

# **MEMORIA DESCRIPTIVA**

**PROYECTO FIN DE CARRERA, ESTRUCTURA PARA NAVE DE  
MECANIZADO.**



## **-ÍNDICE GENERAL-**

Capítulo I: Introducción, Antecedentes, Situación y Perspectivas de la Industria Aeronáutica. ....	2
1.1 Antecedentes en la aeronáutica .....	2
1.1.1 La Industria aeronáutica en Europa .....	2
1.1.2 La Industria aeronáutica en España .....	4
1.1.3 La Industria aeronáutica en Andalucía .....	7
1.2 Situación y Perspectivas de la Industria Aeronáutica .....	10
1.2.1 La Industria auxiliar en Sevilla .....	10
Capítulo II: Objeto del proyecto y justificación .....	13
2.1. Objeto del proyecto .....	13
2.2. Justificación .....	13
Capítulo III: Marco normativo legal .....	17
Capítulo IV: Situación y Ubicación .....	18
4.1. Situación .....	18
4.2. Ubicación .....	19
Capítulo V: Ingeniería de la obra civil .....	22
5.1. Edificio .....	22
5.2. Cimentación .....	23
5.3. Estructura .....	24
5.4. Forjados .....	24
5.5. Soleras .....	24
5.6. Cerramientos exteriores .....	25
5.7. Carpintería exterior, vidrios y persianas .....	25
5.8. Tabiquería .....	26
5.9. Carpintería interior .....	27
5.10. Cerrajería .....	27
5.11. Cubierta .....	28
5.12. Revestimientos. Pinturas .....	29

## **1. CAPÍTULO I : INTRODUCCIÓN, ANTECEDENTES, SITUACIÓN Y PERSPECTIVAS DE LA INDUSTRIA AERONÁUTICA.**

### **1.1 ANTECEDENTES EN LA AERONÁUTICA**

#### **1.1.1 LA INDUSTRIA AERONAUTICA EN EUROPA**

La industria aeroespacial europea se ha convertido en un sector de importancia fundamental tanto en el terreno económico como en el estratégico. A lo largo de los últimos años, se ha reajustado de forma radical para hacer frente a la competencia global.

Indudablemente los procesos de fusiones y adquisiciones han contribuido a la creación de productos altamente competitivos gracias a la mayor capacidad de realizar grandes inversiones en Investigación y Desarrollo. La Unión Europea también ha desempeñado un papel fundamental en este proceso, a través de programas de fomento de la investigación con una alta dotación presupuestaria.

En la actualidad la industria aeroespacial europea factura alrededor de 70.000 millones de euros y emplea a más de 425.000 personas. Inglaterra, Francia y Alemania llevan la voz cantante en Europa, siguiendo, sin descolgarse, con una base muy sólida, Italia y España.

En la división de los mercados, Francia ocupa un lugar privilegiado y de importancia creciente en cuando a aviones comerciales con Airbus y ATR, también cuenta con cierta preponderancia en los helicópteros civiles y los aviones de negocios y, finalmente, ha logrado el equilibrio para los lanzamientos comerciales gracias a Ariane. En cuanto a los satélites y al material militar, Francia posee un lugar de honor a escala mundial. Baste citar a este respecto los aviones de combate Mirage y misiles como el Milan, el Magic, el Exocet o el Aster.

#### **Estructuras europeas.**

Durante los dos últimos años, las estructuras industriales europeas se han desbloqueado para dar lugar a grupos de grandes dimensiones. Estos avances se concretan a dos niveles, el de los grupos <<holding>> y el de las filiales operacionales especializadas.

En cabeza, encontramos actualmente cuatro grupos de talla internacional; AIRBUS, BAe Systems, Thales y Finmeccanica.

#### **- AIRBUS**

European Aeronautic Defence and Space Company (AIRBUS) nació en julio del año 2000 como resultado de la integración de las empresas Daimler-Chrysler Aerospace AG (alemana), Aerospatiale Matra (francesa) y Construcciones Aeronáuticas (española) en una sola empresa, como culminación a la cooperación ya existente entre dichas empresas y como respuesta a la absorción de McDonnell Douglas por parte de Boeing, ambas norteamericanas.

El holding español SEPI (Sociedad Estatal de Participaciones Industriales) posee un 5,5%. AIRBUS ocupa la segunda posición entre las compañías del sector aeroespacial.

Sus actividades se extienden a los segmentos de aeronáutica civil y militar, navegación espacial, sistemas de defensa y servicios. La facturación de AIRBUS en el año 2001 se situó en 30.800 millones de euros repartidos en un 80% en proyectos civiles y el restante 20% en proyectos militares. Dispone de más de 70 centros de producción y de una plantilla de 100.000 empleados repartidos por Alemania, España, Francia y Gran Bretaña.

La compañía se estructura en cinco divisiones:

- Airbus
- Aviones de transporte militar
- Aeronáutica (Operaciones fuera del ámbito de Airbus)
- Espacio
- Sistemas civiles y militares

A nivel global es líder en lanzaderas comerciales a través de su participación en Arianespace, es el número dos mundial en fabricación de helicópteros, aviones Civiles y misiles a través de Eurocopter (100%), Airbus (80%) y MBDA (37,5%) respectivamente. También tiene un peso significativo en ATR (50%), ASTRIUM (100%), Dassault Aviation (45,7%), THOMSON DASA Armaments (50%), LFK (70%), PANAIA (42,5%), Eurofighter (46%) y Dornier (57,5%).

#### - BAE Systems

Esta compañía surgió en noviembre del año 1999 fruto de la fusión de British Aerospace con Marconi Electronics. Sus orígenes se remontan a los años 70 con la fusión de las compañías British Aircraft Corporation, Hawker Siddeley Aviation, Hawker Siddeley Dynamics y Scottish Aviation creándose de este modo la gran compañía aeroespacial británica de capital público, orientada hacia la defensa, tanto aeronáutica como electrónica.

Se trata de un instrumento al servicio de la política atlántica de Gran Bretaña que únicamente tiene sentido en la medida en que este grupo tiene acceso al mercado militar americano. Su producción se divide en un 20% Civil y un 80% militar. Entre sus hitos destaca el desarrollo de los sistemas de despegue vertical. En la actualidad es la segunda compañía a nivel mundial en volumen de contratos militares y la tercera en electrónica aeroespacial.

#### - Thales

Primer grupo europeo en el sector de la electrónica profesional, posee importantes actividades en cuanto a misiles y equipamiento de aviones. Desde la toma de control de Racal, se presenta como un grupo «multidoméstico» localizado en numerosos países, especialmente en Gran Bretaña, Países Bajos y Estados Unidos.

- Finmeccanica

Conglomerado italiano que controla diversas actividades aeroespaciales y electrónicas, tales como diseño y construcción de aviones, helicópteros, satélites y sistemas de defensa. Formado por las compañías Alenia Aerospazio, Alenia Difesa, AnsaldoBreda, Elsag y Agusta entre otras.

Estos cuatro grandes grupos europeos han creado filiales « a la Carta » especializadas por tipo de producto. Así, Airbus, productor de aviones comerciales filial de AIRBUS y de BAe Systems, es ahora una empresa industrial en pleno ejercicio. Del mismo modo se ha creado MBDA, un productor de misiles tácticos en forma de filial de AIRBUS, de BAe Systems y de Finmeccanica.

La actividad de los satélites se ha reagrupado en Astrium, filial de AIRBUS y de BAe Systems (aunque recientemente Bae vendió su 25% a AIRBUS) y los helicópteros se reúnen en Eurocopter, filial de AIRBUS.

