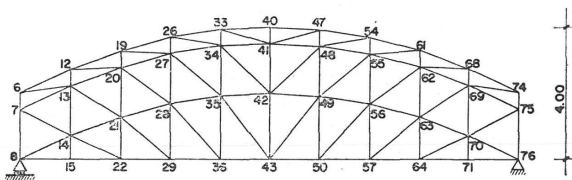
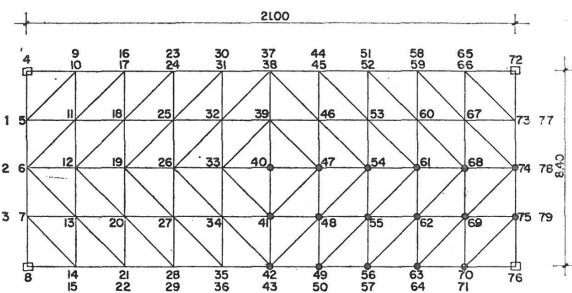
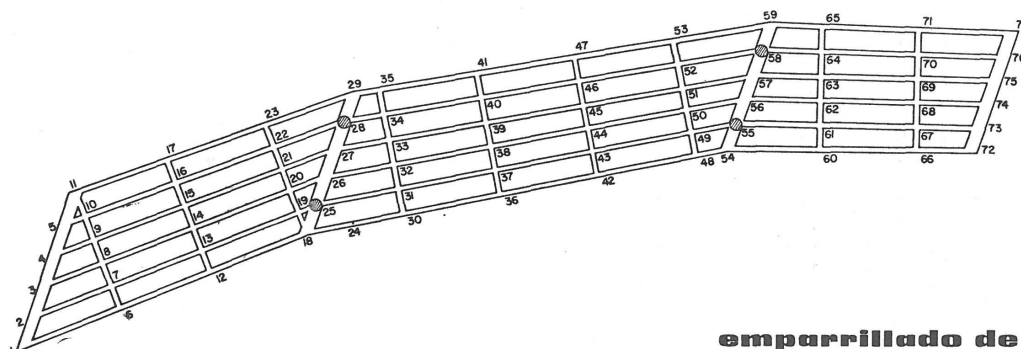


i.e.t.c.c. División de Cálculo	estructuras Bóveda triangulada	E-18
objeto: Cálculo de los corrimientos en los nudos y esfuerzos axiles en las barras de una bóveda triangulada de nudos articulados, sometida a cargas (fuerzas) aplicadas en los nudos. datos: Coordenadas de los nudos. Secciones de las barras. Cargas aplicadas en los nudos. Descripción de apoyos. Se admiten varias hipótesis de carga distintas, cuyos resultados pueden combinarse linealmente. Pueden estudiarse, asimismo, los efectos de asentos de apoyos y elevación de temperatura. presentación de datos: Mediante envío de un croquis en el que figuren todos los necesarios, o bien rellenando impresos preparados al efecto que se facilitan gratuitamente. resultados: Corrimientos en las tres direcciones de todos los nudos y esfuerzos axiles en todas las barras, para cada hipótesis de carga. observaciones: El grado de hiperestaticidad, interna o externa, de la estructura, puede ser cualquiera.		
		cargas verticales sobre un cuarto de la estructura  alzado  planta

i.e.t.c.c. División de Cálculo	estructuras Emparrillado plano	E-19
objeto: Cálculo de los corrimientos de los nudos y de los esfuerzos de las barras de un emparrillado plano, sometido a fuerzas perpendiculares a su plano y a momentos de eje contenido en él. datos: Coordenadas de los nudos. Momentos de inercia y de rigidez torsional de las barras. Cargas aplicadas en nudos y barras en cada hipótesis de carga.		
		presentación de datos: Enviando un croquis en el que figuren todos los necesarios, o bien rellenando impresos preparados al efecto, que se facilitan gratuitamente. resultados: Corrimientos de los nudos (asiento vertical y giros alrededor de los ejes X e Y). Esfuerzos en los arranques de las barras (torsor, flector y cortante). observaciones:



