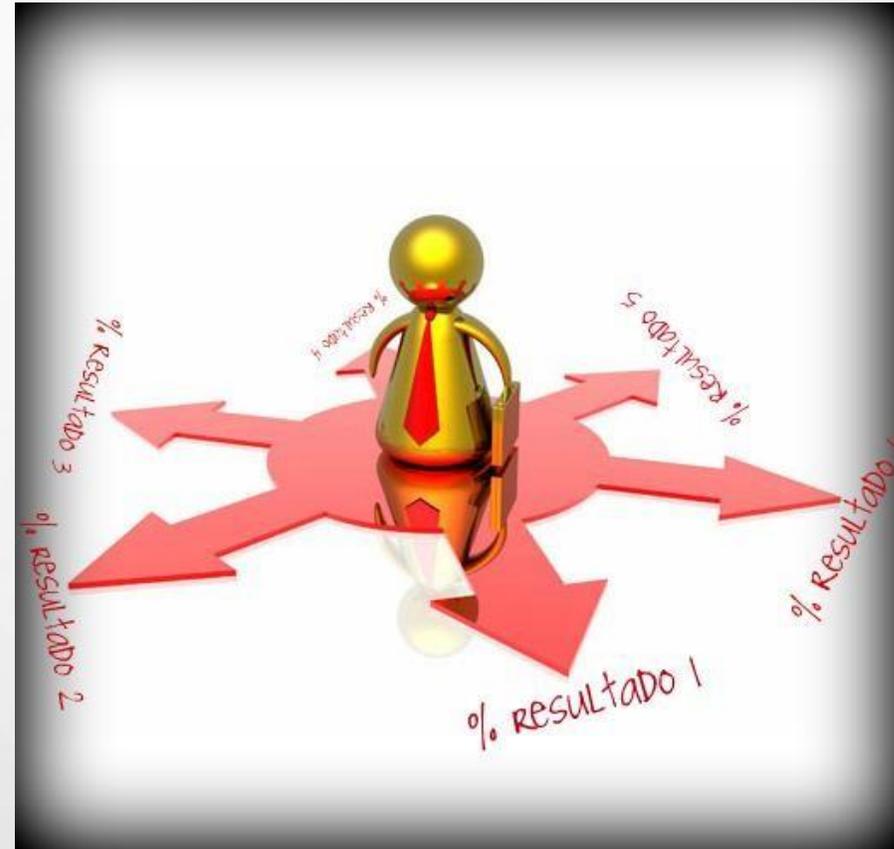
VENTAJAS



- **SE GENERA UNA MATRIZ DE COSTOS PARA ASIGNACIÓN DE "M" PERSONAS PARA SER ASIGNADAS A "M" TAREAS**
- **TODOS LOS COSTOS SON NO-NEGATIVOS**
- **EL PROBLEMA ES UN PROBLEMA DE MINIMIZACIÓN, NO SÉ DESCARTA PROBLEMAS DE MAXIMIZACIÓN**

DESVENTAJAS

- **DIFERENTES TRABAJOS NO SE PUEDEN DIVIDIR.**
- **LOS TRABAJOS SE ASIGNAN SEGÚN LA CAPACIDAD DISPONIBLE DE LOS PUESTOS DE TRABAJO.**



EL MÉTODO HÚNGARO COMO ALGORITMO DE SOLUCIÓN DEL MODELO DE ASIGNACIÓN

F3		fx =MIN(C3:E3)			
A	B	C	D	E	F
1					
2		Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3	Mínimo Fila
3	Ingeniero 1	\$ 15	\$ 10	\$ 9	\$ 9
4	Ingeniero 2	\$ 9	\$ 15	\$ 10	\$ 9
5	Ingeniero 3	\$ 10	\$ 12	\$ 8	\$ 8

UN MODELO DE ASIGNACIÓN ES AQUEL QUE CONSIDERA LA **ASIGNACIÓN DE TRABAJADORES** DE DISTINTOS NIVELES DE CAPACITACIÓN A PUESTOS DE TRABAJO. NATURALMENTE UN PUESTO QUE COINCIDE CON LOS CONOCIMIENTOS DE UN TRABAJADOR CUESTA MENOS QUE UNO EN EL QUE EL TRABAJADOR NO ES TAN HÁBIL. EL OBJETIVO DEL MODELO ES DETERMINAR LA ASIGNACIÓN DE COSTO MÍNIMO DE TRABAJADORES A PUESTOS.



