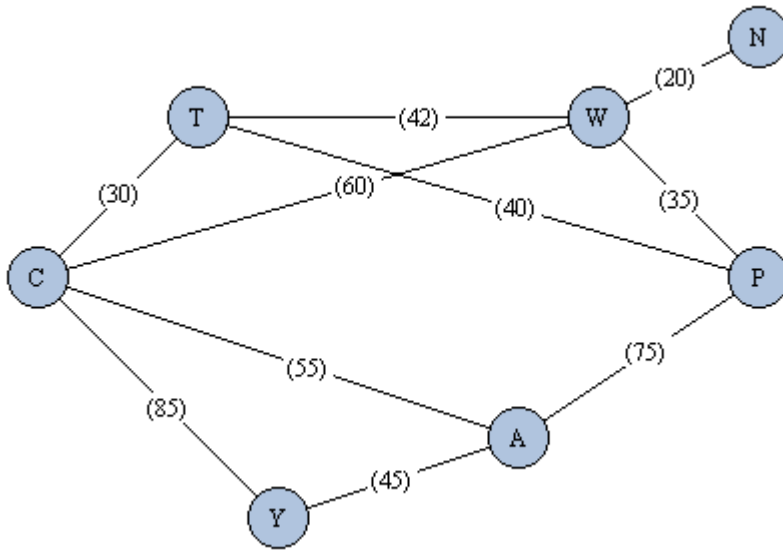


17.- El siguiente grafo representa un mapa de carreteras. Encontrar la distancia mínima y un camino de longitud mínima entre distintas ciudades.



Ruta de distancia mínima de N a C

*Paso 0:*  $S_0 = \emptyset$ ,  $L_0(N) = 0$ ,  $C_0(N) = \emptyset$ ,  $L_0(\text{los demás}) = \infty$ ,  $C_0(\text{los demás}) = \emptyset$ ,

*Paso 1:*  $S_1 = \{C\}$ ,

$L_1(V) = \min \{ L_0(V), L_0(C) + w(C,V) \}$

$L_1(T) = \min \{ L_0(T), L_0(C) + w(C,T) \} = \min \{ \infty, 30 \} = 30$ , etiqueta de T: **30(C)**

$L_1(W) = \min \{ L_0(W), L_0(C) + w(C,W) \} = \min \{ \infty, 60 \} = 60$ , etiqueta de W: 60(C)

$L_1(A) = \min \{ L_0(A), L_0(C) + w(C,A) \} = \min \{ \infty, 55 \} = 55$ , etiqueta de A: 55(C)

$L_1(Y) = \min \{ L_0(Y), L_0(C) + w(C,Y) \} = \min \{ \infty, 85 \} = 85$ , etiqueta de Y: 85(C)

$L_1(P) = L_1(N) = L_1(W) = \infty$

Se elige un vértice con etiquetado mínimo, en este caso T

*Paso 2:*  $S_2 = \{C, T\}$ ,

$L_2(V) = \min \{ L_1(V), L_1(T) + w(T,V) \}$

$L_2(W) = \min \{ L_1(W), L_1(T) + w(T,W) \} = \min \{ 60, 30+42 \} = 60$ , etiqueta de W: 60(C)

$L_2(A) = \min \{ L_1(A), L_1(T) + w(T,A) \} = \min \{ 55, 30+\infty \} = 55$ , etiqueta de A: **55(C)**

$L_2(Y) = \min \{ L_1(Y), L_1(T) + w(T,Y) \} = \min \{ 85, 30+\infty \} = 85$ , etiqueta de Y: 85(C)

$L_2(P) = \min \{ L_1(P), L_1(T) + w(T,P) \} = \min \{ \infty, 30+40 \} = 70$ , etiqueta de P: 70(C,T)

$L_2(N) = \infty$

Se elige un vértice con etiquetado mínimo, en este caso A

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

*Paso 4:*  $S_4 = \{C, T, A, W\}$ ,

$$L_4(V) = \min \{ L_3(V), L_3(W) + w(W,V) \}$$

$$L_4(Y) = \min \{ L_3(Y), L_3(W) + w(W,Y) \} = \min \{ 85, 60 + \infty \} = 85, \text{ etiqueta de Y: } 85(C)$$

$$L_4(P) = \min \{ L_3(P), L_3(W) + w(W,P) \} = \min \{ 70, 60 + 35 \} = 70, \text{ etiqueta de P: } 70(C,T)$$

$$L_4(N) = \min \{ L_3(N), L_3(W) + w(W,N) \} = \min \{ \infty, 60 + 20 \} = 80, \text{ etiqueta de P: } 80(C,W)$$

Se elige un vértice con etiquetado mínimo, en este caso P

*Paso 5:*  $S_5 = \{C, T, A, W, P\}$ ,

$$L_5(V) = \min \{ L_4(V), L_4(P) + w(P,V) \}$$

$$L_5(Y) = \min \{ L_4(Y), L_4(P) + w(P,Y) \} = \min \{ 85, 70 + \infty \} = 85, \text{ etiqueta de Y: } 85(C)$$

$$L_5(N) = \min \{ L_4(N), L_4(P) + w(P,N) \} = \min \{ 80, 70 + \infty \} = 80, \text{ etiqueta de N: } 80(C,W)$$

Se elige un vértice con etiquetado mínimo, en este caso N

*Paso 6:*  $S_6 = \{C, T, A, W, P, N\}$

Al incluir N en el conjunto distinguido de vértices el algoritmo termina.

