



ANEJO 0.3. VALORACIÓN ECONÓMICA



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. Introducción
- 1.2. Objeto y alcance del estudio

2. VALORACIÓN ECONÓMICA

- 2.1. Costes de construcción
 - 2.1.1. Coste de construcción Alternativa 1
 - 2.1.1.1. Coste de construcción Captación 1
 - 2.1.1.2. Coste de construcción Transporte 1
 - 2.1.1.3. Coste de construcción Entrega 1
 - 2.1.2. Coste de construcción Alternativa 2
 - 2.1.2.1. Coste de construcción Captación 2
 - 2.1.2.2. Coste de construcción Transporte 2
 - 2.1.2.3. Coste de construcción Entrega 2
- 2.2. Costes de mantenimiento
 - 2.2.1. Coste de mantenimiento Alternativa 1
 - 2.2.2. Coste de mantenimiento Alternativa 2
- 2.3. Costes de explotación
 - 2.3.1. Coste de explotación Alternativa 1
 - 2.3.2. Coste de explotación Alternativa 2

ÍNDICE DE TABLAS

- *Tabla 1. Coste de construcción captación 1.*
- *Tabla 2. Coste de construcción transporte 1.*
- *Tabla 3. Coste de construcción entrega 1.*
- *Tabla 4. Coste de construcción captación 2.*
- *Tabla 5. Coste de construcción transporte 2.*
- *Tabla 6. Coste de construcción entrega 2.*
- *Tabla 7. Coste de mantenimiento de la alternativa 1.*
- *Tabla 8. Coste de mantenimiento de la alternativa 2.*
- *Tabla 9. Coste de explotación de la alternativa 1.*
- *Tabla 10. Resumen de la valoración económica de la alternativa 1.*
- *Tabla 11. Resumen de la valoración económica de la alternativa 2.*

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Introducción

En este anejo se llevan a cabo las mediciones de las unidades de obra y los presupuestos correspondientes a dichas unidades para estimar el presupuesto final de las alternativas y de ese modo poder establecer un criterio de comparación económico.

Los precios de las unidades de obra han sido obtenidos en base a un proyecto de ingeniería civil, habiendo sido actualizados previamente según la variación del IPC obtenido de la base de datos del *Instituto Nacional de Estadística* desde la ejecución de dicho proyecto hasta la fecha de redacción de este trabajo final de grado. Los precios expuestos en las tablas que se muestran a continuación no incluyen I.V.A., este se aplicará sobre la suma de los importes (Presupuesto Base de Licitación sin I.V.A.) con un porcentaje del 21% en el *Apartado 3. Síntesis de la Valoración Económica* de este anejo.

Se adopta un precio de expropiación de 8 €/m² en base a las estimaciones de presupuestos de expropiación de algunos proyectos realizados por zonas de cultivo cercanas (*Variante de Riba-Roja del Turia 2ª Fase, Enero 2003*). Los porcentajes aplicados para la obtención del importe de los Gastos Generales (17 %) y el Beneficio Industrial (6 %) son los recomendados por los apuntes de la asignatura *Gestión de Empresas de 4º de GIC*.

1.2. Objeto y alcance del estudio

En este estudio se abarca:

- Las mediciones con los desgloses correspondientes a cada alternativa, distinguiéndose en cada uno de ellas las partes de captación, transporte y entrega.
- El presupuesto de construcción, mantenimiento y explotación de cada alternativa con sus partes diferenciadas.
- El resumen final presupuestario de cada alternativa para facilitar la decisión final tomada en el *Anejo 0.4. Estudio de Soluciones*.

2. Valoración económica

2.1. Costes de construcción

2.1.1. Coste de construcción Alternativa 1

El TOTAL DEL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL SIN IVA de la alternativa 1 asciende a la cantidad de 11.662.742 €. Aplicando los porcentajes correspondientes a Gastos Generales y Beneficio Industrial se estima un PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA de 14.345.172 €. Finalmente se aplica el IVA quedando un PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN de 17.357.658 €.

