

TÉCNICAS DE ESTIMACIÓN

- Estimación por descomposición funcional**

Módulo	Esfuerzo estimado
Sistema de información	1 p.m
Servidor	1 p.m
Infraestructura	2 p.m
Interfaz de usuario móvil	1 p.m
Interfaz de usuario web	1 p.m
Programación móvil	1 p.m
Programación web	1 p.m
Integración	1 p.m

9 p.m

Costes laborales = 4000 €/pm

Estimación = 36000 €

- Estimación por descomposición de actividades**

Módulo	Plan	Análisis	Diseño	Código	Test	TOTAL
BD		0.25	0.75	0.25	0.20	1.45
Servidor		0.50	0.50	0.10	0.25	1.35
Infra.		0.50	1.00	0.75	0.75	3.00
IU		1.50	1.00	1.00	1.50	5.00
Program.		1.50	1.00	1.00	1.75	5.25
Integración		0.25	0.25	0.15	1.00	1.65
TOTAL		4.50	4.50	3.25	5.45	17.7
%		26%	26%	18%	30%	

8 p.m

Costes laborales = 4000 €/pm

Estimación = 35400 €

- **Estimación del tamaño del proyecto : Casos de uso**

Subsistema	Casos de uso	Escenarios	Páginas	KLOC
IU	4	12	4	7.2
Programación	10	20	10	6.7
Infraestructura	5	11	5	5.5
TOTAL				19.4

9.7 p.m

Costes laborales = 4000 €/pm

Estimación = 38800 €

- **Estimación con modelos empíricos : COCOMO II**

```

startCOCOMO, 1
Models, COCOMO
MonteCarlo, MonteCarlo_Off
AutoCalculate, Off
size_type, Function Points
function_points, 25
language, C
prec, High
flex, High
rely, High
data, High
cplx, Nominal
ruse, Nominal
docu, High
resl, Nominal
team, High
acap, Nominal
pcap, High
pcon, Very_High
apex, High
pexp, High
ltex, High
pmat, High
time, Very_High
stor, High

```

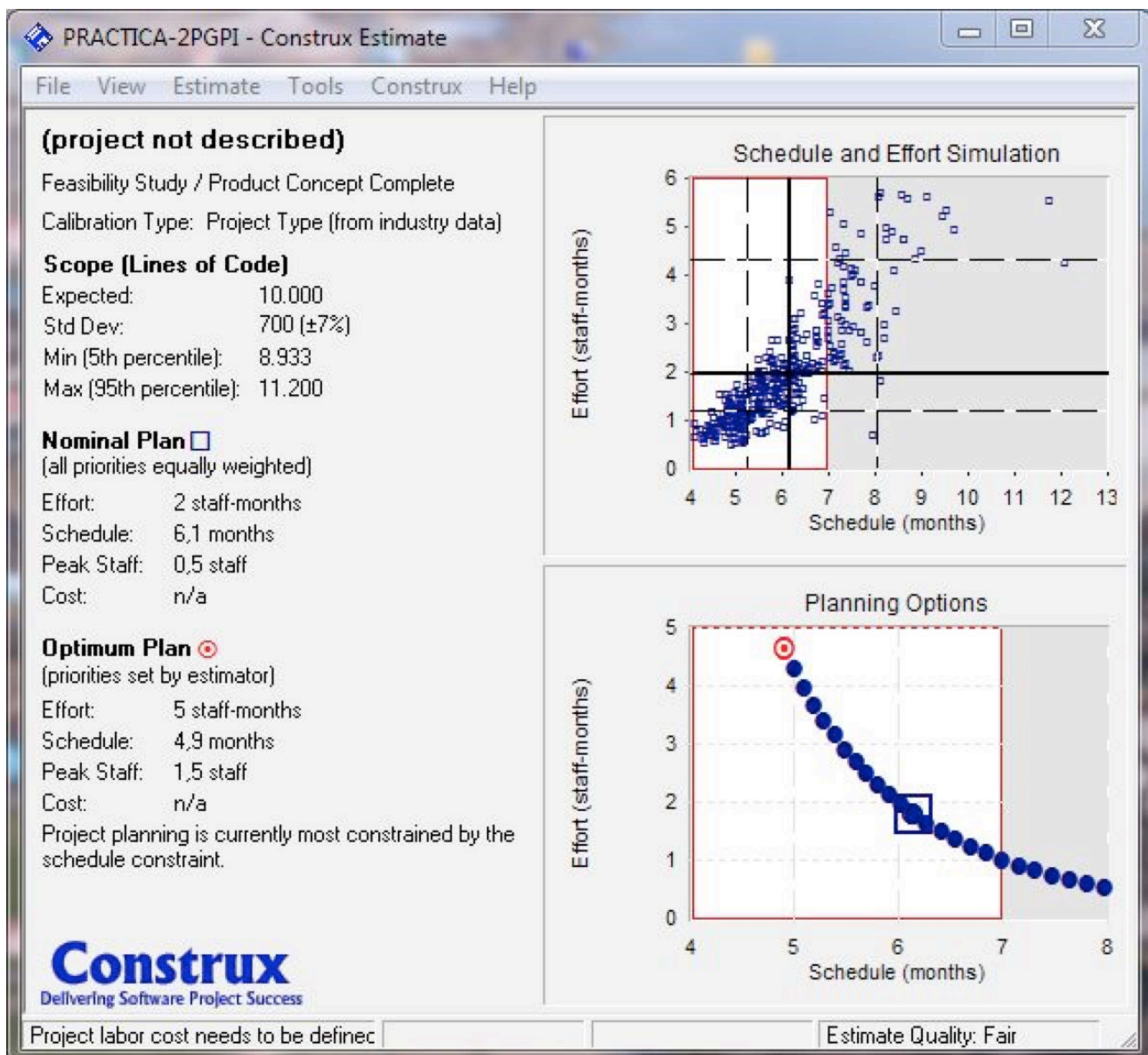
```

pvol, Nominal
tool, High
site, Low
sced, High
software_maintenance, Off
software_labor_cost_per_PM, 4000
submit2, Calculate
software_EAF, 0.96073072458972
software_effort, 9.5864889826199
software_schedule, 10.059052553604

```

[Enlace COCOMO II](#)

- **Estimación con herramientas software**



- **Estimación con modelos empíricos : Modelo de Putnam**

A través del modelo de Putnam calculamos el esfuerzo en base a la duración del proyecto en años (t), un factor de escala (B) y el parámetro de productividad (P). Una vez conocidos todos esos datos pasamos a obtener el esfuerzo de personas-año que necesitará el sistema:

B = 0,39 (debido a que nuestro KLOC ≤ 70 && KLOC ≥ 15)

P = 10000 (debido a que el proyecto tiene una naturaleza de software de sistemas y comunicaciones)

t = 155 días = 0,42 años (en función de la planificación que hemos obtenido y que viene reflejada en el diagrama de Gantt)

LOC = 19.000

Con todos estos datos y utilizando la “ecuación del software” del modelo de Putnam, se obtiene el siguiente resultado:

$$E = B \times \left(\frac{LOC}{P} \right)^3 \times \frac{1}{t^4}$$

$$E = 0,39 \times 6,85 \times 32,13 = \mathbf{85,83}$$

Una vez obtenido el resultado del esfuerzo estimado en personas-año para el proyecto podemos decir que se acerca a lo esperado en función de los datos obtenidos en las diferentes estimaciones, a pesar de que este tipo de modelo empírico no se suele aplicar en proyectos de poca magnitud como es en este caso.

- **Resumen de los métodos de estimación utilizados.**

Método	Tiempo	Esfuerzo
Descomposición funcional	-	9 pm
Descomposición de actividades	-	8 pm
Casos de Uso	-	9,7 pm
Software: COCOMO II	10 meses	9,58 pm
Software: Construx Estimate	4,9 - 6,1 meses	5 pm
Modelo empirico: Putmann	-	7,1 pm

Como se puede apreciar en la tabla a modo de resumen que se muestra arriba, el esfuerzo estimado es muy parecido en todos los casos, variando algo más en el obtenido con la herramienta software *Construx Estimate*, ya que en este específico caso se redujeron las líneas de código fuente porque se contempló la posibilidad de reducir el número de funcionalidades del sistema para ajustar un poco más la estimación dejando la aplicación con operaciones muy básicas.

El que el resto de descomposiciones den un resultado muy parecido quiere decir que en todos esos casos se ha realizado una correcta separación, dando siempre prioridad a las tareas más importantes como vienen marcadas en el diagrama de Gantt. Con todo esto, es aún necesario ajustar más algunos parámetros para que los resultados se adapten más a las necesidades del proyecto, del cliente y del mundo real.