

## **PROGRAMACIÓN Y SEGUIMIENTO ECONOMICO DE LA OBRA**

### **1. Introducción.**

La empresa constructora DAVID CARRIÓ S.L.U. en la que realizo el Proyecto Final de Grado, de la cual se realiza el estudio económico, es de pequeña envergadura, tipo familiar.

La obra es una vivienda unifamiliar aislada de 226.37 m<sup>2</sup>, divididos en planta sótano, planta baja, y primera planta. Consta de garaje en el sótano, salón comedor, cocina, galería, dos habitaciones dobles, i un cuarto de baño en la planta baja, y habitación de matrimonio con vestidor y cuarto de baño, más un despacho en la primera planta. No se realizan trabajos de urbanización ni jardinería.

La misma empresa constructora realiza la totalidad de la vivienda.

El modelo de régimen económico se basa en certificaciones parciales y a origen, donde el arquitecto técnico realiza las mediciones para sufragar gastos a proveedores y además el propietario tiene una hipoteca, donde el banco demanda las certificaciones correspondientes para ingresar los pagos pertinentes a la hipoteca.

La adjudicación de la obra es a presupuesto cerrado, donde el constructor con el proyecto, memoria, mediciones y presupuesto realiza un estudio y acuerda el precio de la totalidad de la obra con el promotor, y este acepta, y si surgen modificaciones de proyecto, el constructor acordará un precio de dicha unidad de obra con el promotor.

### **2. Descripción del Método.**

El seguimiento económico particular ha sido revisar el presupuesto junto con el proyecto y modificar o eliminar partidas de obra que no se realizan o modifican, ampliar mediciones al ser modificada la tipología de la cimentación, y al no facilitarme las mediciones y presupuesto el formato electrónico, realizarme todo el presupuesto con el programa ARQUIMEDES, para realizar las certificaciones. La programación inicial prevista, la realizo con el programa EXCEL, y donde reflejo la programación real de obra.

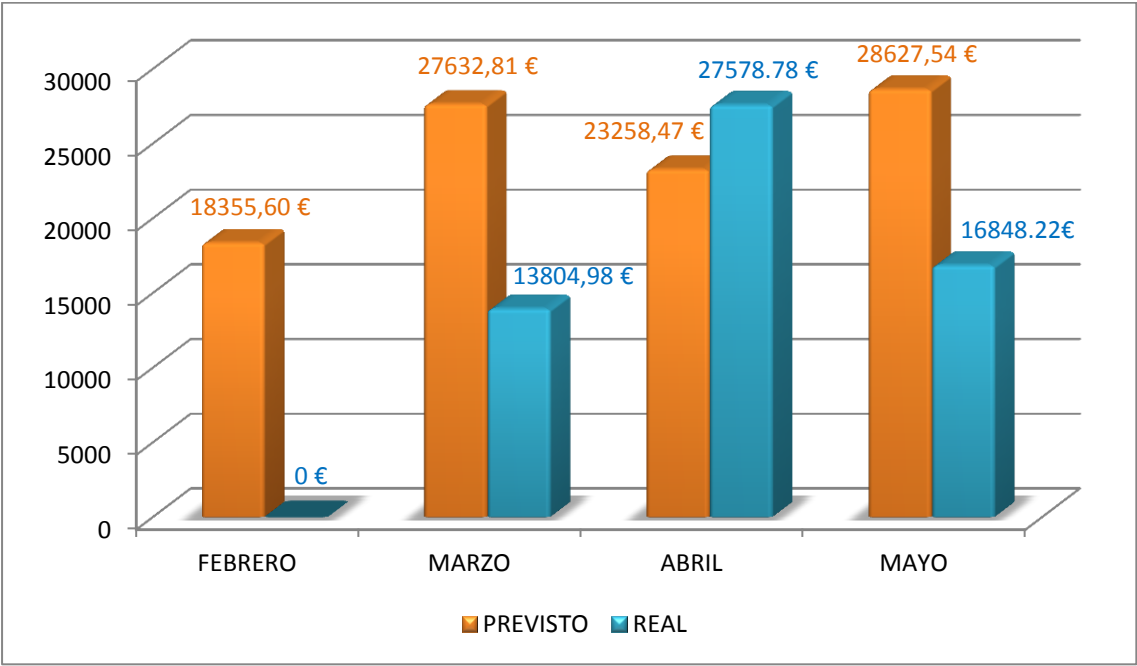
### **3. Contenido y Elaboración de los datos.**

La programación prevista se adjunta en los anexos a este documento, es de elaboración propia, por lo que he intentado ajustarme al máximo a los rendimientos de la base de datos IVE.