Sin embargo, numerosas empresas quedan fuera de estas estructuras. Es el caso de Alcatel Space, competidor de Astrium en el caso de los satélites europeos, y de Sagem en el sector de la aviónica.

### **1.1.2 LA INDUSTRIA AERONÁUTICA EN ESPAÑA**

La industria aeroespacial española facturó en el 2009, 5.000 millones €, que representa un incremento del 11,2% respecto 2008, con un número de 20.000 empleados; lo cual es un indicador positivo sobre la capacidad de adaptación de la industria española a las necesidades surgidas en Europa y a las nuevas demandas.

A la hora de hacer un análisis de la reestructuración de la industria aeronáutica española hay que tener en cuenta una serie de factores:

- La vocación exportadora de esta industria es inevitable (53,2% del total facturado) ante un mercado nacional poco diversificado y con una clientela muy definida, pero que cada vez adquiere un tamaño mayor.
- La Industria aeroespacial española, que representa sólo el 2,5% del sector europeo, experimenta una expansión sostenida aunque en un entorno de incertidumbres.

No obstante, esta reducida dimensión ha sido compensada, especialmente por Construcciones Aeronáuticas (CASA), principal empresa del sector, mediante una compatibilización óptima de tecnología civil y militar, y la integración en grandes consorcios internacionales desde hace bastantes años. El C-295 es el Último exponente de la alta capacidad propia de CASA en el segmento de los aviones de transporte medio y ligero.

Se tienen previstas más de 9.000 nuevas entregas de aviones de transporte regional en los próximos veinte años. De éstas, algo mas de 1.000 serán turbohélices; superados ampliamente por los modelos a reacción, cada vez más económicos y de mayor fiabilidad.

Los aviones de 50 plazas son los más demandados, debido a las restrictivas normas de competencia en EE.UU. Los turbohélices todavía gozan de popularidad en el rango de 19 a 30 plazas.

El sector en nuestro país atraviesa un buen momento debido a la participación en Airbus. El nuevo proyecto del consorcio aeronáutico europeo, el avión A380, permitirá a las empresas españolas ingresar 250 millones de euros anuales, de los que 166 millones serán para Airbus España y los 84 millones de euros restantes, para otras compañías españolas.

El proyecto del A380 emplea en la actualidad en España a 2.400 trabajadores. La participación española en el proyecto es del 10 por ciento, un porcentaje superior al 4 por ciento registrado en otros programas anteriores, sobretodo, por el liderazgo de las factorías de AIRBUS MILITARY en Illescas (Toledo) y Getafe (Madrid) en el desarrollo de la fibra de carbono. En la fábrica de Puerto Real se ensambla el estabilizador horizontal.

Se enumeran a continuación los procesos de reestructuración más importantes de los últimos años:

- Airbus Military

España participa a través de AIRBUS MILITARY mediante la integración de sus distintas divisiones: aviación militar, espacio, materiales compuestos. por lo que interviene en la mayoría de los principales proyectos Europeos e Internacionales (AIRBUS, AIRBUS MILITARY EUROFIGHTER, ARIANESPACE).

Construcciones Aeronáuticas alcanzó un preacuerdo que le permite integrarse en la nueva compañía sin desprenderse de los activos estratégicos que dedica a desarrollar y producir Componentes de fibra de carbono, su nicho de excelencia más destacado en la colaboración internacional. AIRBUS MILITARY se convierte, así, en accionista de AIRBUS sin sufrir una pérdida significativa de tamaño, masa crítica y capacidad tecnológica, conservando su factoría más moderna en Illescas (Toledo). Además, Considera la posibilidad de construir otra factoría de fabricación de piezas de fibra de carbono.

Los activos que se ceden a AIRBUS son la factoría de Puerto Real (Cádiz), una parte de la de Getafe y una plantilla de 1.100 personas (el 14 por 100 de los efectivos de AIRBUS MILITARY).

Contratistas de primera línea:

- AIRBUS MILITARY con sus distintas divisiones integradas en AIRBUS;
- GAMEESA en la aplicación aeronáutica;
- ITP en Motores;
- INDRA en Equipos.

Empresas pequeñas y medianas que trabajan como subcontratistas para las anteriores empresas de cabecera y de primera línea:

CESA, ICSA, HEXCEL, MASA, INESPASA, TECAL, SIDOCOR, AISA, TADA, TECNOBIT, TGI, ALESTIS, NICOLAS CORREA, M.TORRES, DRAGER HISPANIA, PARAFLY, SAINSEL, ESPELSA, ARIES COMPLEX, GRUPO EB—RJM, MECANIZADOS GINÈS, NOVALTI, SPASA, TAM, ELCO, AMPER, GTD, ASKIN...

Las firmas de ingeniería que trabajan en el campo aeroespacial:

SENER, GMV, CRISA, ALCATEL, IBERESPACIO, MIER, NTE, RYMSA, PAGE IBERICA, ISDEFE, INECO, INSA, TECNOLÓGICA, CIMSA, EMERGE.

En general se puede afirmar que los programas de cooperación europea se han convertido en el motor de la Industria aerospacial europea y consecuentemente de la española.

En el terreno civil la competencia entre Estados Unidos y Europa se mantendrá, pero en el terreno militar las diferencias tecnológicas ya existentes se acentuarán en el futuro debido al incremento del presupuesto de defensa norteamericano.

A medio y largo plazo, debido al trasvase de tecnología del área militar al civil, este desequilibrio presupuestario puede afectar a la competencia en este último mercado. Estos factores pueden a medio plazo suponer una recesión de la industria europea y española.

La gestión comercial de AIRBUS MILITARY está orientada a la exportación, alcanzando porcentajes anuales superiores al 80% de su cifra de negocio. Para mantenerla competitividad la compañía invierte en Investigación y Desarrollo en torno al 15% de su facturación.

La plantilla de AIRBUS MILITARY está formada por más de 7.000 trabajadores con alta cualificación técnica y gran experiencia en el sector aeronáutico. La empresa realiza una continua labor de formación para adaptarla a los más modernos avances tecnológicos y nuevos procesos de fabricación.

Con los aviones CASA C—212, CASA CN-235 y CASA C-295, AIRBUS MILITARY es líder mundial en el mercado de aviones de transporte militar ligero y medio, con más de 700 aviones en vuelo en más de 100 operadores de todo el mundo. Es el Único fabricante que cubre el segmento de 3 a 9 toneladas. El montaje final de todos estos aviones se realiza en las instalaciones de San Pablo, Sevilla.

- Gamesa

El Grupo Gamesa entró en el negocio aeronáutico en 1986, y en 1993 logró su espaldarazo industrial a través de un contrato para el diseño, fabricación y montaje del ala, góndolas de motores y carenado ala-fuselaje del avión regional EMB-145 de la firma brasileña Embraer.

La empresa vasca cuenta también con dos plantas especializadas en la fabricación de piezas con materiales compuestos. Doce años después de su creación, Gamesa Aeronáutica prevé alcanzar al cierre de este ejercicio una facturación de 25.000 millones de pesetas, con una plantilla integrada por 1.000 personas.

Gamesa prevé aumentar en un 25% la facturación y el beneficio neto. Estas estimaciones están basadas en la entrega de 120 unidades del Embraer ERJ-145, 26 unidades del Bombardier CRJ 700, 12 unidades del Embraer ERJ 170 y 5 unidades del helicóptero Sikorsky S 92.

Gamesa se alza como una de las colaboradoras de Airbus España para la construcción de secciones del fuselaje del ASBO.

El acuerdo, firmado en enero de 2007, supone unos ingresos de 540 millones de euros hasta el final del proyecto.

Gamesa empleó 1405 personas en el 2008 y facturó 255 millones de euros.