emparrillado de puente

datos

=DATOS BOVEDA TRIANGULADA

79 206 8 1 2100000

=COORDENADAS DE LOS NUDOS

```
-1050 -1050 -1050 -1050 -1050 -1050 -1050 -1050
-840 -840 -840 -840 -840 -840 -840 -840
-630 -630 -630 -630 -630 -630 -630 -630
-420 -420 -420 -420 -420 -420 -420 -420
-210 -210 -210 -210 -210 -210 -210 -210
210 210 210 210 210 210 210 210
420 420 420 420 420 420 420 420
630 630 630 630 630 630 630 630
840 840 840 840 840 840 840 840
1050 1050 1050 1050 1050 1050 1050 1050
```

```
210 0 -210
420 210 0 -210 -420
420 420 210 0 -210 -420 -420
420 420 210 0 -210 -420 420 420 210 0 -210 -420 -420
420 420 210 0 -210 -420 -420 420 420 210 0 -210 -420 -420
420 420 210 0 -210 -420 -420 420 420 210 0 -210 -420 -420
420 420 210 0 -210 -420 -420 420 420 210 0 -210 -420 -420
420 210 0 -210 -420 210 0 -210
```

```
0 0 0 0 150 200 150 0 0 72 222 272 222 72 0
0 128 278 328 278 128 0 0 168 318 368 318 168 0
0 192 342 392 342 192 0 0 200 350 400 350 200 0
0 192 342 392 342 192 0 0 168 318 368 318 168 0
0 128 278 328 278 128 0 0 72 222 272 222 72 0
0 150 200 150 0 0 0 0
```

=DATOS DE BARRAS

```
1 4 4 1 2 4 2 3 4 3 8 4
4 5 8 5 6 8 6 7 8 7 8 8
9 10 8 10 11 8 11 12 8 12 13 8
13 14 8 14 15 8
16 17 8 17 18 8 18 19 8
19 20 8 20 21 8 21 22 8
23 24 8 24 25 8 25 26 8
26 27 8 27 28 8 28 29 8
30 31 8 31 32 8 32 33 8
33 34 8 34 35 8 35 36 8
```

resultados

HIPOTESIS DE CARGA NUM. 1

DESPLAZAMIENTO DE NUDOS

NUDO	DIRECCION X	DIRECCION Y	DIRECCION Z
1	0.00000	0.16760	-0.16872
2	0.00000	0.12187	-0.17183
3	0.00000	0.06093	-0.16932
4	-1.32984	0.21333	0.00000
5	-1.21244	0.13525	-0.16872
6	-1.34109	0.14807	-0.17237
7	-1.68856	0.13627	-0.16932
8	-2.35456	0.00000	0.00000
9	-1.22839	0.00000	-1.32307
10	-0.93615	-0.47939	-1.32307
11	-1.04444	-0.01362	-0.70856
12	0.00000	0.00000	0.00000
13	0.00000	0.00000	0.00000
14	0.00000	0.00000	0.00000
15	0.00000	0.00000	0.00000
16	0.00000	0.00000	0.00000
17	0.00000	0.00000	0.00000
18	0.00000	0.00000	0.00000
19	0.00000	0.00000	0.00000
20	0.00000	0.00000	0.00000
21	0.00000	0.00000	0.00000
22	0.00000	0.00000	0.00000
23	0.00000	0.00000	0.00000
24	0.00000	0.00000	0.00000
25	0.00000	0.00000	0.00000
26	0.00000	0.00000	0.00000
27	0.00000	0.00000	0.00000
28	0.00000	0.00000	0.00000
29	0.00000	0.00000	0.00000
30	0.00000	0.00000	0.00000
31	0.00000	0.00000	0.00000
32	0.00000	0.00000	0.00000
33	0.00000	0.00000	0.00000
34	0.00000	0.00000	0.00000
35	0.00000	0.00000	0.00000
36	0.00000	0.00000	0.00000