Se puede observar cómo se retrasan los trabajos debido al desplazamiento de la vivienda del linde frontal, y al cambio de la tipología constructiva de la cimentación. Comprobamos también un desplazamiento en la cimentación debido a las lluvias sufridas en la semana del 21 al 25 de marzo, por lo demás el grafico se presenta con un rendimiento normal. A mediados de mayo se paralizan las obras en cuanto se termina la fase de estructura, a la espera del curado completo del hormigón para retirar la totalidad de los puntales.

El histograma de cargas correspondiente a los recursos de mano de obra, se encuentran en el mismo diagrama de Gantt, y las relaciones valoradas mensuales también se adjuntan en dichos anexos.

VALORACIÓN ECONOMICA MENSUAL



## ANEXO A MEDICIONES Y PRESUPUESTO

En general existen varios errores de medida en el presupuesto facilitado, donde utilizan las unidades de forma incorrecta, las partidas de obra no tienen una relación coherente con la importancia de cada una de ellas o con el orden de ejecución, y entremezclan partidas en capítulos equivocados. A continuación adjunto modificaciones realizadas en base a la modificación sufrida en el proyecto.

### CAPÍTULO 1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

- 1.1 En este punto habrá un aumento de medición, debido a que se aumentan los m<sup>2</sup> de trastero en el sótano.

$$535.10 \text{ m}^3 + 311.51 \text{ m}^3 = 846 \text{ m}^3$$

Tendrá una repercusión en el total del importe de esta unidad de obra: **5 232.06 €**

- 1.2 No se realizan estos trabajos
- 1.3 Principalmente esta partida debería de encontrarse en el capítulo de saneamiento horizontal, aunque se elimina al no montarse el tubo de drenaje citado en este punto.

$$- 55 \text{ m de tubo} \dots \dots \dots = -724.35 \text{ €}$$

- 1.4 Se elimina al no existir este tipo de cimentación.

$$- 50.41 \text{ m}^3 \dots \dots \dots = - 518.72 \text{ €}$$

El capítulo resultará con un importe de = **9 818.06 €**

### CAPÍTULO 4. ESTRUCTURA I: HORMIGONES

- 4.1 existen tres modificaciones de la unidad de obra, en vez de ser el muro de 25 cm de espesor, será de 30 cm, y no será de 2.50 m de altura, si no de 3.00 m, y por último, el aumento de metros lineales de muro, con lo que conlleva un aumento del importe.

$$60.50 \text{ m} \gg 37.82 \text{ m}^3 \text{ (e=25cm y h=2.5m)} = 10 167.91 \text{ €}$$

$$69.30 \text{ m} \gg 62.37 \text{ m}^3 \text{ (e=30cm y h= 3.0m)} = 16 768.17 \text{ €}$$

$$\text{Total} = 6 600.26 \text{ € MÁS}$$

4.2 Habrá un incremento de m<sup>3</sup> de hormigón de limpieza.

$$8.65 \text{ m}^3 + 3.40 \text{ m}^3 = \mathbf{11.91 \text{ m}^3}$$

4.7 Existen modificaciones en los soportes, se realizarán de 0.30x0.30 m y de 0.30x0.40 m, tendrán una altura de 3.00 m en sótano, y se añadirán 5 soportes en la planta sótano, por lo tanto quedará de la siguiente forma:

$$\text{Sótano: } 15 \times 0.30 \times 0.30 \times 3.00 = 4.05 \text{ m}^3$$

$$4 \times 0.30 \times 0.40 \times 3.00 = 1.44 \text{ m}^3$$

$$\text{P. Baja: } 15 \times 0.30 \times 0.30 \times 2.70 = 3.65 \text{ m}^3$$

$$4 \times 0.30 \times 0.40 \times 2.70 = 1.30 \text{ m}^3$$

$$\text{P. Alta: } 4 \times 0.30 \times 0.30 \times 2.70 = 0.97 \text{ m}^3$$

$$4 \times 0.30 \times 0.40 \times 2.70 = 1.30 \text{ m}^3$$

$$\mathbf{\text{Total: } 12.71 \text{ m}^3 \times 173.20 \text{ €/m}^3 = 2\,201.37 \text{ €}}$$

**TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL 26 186.21 €**

## **CAPÍTULO 5. ESTRUCTURA II: ACERO Y FORJADO**

5.1 No existirá el forjado sanitario, por lo que el importe (**3 770.47 €**) de esta unidad de obra no será contabilizado

5.2 Existirá un aumento de medición, debido al cambio sufrido en la estructura.

$$\text{Medición anterior: } 216.40 \text{ m}^2 \times 53.63 \text{ €/m}^2 = 11\,605.53 \text{ €}$$

$$\text{Aumento de medición: } 40.30 \text{ m}^2 \times 53.63 \text{ €/m}^2 = \underline{2\,161.29 \text{ €}}$$

$$\mathbf{\text{Total} = 13\,766.82 \text{ €}}$$

**TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL 22 149.01€**

**Presupuesto de Ejecución Material**

**TOTAL: 156.461,89 €**

## ANEXO PRECIOS UNITARIOS DESCOMPUESTOS

### CERRAMIENTO EXTERIOR DE FACHADA

#### PRECIO UNITARIO DESCOMPUESTO

Nº Orden      DESCRPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA

---

**m<sup>2</sup>.** Cerramiento compuesto por hoja principal de fábrica de 1/2 pie de espesor, realizada con ladrillo cerámico perforado de 24x12x11 cm o similar, preparado para revestir, aislamiento térmico no hidrófilo por el interior a base de panel semirrígido de lana de roca o similar de 40 mm de espesor, colocado con mortero adhesivo impermeable o similar, cámara de aire de 2 cm, hoja interior de fábrica de ladrillo cerámico de gran formato de 7 cm de espesor o similar, preparada para recibir enlucido de yeso y acabado con revestimiento pintura, considerando parte proporcional de costes indirectos, un 3% de pérdidas y un 20% de mermas de mortero según DB SE-F del CTE, NTE-FFL , NTE-RPG y NTE-RPE. Resistencia al fuego= EI120, según DB SI del CTE.

#### COSTES DIRECTOS

---

RENDIMIENTO	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
31,70	u. Panal perforado 24x12x11 cm	0,17	5,39
0,13	m <sup>3</sup> . Mortero de agarre	53,23	6,92
1	m <sup>2</sup> . Lana de roca	7,63	7,63
2,94	u. Gran formato-7.	0,31	0,91
0,05	m <sup>3</sup> . Mortero adhesivo gran formato.	48,16	2,41
1	m <sup>2</sup> . Mortero adhesivo lana de roca.	0,09	0,09
1	m <sup>2</sup> . Yeso.	0,03	0,03
0,02	m <sup>3</sup> . Monocapa.	58,22	1,16
1	m <sup>2</sup> . Pintura.	0,08	0,08
0,40	h. Oficial de primera.	11,50	4,60
0,40	h. Peón ordinario de construcción.	9,50	3,80

<u>COSTES DIRECTOS COMPLEMENTARIOS:</u>	2% (33,02)	0,66
<u>COSTES INDIRECTOS:</u>	5% (33,68)	1,01
<u>REDONDEO:</u>	35,36	+ 0,04

**TOTAL P.U.D: 34.73€**

*Ladrillo panal perforado:  $1\text{m}^2 / (0,25 \times 0,13) = 30,77 \text{ ud.} \times 3\% \text{ (perdidas)} = 31,70 \text{ ud.}$*

*Mortero:  $(0,24 \times 0,12 \times 0,11) - (1 \times 1 \times 0,11) = 0,10 \times 20\% \text{ (mermas)} = 0,13 \text{ m}^3$ .*

*Gran formato:  $1\text{m}^2 / (0,71 \times 0,51 \times 0,07) = 2,76 \text{ ud.} \times 3\% \text{ (pérdidas)} = 2,84 \text{ ud.}$*

*Mortero =  $(0,70 \times 0,50 \times 0,07) - (1 \times 1 \times 0,07) = 0,04 \times 20\% = 0,05 \text{ m}^3$*

*Mano de obra: si en 4h realizan unos  $10 \text{ m}^2$  de cerramiento, en  $1 \text{ m}^2$  invierten 4h.*