### 1.1.3 LA INDUSTRIA AERONÁUTICA EN ANDALUCÍA.

#### - Airbus en Andalucía

Recordemos que AIRBUS se estructura en cuatro divisiones: Aviación Civil, Espacio, Aviones de Combate y Transporte Militar. De ellas, dos tienen presencia directa en Andalucía: la de aviación civil y la de transporte militar, en la que Sevilla actúa como cabecera de la actividad.

Las factorías andaluzas de la antigua CASA se adscriben a esta estructura de la siguiente forma:

- La nueva factoría de Puerto de Santa María (Cádiz) que sustituirá a la de la capital gaditana y las antiguas de Tablada y San Pablo, ambas de Sevilla, forman parte de la división de Transporte Militar;
- La factoría de Puerto Real se engloba en Airbus España. Igualmente, pertenecerá a la división de Transporte Militar la factoría que se construya en Sevilla para el montaje del nuevo modelo, el A-400 M.

El otro nuevo lanzamiento de la compañía, el A-380, el avión de mayor capacidad que se ha construido nunca, será responsabilidad de la división de aviación civil. De esa forma, Todas las factorías sevillanas y la de Puerto de Santa María trabajarán para el A-400 M y la de Puerto Real para el A-380.

#### - Airbus España y previsiones de trabajo para el nuevo modelo A-380

La factoría de Puerto Real dispone del 20 % de la plantilla de la nueva sociedad Airbus España, cuya actividad es la de montajes estructurales de los conjuntos y subconjuntos en fibra de carbono y metálicas. En esta actividad, la factoría de Puerto Real supone el 50 % de los trabajos de montaje de Airbus España.

En estos momentos, se hacen trabajos para los siguientes modelos:

- A-300
- A-320
- A-330 - 400
- A-340 – 600
- A-380

Además, la empresa tiene subcontratadas algunas tareas de los programas Airbus a un conjunto de empresas auxiliares que suponen alrededor de una docena e incluso participa en esa subcontratación la división de transporte militar de la propia AIRBUS, en concreto las factorías de Tablada y la actual de Puntales, que se trasladará al Puerto de Santa María.

Esta subcontratación supera el 40 % del total de su carga de trabajo propia. Airbus España tiene una carga de trabajo asignada del 10 % del total del avión A-380.

Los trabajos asignados a la factoría de Puerto Real son los siguientes: montaje final de la Sección denominada HTP, pruebas de combustible, envío por barco, montaje del timón de dirección, montaje del

timón de altura y montaje de la sección de la carena (carena ventral y fuselaje del ala). Esto conlleva la necesidad de crear un Centro de competencia en Montajes Estructurales Automatizados, cuya previsión de inversión es del orden de 72 millones de euros.

Además, se han adjudicado a la división de aviones de transporte militar de AIRBUS, a GAMESA y a ALESTIS diferentes paquetes de fabricación.

La fabricación del avión en serie comercial se inició en el 2006 y se alcanzará el ritmo medio de 4 aviones al mes con el número 100, lo que se espera para el año 2012. La empresa tiene unas expectativas de venta de más de 1.200 aviones.

Las necesidades inversoras, tanto en infraestructura como en equipamiento, son del orden de los 110 millones de euros. Las estimaciones de empleo en subcontratación son del orden de las 100.000 horas en cada aparato, lo que supone 4,8 millones de horas/año a partir del 2009; esa cifra equivale a más de 3.000 empleos directos e indirectos anuales, de los que el 50 % corresponde a Andalucía, además de un empleo inducido de 6.000.

Con el modelo A-380 se pretende desarrollar capacidades de ingeniería y fabricación que garanticen la estabilidad del sector aeronáutico en Andalucía.

#### - El programa A-400 M

Este nuevo avión de transporte militar precisará en Sevilla de una nueva factoría, además de la modernización de las dos con las que ya cuenta AIRBUS en la capital andaluza; en Cádiz, exige también el traslado de la de Puntales al Parque Industrial Bahía de Cádiz, promovido por el IFA.

Su desarrollo requerirá de una inversión cuya cuantía inicial es de 284 millones de euros aunque esta cifra puede llegar hasta los 370 millones de euros con la implantación del Centro de Actividades a Clientes (Delivery Center).

Este Centro supondrá la creación de 250 puestos de trabajo directos y 900 inducidos y tendrá como principales tareas:

- Instrucción de pilotos en vuelo y con simuladores fijos y de vuelo.
- Instrucción de mecánicos en tierra, sobre avión y en simuladores de instrucción de mecánicos.
- Instrucción de las actuaciones del avión para planificación de operaciones.
- Entrenamiento de personal, para manipulación de lo específico de la versión militar.
- Trabajos de Certificación y homologación correspondientes
- Ayudas a las ventas mostrando las cualidades in situ.

La carga de trabajo se distribuye entre los países de manera proporcional a los pedidos que cada Estado tiene comprometidos; en estos momentos, hay formalizados pedidos por 180 aparatos, de los que 27 serán para el Ejército de España, lo que supone que la carga de trabajo para España será del 13 %. La mayor parte de esa carga de trabajo Se hará en Andalucía.

Las primeras previsiones apuntaban a una Creación de empleo directo de 350 nuevos puestos de trabajo y unos 1.300 inducidos. En las instalaciones andaluzas, además del montaje final y todas las pruebas precisas para su autorización, se construirá el estabilizador horizontal y, en parte, se realizará la integración de motores. Está aún pendiente de definirse la carga de trabajo para la industria auxiliar.

La configuración como "cabecera de programa" tiene importancia no sólo en el aspecto de producción del aparato sino también por el considerable número de estancias de personal muy cualificado, procedente de todas las empresas que trabajen en el avión, para los diferentes procesos de control y pruebas de vuelo, además de los entrenamientos y otras tareas específicas.

- Grupo Gamesa

El grupo industrial GAMEESA dispone en Andalucía de una filial, EASA DEL SUR, instalada en Alcalá de Guadaira (Sevilla), en la que realiza el ensamblaje final del empenaje (elemento de la cola) de dos modelos del avión Bombardier, el CRJ-700 y el 900.

Tiene, igualmente, algún trabajo de otro programa aeronáutico, de la empresa Embraer. Las instalaciones de esta empresa le ha supuesto la inversión de más de 14 millones de euros. En el programa participan, como subcontratistas, otras empresas andaluzas, entre ellas Aerosur.

En EASA del Sur trabajan unos 150 empleados, de los que unos 30 pertenecen a la oficina de ingeniería, realizando igualmente tareas de control de calidad y otras actividades avanzadas. Es la única empresa, junto con las dos divisiones de AIRBUS, que tiene plantas de ensamblaje en Andalucía.

Las fuertes necesidades que se derivan de la reciente ampliación del programa CRJ al modelo 900 le hacen necesaria la ampliación de instalaciones, para lo que ha decidido instalarse en el Parque Tecnológico y Aeronáutico de Andalucía en La Rinconada, sin tener aún definido si concentraran en él todas sus actividades o mantendrán las que tienen en las actuales instalaciones y reservarán las nuevas para las que vayan asumiendo, además de trasladar a ellas las actividades de ingeniería, logística, control, Calidad, I+D, etc.). De hecho han adquirido 25.300 m<sup>2</sup> en el Parque.

La inversión estimada para esta nueva factoría alcanza los 8 millones de euros en obra civil. Cuenta, además, con trabajos procedentes de los proyectos de AIRBUS, en especial del A-380.