2.1.1.1. Coste de construcción Captación 1

Desvío del Río				
% sobre Cuerpo de Presa, Aliviadero, Cuenco Amortiguador, Cajeros y Estribos				
15				109.099,5
Ataguía y Contraataguía				
% sobre Cuerpo de Presa, Aliviadero, Cuenco Amortiguador, Cajeros y Estribos				
15				109.099,5
Cuerpo de Presa				
Movimiento de tierras				
Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe (€)
m³	Excavación en todo tipo de terreno para emplazamiento de presa.	4.760	2,1	9.996
m²	Refino y limpieza en cimentación de la presa y taludes	1.530	0,51	780,3
m²	Despeje, desbroce y eliminación de tierra vegetal de espesor medio 30 cm.	1.845	22,32	41.180,4
Ha	Deforestación del vaso, incluso extracción de tocones	35	1.600,8	56.028
Hormigones y encofrados				
m³	Hormigón HM-15 en cuerpo de presa.	2.560	38,28	97.996,8
T	Aditivos inertes empleados en hormigones en cuerpo de presa	770	76,42	58.843,4
m²	Encofrado plano	520	20,58	10.701,6
m	Banda de PVC water-stop de 400 mm	107,5	20,85	2.241,3
Tratamiento de la Cimentación				
% sobre Cuerpo de Presa, Aliviadero, Cuenco Amortiguador, Cajeros y Estribos				
10				72.733
Aliviadero y Cuenco Amortiguador				
Aliviadero				
Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe (€)
m³	Hormigón HM-15	600	38,28	22.968
m	Banda de PVC water-stop de 400 mm	95,3	20,85	1.987
m²	Encofrado plano	80	20,58	1.646,4
m²	Encofrado curvo	400	18,19	7.276
Cuenco amortiguador				
m²	Despeje, desbroce y eliminación de tierra vegetal de espesor medio 30 cm	2.080	22,32	46.425,6
m³	Excavación en todo tipo de terreno para emplazamiento de presa.	3.120	2,1	6.552

m ²	Encofrado plano	195	20,58	4.013,1
m	Banda de PVC water-stop de 400 mm	160	20,85	3.336
m ³	Hormigón HM-15	3.000	38,28	114.840
Cajeros y Estribos				
Cajeros				
Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe (€)
m ²	Despeje, desbroce y eliminación de tierra vegetal de espesor medio 30 cm	158	22,32	3.526,5
m ³	Excavación en todo tipo de terreno para emplazamiento de presa.	553	2,1	1.161,3
m ²	Encofrado plano	650	20,58	13.377
m	Banda de PVC water-stop de 400 mm	204	20,85	4.253,4
m ³	Hormigón HM-15	634,2	38,28	24.277,1
Estribos				
m ²	Despeje, desbroce y eliminación de tierra vegetal de espesor medio 30 cm	480	22,32	10.713,6
m ³	Excavación en todo tipo de terreno para emplazamiento de presa.	720	2,1	1.512
m ²	Encofrado plano	864	20,58	17.781,1
m	Banda de PVC water-stop de 400 mm	180	20,85	3.753
m ³	Hormigón HM-15	4.184	38,28	160.163,5
Órganos de desagüe				
% sobre Cuerpo de Presa, Aliviadero, Cuenco Amortiguador, Cajeros y Estribos				
10				50.353,2
Auscultación				
% sobre Cuerpo de Presa, Aliviadero, Cuenco Amortiguador, Cajeros y Estribos				
5				36.366,5
Accesos a la Presa				
% sobre Cuerpo de Presa, Aliviadero, Cuenco Amortiguador, Cajeros y Estribos				
10				72.733
Obras Accesorias				
% sobre Cuerpo de Presa, Aliviadero, Cuenco Amortiguador, Cajeros y Estribos				
15				109.099,5
Medidas correctoras de Impacto Ambiental				
% sobre Cuerpo de Presa, Aliviadero, Cuenco Amortiguador, Cajeros y Estribos				
8				58.186,4
Seguridad y Salud				
% sobre Cuerpo de Presa, Aliviadero, Cuenco Amortiguador, Cajeros y Estribos				
6				43.639,8
Expropiaciones				
Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe (€)

m ²	Expropiación de cultivos	31.666,3	8	253.330,7
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL SIN IVA				1.641.972,3

Tabla 1. Coste de construcción captación 1.