## CUBIERTA PLANA TRANSITABLE

### PRECIO UNITARIO DESCOMPUESTO

#### Nº Orden      DESCRPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA

**m<sup>2</sup>.** Cubierta plana transitable, no ventilada, con pavimento fijo a base de baldosa de pavimento de baldosa de cemento hidráulica. Formación de pendientes a base de hormigón celular, capa de mortero regularización como base de lámina impermeable de betún modificado. Incluso limpieza previa del soporte, replanteo, formación de baberos, sumideros y otros elementos especiales con bandas de refuerzo, mermas y solapas. Medición realizada en proyección horizontal.

#### COSTES DIRECTOS

RENDIMIENTO	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
25	u. Baldosa de cemento 20x20 cm.	0,23	5,75
0,04	m <sup>3</sup> . Mortero de agarre	53,23	2,13
2	m <sup>2</sup> . Lámina geotextil.	13,83	27,66
1	u. Lámina asfáltica.	32,27	32,27
0,05	m <sup>3</sup> . Hormigón celular.	41,13	2,06
0,0425	h. Oficial de primera.	11,50	4,89
0,0425	h. Peón ordinario de construcción.	9,50	4,04

<u>COSTES DIRECTOS COMPLEMENTARIOS:</u>	2% (78,80)	1,58
<u>COSTES INDIRECTOS:</u>	5% (80,37)	2.41
<u>REDONDEO:</u>	84,39	+ 0,01

**TOTAL P.U.D: 82.80€**

*Baldosa de cemento 20x20cm:  $1\text{m}^2/(0,20 \times 0,20) = 25 \text{ ud.}$*

*Mortero: 2 cm de pasta de agarre; 1 cm de mortero regulador; 1 cm capa compresión = 4 cm.  
 $1 \times 1 \times 4 \text{ cm} = 0,04 \text{ m}^3$*

*Hormigón celular:  $1 \times 1 \times 5 \text{ cm}$  espesor =  $0,05 \text{ m}^3$*

*Mano de obra: si  $200 \text{ m}^2$  los realizan en 85h  $1 \text{ m}^2$  de cubierta lo ejecutan en  $0,425 \text{ h.}$*



## PRECIO BÁSICO

Nº Orden	DESCRPCIÓN DE LA UNIDAD DE OBRA	Importe
ud.	Ladrillo panal perforado de 24x12x11 cm.	0,17
m <sup>3</sup>	Mortero de central.	53,23
m <sup>2</sup>	Panel de lana de roca.	7,63
ud.	Ladrillo Gran formato de 70x50x7 cm.	0,31
m <sup>3</sup> .	Mortero adhesivo gran formato.	48,16
m <sup>2</sup> .	Mortero adhesivo lana de roca.	0,09
m <sup>3</sup> .	Monocapa.	58,22
m <sup>2</sup> .	Yeso.	0,03
m <sup>2</sup> .	Pintura color blanco.	0,08
ud.	Baldosa de cemento hidráulica 20x20cm.	0,23
m <sup>3</sup>	Mortero de central.	53,23
m <sup>2</sup>	Lámina geotextil.	13,83
m <sup>2</sup>	Lámina betún modificado (asfáltica).	32,27
m <sup>3</sup> .	Hormigón celular para formación pendiente.	41,13

#### **4. Análisis de los resultados.**

La obra sufre un retraso considerable por el cambio de emplazamiento de la vivienda en la parcela, por falta de estudio geotécnico, y por lluvias.

Se puede observar en el diagrama de Gantt, como se retrasa el inicio de las obras y como a partir de eso las previsiones económicas ya no coinciden con las reales. Las desviaciones en la medición no han creado desviación considerable.

#### **5. Conclusiones.**

La empresa en donde he realizado el proyecto final de grado, David Carrió S.L.U. no realizan ningún seguimiento económico, y el control es como el de cualquier otra empresa de pequeña envergadura. No estaría de más, hacerse sus estudios económicos, y a lo largo de cada obra obtendría importantes beneficios.

Mi estancia en prácticas termina cuando finaliza la estructura, y todo el estudio que se ha realizado, ha sido particular por mi cuenta, siendo un estudio paralelo a la obra.

## **ANEXO PROGRAMACIÓN PREVISTA**