## **1.2 SITUACIÓN Y PERSPECTIVAS DE LA INDUSTRIA AUXILIAR DE AERONÁUTICA EN ANDALUCÍA**

La industria auxiliar aeronáutica andaluza cuenta con unas 26 empresas trabajando total o parcialmente para algunos de los programas aeronáuticos de AIRBUS MILITARY o Gamesa. Tienen en conjunto de 1402 trabajadores directos y 5257 inducidos y facturan más de 60 millones de euros exclusivamente para la industria aeronáutica, por lo que la facturación por empleado se coloca en 60.000 euros.

Estas 26 empresas trabajan en los siguientes segmentos de la actividad aeronáutica (algunas en dos o más): 1 en composites, 5 en montaje, 8 en mecanizado, 3 en chapa, 4 en utillajes, 2 en proceso y 3 en otros.

El segmento de composites es de ALESTIS y EASA DEL SUR también es montadora de subconjuntos. AIRBUS—AIRBUS MILITARY, Como se sabe, es tanto fabricante de aviones completos como de subconjuntos, según los diferentes programas en que está implicada.

La carga de trabajo actual tiene la siguiente distribución: para AIRBUS MILITARY, 58%; para Gamesa, 29%. Los programas en los que están trabajando la industria auxiliar son: Airbus, 35%; Embraer, 26%; Boeing, 19%; productos propios de CASA, 9%; EFA, 5%; otros, 6%.

Casi todas las empresas y segmentos de actividad tienen saturada su capacidad de trabajo actual y han hecho ampliaciones recientemente para los programas en los que ya se está produciendo en serie.

Las previsiones que estos días se confirman por parte de las empresas de cabecera (AIRBUS y Gamesa) supondrán cargas de trabajo que multiplicarán al menos por dos (faltan aún algunas confirmaciones de las empresas promotoras) la actual capacidad de trabajo de la industria auxiliar.

No obstante, estas necesidades se irán presentando de forma espaciada, de acuerdo a los ritmos que irán planteando las empresas de cabecera.

Igualmente, se harán precisas capacidades de trabajo en tecnologías que en estos momentos no ofertan las empresas auxiliares, así como en actividades tales como ingeniería de producción, de diseño u otras.

### **1.2.1 LA INDUSTRIA AUXILIAR AERONÁUTICA EN SEVILLA**

Para el caso de Sevilla, la actividad aeronáutica siempre se desarrolló alrededor de grandes empresas tractoras, como lo es hoy día AIRBUS MILITARY de la que partía el trabajo para las conocidas hoy día como Auxiliares o Complementarias.

Las exigencias que impone el sector a las empresas Complementarias son las de disponer de cuatro elementos fundamentales: INGENIERÍA / FABRICACIÓN/ MONTAJE / FINANCIACION.

La Junta de Andalucía apuesta por la creación de nuevas empresas y se muestra preocupada por la viabilidad de las ya existentes a no ser que se produzca un imprescindible proceso de fusiones y adaptación. Tenemos un ejemplo de adaptación a la nueva realidad en las empresas vascas y madrileñas.

El Parque Aeronáutico AERÓPOLIS, es, para esta nueva Aviación, una excelente oportunidad y puede que sea un impulso para el inevitable proceso de fusiones que se avecina.

Se abre, no obstante, una puerta a nuevas empresas e iniciativas aeronáuticas pero dedicadas a temas puntuales como podrían ser: logística, suministradoras, componentes,...

En los próximos diez años el sector aeronáutico andaluz duplicará su carga de trabajo gracias fundamentalmente a la participación en los proyectos del A400M y del Airbus A380, el avión comercial más grande del mundo. AIRBUS MILITARY llevará a cabo el montaje final del primero en sus instalaciones sevillanas de Tablada y San Pablo, mientras que la factoría de Airbus en Puerto Real (Cádiz) se encargará de fabricar diversos componentes del A380. Sólo estas dos iniciativas contribuirán a generar 2.200 nuevos empleos directos y otros 8.200 indirectos.

La industria aeronáutica en la Comunidad autónoma se completa con dos grandes contratistas —Gamesa y Alestis— y otras 23 empresas auxiliares ubicadas principalmente en las provincias de Sevilla y Cádiz.

El Sector en su Conjunto proporciona 4.497 empleos directos, a los que hay que añadir otros 16.800 en las empresas que dependen indirectamente de la aeronáutica.

Con el fin de aprovechar al máximo las buenas expectativas para los próximos años, la Junta ha aprobado una nueva línea de incentivos de hasta el 50% del coste de los proyectos -65% en el caso de las pymes- dirigidas prioritariamente a facilitar la instalación de empresas en el Parque Tecnológico y Aeronáutico de Andalucía, que actualmente se construye en la localidad sevillana de La Rinconada.

- Factores externos e internos que inciden en las perspectivas de futuro.
  - Mayor actividad del sector aeronáutico mundial.
  - Algunos programas van a incrementar su demanda en los próximos dos años.
  - Lanzamiento de los nuevos programas A-380 y A-400M que, en una perspectiva de cinco años, por sí solos requerirán más que duplicar la capacidad de trabajo actual.
  - Todas las empresas están ya certificadas en calidad y por los grandes clientes (Airbus, Boeing, Defensa, etc.).
  - Las empresas han realizado recientemente inversiones en modernización, ampliación y reubicación de sus instalaciones, financiadas con endeudamiento pero que pueden asumir bien dada la carga de trabajo actual.
  - Se incrementa la presencia de empresas de ingeniería en Sevilla, sobre todo, atraídas por la demanda de trabajo y por las perspectivas de futuro.

- Perspectivas de trabajo e inversiones necesarias

Todas las empresas tienen algún dato que les permite estimar que van a ampliar su carga de trabajo en alguno de los nuevos programas, por lo que están elaborando los planes de ampliación y modernización necesarios.

Las inversiones que les exigirían (con formación de las tres cuartas partes de las empresas) ascienden a unos 99 millones de euros, que requerirán en la mayoría de los casos ayudas públicas; el sector está considerado subvencionable dentro de la gran mayoría de las líneas en vigor, con lo que no habrá problemas en este aspecto.

Algunas de las inversiones se están haciendo ya, por la saturación de la capacidad de trabajo a la que antes se hacía alusión.

La previsible carga de trabajo hará que se creen nuevas empresas, con la implantación en Andalucía de nuevos grupos empresariales, además de los que ya están trabajando aquí, en buena parte de capital andaluz, aunque también los hay que tienen presencia de grupos exteriores.

El IFA está trabajando ya sobre la posibilidad de "reciclar" algunas empresas que no trabajan en estos momentos para el sector aeronáutico hacia esta actividad, por la facilidad de transferencia entre las tecnologías utilizadas.

Para terminar se hace una reflexión en torno a las Empresas Colaboradores:

Se entiende por Empresa Colaboradora de la Empresa de Cabecera o Tractora aquella que cumpla con los requerimientos de capacidad sobre:  
Ingeniería — Fabricación — Montaje - Financiación.

Tendremos en Cuenta que la tendencia es a exigir a tales empresas la participación en los riesgos del proyecto, pidiéndose además la plena responsabilidad de los productos que elabore y que han de ser incorporados al avión.

Por lo que se precisarán más empresas colaboradoras en Andalucía, capaces de configurar un mercado competitivo en el sector.

Por tanto se considera necesario que se creen este tipo de empresas, que surgirán de las actuales empresas auxiliares andaluzas, si son capaces de demostrar el Suficiente liderazgo, o tendrán que venir de fuera de la Comunidad.

## **2. CAPÍTULO II: OBJETO DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN**

### **2.1 OBJETO DEL PROYECTO**

El presente proyecto tiene como objetivo el estudio y diseño de una planta industrial dedicada a la fabricación de piezas aeronáuticas por procesos de mecanizado con arranque de viruta.