2.1.1.2. Coste de construcción Transporte 1

Tubería				
Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe (€)
m ³	Excavación en zanja en todo tipo de terreno para ubicación de tubería.	55.650	2,1	116.865
m	Tubería 2000 mm	5.300	1065	5.644.500
m	Colocación y montaje	5.300	131	694.300
Estación de bombeo				
Ud.	Bombas, incluido colocación y montaje	7	200.000	1.400.000
Ud.	Válvula mariposa	7	21.240	148.680
Ud.	Caseta prefabricada	1	150.000	150.000
Expropiaciones				
m ²	Expropiaciones en suelo rural.	31.800	8	254.400
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL SIN IVA				8.408.745

Tabla 2. Coste de construcción transporte 1.

2.1.1.3. Coste de construcción Entrega 1

Movimiento de tierras				
Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe (€)
m ³	Excavación de terreno a cota 72msnm	14.826,348	10,26	152.118,33
m ³	Relleno de material a cota 72msnm	3.294,744	5,62	18.516,46
m ²	Desbroce de espesor 15 cm	10.000	1,11	11.099,67
Hormigones y encofrados				
m ³	Hormigón para armar	3.091,2	125,49	386.659,79
m ²	Hormigón limpieza 10 cm	10.000	14,44	144.395,70

m ²	Encofrado de 5 a 10m2	2.828,98	58,53	165,580.209
m ²	Encofrado cubierta	10.000	38,17	381.688,63
Armaduras				
Kg	Acero corrugado	98.134,18	1,29	126.593,09
Sellados				
m	Juntas de estanqueidad	429,36	23,59	10.128,73
m	Sellado de juntas	289,11	15,82	4.573,72
Drenaje				
m	Tubos dren	946	6,99	6.616,73
m	Grava sobre forjado 10 cm	10.000	2,14	21.400
Conducciones				
Ud.	Válvula compuerta cierre	5	536,22	2.681,1
Ud.	Arqueta válvula y ventosa	6	658,34	3.950,04
Ud.	TE de acero	3	1.071,14	2.142,28
Ud.	Medidor de nivel	2	1.249,58	2.499,16
m	Tubería de acero	260	87,21	22.674,6
Ud.	Codo de acero	14	627,49	8.784,86
Ud.	Contador	2	571,99	1.143,98
Instalaciones eléctricas				
Ud.	Canalizaciones	872,95	7,71	6.730,44
Ud.	Conexión diferencial	2	295,82	591,64
Ud.	Cuadro de protección	2	318	636
Ud.	Acometida línea	5	244,12	1.220,6
Ud.	Punto luz	2	192,34	384,68
Caminos de acceso				
m ²	Rasanteo y tratamiento superficial	3	658,34	3.950,04
Acondicionamiento estético del depósito				
Ud.	Elementos de acondicionamiento	1	5.503,37	5.503,57
Seguridad y Salud				

Ud.	Partida SS	1	15.861,86	15.861,86
Expropiaciones				
m ²	Expropiación suelo urbano.	5.489,16	8	43.913,28
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL SIN IVA				1.612.025

Tabla 3. Coste de construcción entrega 1.

2.1.2. Coste de construcción Alternativa 2

El TOTAL DEL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL SIN IVA de la alternativa 2 asciende a la cantidad de 13.762 .834 €. Aplicando los porcentajes correspondientes a Gastos Generales y Beneficio Industrial se estima un PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA de 16.928.285 €. Finalmente se aplica el IVA quedando un PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN de 20.483.224 €.

2.1.2.1. Coste de construcción Captación 2

Desvío del Río				
% sobre Cuerpo de Presa, Aliviadero, Cuenco Amortiguador, Cajeros y Estribos				
15				204.104,76
Ataguía y Contraataguía				
% sobre Cuerpo de Presa, Aliviadero, Cuenco Amortiguador, Cajeros y Estribos				
15				204.104,76
Cuerpo de Presa				
Movimiento de tierras				
Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe (€)
m ³	Excavación en todo tipo de terreno para emplazamiento de presa	2.730	2,1	5.733
m ²	Refino y limpieza en cimentación de la presa y taludes	1.820	0,51	928,2
m ²	Despeje, desbroce y eliminación de tierra vegetal de espesor medio 30 cm	1.820	22,32	40.622,4
Ha	Deforestación del vaso, incluso extracción de tocones	35	1.600,8	56.028
Hormigones y encofrados				
m ³	Hormigón HM-15 en cuerpo de presa	7735	38,28	296.095,8
T	Aditivos inertes empleados en hormigones en cuerpo de presa	770	76,42	58.843,4
m ²	Encofrado plano	2.940	20,58	60.505,2
m	Banda de PVC water-stop de 400 mm	362	20,85	7.547,7

Tratamiento de la Cimentación				
% sobre Cuerpo de Presa, Aliviadero, Cuenco Amortiguador, Cajeros y Estribos				
10				136069,846
Aliviadero y Cuenco Amortiguador				
Aliviadero				
Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe (€)
m ³	Hormigón HM-15	1.324	38,28	50.682,72
m	Banda de PVC water-stop de 400 mm	171	20,85	3.565,35
m ²	Encofrado plano	207	20,58	4.260,06
m ²	Encofrado curvo	740	18,19	13.460,6
Cuenco amortiguador				
m ²	Despeje, desbroce y eliminación de tierra vegetal de espesor medio 30 cm	4.200	22,32	93.744
m ³	Excavación en todo tipo de terreno para emplazamiento de presa	6.300	2,1	13.230
m ²	Encofrado plano	200	20,58	4.116
m	Banda de PVC water-stop de 400 mm	465	20,85	9.695,25
m ³	Hormigón HM-15	6.300	38,28	241.164
Cajeros y Estribos				
Cajeros				
Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe (€)
m ²	Despeje, desbroce y eliminación de tierra vegetal de espesor medio 30 cm	172	22,32	3.839,04
m ³	Excavación en todo tipo de terreno para emplazamiento de presa	855	2,1	1.795,5
m ²	Encofrado plano	790	20,58	16.258,2
m	Banda de PVC water-stop de 400 mm	405	20,85	8.444,25
m ³	Hormigón HM-15	846	38,28	32.384,88
Estribos				
m ²	Despeje, desbroce y eliminación de tierra vegetal de espesor medio 30 cm	844	22,32	18.838,08
m ³	Excavación en todo tipo de terreno para emplazamiento de presa	1.351	2,1	2.837,1
m ²	Encofrado plano	1.440	20,58	29.635,2
m	Banda de PVC water-stop de 400 mm	389	20,85	8.110,65
m ³	Hormigón HM-15	7.271	38,28	278.333,88
Órganos de desagüe				
% sobre Cuerpo de Presa, Aliviadero, Cuenco Amortiguador, Cajeros y Estribos				
10				136.069,84
Auscultación				
% sobre Cuerpo de Presa, Aliviadero, Cuenco Amortiguador, Cajeros y Estribos				

5				68.034,92
Accesos a la Presa				
% sobre Cuerpo de Presa, Aliviadero, Cuenco Amortiguador, Cajeros y Estribos				
10				136.069,84
Obras Accesorias				
% sobre Cuerpo de Presa, Aliviadero, Cuenco Amortiguador, Cajeros y Estribos				
15				204.104,76
Medidas correctoras de Impacto Ambiental				
% sobre Cuerpo de Presa, Aliviadero, Cuenco Amortiguador, Cajeros y Estribos				
8				108.855,87
Seguridad y Salud				
% sobre Cuerpo de Presa, Aliviadero, Cuenco Amortiguador, Cajeros y Estribos				
6				81.641,90
Expropiaciones				
Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Importe (€)
m ²	Expropiación de cultivos	31.666,34	8	253.330,72
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL SIN IVA				2.893.085

Tabla 4. Coste de construcción captación 2.