ESFUERZOS EN LAS BARRAS

I	J	AXIL
1	4	1829.262
1	2	1829.262
2	3	2437.328
3	8	2437.328
4	5	-2247.987
5	6	-1036.790
6	7	838.401
7	8	812.221
9	10	0.000
10	11	-1421.675
11	12	-1127.469
12	13	838.203
13	14	144.025
14	15	0.000
16	17	-124.344
17	18	-1431.856
18	19	-1181.355
19	20	994.234
20	21	0.000
21	22	0.000
22	23	0.000
23	24	0.000
24	25	0.000
25	26	0.000
26	27	0.000
27	28	0.000
28	29	0.000
29	30	0.000
30	31	0.000
31	32	0.000
32	33	0.000
33	34	0.000
34	35	0.000
35	36	0.000

HIPOTESIS DE CARGA NUM. 1

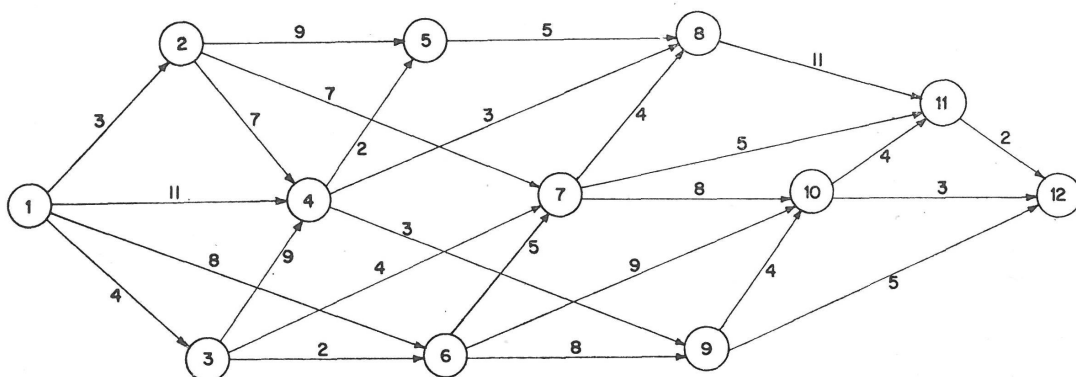
DESPLAZAMIENTO DE NUDOS

NUDO	GIRO X	GIRO Y	DIRECCION Z
1	0.00000	-0.00028	0.00000
2	0.00000	-0.00027	0.00000
3	0.00000	-0.00025	0.00000
4	-0.00000	-0.00022	0.00000
5	0.00000	-0.00020	0.00000
6	-0.00005	-0.00018	0.00099
7	-0.00005	-0.00020	0.00078
8	-0.00005	-0.00021	0.00057
9	-0.00004	-0.00021	0.00035
10	-0.00002	-0.00019	0.00016
11	-0.00000	-0.00017	0.00000
12	-0.00013	0.00004	0.00094
13	-0.00012	0.00001	0.00085
14	-0.00011	-0.00002	0.00075
15	-0.00009	-0.00004	0.00063
16	-0.00007	-0.00006	0.00052
17	-0.00005	-0.00007	0.00041
18	-0.00004	0.00013	0.00006
19	-0.00005	0.00013	0.00013
20	-0.00004	0.00011	0.00020
21	-0.00003	0.00009	0.00025
22	-0.00002	0.00007	0.00030
23	-0.00001	0.00005	0.00034
24	0.00000	0.00000	0.00000
25	0.00000	0.00000	0.00000
26	0.00000	0.00000	0.00000
27	0.00000	0.00000	0.00000
28	0.00000	0.00000	0.00000
29	0.00000	0.00000	0.00000
30	0.00000	0.00000	0.00000
31	0.00000	0.00000	0.00000
32	0.00000	0.00000	0.00000
33	0.00000	0.00000	0.00000
34	0.00000	0.00000	0.00000
35	0.00000	0.00000	0.00000
36	0.00000	0.00000	0.00000