Se dará solución a la obra civil de la nave industrial, incluidas las oficinas, las dependencias para el uso de los trabajadores de la factoría (servicio de primeros auxilios y vestuarios-duchas), y las diferentes instalaciones necesarias para su funcionamiento (eléctrica, saneamiento, agua, aire comprimido, ventilación y climatización...).

### **2.2 JUSTIFICACIÓN**

Justifican la apertura de la planta:

- A. Saturación de la Capacidad de trabajo actual de casi todas las empresas y segmentos de actividad, lo cual ha hecho, que muchas de las empresas auxiliares se hayan ampliado recientemente para los programas en los que ya se está produciendo en serie.
- B. Las buenas condiciones en las que se encuentra el sector aeronáutico en la actualidad, así como las previsiones de crecimiento que se tienen del mismo. Las previsiones que estos días se confirman por parte de las empresas de cabecera (EADS y Gamesa) supondrán cargas de trabajo que multiplicarán al menos por dos la actual capacidad de trabajo de la industria auxiliar, gracias fundamentalmente a la participación en los proyectos del A400M y del Airbus A380, el avión comercial más grande del mundo.
- C. La potenciación del sector que está teniendo lugar en Sevilla y Cádiz tras la formación de la empresa aeronáutica europea EADS, participada por C.A.S.A, y su objetivo de fabricar grandes paquetes de piezas de proyectos tan importantes como el avión militar de transporte A400—M y el A380 en las factorías de Tablada en Sevilla.
- D. El apoyo que por parte de la Junta de Andalucía se le esta dando a este tipo de inversiones, mediante las diferentes actuaciones llevadas a cabo por la misma.

Las actuaciones llevadas a cabo por la administración son:

Implantación en la Universidad de Sevilla del título de Ingeniero Aeronáutico, en el curso 2002/2003.

#### **- Publicación de la orden de ayudas al sector aeronáutico:**

Por la que se convocan ayudas para las empresas del sector aeronáutico y para la localización de entidades en empresas en el Parque Tecnológico y Aeronáutico de Andalucía (Aerópolis) y se dictan normas específicas para su concesión y justificación para el período 2000-2006. Con esta Orden, se pretende crear un instrumento de ayudas específico del sector aeronáutico y especialmente dinamizar la implantación de las empresas en el espacio del Parque Tecnológico y Aeronáutico.

- **Ayudas concedidas:**

Para un total de inversiones en activos fijos previstas de mas de 544 millones de euros la ayuda concedida por el Ministerio de Economía es de unos 65 millones de euros y por la Junta de Andalucía 157 millones de euros.

- **Creación de la sociedad gestora del Parque Tecnológico y Aeronáutico de Andalucía S.L. (Aerópolis):**

Tecnológico y Aeronáutico de Andalucía S.L., con un capital social de 60.000 euros (ampliado después a 120.000 €). Se trata de una sociedad unipersonal donde el Único participe es el Instituto de Fomento de Andalucía. La idea es proceder a una ampliación de capital donde se de entrada a nuevos socios. En principio ha manifestado su interés el Ayuntamiento de la Rinconada.

Se está en conversaciones con la Universidad de Sevilla, con la Empresa Pública del Suelo, con la Caja de Ahorros el Monte y con la Caja de Ahorros San Fernando.

La idea se basa en propiciar la Concentración de empresas del sector de modo que la sinergia que produce la proximidad permita un desarrollo acelerado de las mismas.

La propia sociedad gestora del espacio tecnológico prestará servicios tales como de formación, de incubadora de empresas, de observatorio aeroespacial, de organización de encuentros entre los agentes del sector, como es el caso de los Encuentros Aerodinamia de los que mas adelante hablaremos, la organización de ferias y congresos y la puesta a disposición de espacios físicos como salones de actos o naves industriales.

Por tanto Aerópolis se va a convertir en el referente del sector aeronáutico en Andalucía y cualquier empresa o entidad que aspire a ser agente en el Sector, dispondrá de un espacio, aunque sea mínimo, en el Parque, es decir su presencia física será inevitable.

Así pues, en breve veremos instalarse en Aerópolis empresas de ingeniería, empresas de fabricación y empresas de montaje.

- **Promoción del Máster en Tecnologías y Gestión de la Industria Aeronáutica:**

Se ha promovido por la Consejería el Máster en Tecnologías y Gestión de la Industria Aeronáutica, cuyo contenido programático se ha elaborado con la ayuda de la Escuela de Ingenieros de Sevilla y la participación de todas las empresas del sector.

Este máster se va a impartir mediante el instrumento jurídico de Convenio con la Universidad de Sevilla y con la Asociación para la Investigación y la Cooperación de la Industria de Andalucía, y servirá de puente para los primeros egresados de la nueva titulación de Ingeniería Aeronáutica cuyo primer curso se imparte en la misma Escuela de Ingenieros de Sevilla desde octubre de 2002.



- **Promoción del Foro Aeronáutico de Andalucía:**

También hemos de referirnos al Foro Aeronáutico de Andalucía creado a iniciativa de la Escuela de Ingenieros de Sevilla y al que la Consejería de Empleo y Desarrollo Tecnológico se suma como colaborador activo y al que aporta los encuentros AERODINAMIA que comenzaron a llevarse a cabo en el 2002.

- **Protocolo General con EADS CASA:**

También se ha suscrito un Protocolo General con EADS CASA para la promoción y desarrollo de la industria aeronáutica en Andalucía, de fecha el 30 de julio de 2002.

- **El cluster aeronáutico:**

La formalización de un clúster del sector aeronáutico permitirá la defensa de los intereses específicos del sector, el acceso a actividades difíciles de organizar individualmente como ferias O congresos, participar en programas internacionales, aumentar el poder de negociación con proveedores etc.

Así pues, en breve se constituirá la Fundación HELICE que pretende aglutinar al clúster aeronáutico de Andalucía, como instrumento básico del clúster y del CIT aeronáutico, cuyos objetivos prioritarios serán:

- Crear instrumentos para ayudar a las empresas auxiliares en sus procesos de certificación de la calidad de los paquetes de trabajo que ejecuten.
- Actuar como órgano de arbitraje o de asesoramiento en la formulación de los contratos entre empresa tractora y auxiliar.
- Actuar como entidad de homologación de instalaciones y procesos de nuevos subcontratistas.
- Colaborar con la empresa tractora en la elaboración de su Manual de Subcontratación.
- Actuar como entidad de homologación de la formación impartida en otros Centros.
- Constituir un Observatorio Industrial del Sector.
- Realizar actividades propias de Centros de Innovación y Tecnología dirigidas al sector aeroespacial.
- Creación y Gestión de la red informática HéliCe.net en colaboración con las empresas tractoras y auxiliares, que las interconectará y homogeneizará las aplicaciones informáticas de gestión de la producción.

En definitiva, el clúster constituirá una red de producción, de empresas independientes ligadas unas a otras en una cadena de valor, que en ocasiones establecerán estrategias con otro tipo de organizaciones en beneficio mutuo, tales como Universidades, Centros Tecnológicos, Laboratorios de Investigación etc.

Creación de la **Unidad de Gestión y Planificación Aeronáutica**, como órgano único y centralizador de todas las actuaciones de la CEDT relacionadas con el sector.

Creación del **Fondo Aeronáutico**:

Será gestionado por la Unidad de Gestión y Planificación Aeronáutica. Se creará con una cantidad de 96 millones de euros para cuatro años, aportada entre la CEDT y las entidades financieras interesadas. El Fondo permitirá la financiación de las necesidades del sector, tanto en activos fijos como en gastos corrientes, mediante la concesión de Subvenciones, la concesión de avales, préstamos blandos o subsidiación de tipos de interés, incluso permitirá la participación en el capital social de las empresas.