2.1.2.2. Coste de construcción Transporte 2

Tubería				
Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe (€)
m ³	Excavación en zanja en todo tipo de terreno para ubicación de tubería	89.250	2,1	187.425
m	Tubería 1800 mm	8.500	958	8.143.000
m	Colocación y montaje	8.500	131	1.113.500
Cámara de carga				
m ³	Excavación en todo tipo de terreno para ubicación de de cámara de carga	1800	2,1	3.780
m ³	Hormigón HA-25, incluido puesta en obra, vibrado y fratasado	290	61,13	17.727
m ²	Encofrado plano	300	20,58	6.174
kg	Acero corrugado	1.850	1,29	2.386
Canal				

m ³	Excavación en todo tipo de terreno para ubicación de de cámara de carga	19.613	2,1	41.187
m ³	Hormigón HA-25, incluido puesta en obra, vibrado y fratasado	3.670	61,13	224.347
m ²	Encofrado plano	13.764	20,58	283.263
kg	Acero corrugado	28.675	1,29	36.990
Expropiaciones				
m ²	Expropiaciones en suelo rural	56.800	8	454.400
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL SIN IVA				10.514.179

Tabla 5. Coste de construcción transporte 2.

2.1.2.3. Coste de construcción Entrega 2

Válvulas				
Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe (€)
Ud.	Válvula de mariposa	2	21.240	42.480
Ud.	Caudalímetro Electromagnético	2	37.571	75.142
Tubería				
m	Tubería 1800 mm	209,4	958	200.605
m	Colocación y montaje	209,4	131	27.431
Ud.	T	1	513	1.026
Ud.	Codo 90º	6	1.481	8.886
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL SIN IVA				355.570

Tabla 6. Coste de construcción entrega 2.

2.2. Coste de mantenimiento

Para la determinación del importe durante la vida útil de la infraestructura del mantenimiento se ha considerado una vida útil de 25 años.

2.2.1. Coste de mantenimiento Alternativa 1

Coste de mantenimiento alternativa 1		
% sobre TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL SIN IVA	Importe anual (€)	Importe vida útil (€)
2	233.254	4.665.080

Tabla 7. Coste de mantenimiento de la alternativa 1.

2.2.2. Coste de mantenimiento Alternativa 2

Coste de mantenimiento alternativa 1		
% sobre TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL SIN IVA	Importe anual (€)	Importe vida útil (€)
1	137.628	2.752.566

Tabla 8. Coste de mantenimiento de la alternativa 2.

2.3. Coste de explotación

2.3.1. Coste de explotación Alternativa 1

Los costes de explotación de la alternativa 1 se corresponden con el gasto de energía eléctrica requerido por la estación de bombeo en el supuesto de que bombeen a la Potencia Media Bruta (2,31 MW) durante 24 h los 365 días del año, se asume un precio de 150 €/MWh en base a los datos obtenidos en la consulta del precio del MWh de *Red Eléctrica*. Para la determinación del importe durante la vida útil de la infraestructura del mantenimiento se ha considerado una vida útil de 25 años.

Energía eléctrica consumida por la estación de bombeo					
Ud.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe anual (€)	Importe vida útil (€)
MWh	Energía eléctrica consumida	20.226,84	150	3.034.026	75.850.650

Tabla 9. Coste de explotación de la alternativa 1.

2.3.2. Coste de explotación Alternativa 2

Los costes de explotación de la alternativa 2 son nulos

3. Síntesis de la valoración económica

Los precios expuestos en este apartado están sometidos a la aplicación del IVA cuyo porcentaje es del 21 %. El coste de construcción se corresponde con el PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.

3.1. Alternativa 1

Resumen de la valoración económica de la alternativa 1		
	Importe anual (€/año)	Importe total vida útil(€)
Coste de construcción (PBL)	-	17.357.658
Coste de mantenimiento	282.237	7.055.925
Coste de explotación	3.034.026	75.850.650

Tabla 10. Resumen de la valoración económica de la alternativa 1.



3.2. Alternativa 2

Resumen de la valoración económica de la alternativa 2		
	Importe anual (€/año)	Importe total vida útil(€)
Coste de construcción (PBL)	-	20.483.224
Coste de mantenimiento	425.317	10.632.935
Coste de explotación	-	-

Tabla 11. Resumen de la valoración económica de la alternativa 2.