- **CONSIDEREMOS UN PROBLEMA CON N TRABAJADORES QUE DEBEN SER ASIGNADOS A N PUESTOS DE TRABAJO.**
- **SEA x_{ij} EL COSTO DE ASIGNAR AL TRABAJADOR i AL PUESTO j .**
- **ASUMAMOS ADICIONALMENTE QUE CADA TRABAJADOR DEBE REALIZAR EXACTAMENTE UN TRABAJO.**
- **NOTAR QUE NO EXISTE PÉRDIDA DE GENERALIDAD EN ASUMIR QUE LA CANTIDAD DE TRABAJADORES ES IGUAL A LA CANTIDAD DE PUESTOS, PORQUE SIEMPRE SE PUEDEN AGREGAR TRABAJADORES O PUESTOS FICTICIOS PARA OBTENER ESA CONDICIÓN.**

EL MÉTODO HÚNGARO CONSTA DE LOS SIGUIENTES PASOS:

- **PASO 1: EN LA MATRIZ ORIGINAL DE COSTO, IDENTIFICAR EL MÍNIMO DE CADA FILA Y RESTARLO DE TODOS LOS ELEMENTOS DE LA FILA.**
- **PASO 2: EN LA MATRIZ QUE RESULTE DEL PASO 1, IDENTIFICAR EL MÍNIMO DE CADA COLUMNA, Y RESTARLO DE TODOS LOS ELEMENTOS DE LA COLUMNA.**
- **PASO 3: IDENTIFICAR LA SOLUCIÓN ÓPTIMA COMO LA ASIGNACIÓN FACTIBLE ASOCIADA CON LOS ELEMENTOS CERO DE LA MATRIZ OBTENIDA EN EL PASO 2**

**A CONTINUACIÓN PRESENTAREMOS
UN EJEMPLO QUE MUESTRA LA APLICACIÓN
DEL MÉTODO HÚNGARO QUE NOS PERMITE
DECIDIR LA ASIGNACIÓN DE
TRABAJADORES A PUESTOS DE TRABAJO.**

EJEMPLO MÉTODO HÚNGARO

- **UN EQUIPO DE 3 INGENIEROS DEBE SER ASIGNADO PARA LA REALIZACIÓN DE 3 TAREAS, DONDE CADA INGENIERO DEBE HACER UNA TAREA. SE REQUIERE ENCONTRAR LA ASIGNACIÓN DE COSTO MÍNIMO PARA LO CUAL SE DISPONE DE LOS COSTOS ASOCIADOS A QUE EL INGENIERO I REALICE LA TAREA J. POR EJEMPLO, $C_{11}=15$ REPRESENTA EL COSTO CORRESPONDIENTE A QUE EL INGENIERO 1 ASUMA LA TAREA 1.**

	Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3
Ingeniero 1	\$ 15	\$ 10	\$ 9
Ingeniero 2	\$ 9	\$ 15	\$ 10
Ingeniero 3	\$ 10	\$ 12	\$ 8

APLICAR EL MÉTODO HÚNGARO PARA ENCONTRAR UNA ASIGNACIÓN ÓPTIMA DE LOS INGENIEROS A LAS TAREAS.

- **EL PASO 1 DEL MÉTODO HÚNGARO REQUIERE IDENTIFICAR EL VALOR MÍNIMO DE CADA FILA. EN EL CASO DE LA FILA 1 DICHO VALOR ES \$9 SIENDO EL COSTO DE QUE EL INGENIERO REALICE LA TAREA 3. EN PARTICULAR SI SE DISPONE DE UN PROBLEMA DE MAYOR TAMAÑO, HACER USO DE EXCEL FACILITA LOS CÁLCULOS TAL COMO SE MUESTRA EN LA SIGUIENTE IMAGEN:**

F3		fx =MIN(C3:E3)			
A	B	C	D	E	F
1					
2		Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3	Mínimo Fila
3	Ingeniero 1	\$ 15	\$ 10	\$ 9	\$ 9
4	Ingeniero 2	\$ 9	\$ 15	\$ 10	\$ 9
5	Ingeniero 3	\$ 10	\$ 12	\$ 8	\$ 8

- **A CONTINUACIÓN SE RESTA EL MÍNIMO DE CADA FILA A CADA UNO DE LOS VALORES DE LA FILA RESPECTIVA, PARA OBTENER LA MATRIZ REDUCIDA:**