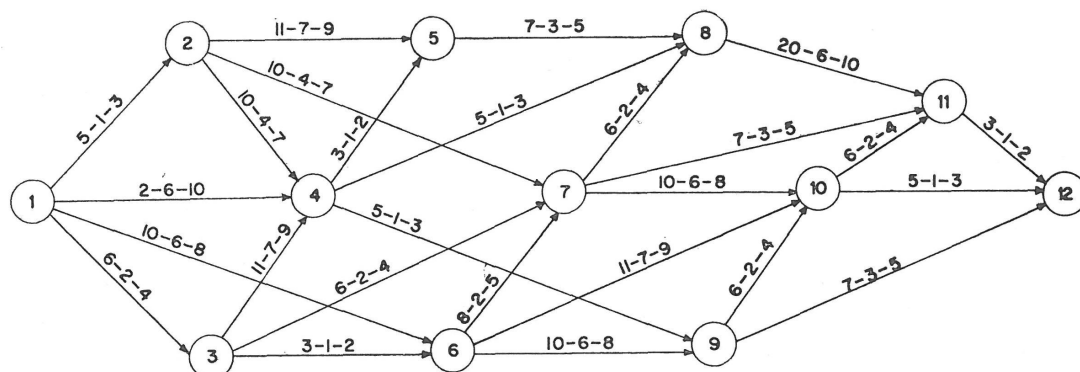
ESFUERZOS EN LAS BARRAS

I	J	TORSOR	FLECTOR I	FLECTOR J	CORTANTE
1	2	1.521	1.620	0.943	1.473
1	6	0.211	-2.212	-19.853	-3.972
2	3	2.992	0.527	0.787	0.755
2	7	0.129	-2.075	-20.185	-5.011
3	4	4.405	0.297	-0.454	-0.091
3	8	-0.120	-1.777	-19.459	-6.377
4	5	5.051	0.589	2.384	1.709
4	9	-0.324	-0.576	-16.763	-7.817
5	10	-0.328	1.132	-13.647	-11.245
5	11	4.412	-3.374	-10.927	-8.219
6	7	-0.703	0.513	-6.333	-4.430
6	12	0.743	20.542	-17.997	0.458
7	8	-0.602	7.264	-0.987	4.830
7	13	0.724	20.063	-16.069	0.728
8	9	-0.253	2.395	13.915	12.550
8	14	0.696	19.100	-14.210	0.904
9	10	0.118	-12.298	17.636	4.083
9	15	0.576	16.451	-12.979	0.650
10	11	0.342	-16.196	6.307	-7.528
10	16	0.334	13.329	-11.402	0.366
11	17	0.159	10.745	-9.144	0.308
12	13	0.000	0.000	0.000	0.000
13	14	0.000	0.000	0.000	0.000
14	15	0.000	0.000	0.000	0.000
15	16	0.000	0.000	0.000	0.000
16	17	0.000	0.000	0.000	0.000
17	18	0.000	0.000	0.000	0.000
18	19	0.000	0.000	0.000	0.000
19	20	0.000	0.000	0.000	0.000
20	21	0.000	0.000	0.000	0.000
21	22	0.000	0.000	0.000	0.000
22	23	0.000	0.000	0.000	0.000
23	24	0.000	0.000	0.000	0.000
24	25	0.000	0.000	0.000	0.000
25	26	0.000	0.000	0.000	0.000
26	27	0.000	0.000	0.000	0.000
27	28	0.000	0.000	0.000	0.000
28	29	0.000	0.000	0.000	0.000
29	30	0.000	0.000	0.000	0.000
30	31	0.000	0.000	0.000	0.000
31	32	0.000	0.000	0.000	0.000
32	33	0.000	0.000	0.000	0.000
33	34	0.000	0.000	0.000	0.000
34	35	0.000	0.000	0.000	0.000
35	36	0.000	0.000	0.000	0.000

