

Anejo Nº6: VALORACIÓN ECONÓMICA

**Diseño de módulo prefabricado de uso múltiple para
casos de emergencia**

Autor

Serrano Richart, Luis

Tutor

Moragues Terrades, Juan José

JUNIO DE 2019

GRADO EN INGENIERIA CIVIL
CURSO 2018/2019

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS







ÍNDICE

Contenido

1. Objeto.....	5
2. Precios	5
3. Unidades	5
4. Coste de fabricación unitario de los módulos.....	6
5. Valoración económica del caso práctico.....	8





1. Objeto

En este anejo se detallarán las unidades, costes unitarios y costes totales de nuestros módulos, así como el coste de fabricación y transporte del caso práctico creado en el ANEJO Nº5.

2. Precios

Habiendo consultado diferentes bases de datos y proveedores, hemos obtenido unos precios aproximados para nuestros materiales tales como:

- Acero:1,5 €/kg
- Panel de techo:50€/m²
- Panel de suelo exterior:50€/m²
- Panel de suelo intermedio:60€/m²
- Panel de cerramiento:40€/m²
- Panel de ventana:60€/m²
- Panel de puerta:60€/m²

3. Unidades

Del estudio de nuestros elemento, obtenemos unos pesos y áreas tales como:

- L 2,4 m:31,2 Kg
- L 4 m:52 kg
- T 2,4 m:62,4kg
- T 4 m:104 kg
- Aspa 2,4 m:124,8kg
- Aspa 4 m:208 kg
- Puerta 2.4*2.4 m:5,76m²
- Ventana 2,4*2,4 m:5,76m²
- Ventana 2,4*4 m:9,6 m²
- Cerramiento 2,4*2,4 m:5,76m²
- Cerramiento 2,4x4 m:9,6m²
- Techo 2,4x4 m:9,6m²
- Suelo exterior 2,4x4 m:9,6m²
- Suelo intermedio 2,4x4 m:9,6m²



4. Coste de fabricación unitario de los módulos

Diseño 1:

Tal y como hemos definido en el ANEJO Nº5, los elementos que conforman nuestro módulo son:

- 12 perfiles en L de los cuales 4 serán de 4 metros de largo y 8 de 2,4 metros de largo.
- 1 panel de puerta de 2,4x2,4 metros
- 1 panel de ventana de 2,4x2,4 metros
- 2 paneles de cerramiento de 2,4x4 metros
- 1 panel de techo de 2,4x4 metros
- 1 panel de suelo de 2,4x4 metros

El diseño 1 tendrá una superficie de 9,6 metros cuadrados aproximadamente.

	D1	UNIDADES	CANTIDAD	UD OBRA	COSTE	TOTAL
L 2.4	8	31.2	249.6	1.5	374.4	3201.6
L 4	4	52	208	1.5	312	
T 2.4	0	62.4	0	1.5	0	
T 4	0	104	0	1.5	0	
ASPA 2.4	0	124.8	0	1.5	0	
ASPA 4	0	208	0	1.5	0	
PUERTA 2.4*2.4	1	5.76	5.76	60	345.6	
VENTANA 2.4*2.4	1	5.76	5.76	60	345.6	
VENTANA 2.4*4	0	9.6	0	60	0	
CERRAMIENTO 2.4*2.4	0	5.76	0	45	0	
CERRAMIENTO 2.4*4	2	9.6	19.2	45	864	
TECHO 2.4*4	1	9.6	9.6	50	480	
SUELO 2.4*4	1	9.6	9.6	50	480	
SUELO PISO 2.4*4	0	9.6	0	55	0	

El coste total de la fabricación de un módulo del diseño 1 es de : 3201,6 €

Por lo que el coste por metro cuadrado será de : 333,5 €/m²

Diseño 2:

Nuestro segundo diseño formado por 9 módulos necesitará para su construcción un total de:

- 28 perfiles en L, de los cuales 16 serán de 2,4 metros de longitud y 12 de 4 metros.
- 32 perfiles en T, de los cuales 20 serán de 2,4 metros de longitud y 12 de 4 metros.
- 4 perfiles en aspa de 2,4 metros de longitud.
- 5 paneles de ventana, de los cuales 3 serán de 2,4x2,4 metros y 2 serán de 2,4x4 metros.
- 1 panel de puerta de 2,4x2,4 metros.
- 6 paneles de cerramiento, de los cuales 2 serán de 2,4x2,4 metros y 4 serán de 2,4x4 metros.
- 9 paneles de techo de 2,4x4 metros.
- 9 paneles de suelo de 2,4x4 metros.

El diseño 2 tendrá una superficie de 86,4 metros cuadrados.

