



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Escola Superior d'Enginyeries Industrial,
Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa

Viabilidad, diseño y plan de implantación y de negocio de un aeropuerto regional en Europa

Documento:

Presupuesto

Autor:

Adrián Oya Gómez

Director:

Rubén Martínez Sevillano

Titulación:

Grado en Ingeniería en Tecnologías Aeroespaciales

Convocatoria:

Primavera, 2022

TRABAJO FIN DE ESTUDIOS

Índice

	Página
1. Introducción	1
2. Inversion inicial	1
3. Presupuesto de la elaboración del proyecto	2
3.1. Recursos humanos	2
3.2. Recursos materiales	2
4. Presupuesto total del proyecto	3

Índice de cuadros

- 1. Costes de construcción del aeropuerto. 1
- 2. Presupuesto en recursos humanos. 2
- 3. Presupuesto total del proyecto. 3

1. Introducción

El presupuesto de un proyecto son todos aquellos recursos económicos necesarios que se han de destinar para poder llevarlo a cabo. De esta manera, en este caso, se contemplan dos tipos de presupuestos:

- Aquellos destinados a la construcción del aeropuerto, es decir, la inversión inicial necesaria.
- El dinero que se ha de invertir en la elaboración del proyecto, lo que equivaldría al diseño del aeródromo.

En el primero de éstos, se tienen en cuenta aspectos como la pavimentación del lado aire, la construcción de la terminal o las expropiaciones de tierras llevadas a cabo.

Por otro lado, en relación al segundo punto, se consideran las horas invertidas por el ingeniero en realizar todo el proyecto y también los recursos materiales utilizados, donde entran los equipos y las licencias de los diferentes programas utilizados para llevarlo a cabo o el consumo de internet.

2. Inversión inicial

Tal y como se ha comentado, será necesario realizar una inversión inicial para cubrir los gastos de construcción del aeródromo. Para saber a cuanto asciende este presupuesto, se han tenido en cuenta las inversiones estimadas para los aeropuertos de Burgos, Vitoria, Ibiza y Murcia, recogidas en sus respectivos planes directores. [1, 2, 3, 4] Por otro lado, es importante destacar que los territorios sobre los que se construirá el aeródromo han de ser expropiados y, por lo tanto, se ha de compensar económicamente a los propietarios. En España, el precio por metro cuadrado para la expropiación de suelo rústico se encuentra alrededor de los 4 €. [5]

Tabla 1: Costes de construcción del aeropuerto.

	Coste unitario	Unidades	TOTAL
Expropiaciones (m^2)	4,00 €	4.555.426	18.221.704,00 €
Drenaje	-	-	3.391.013,29 €
LADO AIRE			
Pista (m^2)	90,15 €	160.000	14.424.000,00 €
Calles de rodaje (m^2)	90,15 €	179.770	16.206.215,02 €
Plataforma (m^2)	96,16 €	44.863	4.314.026,08 €
LADO TIERRA			
Terminal (m^2)	855.14 €	98.900	84.573.346,00 €
Aparcamiento (m^2)	90.12 €	105.930	9.546.411,60 €
OTROS EDIFICIOS			
Torre de control	-	-	1.958.000,00 €
Vehículos SEI	390.657,87 €	2	781.315,74 €
Edificio SEI	-	-	480.000,00 €
Depuradora	-	-	250.321,53 €
PRESUPUESTO TOTAL INFRAESTRUCTURAS			154.146.353,25 €

3. Presupuesto de la elaboración del proyecto

Tal y como se ha comentado, el presupuesto del diseño del aeropuerto y, por lo tanto, de la elaboración de este proyecto, se divide en dos bloques: recursos humanos y recursos materiales.

3.1. Recursos humanos

Para determinar el presupuesto en recursos humanos, se ha establecido un precio horario por la realización de cada una de las diferentes tareas. De esta manera, sabiendo las horas invertidas, se puede sacar el coste total, tal y como se puede ver en la siguiente tabla.

Tabla 2: Presupuesto en recursos humanos.

Tareas	Nº horas	Precio (€/h)	Coste total (€)
Selección del emplazamiento	30	20	600
Previsión de demanda	60	30	1800
Dimensionado y configuración de pista	30	15	450
Orientación de pista	20	20	400
Calles de rodadura	35	25	875
Puestos de estacionamiento	25	15	375
Ayudas visuales	30	15	450
Terminal	55	30	1650
Otras edificaciones aeroportuarias	10	10	100
Plan de negocio	25	15	375
Plan de futuro	25	15	375
TOTAL			7450

Tal y como se puede apreciar, no se le ha aplicado la misma tarifa a todas las tareas realizadas, por el contrario, el precio unitario dependerá de la dificultad de éstas. Así, en aquellas a las que se le ha dedicado más tiempo, como el diseño de la terminal o la previsión de demanda, el precio a pagar será mayor. De esta manera, el precio total por el servicio prestado por el ingeniero sería de 7450 €.