i.e.t.c.c. División de Cálculo	método C.P.M. Tiempos	1-1
objeto: Determinar el camino crítico de una red de actividades de un proyecto y calcular los tiempos límites de realización de dichas actividades.	resultados: Para cada vértice, los tiempos mínimos y máximos, así como el tiempo flotante. Para cada actividad, su duración y sus márgenes totales, libres y ciertos.	
datos: Número total de vértices y número total de arcos. Vértices, anterior y posterior, de cada actividad. Duración de éstas (una por cada actividad).	observaciones: Las restricciones son las siguientes: Número de vértices ≤ 750 ; Número de actividades ≤ 1500 ; o bien: $3 \times (\text{núm. de vértices}) + 3 \times (\text{núm. de arcos}) \leq 6750$. Los vértices tendrán números correlativos comprendidos entre el 1 (para el primer vértice) y el número máximo de vértices (para el último vértice).	
presentación de datos: Cumplimentando un formulario. No es preciso gráfico.		

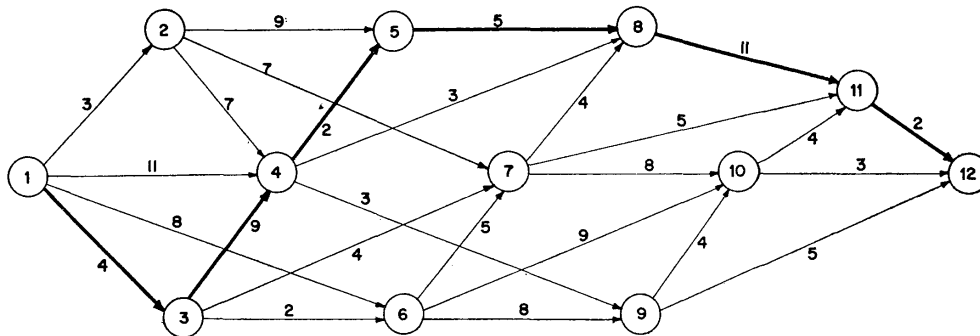


i.e.t.c.c. División de Cálculo	método P.E.R.T. Tiempos	1-2
objeto: Determinar la duración total de un proyecto. Determinar el camino crítico de la red de actividades, tiempo límite de cada actividad y probabilidad de terminación.	resultados: Duración total. Para cada actividad, duración media, tiempo mínimo de comienzo y fin, tiempo máximo de comienzo y fin, tiempo flotante libre y tiempo flotante total. Desviación típica correspondiente al final del proyecto y probabilidades de terminación en diversas fechas.	
datos: Número total de vértices y número total de aristas. Vértices, anterior y posterior, de cada actividad. Duración mínima optimista, duración máxima pesimista y duración aproximada de cada actividad.	observaciones: Las restricciones son las siguientes: Número de vértices ≤ 900 ; Número de actividades ≤ 1300 ; o bien: $2 \times (\text{núm. de actividades}) + 4 \times (\text{núm. de vértices}) \leq 6200$. Los vértices tendrán números correlativos comprendidos entre el 1 (para el primero) y el máximo número de vértices (para el último).	
presentación de datos: Cumplimentando un formulario. No es preciso gráfico.		



RESULTADO DEL ANALISIS C.P.M.-TIEMPOS

VERTICE	TIEMPO MINIMO	TIEMPO MAXIMO	TIEMPO FLOTANTE	VERTICE ANTERIOR	VERTICE POSTERIOR	DURACION	MARGEN TOTAL	MARGEN LIBRE	MARGEN CIERTO
1	0	0	0	1	6	8	3	0	0
2	3	6	3	1	4	11	2	2	2
3	4	4	0	1	3	4	0	0	0
4	13	13	0	1	2	3	0	0	0
5	15	15	0	2	7	7	6	3	0
6	8	11	3	2	5	9	3	3	0
7	13	16	3	2	4	7	3	3	0
8	20	20	0	3	7	4	8	5	5
9	16	23	7	3	6	2	5	2	2
10	21	27	6	3	4	9	0	0	0
11	31	31	0	4	9	3	7	0	0
12	33	33	0	4	8	3	4	4	4
.	.	.	.	.	5	2	0	0	0
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.



