

Cadena Crítica y tiempos colchón

Para calcular la cadena crítica se ha tenido en cuenta que no tenemos ningún recurso sobreasignado por lo que se corresponde con el camino crítico de los ejercicios anteriores por lo tanto será:

Tarea	Duración
Búsqueda de instaladores de AC	1,13 días
Planificación de instalación de salas	1 día
Planificación de instalación de máquinas	1 día
Planificación de portal web	1 día
Compra de máquinas	1 día
Compra de ordenadores	1 día
Compra de servidor	1,13 días
Compra de muebles	1 día
Instalación de máquinas	3 días
Instalación de ordenadores	3 días
Instalación de mobiliario	3 días
Sala 3D	
Poner butacas	15 días
Instalar AC	20 días
Moqueta	10,13 días
Iluminado	45,13
Limpieza	2 días
Sala digital	
Poner butacas	15 días
Instalar AC	20 días
Moqueta	10 días
Iluminado	45 días
Limpieza	2,63 días
Sala VO	
Poner butacas	15 días
Instalar AC	20 días
Moqueta	10 días
Iluminado	45 días
Limpieza	2 días
Portal web	39,25 días
Medición análisis y mejora	35 días

Ahora se han añadido los tiempos de colchón a las siguientes tareas:

Tarea	Tiempo de colchón
Búsqueda de instaladores de AC	1 día
Compra de máquinas	2 días
Compra de ordenadores	2 días
Compra de servidor	2 días
Compra de muebles	2 días
Medición análisis y mejora	2 días

Se han elegido todas las tareas que implican compras ya que puede haber retrasos en la recepción del material. También se ha tenido en cuenta que las pruebas del servidor pueden tardar más de lo que se calculó debido a problemas técnicos.

Al añadir los tiempos se han sobreasignado recursos por lo que hay que volver a ajustarlos. El resultado del ajuste se puede observar en *proyecto43.mpp*. Hay errores de sobreasignación marcados como Recursos asignados en periodo no laborable que no tienen sentido ya que los fines de semana no se han contado para hacer el ajuste.

Al ajustar los tiempo otra vez se ha cambiado el camino crítico y por lo tanto la cadena crítica. Ahora será:

Tarea	Duración
Planificación instalación de máquinas	1 día
Instalación de máquinas	3 días
Instalación de ordenadores	3 días
Instalación de mobiliario	3 días
Sala digital	
Poner butacas	15 días
Instalar aire acondicionado	20 días
Moqueta	10 días
Iluminado	45 días
Limpieza	2,63 días
Sala VO	
Poner butacas	15 días
Instalar aire acondicionado	20 días
Moqueta	10 días
Iluminado	45 días
Limpieza	2 días
Sala 3D	
Poner butacas	15 días
Instalar aire acondicionado	20 días
Moqueta	10,13 días
Iluminado	45,13 días
Limpieza	2 días
Medición análisis y mejora	
Pruebas de web 2	7 días

Ahora se sumarán los tiempos colchón para dividir entre dos el total y poder añadir el amortiguador del proyecto.

Tarea	Tiempo
Busqueda de instaladores de AC	2
Compra de máquinas	3
Compra de ordenadores	3
Compra de servidor	3
Compra de muebles	3
Pruebas del servidor	3
Total:	17
Tiempo de amortiguador de proyecto:	8,5

Así, al añadir el amortiguador del proyecto los recursos no están sobreasignados, recuperando la cadena crítica original que se puede observar en *proyecto44.mpp*.

Reducción de plazos de entrega

	Punto normal		Punto de ruptura		Ratios
Tarea	Duración	Coste	Duración	Coste	
Poner butacas	15	50000	5	51000	100
Limpieza	2	100	1	250	150
Requisitos	20.15	307.63	13.43	615.26	45.77
Diseño	19.01	2836.57	9.505	8509.71	596
Pruebas	10	1265	3.333	1897.5	94.87

El primer paso es diseñar el diagrama Pert de este proyecto el cual se puede ver en *pert3.png*.

Como captura de requisitos tomamos: búsqueda de proveedores, contratación de estos y planificación. En diseño entrará todo lo referente al diseño de la web.

Estos cálculos están en *cálculos reducción plazos.xlsx*.

Solo hace falta una reducción en la tarea 46 que dura 15. Se utilizará la holgura de la tarea 50 que tiene 100. Por lo tanto el coste será:

$$\text{Coste} = 50000 + (15 * 100) = 51500$$

Los cambios se pueden ver en *pert32.png*.

Reducción de tiempo de finalización de ejercicio 2

Camino	Duración			Camino (nodos)
	normal	mínima	holgura	
A-C	13	4	20	1-2-16
B-D-F-G-J-M	33	15	0	1-3-4-6-7-8-10-13-16
B-E-G-J-M	23	10	10	1-3-7-8-10-13-16
B-E-G-K-N	19	11	10	1-3-7-8-11-14-16
B-E-G-K-L	16	9	10	1-3-7-8-11-15-16
B-E-G-H	13	7	10	1-3-7-8-12-16
B-E-I-L	12	6	21	1-3-9-15-16

Para poder continuar los cálculos es necesario obtener los ratios coste/duración de las tareas.

Tarea	Ratio
A	5
B	5
C	3.33
D	2.83
E	7
F	6
G	9
H	0
I	4.5
J	1.33
K	12
L	1.5
M	1.66
N	3.33

La primera reducción se hará sobre la tarea B del camino crítico. Como la holgura de A es 20 le podemos quitar 3 quedando B sin tiempo y A con una holgura de 17.

El siguiente será en la tarea M. Se puede quedar a cero si quitamos 5 a la holgura de L que quedará en 2.

Finalmente, también sobre el camino crítico se pondrá D a 6 quitando 2 a la holgura de E que como resultado dará 8.

Los cambios se pueden observar en *pert_42.png*.

Entonces, los costes serán:

$$costeB = 20 + (3 * 5) = 35$$

$$costeM = 30 + (5 * 1.66) = 38.3$$

$$costeD = 15 + (2 * 2.83) = 20.66$$

$$costeTotal = 35 + 38.3 + 20.66 = 93.96$$