**Formación Profesional Ocupacional:**

Continuar con las actuaciones de formación en los cursos de FPO relacionados con el sector, mediante la consulta directa a las empresas sobre sus necesidades formativas, y orientadas principalmente a la polivalencia, diseñando programas de acuerdo a las necesidades formativas del sector, tales como: Montador de estructuras de aeronaves, Chapista aeronáutico, Sellador montador de estructuras aeronáuticas, Electricidad básica aeronáutica, Metrología y calibración, Pintura aeronáutica y tratamientos superficiales, Soldadura aeronáutica, etc.

### **3. CAPÍTULO III: MARCO NORMATIVO-LEGAL**

La normativa técnica de aplicación para la redacción del presente Proyecto, es la siguiente:

#### **GENERALES**

- Resolución general de instrucciones para la construcción. De 31 de Octubre de 1966.
- Disposiciones mínimas de Seguridad y salud en las Obras de construcción. Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Ordenanzas de Seguridad e higiene en el trabajo. Orden de 9 de marzo de 1971
- Ley de prevención de riesgos laborales. Ley 31/1995 de 8 de noviembre.
- Normas técnicas reglamentarias MT sobre medidas de Seguridad y protección frente a riesgos laborales de trabajadores en obras de edificación. Resoluciones de la Dirección General de Trabajo.

#### **ESTRUCTURAS**

- Instrucciones de hormigón estructural. EHE-08. Real Decreto 1247/2008, de 18 de Julio.
- Instrucciones para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizado con elementos prefabricados (EFHE). Real Decreto 642/2002, de 25 de Julio.
- CTE: Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre
- Norma de construcción sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-2002). Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre.
- Muros resistentes de fábrica de ladrillo, NBE FL-90. Decreto 1.723/1990, de 20 de diciembre.
- Fabricación y Uso de Elementos Resistentes para Plantas y Cubiertas. Real Decreto 1630/1980.

#### **MATERIALES**

- Yesos. Orden de 27 de enero de 1972.
- Pliego general de condiciones para recepción del ladrillo cerámico en las obras de construcción RI-85. Orden de la Presidencia del Gobierno de 31 de mayo de 1985.
- Pliego de prescripciones para la recepción del Cemento RC-88. Real Decreto 1312/1988, de 28 de octubre de 1988.
- Norma básica NBE-MV-111-1981, a placas y paneles de chapa conformada de acero para la edificación. Real Decreto 2169/1981, de 22 de mayo de 1981.
- Norma básica NBE-QB-90. Cubiertas con materiales bituminosos. Real Decreto 1.630/1980, de 18 de julio de 1980.

#### **HABITABILIDAD**

- Condiciones mínimas de habitabilidad. Orden de 25 de febrero de 1944.
- Normativa Sobre condiciones térmicas en los edificios: NBE-CT-79. Decreto 2.479/1979, de 6 de julio de 1979.
- Normativa sobre condiciones acústicas en los edificios: NBE-CA-88. Orden de 29/09/1988 de modificación de la norma anterior.
- Normas técnicas para la accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y en el transpase de Andalucía. Decreto 72/1992, de 5 de mayo, de la Consejería de la Presidencia de la Junta de Andalucía.

## **4. Capítulo IV: Situación y Ubicación**

### **4.1 SITUACIÓN**

Para la situación de la planta se ha optado por la provincia de Sevilla, cuya decisión se ha tomado teniendo en cuenta una serie de factores como son:

1) La potenciación que está teniendo el sector aeronáutico en dicha provincia tras la formación de la empresa aeronáutica europea EADS, entre cuyos objetivos se encuentran los de fabricar grandes paquetes de piezas de proyectos tan importantes como el avión militar de transporte A400-M y el A380 en las factorías de Sevilla.

2) La gran tradición que tiene el sector del mecanizado dentro de Sevilla, contando con numerosos talleres e ingenierías experimentados que pueden colaborar Oxigenando el proceso productivo de la planta en momentos de alta carga de trabajo. Ya que recordemos que este sector posee muchos altibajos productivos debido al tipo de mercado.

3) La tradición, antes referida, permitirá hacer frente con Cierta garantía a la contratación de los diferentes profesionales que se requerirán para el desarrollo de la actividad productiva de la planta sin necesidad de exigirles una movilidad geográfica que encarece la mano de obra.

A su vez, las actuaciones llevadas a cabo por la Junta de Andalucía en materia de formación, como son la implantación del título de Ingeniero Aeronáutico por la Universidad de Sevilla O los cursos FPO relacionados con el sector, garantizan en el ámbito del personal necesario, las bases teórico-prácticas necesarias para afrontar dichos proyectos.

4) La localización en Sevilla de los principales Clientes, los cuales se repartían la carga de trabajo de la siguiente forma: para EADS CASA, 65%; para Gamesa, 35%, lo que permite un contacto mucho más frecuente y personal con dichos clientes.

5) La presencia en Sevilla de industrias auxiliares aeronáuticas que trabajan en los diversos segmentos de la actividad aeronáutica como son: composites, montaje, mecanizado, chapas, utillajes, procesos ,,,, que favorecen las posibilidades de acuerdos y negociaciones para formar grupos de empresas, ya que, recordemos que la tendencia de los principales clientes es a exigir a las empresas:

- La participación en los riesgos del proyecto, pidiéndose además la plena responsabilidad de los productos que elabore y que han de ser incorporados al avión.
- Capacidad de cumplir requerimientos sobre Ingeniería-Fabricación-Montaje Financiación.

Por lo que, para la viabilidad de las empresas existentes, se hace necesario un proceso de fusiones y adaptación, creando grupos de empresas para abordar proyectos complejos en su totalidad.

6) El apoyo que por parte de la Junta de Andalucía se le está dando a este tipo de inversiones, mediante las diferentes actuaciones llevadas a cabo en los ámbitos económicos (subvenciones, ayudas, infraestructuras,...) y sociales (formación, foros, actividades, congresos,...).

7) La formalización de un cluster del sector aeronáutico, que permitirá la defensa de los intereses específicos del sector, el acceso a actividades difíciles de Organizar individualmente como ferias o Congresos, participar en programas internacionales, aumentar el poder de negociación con proveedores etc.

## 4.2 UBICACIÓN

De entre las distintas posibilidades dentro de la provincia de Sevilla, optamos por El Parque Aeronáutico AEROPOLIS, en la localidad sevillana de La Rinconada, ya que consideramos que es para esta nueva Aviación, una excelente oportunidad y puede que sea un impulso para el inevitable proceso de fusiones y adaptaciones que se avecina.

Analizaremos algunos de los factores que justifican esta decisión:

- Proximidad de mercados: La futura instalación en Aerópolis de grandes empresas del sector así como de la mayoría de las empresas auxiliares, y por tanto potenciales clientes, lo cual facilitará en gran medida el acceso a nuestras instalaciones. También la proximidad con otros clientes aunque no se encuentren en el propio Parque Aeronáutico.
- Infraestructuras de Comunicaciones y Transportes: Actualmente posee un acceso directo desde la Nacional IV, aunque la completa inserción en el área metropolitana queda pendiente de la futura definición de los nuevos Sistemas Generales una vez se confirmen el trazado de la SE-40 y otros elementos territoriales actualmente en estudio.

Aún así, y hasta entonces, posee una amplia red de comunicaciones debido a la proximidad del nudo de comunicaciones terrestres principal de Sevilla, la SE-30, así como del aeropuerto y del puerto fluvial que nos permitirán la óptima provisión de materias primas, maquinarias, repuestos, y la salida de los productos terminados que así lo requieran.