	D2	UNIDADES	CANTIDAD	UD OBRA	COSTE	TOTAL
L 2.4	16	31.2	499.2	1.5	748.8	19598.4
L 4	12	52	624	1.5	936	
T 2.4	20	62.4	1248	1.5	1872	
T 4	12	104	1248	1.5	1872	
ASPA 2.4	4	124.8	499.2	1.5	748.8	
ASPA 4	0	208	0	1.5	0	
PUERTA 2.4*2.4	1	5.76	5.76	60	345.6	
VENTANA 2.4*2.4	3	5.76	17.28	60	1036.8	
VENTANA 2.4*4	2	9.6	19.2	60	1152	
CERRAMIENTO 2.4*2.4	2	5.76	11.52	45	518.4	
CERRAMIENTO 2.4*4	4	9.6	38.4	45	1728	
TECHO 2.4*4	9	9.6	86.4	50	4320	
SUELO 2.4*4	9	9.6	86.4	50	4320	
SUELO PISO 2.4*4	0	9.6	0	55	0	

El coste total de fabricación de una vivienda del diseño 2 es de: 19598,4 €

Por lo que el coste por m2 será de : 226,83 €/m2

Diseño 3:

El diseño 3 estará formado por las siguientes partes:

- 35 perfiles en L, de los cuales 23 serán de 2,4 metros de longitud y 12 de 4 metros.
- 42 perfiles en T, de los cuales 26 serán de 2,4 metros de longitud y 16 de 4 metros.
- 16 perfiles en aspa de los cuales 12 serán de 2,4 metros de longitud y 4 de 4 metros.
- 10 paneles de ventana, de los cuales 6 serán de 2,4x2,4 metros y 4 serán de 2,4x4 metros.
- 2 panel de puerta de 2,4x2,4 metros.
- 10 paneles de cerramiento, de los cuales 4 serán de 2,4x2,4 metros y 6 serán de 2,4x4 metros.
- 6 paneles de techo de 2,4x4 metros.
- 9 paneles de suelo de 2,4x4 metros.
- 6 paneles de suelo intermedio de 2,4x4 metros.
- 3 paneles de suelo de terraza de 2,4x4 metros

El diseño 3 tendrá una superficie total, entre los dos pisos de:

- 144 metros cuadrados de vivienda
- 28,8 metros cuadrados de terraza

Siendo la superficie total de 175,8 metros cuadrados.



	D3	UNIDADES	CANTIDAD	UD OBRA	COSTE	TOTAL	31086
L 2.4	23	31.2	717.6	1.5	1076.4		
L 4	12	52	624	1.5	936		
T 2.4	26	62.4	1622.4	1.5	2433.6		
T 4	16	104	1664	1.5	2496		
ASPA 2.4	12	124.8	1497.6	1.5	2246.4		
ASPA 4	4	208	832	1.5	1248		
PUERTA 2.4*2.4	2	5.76	11.52	60	691.2		
VENTANA 2.4*2.4	6	5.76	34.56	60	2073.6		
VENTANA 2.4*4	4	9.6	38.4	60	2304		
CERRAMIENTO 2.4*2.4	4	5.76	23.04	45	1036.8		
CERRAMIENTO 2.4*4	6	9.6	57.6	45	2592		
TECHO 2.4*4	6	9.6	57.6	50	2880		
SUELO 2.4*4	9	9.6	86.4	50	4320		
SUELO PISO 2.4*4	9	9.6	86.4	55	4752		

El coste total de fabricación de una vivienda del diseño 3 es de: 31086€

Por lo que el coste por metro cuadrado será de : 176,82 €/m²

Como se puede apreciar en las valoraciones realizadas para cada diseño, nuestro módulo individual será el que presenta el precio por metro cuadrado más alto (333,5 €/m²) , mientras que el diseño 3 presenta el precio por metro cuadrado más barato (176,82 €/m²) , teniendo el diseño 2 como un punto intermedio (226,83 €/m²).

5. Valoración económica del caso práctico.

Como hemos comentado en el ANEJO Nº5, nuestro caso práctico tratará el envío de 2 viviendas del diseño 3. Estas dos viviendas tendrán que transportarse en 4 contenedores de 40 pies High Cube, por lo que el desglose de precios para el envío es:

Actividad	Unidad	Coste €	Coste total
Transporte camión Madrid-Puerto Valencia	4	550	2200
Forfait de gastos	4	380	1520
Flete	4	700	2800
Gastos de destino + entrega	4	600	2400
Coste total de todos los contenedores		2230	8920

Siendo el coste de envío para 1 módulo de 2230 € y para los 4 módulos de 8920 €.

Con esto podemos calcular el coste total de fabricar y enviar las dos viviendas:

- 62172€ de la fabricación de las dos viviendas.
- 8920€ del envío de los 4 contenedores.

Esto nos hace un coste total de envío y fabricación de 71092€ para la construcción de dos viviendas de dos plantas para un máximo estimado de 40 personas.