El camino a seguir viene dado por la etiqueta de N: 80(C, T)

El camino mínimo se obtiene siguiendo las aristas C-W-N y su longitud es 80

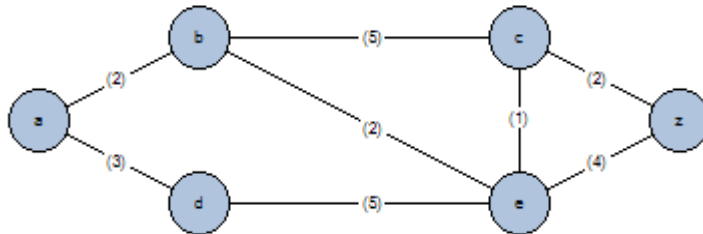
The logo for 'Cartagena99' features the text 'Cartagena99' in a stylized, blue, serif font. The '99' is significantly larger and more prominent than the rest of the text. The logo is set against a light blue background with a white arrow pointing to the right, and a yellow and orange gradient bar at the bottom.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

16.- Para el grafo ponderado de la siguiente figura encontrar, utilizando el algoritmo de Dijkstra, la distancia mínima entre el vértice  $a$  y  $z$  y un camino de longitud mínima entre  $a$  y  $z$ .



Ruta de distancia mínima de  $a$  a  $z$

*Paso 0:*  $S_0 = \emptyset$ ,  $L_0(a) = 0$ ,  $C_0(a) = \emptyset$ ,  $L_0(\text{los demás}) = \infty$ ,  $C_0(\text{los demás}) = \emptyset$ ,

*Paso 1:*  $S_1 = \{a\}$ ,

$L_1(v) = \min \{ L_0(v), L_0(a) + w(a,v) \}$

$L_1(b) = \min \{ L_0(b), L_0(a) + w(a,b) \} = \min \{ \infty, 2 \} = 2$ , etiqueta de  $b$ : **2(a)**

$L_1(d) = \min \{ L_0(d), L_0(a) + w(a,d) \} = \min \{ \infty, 3 \} = 3$ , etiqueta de  $d$ : **3(a)**

$L_1(c) = \min \{ L_0(c), L_0(a) + w(a,c) \} = \min \{ \infty, \infty \} = \infty$ ,

$L_1(e) = L_1(z) = \infty$  Se elige un vértice con etiquetado mínimo, en este caso  $b$

*Paso 2:*  $S_2 = \{a, b\}$ ,

$L_2(v) = \min \{ L_1(v), L_1(b) + w(b,v) \}$

$L_2(c) = \min \{ L_1(c), L_1(b) + w(b,c) \} = \min \{ \infty, 2+5 \} = 7$ , etiqueta de  $c$ : **7(a,b)**  
(el mínimo se obtiene pasando por  $b$ , añadir  $b$  al camino mínimo fijado anteriormente)

$L_2(e) = \min \{ L_1(e), L_1(b) + w(b,e) \} = \min \{ \infty, 2+2 \} = 4$ , etiqueta de  $e$ : **4(a,b)**  
(el mínimo se obtiene pasando por  $b$ , añadir  $b$  al camino mínimo fijado anteriormente)

$L_2(d) = \min \{ L_1(d), L_1(b) + w(b,d) \} = \min \{ 3, 2+\infty \} = 3$ , etiqueta de  $d$ : **3(a)**

(el mínimo se obtiene con el camino anterior)

$L_2(z) = \min \{ L_1(z), L_1(b) + w(b,z) \} = \min \{ \infty, 2+\infty \} = \infty$

Se elige un vértice con etiquetado mínimo, en este caso  $d$

*Paso 3:*  $S_3 = \{a, b, d\}$

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

*Paso 4:*  $S_4 = \{a, b, d, e\}$ ,

$$L_4(v) = \min \{ L_3(v), L_3(e) + w(e,v) \}$$

$L_4(c) = \min \{ L_3(c), L_3(e) + w(e,c) \} = \min \{ 7, 4+1 \} = 5$ , etiqueta de c: **5(a,b,e)**  
(el mínimo se obtiene pasando por e, añadir e al camino mínimo fijado anteriormente)

$L_4(z) = \min \{ L_3(z), L_3(e) + w(e,z) \} = \min \{ \infty, 4+4 \} = 8$ , etiqueta de z: 8(a,b,e),  
(el mínimo se obtiene pasando por e, añadir e al camino mínimo fijado anteriormente)

Se elige un vértice con etiquetado mínimo, en este caso c

*Paso 5:*  $S_5 = \{a, b, d, e, c\}$ ,

$$L_5(v) = \min \{ L_4(v), L_4(c) + w(c,v) \}$$

$L_5(z) = \min \{ L_4(z), L_4(c) + w(c,z) \} = \min \{ 8, 5+2 \} = 7$ , etiqueta de z: **7(a,b,e,c)**

Se elige un vértice con etiquetado mínimo, en este caso z.

$S_6 = \{a, b, d, e, c, z\}$

Al incluir z en el conjunto distinguido de vértices el algoritmo termina.

El camino a seguir viene dado por la etiqueta de z: 7(a,b,e,c)

El camino mínimo se obtiene siguiendo las aristas a-b-f-e-c-z y su longitud es 7

Observación: el camino mínimo de a hasta e terminaría en el paso 3, la etiqueta de g al añadirlo al conjunto distinguido es 4(a,b), el camino mínimo de a hasta e tiene longitud 4 y es a-b-e

The logo for 'Cartagena99' features the text 'Cartagena99' in a stylized, blue, serif font. The '99' is significantly larger and more prominent than the 'Cartagena' part. The text is set against a light blue background with a subtle gradient and a soft shadow effect.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

- - -

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70