— CAMINO CRITICO — VERTICES CON TIEMPO FLOTANTE = 0

RESULTADO DEL ANALISIS P.E.R.T.

T.F.L. = TIEMPO FLOTANTE LIBRE
T.F.T. = TIEMPO FLOTANTE TOTAL

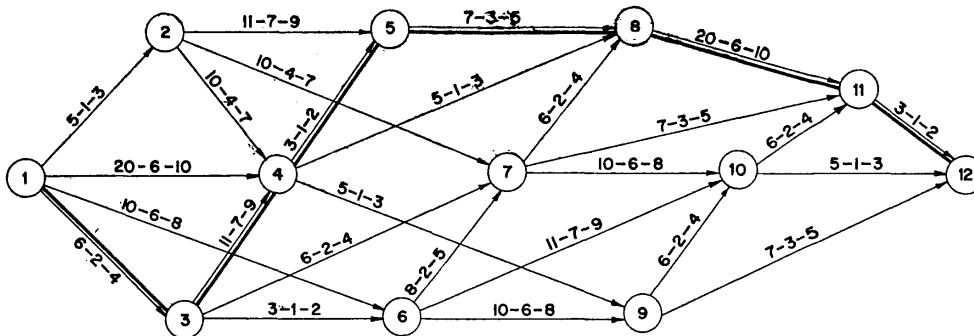
DURACION TOTAL = 33.0

NUMERO DE ACTIVIDAD	DURACION MEDIA	TIEMPO MIN. DE COMIENZO	TIEMPO MAX. DE COMIENZO	TIEMPO MIN. DE FIN	TIEMPO MAX. DE FIN	T.F.L.	T.F.T.
1	6	8.00	0.0	8.0	3.0	11.0	0.0
1	4	11.00	0.0	11.0	2.0	13.0	2.0
1	3	4.00	0.0	4.0	0.0	4.0	0.0
1	2	3.00	0.0	3.0	3.0	6.0	0.0
2	7	7.00	3.0	10.0	9.0	16.0	3.0
2	5	9.00	3.0	12.0	6.0	15.0	3.0
2	4	7.00	3.0	10.0	6.0	13.0	3.0
3	7	4.00	4.0	8.0	12.0	16.0	5.0
3	6	2.00	4.0	6.0	9.0	11.0	2.0
3	4	9.00	4.0	13.0	4.0	13.0	0.0
4	8	3.00	13.0	16.0	20.0	23.0	0.0
4	8	3.00	13.0	16.0	20.0	23.0	0.0
4	5	2.00	13.0	15.0	13.0	15.0	0.0
5	8	2.00	15.0	20.0	15.0	20.0	0.0
5	10	2.00	15.0	25.0	20.0	27.0	4.0
6	9	8.00	8.0	16.0	15.0	23.0	0.0
6	7	5.00	8.0	13.0	11.0	16.0	0.0
7	11	5.00	13.0	24.0	18.0	31.0	3.0
7	10	8.00	13.0	21.0	19.0	27.0	0.0
8	8	4.00	13.0	17.0	16.0	20.0	0.0
8	11	11.00	23.0	34.0	20.0	34.0	0.0
9	12	5.00	16.0	21.0	28.0	33.0	12.0
9	10	4.00	16.0	20.0	23.0	27.0	1.0
10	12	3.00	21.0	24.0	30.0	33.0	9.0
10	11	4.00	21.0	25.0	27.0	31.0	6.0
11	12	2.00	31.0	33.0	31.0	33.0	0.0

PROBABILIDADES DE TERMINACION DEL PROYECTO

DURACION	PROBABILIDAD
29.6	10 %
30.6	20 %
31.7	30 %
32.8	40 %
33.0	50 %
33.8	60 %
34.3	70 %
35.4	80 %
36.4	90 %
37.5	95 %
40.9	99 %

DESVIACION TIPICA CORRESPONDIENTE AL VERTICE 12 = 2.65



— CAMINO CRITICO — ACTIVIDAD CON TIEMPO FLOTANTE TOTAL = 0