- Razones administrativas y de ordenación legal: Se incluyen aquí los aspectos relacionados con el marco normativo legal a considerar, que será:
  - Ordenanzas Municipales.
  - Planes de Ordenación Urbana.
  - Reglamento de Régimen Interno de los polígonos considerados.

Recordemos a su vez:

La Publicación de la orden de ayudas al sector aeronáutico, por la que se convocan ayudas para las empresas auxiliares del sector aeronáutico y para la localización de entidades en empresas en el Parque Tecnológico y Aeronáutico de Andalucía (Aerópolis), con líneas de incentivos de hasta el 65% del coste de los proyectos en el caso de las pymes) y se dictan normas específicas para su concesión y justificación para el periodo 2000-2006.

Con esta Orden, se pretende crear un instrumento de ayudas específico del sector aeronáutico y especialmente dirigido a facilitar y dinamizar la implantación de las empresas en el espacio del Parque Tecnológico y Aeronáutico.

La creación de la Sociedad Gestora del Parque Tecnológico y Aeronáutico de Andalucía S.L. (Aerópolis): cuya idea se basa en propiciar la concentración de empresas del sector de modo que la sinergia que produce la proximidad permita un desarrollo acelerado de las mismas.

La propia sociedad gestora del espacio tecnológico prestará servicios tales como de formación, de incubadora de empresas, de observatorio aeroespacial, de organización de encuentros entre los agentes del sector, la organización de ferias y congresos y la puesta a disposición de espacios físicos como salones de actos o naves industriales.

- **Materia Prima:** En la provincia existen suficientes empresas proveedoras de material metálico aeronáutico como para que este aspecto no constituya un problema.
- **Servicios:** De las ORDENANZAS REGULADORAS del PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN, se extraen los siguientes datos relativos a los servicios del Parque.
  - **Abastecimiento de agua:** La red de abastecimiento parte de las redes generales ya existentes, mallándola interiormente mediante dos tuberías por calles de diámetros 150, 200, 250 y 300 mm en función de la situación de las mismas dentro del polígono. Estas tuberías están dotadas de la correspondiente valvulería, llaves, bocas de riego e hidrantes.
  - **Alcantarillado:** Posee una red unitaria, circulando el agua, por gravedad a favor de la pendiente y conectándose en los colectores existentes en el viario.  
Posee dos líneas, una para la red pluvial y otra para la red de aguas fecales que se unen en los diferentes pozos de registro existentes en el parque, descargándose los vertidos al arroyo o al colector existente en la zona industrial de los Espartales.  
En la red viaria existen pozos de registro para conexiones, manteniendo el conjunto de la red una distancia máxima entre pozos de 30 m. Los materiales de las tuberías de saneamientos son de hormigón vibrocomprimido, con junta enchufe-Campana sobre lecho de arena. La profundidad mínima es de 1,60 m, protegiéndose el tubo con hormigón hasta obtener un resguardo mínimo de un metro.
  - **Suministro eléctrico:** La red de suministro eléctrico se compone de circuitos de media y alta tensión dimensionados según:  
Media tensión: n(3x240) Aislamiento 12/20Kv.  
Baja tensión: 3(1x240) + (1X150) mm de Cu, bajo tubo PE-AD de Ø140mm con aislamiento 0,6/1 Kv.  
Se dispone de cajas de acometida o arquetas de 0,65x0,65 y 1x1 a lo largo del parque y en función de la nave a alimentar.  
Así mismo se dispone de varios centros de transformación distribuidos en el parque.
  - **Alumbrado público:** La iluminación del polígono está compuesta por: Báculos simples de 12 m de altura, con luminaria de 2x250W SAP. Báculos dobles de 12 m de altura, con luminaria de 250W SAP.  
Columna galvanizada de 18 m de altura, con luminaria de 6X1000W SAP.

Los báculos simples y dobles se reparten entre las diferentes calles del parque manteniendo una interdistancia de 30 m aproximadamente. La columna galvanizada se sitúa en la glorieta principal a la entrada del parque.

- Telefonía: El polígono posee además de la red primaria de cámaras de registros tipo BRF, ABPF, TP, JP, una red secundaria, a base de arquetas tipos HF-II, DF-II, MF-III, y canalizaciones de 2xØ63, 4xØ63 y 8xØ63. El parque poseerá una serie de pedestales para armarios de distribución de acometidas repartidos por el parque.
- Otros: El Parque dispondrá de 11.400 m<sup>2</sup> destinados a un Parque Deportivo, 11.120 m<sup>2</sup> para equipamiento social, 10.316 m<sup>2</sup> para uso Terciario-Comercial, 3.632 m<sup>2</sup> para uso Terciario-Oficinas, 78.850 m<sup>2</sup> de áreas libre públicas. Asimismo dispondrá de servicios de vigilancia, recogida de residuos sólidos urbanos, servicios postales, mensajería, bares, restaurantes, teléfonos públicos,...

Por tanto Aerópolis se va a convertir en el referente del sector aeronáutico en Andalucía y Cualquier empresa o entidad que aspire a Ser agente en el sector, dispondrá de un espacio, aunque sea mínimo, en el Parque, es decir su presencia física será inevitable.

Dentro del Parque se ha optado por la ocupación de una de las parcelas tipo de las que consta; en concreto la parcela será la nº36, del sector SUP-1 .06 "Aerópolis" La Rinconada (Sevilla).

Forma: Parcela rectangular, dos de cuyos lados (en las orientaciones Norte y Este) se alinean con el viario público circundante, siendo los dos lados restantes colindantes con dos parcelas contiguas ya edificadas.

#### Parámetros de la parcela urbanística;

Frentes de fachada a calle perimetrales:

Orientación Norte, CI June Bug 125 m

Orientación Este, CI Rafael Rubio Elola 43 m

Orientaciones Oeste y Sur, linderos medianeros con parcelas colindantes nº 31 y 37 de longitud 37,38 m

Superficie Total Parcela: 5375 m<sup>2</sup>.

Superficie Parcela susceptible de ser edificada: máxima 2687,5 m<sup>2</sup>. (50 % superficie parcela)

Máxima ocupación de parcela, en planta sobre rasante, por la edificación proyectada 2678 m<sup>2</sup> (49,8% superficie parcela)

Siendo la superficie construida en planta baja del presente Proyecto 2678 m<sup>2</sup>, y la superficie construida total 3081 m<sup>2</sup>, lo que supone una edificabilidad de 1,15 m<sup>2</sup>t/ m<sup>2</sup>s.

La solución adoptada del proyecto se justifica en base al cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Programa funcional y de usos.
- Cumplimiento de la Normativa de Aplicación: Edificación que contempla los usos y no sobrepasa la máxima edificabilidad sobre rasante, 1,4 m<sup>2</sup>t/m<sup>2</sup> superficie de suelo, altura 10 mts al punto de arranque de la cubierta inclinada, ni la máxima ocupación de Suelo neto de parcela por la edificación proyectada, 100% superficie parcela, definidas en las Ordenanzas del Plan Parcial del Sector. Además del retranqueo mínimo, 5 m, que debemos respetar en todos los laterales de la parcela.

## 5. INGENIERÍA DE LA OBRA CIVIL

### 5.1 EDIFICIO

Dentro del Parque se ha optado por la ocupación de una de las parcelas tipo de las que consta; en concreto la parcela será la nº36, del sector SUP1.06 "Aerópolis" La Rinconada (Sevilla).

El proyecto parte de considerarla parcela urbanística definida como un Solar, estando la parcela actualmente libre de edificación y libre de escombros y vertidos superficiales.