3.2. Recursos materiales

Por otro lado, se han de tener en cuenta los siguientes recursos materiales utilizados.

- En primer lugar, se ha tenido que financiar una licencia trimestral de diseño mecánico CAD de SolidWorks, lo que se traduce en 1500 €. Este programa ha sido necesario para poder realizar todo el diseño del lado aire y la distribución interna de la terminal, así como los planos correspondientes. [6]
- En segundo lugar, ha sido necesario comprar una licencia de Microsoft Office para poder utilizar las diferentes funciones de programas como Excel, Word o PowerPoint. En este caso, el precio asciende a 299 €. [7]
- Por otro lado, se han invertido 1099 € en la compra de un ordenador portátil de la marca HP, las prestaciones del cuál eran las adecuadas para el tipo de programas que se necesitaba usar. [8]
- Finalmente, se ha contratado un servicio de internet con la empresa O₂ que incluye fibra y 300 Mb. El precio es de 38 € mensuales, por lo que, teniendo en cuenta que se ha tardado 4 meses en realizar el proyecto, el total es de 152 €. [9]

De esta manera, se ha de invertir un total de 3050 € en recursos materiales.

4. Presupuesto total del proyecto

Una vez analizadas las diferentes inversiones que se han de hacer para desarrollar el proyecto de aeropuerto, se observa que la mayoría de los recursos económicos irán destinados a la construcción de éste. Así, el diseño preliminar que se ha hecho en este trabajo costaría únicamente 10.500 €. No obstante, si se quisiera profundizar más y hacer los diferentes estudios con más detalle, se tendría que invertir un tiempo mayor y, por lo tanto, eso se traduciría en una inversión mayor. En la siguiente tabla se pueden ver los diferentes presupuestos y a cuanto asciende el total a gastar.

Tabla 3: Presupuesto total del proyecto.

	Coste final
Inversión inicial	154.146.353,25 €
Recursos humanos	7450 €
Recursos materiales	3050 €
TOTAL	154.156.853,25 €

Es importante destacar que en la inversión inicial únicamente se han tenido en cuenta los aspectos relacionados con la infraestructura. Por otro lado, si se quiere más preciso, sería necesario considerar los diferentes equipos y señalizaciones que hacen que el aeródromo pueda operar correctamente.

Referencias

- [1] AENA. *Plan Director del Aeropuerto de Burgos. Estimación económica del desarrollo previsible del aeropuerto*. [Online]. [Visitado 17-06-2022]. Disponible en: https://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/D7C1FBE4-13C9-45BD-BA9B-FCE96D1460AC/54418/Estimacion_economica.pdf.
- [2] AENA. *Plan Director del Aeropuerto de Ibiza. Estimación económica del desarrollo previsible del aeropuerto*. [Online]. [Visitado 17-06-2022]. Disponible en: https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/pdf/E312EFA6-0B57-4E38-9BFC-429BA7D87BD1/98847/Estimaeco1.pdf.
- [3] AENA. *Plan Director del Aeropuerto de la Región de Murcia. Estimación económica*. [Online]. [Visitado 17-06-2022]. Disponible en: https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/pdf/A32FB566-D406-48F5-9968-28EB797E7849/67788/Estimacion_economica.pdf.
- [4] AENA. *Plan Director del Aeropuerto de Vitoria. Estimación económica del desarrollo previsible del aeropuerto*. [Online]. [Visitado 17-06-2022]. Disponible en: https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/pdf/60C59EAD-A8C5-4335-9CFE-B92B30A65873/68976/Estimacion_Economica.pdf.
- [5] terrenos.es. *Precio de expropiación de terreno rústico ¿Cuánto paga la administración?* [Online]. [Visitado 17-06-2022]. Disponible en: <https://terrenos.es/blog/precio-de-expropiacion-de-terreno-rustico-cuanto-paga-la-administracion>.
- [6] SOLIDBI. *Precios de SOLIDWORKS*. [Online]. [Visitado 19-06-2022]. Disponible en: <https://solid-bi.es/precio-solidworks/>.
- [7] Microsoft. *Conoce lo que ofrece Office 2021*. [Online]. [Visitado 19-06-2022]. Disponible en: <https://www.microsoft.com/es-es/microsoft-365/get-started-with-office-2021>.
- [8] MediaMarkt. *Portátil gaming - HP Victus 16-E0095NS, 16.1" FHD, AMD Ryzen™ 7 5800H, 16GB RAM, 512GB SSD, RTX3050Ti, Sin sistema operativo*. [Online]. [Visitado 19-06-2022]. Disponible en: https://www.mediamarkt.es/es/product/_16-e0095ns-r7-5800h16512rtx-3050tifree-1530413.html.
- [9] O₂. *Tarifa Fibra 300Mb*. [Online]. [Visitado 19-06-2022]. Disponible en: <https://o2online.es/fibra/>.