		C11	fx =MIN(C8:C10)			
	A	B	C	D	E	F
1						
2			Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3	Mínimo Fila
3		Ingeniero 1	\$ 15	\$ 10	\$ 9	\$ 9
4		Ingeniero 2	\$ 9	\$ 15	\$ 10	\$ 9
5		Ingeniero 3	\$ 10	\$ 12	\$ 8	\$ 8
6						
7			Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3	
8		Ingeniero 1	\$ 6	\$ 1	\$ 0	
9		Ingeniero 2	\$ 0	\$ 6	\$ 1	
10		Ingeniero 3	\$ 2	\$ 4	\$ 0	
11		Mínimo Col.	\$ 0	\$ 1	\$ 0	

- **LA APLICACIÓN DEL PASO 2 PRODUCE LOS MÍNIMOS DE CADA COLUMNA SEGÚN SE OBSERVA EN LA TABLA ANTERIOR. AL RESTAR ESOS VALORES DE LAS COLUMNAS RESPECTIVAS SE OBTIENE LA SIGUIENTE MATRIZ REDUCIDA:**

C14		fx =C8-\$C\$11			
A	B	C	D	E	F
1					
2		Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3	Mínimo Fila
3	Ingeniero 1	\$ 15	\$ 10	\$ 9	\$ 9
4	Ingeniero 2	\$ 9	\$ 15	\$ 10	\$ 9
5	Ingeniero 3	\$ 10	\$ 12	\$ 8	\$ 8
6					
7		Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3	
8	Ingeniero 1	\$ 6	\$ 1	\$ 0	
9	Ingeniero 2	\$ 0	\$ 6	\$ 1	
10	Ingeniero 3	\$ 2	\$ 4	\$ 0	
11	Mínimo Col.	\$ 0	\$ 1	\$ 0	
12					
13		Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3	
14	Ingeniero 1	\$ 6	\$ 0	\$ 0	
15	Ingeniero 2	\$ 0	\$ 5	\$ 1	
16	Ingeniero 3	\$ 2	\$ 3	\$ 0	

- **LAS CELDAS CON VALOR CERO Y COLOR AZUL SON LA SOLUCIÓN ÓPTIMA.**
- **EN CONSECUENCIA EL INGENIERO 1 REALIZA LA TAREA 2, EL INGENIERO 2 ASUMA LA TAREA 1 Y EL INGENIERO 3 LA TAREA 3.**
- **CADA INGENIERO REALIZA EXACTAMENTE UNA TAREA Y EL COSTO TOTAL DE DICHA ASIGNACIÓN (VALOR ÓPTIMO) ES DE $\$9+\$10+\$8=\27 .**
- **LOS PASOS PRESENTADOS DEL MÉTODO HÚNGARO PARA EL EJEMPLO ANTERIOR FUNCIONARON BIEN DEBIDO A QUE LOS ELEMENTOS CERO DE LA MATRIZ ANTERIOR PERMITE UNA ASIGNACIÓN FACTIBLE DE INGENIEROS A TAREAS (EN EL SENTIDO QUE LAS TAREAS SE ASIGNAN DE FORMA ÚNICA A LOS INGENIEROS).**
- **NO SIEMPRE ESTO ES POSIBLE LOGRAR UNA SOLUCIÓN FACTIBLE EN LA APLICACIÓN CASO EN EL CUAL SE REQUIERE PASOS ADICIONALES PARA LA APLICACIÓN DEL MÉTODO.**

C14 fx =C8-\$C\$11

	A	B	C	D	E	F
1						
2			Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3	Mínimo Fila
3	Ingeniero 1		\$ 15	\$ 10	\$ 9	\$ 9
4	Ingeniero 2		\$ 9	\$ 15	\$ 10	\$ 9
5	Ingeniero 3		\$ 10	\$ 12	\$ 8	\$ 8
6						
7			Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3	
8	Ingeniero 1		\$ 6	\$ 1	\$ 0	
9	Ingeniero 2		\$ 0	\$ 6	\$ 1	
10	Ingeniero 3		\$ 2	\$ 4	\$ 0	
11	Mínimo Col.		\$ 0	\$ 1	\$ 0	
12						
13			Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3	
14	Ingeniero 1		\$ 6	\$ 0	\$ 0	
15	Ingeniero 2		\$ 0	\$ 5	\$ 1	
16	Ingeniero 3		\$ 2	\$ 3	\$ 0	