

# **ESTUDI I RESOLUCIÓ DE LES EQUACIONS DE MASSA, QUANTITAT DE MOVIMENT I ENERGIA SOTMESES A UN CAMP MAGNÈTIC. IDENTIFICACIÓ DE POSSIBLES APLICACIONS**

Centre Tecnològic de Transferència de Calor (CTTC)

Departament de màquines i motors tèrmics

Universitat Politècnica de Catalunya



**Escola Tècnica Superior d'Enginyeries  
Industrial i Aeronàutica de Terrassa**

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

## **PRESSUPOST**

Autor: Arnau Pont Vilchez

Tutor: Assensi Oliva Llana

Cotutor: Oriol Lehmkuhl Barba

Per l'obtenció del títol d'Enginyer Industrial

---

SETEMBRE 2014 - TERRASSA

---

# Índex

<b>1</b>	<b>Pressupost del projecte</b>	<b>7</b>
1.1	Introducció . . . . .	7
1.2	Partida 1: Configuració informàtica . . . . .	7
1.3	Partida 2: Treball d'investigació . . . . .	8
1.4	Partida 3: Consum energètic . . . . .	9
1.5	Pressupost final . . . . .	10



# Índex de taules

1.1	Cost de la configuració informàtica . . . . .	8
1.2	Cost del treball d'investigació . . . . .	9
1.3	Cost del consum energètic . . . . .	10
1.4	Pressupost final . . . . .	10



# Capítol 1

## Pressupost del projecte

### 1.1 Introducció

Per la elaboració del projecte s'han suposat tres partides diferenciades:

- Configuració informàtica necessària pel desenvolupament del projecte.
- Treball d'investigació i desenvolupament del codi.
- Consum elèctric.

S'han valorat les diferents partides de forma independent i la seva suma ha donat lloc al pressupost final.

### 1.2 Partida 1: Configuració informàtica

La configuració informàtica inclou el preu d'un PC, necessari pel desenvolupament del codi, la redacció de la memòria i l'execució de les simulacions numèriques de les que consta el present projecte.

Aparell	Unitats	Preu unitari[€/u]	Import[€]
Intel® Core™2 Duo CPU E7400 2.80GHz, 64 bits ,4Gb RAM	1	500	500
Monitor EIZO Nanao Corporation 19"	1	200	200
<b>Total partida 1</b>			700

**Taula 1.1:** Cost de la configuració informàtica

### 1.3 Partida 2: Treball d'investigació

S'ha estimat que la duració total del projecte ha estat de 8 mesos, tenint present els dies festius (sense incloure els caps de setmana) i de baix rendiment per activitat universitàries diverses. Així doncs, s'ha estimat que s'han dedicat un total de 3840 hores.

A continuació es mostren les diferents activitats que s'han inclòs dins el treball d'investigació. Dins de cada activitat es concreta el % de temps que s'ha dedicat a la seva realització, respecte el temps total del projecte, així com també el preu hora estimat.

- 1. Documentació i recopilació de material:** s'ha estimat que un 5% del temps total del projecte s'ha dedicat a la recopilació d'informació. Es considera que el preu per hora dedicada a aquesta etapa és de 6€/h, degut que no es necessita una elevada formació per dur a terme aquesta tasca.
- 2. Consultes a personal tècnic qualificat:** s'ha inclòs en el pressupost totes les consultes realitzades a persones que han col·laborat en el projecte. S'ha estimat que un 5% de la duració total del projecte s'ha dedicat a aquesta tasca. Tots aquests especialistes formen part de l'Staff del CTTC, dels quals la immensa majoria són doctors o doctorand. Així doncs, es considera que el preu per hora dedicada d'aquests especialistes és de 40€/h.
- 3. Estudi de la documentació obtinguda:** degut a la complexitat dels temes que es tracten en el projecte i a la seva multidisciplinarietat s'ha hagut de dedicar un 10% de la duració total del projecte. Degut a la elevada formació que es necessita per comprendre el material recopilat s'ha fitat el preu per hora de 10€/h.



4. **Temps de desenvolupament de codi:** es considera que s'ha dedicat un 70% del temps total del projecte a desenvolupar els codis. Es considera que el preu hora és de 15€/h, degut a la elevada especialització que es necessita per dur a terme aquesta tasca.
5. **Temps dedicat a la realització de la memòria:** s'ha estimat que un 10% del temps total del projecte s'ha dedicat a la realització de la memòria. Degut que es tracta d'una feina rutinària, el preu imposat és de 6€/h.

En la taula 1.2, es mostren el preu associat a cada activitat que forma part del treball d'investigació.

Activitat	Temps dedicat[%]	Temps dedicat[h]	Preu/hora[€/h]	Cost[€]
1	5	192	6	1152
2	5	192	40	7680
3	10	384	10	3840
4	70	2688	15	40320
5	10	384	6	2304
<b>Total partida 2</b>	100	3840	—	55296

Taula 1.2: Cost del treball d'investigació

## 1.4 Partida 3: Consum energètic

Existeixen tres factors a tenir en compte per l'estudi de consum energètics. L'explicació de cadascun d'aquest, junt amb les seves respectives estimacions, s'expliquen a continuació.

1. **Aparells HVAC:** (*Heating Ventilation and Air Conditioning*) fa referència tant al consum dels aparells de calefacció com de refrigeració. L'aparell que ha dut a terme aquesta acció té una potència mitjana de 1kW i s'ha estimat que el 40% del temps que s'ha dedicat al projecte, s'ha fet ús dels aparells HVAC.
2. **Computador:** degut que el projecte consta d'una gran quantitat d'estudi numèrics es considera que durant la totalitat del projecte no s'han parat de dur a terme simulacions. Aquesta estimació és lògica, ja que l'ordenador no necessita la presència de cap usuari per tal de funcionar, de manera que molts caps de setmana se'ls ha passat computant multitud de casos. La potència mitjana de la computadora s'ha estimat de 0.5kW.

3. **Il·luminació:** durant bona part de la realització del projecte s'ha utilitzat llum natural, tot i que també s'ha fet ús de dos fluorescents amb una potència mitjana de 0.072kW. El temps estimat és del 40% de la realització del projecte.

El cost estimat de l'energia elèctrica és de 0.15€/kWh.

En la taula 1.3 es mostren els diferents costos associats a les activitats anteriors.

Activitat	Temps dedicat[%]	Temps dedicat[h]	Potència utilitzada[kW]	€/kWh	Cost[€]
1	40	1536	1536	0.15	230
2	100	3840	1920	0.15	288
3	40	1536	111	0.15	17
<b>Total partida 3</b>	–	–	3567	0.15	535

**Taula 1.3:** Cost del consum energètic

## 1.5 Pressupost final

En la taula 1.4 s'adjunta el quadre final de costos i el pressupost final del projecte.

Partida	Import[€]
Configuració informàtica	700.0
Treball d'investigació	55296.0
Consum energètic	535.0
<b>Total sense IVA</b>	<b>56531.0</b>
IVA(21%)	11871.5
<b>Total amb IVA</b>	<b>68402.5</b>

**Taula 1.4:** Pressupost final

SÓN SEIXANTA-VUIT MIL QUATRE-CENTS DOS EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS