



# Instituto Catalán de la Abeja y la Miel

## Plan de Gestión de los Costes

### GC\_AL\_A\_PT\_01

VICTOR BERTRAN

RICARDO OLTRA

SERGI ROSELL

PABLO TRIS

Revisión	Fecha	Modificación	Realizado	Revisado
0	21/06/2018	Creación del documento	PT	
1	02/07/2018	Añadidos Costes	PT	RO

## Contenido

1. <b>1.1 Plan de Gestión de los Costes</b> .....	<b>3</b>
2. <b>1.2 Estimación de los costes</b> .....	<b>4</b>
3. <b>1.3 Establecer presupuesto</b> .....	<b>9</b>
4. <b>1.4 Controlar el coste</b> .....	<b>11</b>
Tabla 1. Unidades de Medida .....	3
Tabla 2. Coste por Tarea EDT .....	8
Tabla 3. Coste de los Recursos.....	8

## 1.1 Plan de Gestión de los Costes

Para la elaboración del presupuesto y el control adecuado del mismo, se detallan a continuación los procesos y consideraciones que se tienen en cuenta.

### Unidades de medida

<i>Unidad de medida</i>	<i>Descripción</i>
€/hora	Para aquellas tareas que se realizan por parte de los integrantes del grupo de trabajo del grupo
€/unidad	Para aquellos trabajos que serán encargados a terceros.

Tabla 1. Unidades de Medida

### Precisión – Nivel de aceptación variable

Estableceremos el nivel de precisión de los costos en un 90%, y para cubrir el 10% de diferencia vamos a crear una provisión en el coste de las actividades.

### Precisión – Nivel de aceptación variable

Se estima un nivel de precisión en las estimaciones del 90%, por lo que se creará una provisión en el presupuesto del 10% del coste de las actividades.

Cuando el coste real de una actividad supere en un 10% su presupuesto asignado, deberá informarse al PM según los procesos establecidos para que se tomen medidas al respecto.

### Reglas de medición del avance

En este apartado utilizaremos dos métodos diferentes para medir el avance de las actividades, según cual sea la naturaleza de las mismas adoptaremos:

- Método del valor ganado: se utilizará para controlar el avance de las tareas del equipo (cómputo en horas) y para evaluar el avance de las tareas contratadas a servicios externos.
- Método del coste real: se utiliza en el caso de actividades subcontratadas.

## 1.2 Estimación de los costes

Para determinar la metodología y herramientas que se van a seguir para realizar dicha estimación la podemos clasificar en:

- 1- **Análoga y Juicio de Expertos:** se utiliza en las actividades de las cuales se dispone de un histórico de costes o mediante consultas al mercado oferente de estos servicios y/o productos.
- 2- **Ascendente** la estimación del coste viene determinada por la suma de las actividades de sus niveles inferiores.
- 3 **PERT** es una división que tiene en cuenta factores de tiempos de realización, será el método que más utilizaremos.

$$T_{\text{actividad}} = \frac{T_o + 4 \cdot T_{\text{mp}} + T_p}{6}$$

Dónde:

To = Tiempo optimista

Tmp = Tiempo más probable

Tp = Tiempo pesimista

ID	EDT	Técnica de Estimación	Recurso	Duración (horas)	Estimación PERT (€)
<b>1. Análisis del entorno</b>					
1.1	<b>Normativa aplicable a la construcción de las instalaciones</b>				
1.1.1	Contactar con organización para obtención de normativa de construcción	PERT	Becario	8	64€
1.1.2	Obtención de normativa de construcción	PERT	Ing. Ofi	8	223€
1.1.3	Definición de requerimientos para la construcción	PERT	Ing. Ofi	24	669€
1.2	<b>Normativa aplicable a la producción y manipulación de productos ecológicos</b>				
1.2.1	Contactar con organización para obtención de normativa de producción y manipulación de productos ecológicos	PERT	Becario	8	64€
1.2.2	Obtención de normativa de producción y manipulación de productos ecológicos	PERT	Ing. Ofi	8	223€
1.2.3	Definición de requerimientos de producción y manipulación de productos ecológicos	PERT	Ing. Ofi	24	669€
1.3	<b>Normativa aplicable a la cría/manipulación de abejas</b>				
1.3.1	Contactar con organización para obtención de normativa de la cría/manipulación de abejas	PERT/J.E	Becario	8	64€
1.3.2	Obtención de normativa cría/manipulación de abejas	PERT/J.E	Ing. Ofi	8	223€
1.3.3	Definición de requerimientos cría/manipulación de abejas	PERT/J.E	Ing. Ofi	24	669€
1.4	<b>Proceso de obtención del Número de Registro de Apicultor</b>				
1.4.1	Entrega de croquis de layout de instalaciones a Asociación de Apicultores de Cataluña	PERT	Becario	8	64€
1.4.2	Preparación (junto con la Asociación) de la Memoria Veterinaria	PERT/J.E	Ing. Ofi	40	1115€
1.4.3	Entrega de documentación al Ayuntamiento	PERT	Becario	8	64€
1.4.4	Presentación de documentación en la Oficina Comarcal Agraria de Cataluña	PERT	Becario	8	64€
1.4.5	Obtención del Número de Registro de Apicultor en la Delegación Provincial de Agricultura	PERT	Ing. Ofi	8	223€
1.5	<b>Obtención de las ayudas de la Generalitat por la implementación de agricultura ecológica</b>				
1.5.1	Preparación de dossier para la subvención de agricultura ecológica	PERT	Ing. Ofi	40	1115€
1.5.2	Depositar dossier en la Generalitat	PERT	Becario	8	64€
1.5.3	Respuesta de la Generalitat sobre la subvención	PERT	Ing. Ofi	8	223€
1.6	<b>Obtención de las ayudas del Gobierno Español por la cría y conservación de la abeja</b>				
1.6.1	Preparación de dossier para la subvención por la cría/conservación de la abeja	PERT	Ing. Ofi	40	1115€
1.6.2	Depositar dossier en la Delegación de Gobierno	PERT	Becario	8	64€
1.6.3	Respuesta del Gobierno sobre la subvención	PERT	Ing. Ofi	8	223€
1.7	<b>Obtención de las ayudas de la Unión Europea por la cría y conservación de distintas razas de abeja</b>				
1.7.1	Preparación de dossier para la subvención por la cría/conservación de distintas razas de abeja	PERT	Ing. Ofi	40	1115€
1.7.2	Enviar dossier a la Unión Europea	PERT	Becario	8	64€

1.7.3	Respuesta de la Unión Europea sobre la subvención	PERT	Ing. Ofi	8	223€
1.8	<b>Obtención del sello de Producto Agrícola Ecológico (Unión Europea)</b>				
1.8.1	Preparación de dossier para la obtención del sello de Producto Agrícola Ecológico	PERT	Ing. Ofi	40	1115€
1.8.2	Enviar dossier a la Unión Europea	PERT	Becario	8	64€
1.8.3	Respuesta de la Unión Europea sobre la obtención del sello	PERT	Ing. Ofi	8	223€

## 2. Definición de requerimientos de las instalaciones

2.1	<b>Requerimientos Sala Blanca</b>				
2.1.1	Estudio de superficie necesaria	PERT/J.E	Ing.Ofi./Ing.Cal	16	848€
2.1.2	Realización de layout de Sala Blanca	PERT	Ing. Ofi	24	669€
2.1.3	Estudio de acondicionamiento de la sala	PERT	Ing.Ofi./Ing.Cal	32	1696€
2.2	<b>Requerimientos Salas cuarentena</b>				
2.2.1	Estudio de superficie necesaria	PERT	Ing.Ofi./Ing.Cal	16	848€
2.2.2	Realización de layout	PERT	Ing. Ofi	24	669€
2.2.3	Estudio de acondicionamiento de las salas	PERT	Ing.Ofi./Ing.Cal	32	1696€
2.3	<b>Requerimientos Sala cultivo</b>				
2.3.1	Estudio de superficie necesaria	PERT	Ing.Ofi./Ing.Cal	16	848€
2.3.2	Realización de layout	PERT	Ing. Ofi	24	669€
2.3.3	Estudio de acondicionamiento de la sala	PERT	Ing.Ofi./Ing.Cal	32	1696€
2.4	<b>Requerimientos de Sala de posprocesado</b>				
2.4.1	Estudio de superficie necesaria	PERT	Ing.Ofi./Ing.Cal	16	848€
2.4.2	Realización de layout	PERT	Ing. Ofi	24	669€
2.4.3	Estudio de acondicionamiento de la sala	PERT	Ing.Ofi./Ing.Cal	32	1696€
2.5	<b>Requerimientos Oficina</b>				
2.5.1	Estudio de superficie necesaria	PERT	Ing.Ofi./Ing.Cal	8	424€
2.5.2	Realización de layout	PERT	Ing. Ofi	16	446€
2.5.3	Estudio de acondicionamiento de la sala	PERT	Ing.Ofi./Ing.Cal	16	848€

## 3. Planificación de construcción instalaciones

3.1	<b>Envío de pliego/requerimientos para la construcción de las instalaciones</b>				
3.1.1	Realización de pliego de condiciones de la construcción de las instalaciones	PERT	Ing.Ofi./Ing.Cal	40	2220€
3.1.2	Revisión de pliego (por parte de constructora) y feedback	PERT	Becario	8	64€
3.1.3	Revisión de feedback, revisión de pliego y envío del mismo	PERT	Ing.Ofi./Ing.Cal	16	848€
3.2	<b>Recepción de oferta y firma de contrato de obra</b>				
3.2.1	Revisión de oferta (alcance, coste y plazo)	PERT	Ing.Ofi./Ing.Cal/ P.Comp	16	1250€
3.2.2	Firma del Contrato de Obra	PERT	PM/P.Comp	8	647€
3.3	<b>Planificación de fases de construcción del edificio</b>				
3.3.1	Validación final	PERT	PM/ Ing.Ofi./Ing.Cal/ P.Comp	8	1071€
3.3.2	Firma de aceptación de las instalaciones	PERT	PM/P.Comp	8	647€

## 4. Planificación de implementación de procesos

4.1	<b>Instalación de maquinaria/equipos</b>				
4.1.1	Realización de pliego de condiciones de la maquinaria necesaria	PERT	Ing. Ofi	40	1115€
4.1.2	Envío de pliego a proveedores	PERT	Becario	8	64€
4.1.3	Recepción de ofertas	PERT	Ing. Ofi/P.Comp	8	424€
4.1.4	Envío de Órdenes de compra	PERT	Ing. Ofi/P.Comp	8	424€
4.1.5	Diseño de maquinaria	PERT	Ing. Ofi/P.Comp	16	848

4.1.6	Aceptación del diseño	PERT	Ing. Ofi/P.Comp	24	1272€
4.1.7	Fabricación de maquinaria	PERT	Ing. Ofi/P.Comp	24	1272€
4.1.8	Aceptación de maquinaria en las instalaciones del proveedor	PERT	Ing. Ofi	40	1115€
4.1.9	Instalación y puesta a punto en ICAM	PERT	Ing. Ofi	8	223€
4.1.10	Validación de maquinaria	PERT	Ing. Ofi	16	446€
<b>4.2</b>	<b>Instalación de utillajes</b>				
4.2.1	Realización de pliego de condiciones de los utillajes necesarios	PERT	Ing. Ofi	40	1115€
4.2.2	Envío de pliego a proveedores	PERT	Ing. Ofi/P.Comp	8	424€
4.2.3	Recepción de ofertas	PERT	Ing. Ofi/P.Comp	24	1272€
4.2.4	Envío de Órdenes de compra	PERT	Ing. Ofi/P.Comp	8	424€
4.2.5	Diseño de utillajes	PERT	Ing. Ofi/P.Comp	8	424€
4.2.6	Aceptación del diseño	PERT	Ing. Ofi/P.Comp	16	848€
4.2.7	Fabricación de utillajes	PERT	Ing. Ofi/P.Comp	24	1272€
4.2.8	Aceptación de utillajes en las instalaciones del ICAM	PERT	Ing. Ofi	36	892€
<b>4.3</b>	<b>Instalación de colmenas</b>				
4.3.1	Adquisición de 10 colmenas Langstroth	PERT	Ing. Ofi/P.Comp	24	1272€
4.3.2	Adquisición de bases de cemento para soportar las colmenas	PERT	Ing. Ofi/P.Comp	8	424€
<b>4.4</b>	<b>Compra de material y vestimenta protectora conforme a la normativa</b>				
4.4.1	Compra de vestimenta protectora	PERT	Ing.Cali/P.Comp	8	402€
<b>4.5</b>	<b>Compra de fumadores</b>				
4.5.1	Compra de 10 fumadores	PERT	Ing. Ofi/P.Comp	8	424€
<b>4.6</b>	<b>Adquisición de material necesario para obtención de jalea real</b>				
4.6.1	Compra de material necesario para obtención de jalea real	PERT	Ing. Ofi/P.Comp	8	424€
<b>4.7</b>	<b>Adquisición de cámaras para extracción del veneno de abeja</b>				
4.7.1	Compra de cámaras para extracción del veneno de abeja	PERT	Ing. Ofi/P.Comp	16	848
<b>4.8</b>	<b>Adquisición de material para el cultivo ecológico</b>				
4.8.1	Compra de material necesario para el cultivo ecológico	PERT	Ing. Ofi/P.Comp	8	424€
<b>4.9</b>	<b>Compra de equipos informáticos</b>				
4.9.1	Compra de todo el HW informático y sensórica necesarios para el control de la producción	PERT	Ing. Ofi/P.Comp	16	848€
4.9.2	Compra de todo el Software informático y sensórica necesarios para el control de la producción	PERT	Ing. Ofi/P.Comp	16	848€
<b>5. Planificación de adquisiciones</b>					
5.1	Adquisición de colmena de abejas a apicultores de Cataluña	PERT/J.E	Ing. Ofi/P.Comp	16	848€
5.2	Luz verde a que la colmena no tiene ningún tipo de enfermedad contagiosa	PERT	Ing. Ofi/P.Comp	16/8	647€
5.3	Adquisición de abejas reina	PERT	Ing. Ofi/P.Comp	16	848€
5.4	Adquisición de plantas	PERT	Ing. Ofi/P.Comp	8	424€
<b>6. Obtención de certificaciones</b>					
6.1	Obtención de certificación para manipulación de insectos	PERT	Ing. Ofi	16	446€
6.2	Obtención de certificación para manipulación de alimentos	PERT	Ing. Ofi	16	446€
6.3	Obtención de certificación y sello de la Unión Europea de producción de alimentos ecológicos	PERT	Ing. Ofi	16	446€
<b>7. Validación de procesos</b>					
7.1	Validación de proceso de cría y colmenas	PERT/J.E	Ing.Ofi./Ing.Cal	16	848€
7.2	Validación de proceso de obtención de miel	PERT/J.E	Ing.Ofi./Ing.Cal	16	848€

7.3	Validación de proceso de obtención de jalea real	PERT	Ing.Ofi./Ing.Cal	16	848€
7.4	Validación de proceso de extracción de veneno de abeja	PERT	Ing.Ofi./Ing.Cal	8	424€
7.5	Validación de huerto ecológico	PERT	Ing.Ofi./Ing.Cal	16	848€
7.6	Validación de procedimiento de Sala de cuarentena de abejas	PERT	Ing.Ofi./Ing.Cal	16	848€
7.7	Validación de procedimiento de Sala de cuarentena de cultivos	PERT	Ing.Ofi./Ing.Cal	16	848€
7.8	Validación de procedimiento de Sala de posprocesado	PERT	Ing.Ofi./Ing.Cal	16	848€
7.9	Validación de sensores para control de producción y el software asociado	PERT	Ing.Ofi./Ing.Cal	16	848€
<b>8. Lessons Learned</b>					
8.1	Documentación de lecciones aprendidas	PERT	Ing. Ofi	40	1115€
<b>9. Cierre de proyecto</b>					
9.1	Aceptación y cierre de proyecto	PERT	PM/Staff	16	892

Tabla 2. Coste por Tarea EDT

**Estimación de costes de los recursos:**

RECURSO	Denominacion	€/año	€/día	€/hora (8horas)	UNIDADES	COSTO
Project Manager	PM	100.000€	446€	55,8€/h	2296	128.002
Ingeniero Oficina Técnica/Procesos/Producto	Ing.Ofi.	50.000€	223€	27,9€/h	1484	41.367€
Ing.Calidad/Seg.Prevenscion	Ing.Cal.	45.000€	200,0€	25,11€/h	440	11.055 €
Personal Compras	P.Comp.	45.000€	200,0€	25,11€/h	376	9.447 €
Becario	Becario	5.000€	67€	8€/h	96	768 €
Construcción y acondicionamiento					1	250.000 €
Maquinaria /Equipos					1	80.000 €
Certificación/Homologación					1	20.000€
Abejas/Plantación					1	8.000€
Viajes y desplazamientos					1	1.000€
Material Informático					3	4.500€
Material Oficina					3	3.000€
						472.399 €

Tabla 3. Coste de los Recursos

## 1.3 Establecer presupuesto

El presupuesto del proyecto viene determinado por la estimación que se ha hecho anteriormente de las actividades y recursos necesarios para el desarrollo del mismo, así como una reserva de contingencia del 10% dado el nivel de precisión establecido.

<b>Coste por Actividades</b>	190.639 €
<b>Construcción y acondicionamiento</b>	250.000 €
<b>Maquinaria /Equipos/Abejas</b>	88.000 €
<b>Certificación/Homologación</b>	20.000 €
<b>Viajes y desplazamientos</b>	1.000 €
<b>Material Informático</b>	4.500 €
<b>Material Oficina</b>	3.000 €
<hr/>	
<b>Subtotal</b>	557.139 €
<b>Reserva Contingencia 10%</b>	55.714 €
<hr/>	
<b>Total Línea Base</b>	<b>612.852 €</b>

Además se presupuestará también una reserva de contingencia para los riesgos evaluados.

<b>Coste por Actividades</b>	190.639 €
<b>Construcción y acondicionamiento</b>	250.000 €
<b>Maquinaria /Equipos/Abejas</b>	88.000 €
<b>Certificación/Homologación</b>	20.000 €
<b>Viajes y desplazamientos</b>	1.000 €
<b>Material Informático</b>	4.500 €
<b>Material Oficina</b>	3.000 €
<b>Subtotal</b>	557.139 €
<b>Reserva Contingencia 10%</b>	55.714 €
<b>Total Línea Base</b>	612.852 €
Riesgos estimados	30.959 €
<b>Reserva Contingencia 10%</b>	3.096 €
Total Riesgos	34054,9
<b>Total Presupuesto</b>	<b>646.907 €</b>

## 1.4 Controlar el coste

El proceso de Controlar los Costes se encarga de supervisar el grado de ejecución del presupuesto del Proyecto y controlar los cambios en la línea base del rendimiento del coste. El control de Costes del Proyecto incluye:

- Influir sobre los factores que producen cambios en la Línea Base de Coste.
- Asegurarse de que las solicitudes de cambio de coste sean aprobadas.
- Gestionar los cambios de costes a medida que se produzcan.
- Asegurar que los posibles sobrecostes no excedan las restricciones de la financiación autorizadas para el Proyecto.
- Realizar el seguimiento del desempeño de costes para detectar y entender las variaciones con respecto a la Línea Base de Coste.
- Registrar con precisión y pertinencia los cambios en la Línea Base de Coste.
- Evitar que se admitan cambios incorrectos, inadecuados o no aprobados en el coste o en el uso de los recursos.
- Informar los cambios aprobados a los actores interesados pertinentes.
- Actuar para mantener los sobrecostes esperados dentro de límites aceptables.

**Gestión del valor ganado (EV).** Método utilizado para la medición del desempeño, el cual integra las mediciones del alcance del proyecto, coste y cronograma.

La métrica usada para el control de costes es el Índice de desempeño del presupuesto, CPI (Cost Performance Index). Se considera la métrica más importante de la EVM y mide la eficacia de la gestión del costo para el trabajo completado.

$$CPI = \frac{EV}{AC}$$

Si  $CPI < 1$ : Ineficiencia en el uso de recursos

Si  $CPI > 1$ : Eficiencia en el uso de recursos.

- a. Coste Real, AC (Actual Cost): Es el coste total del trabajo realizado hasta la fecha.
- b. Valor Ganado, EV (Earned Value): La estimación del valor del trabajo realizado, requiere una medición del trabajo durante la ejecución. Posteriormente, convertiremos el porcentaje de avance en un valor monetario, multiplicándolo por el costo total presupuestado.

Teniendo en cuenta estos datos haremos una revisión del CPI mensual y nos guiaremos con una gráfica tipo donde tendremos un eje X con el avance del proyecto y un eje Y con el porcentaje de presupuesto consumido. La línea nos marca el  $CPI=1$  y deberemos mantenernos por encima de ella en todo momento.