La parcela tiene forma rectangular, dos de cuyos lados (en las Orientaciones Norte y Este) se alinean con el viario público circundante, siendo los dos lados restantes colindantes con dos parcelas contiguas ya edificadas.

Parámetros de la parcela urbanística:

Frentes de fachada a calle perimetrales:

Orientación Norte, Cl June Bug 125 m

Orientación Este, Cl Rafael Rubio Elola 43 m

Orientaciones Sur y Oeste, linderos medianeros con parcelas colindantes nº37 y 31 de longitud 125 y 43 m, respectivamente.

Superficie Total Parcela: 5375 m<sup>2</sup>.

Superficie Parcela Susceptible de Ser edificada: 2687,5 m<sup>2</sup>. (50 % superficie parcela).

Máxima ocupación de parcela, en planta sobre rasante, por la edificación proyectada: 2678 m<sup>2</sup> (49,8% superficie parcela).

Siendo la superficie construida en planta baja del presente Proyecto 2678 m<sup>2</sup>, y la superficie construida total 3081 m<sup>2</sup>, lo que supone una edificabilidad de 1,15 m<sup>2</sup>t/ m<sup>2</sup>s.

La solución adoptada del proyecto se justifica en base al cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Programa funcional y de usos.
- Cumplimiento de la Normativa de Aplicación: Edificación que contempla los usos y no sobrepasa la máxima edificabilidad sobre rasante, 1,4 m<sup>2</sup>t/ m<sup>2</sup> superficie de suelo, altura 10 mts al punto de arranque de la cubierta inclinada, ni la máxima ocupación de suelo neto de parcela por la edificación proyectada, 100% superficie parcela, definidas en las Ordenanzas del Plan Parcial del Sector SUP-1.06 "Aerópolis".

El edificio contará con 3081 m<sup>2</sup> de superficie total construida, distinguiéndose las dos siguientes áreas diferenciadas, cada una adaptada al fin al que se pretende dedicar:

- Área de Mecanizado y Almacenes, con una estructura muy diáfana con superficie total útil de 2275 m<sup>2</sup>.



- Área de Oficinas y Servicios Administrativos, Calidad y Otros (Aseos y vestuarios masculino y femenino, Sala de reuniones ,... ), en la parte delantera de la nave, disponiéndose como una edificación de planta rectangular de dos plantas, que ocupa una crujía de la edificación en sentido Norte, Sur, con una superficie total construida en esta zona de 806 m<sup>2</sup>, de los cuales 403 m<sup>2</sup> se distribuyen en planta baja y los 403 m<sup>2</sup> restantes en una entreplanta.

La edificación e instalaciones de la industria proyectada, se desarrollará básicamente en dos cuerpos edificados adosados y colindantes, integrados en la edificación específica para nave industrial, que conforman una edificación unitaria dentro de la parcela y en su imagen exterior.

## **5.2 CIMENTACIÓN**

Se debe efectuar un estudio geotécnico del terreno de la parcela, con carácter previo al inicio de las obras, con objeto de determinar las características geológicas y mecánicas del terreno donde se proyecta edificar.

En las conclusiones de dicho estudio geotécnico se fijará la profundidad en la que se encuentra la capa del estrato resistente, así como la resistencia admisible del terreno en Kp/cm<sup>2</sup>, efectuando igualmente una recomendación sobre el tipo de cimentación a realizar.

El tipo de cimentación será superficial.

Zapatas centradas, en las alineaciones longitudinales de los soportes de acero (2 alineaciones continuas paralelas entre si, y perpendiculares a fachadas, y las dos alineaciones de fachada frontal y posterior); y solera no arriostrante de hormigón armado, de espesor mínimo 20 cm, armada con mallazo de redondos diámetro 6 mm, al cuadro cada 15 cm, en toda la superficie de la edificación, en atado de los elementos de cimentación.

- Hormigón: HA-25 en todos los elementos.
- Acero: B-400 S en todos los elementos.

Humedades: Las humedades por Capilaridad serán resueltas en la unión del terreno con la solera armada de planta baja, de espesor total de 40 cm. Solera que se tenderá sobre capa de zahorra de espesor medio 20 cm., tendida a su vez sobre el terreno natural Compactado y lámina continua de polietileno que actúe como barrera ante la humedad por Capilaridad, estas serán resueltas igualmente en la unión de los cerramientos exteriores con la solera de planta baja.

No hay incompatibilidades entre los materiales de cimentación y el terreno.

### 5.3 ESTRUCTURA

Se proyectan un total de 19 pórticos planos realizados con perfiles de acero estructural.

Soportes, perfiles tipo HEB y jácenas, perfiles tipo IPE, de acero normalizado tipo S275. Dimensiones de los perfiles estructurales según planos de estructura.

Arriostramientos laterales, en sentido longitudinal perpendicular a fachada, proyectados con perfiles horizontales tipo IPE-140, y barras en cruces de San Andrés en los vanos extremos, de la alineación del pórtico central, realizadas con redondos de diámetro 20 mm.

Entre los 9 pórticos planos paralelos, proyectados con una separación de 5,7 mts entre sí, excepto los 3 vanos centrales que sería igual a 5,22 y 5,49 m, se disponen unas correas en sentido longitudinal de la edificación, con una separación de 1,40mts, proyectadas con perfiles ZF-250x4 mm.

Pórticos planos con un peralte adecuado para la formación de pendiente en planos inclinados de la cubierta a dos aguas. Todo ello, Según detalles de planos de pórticos y forjados, definidos en Proyecto de Ejecución.

### 5.4 FORJADOS

En formación de entreplanta en los 2 primeros vanos destinada a oficinas, se proyecta la ejecución de un forjado unidireccional, forjado realizado con bovedilla de hormigón prefabricadas (22 mm), viguetas de celosía según planos de forjados y capa de compresión con mallazo.

Forjado a ejecutar en edificio de oficinas, dirección y servicios empleados, capa de compresión de 5 cm, con mallazo electrosoldado de redondo diámetro 5 mm, al cuadro cada 20 cm.

Canto total forjado  $H = 22 + 5 = 27$  cm.

### 5.5 SOLERAS

En planta baja del edificio, Solera de hormigón armado, de canto estimado 20cm, armadas en su plano medio con una parrilla de redondos de 6 mm., dispuesta al cuadro cada 15cm.

Tendida sobre el terreno natural compactado, lámina de polietileno y capa de zahorra de espesor 20cm.

- Hormigón: HA-25 en todos los elementos.
- Acero: B-400 S en todos los elementos.
- 

Los pilares estructurales irán protegidos contra incendios, Cajeándose por sus caras expuestas con cerramiento de fábrica de ladrillo.

Las juntas de dilatación en estructuras se sellarán Con masilla asfáltica y resina específica.

Los ensayos de rotura de hormigón y acero serán realizados por LABORATORIOS HOMOLOGADOS, debiendo costear la empresa adjudicataria de las obras de Cimentación y Estructura el importe de los mismos, según un nivel de control normal, definido en la norma básica EHE-08 para los ensayos de control de estructura y cimentación.

## **5.6 CERRAMIENTOS EXTERIORES**

Se proyectan fundamentalmente dos tipos de cerramientos:

Cerramientos laterales adosados a las edificaciones colindantes:

Se ejecutarán con paneles prefabricados de hormigón aligerado de dimensiones estimadas 5,70, 5,49 y 5,22 (distancia entre ejes de soportes colindantes) x 1,20 m de altura x 12 cm de espesor, que encajan verticalmente sobre unos angulares soldados, por ambas caras, a los soportes metálicos estructurales, tipo IPE, ejecutándose sus cerramientos frontales, en las alineaciones de fachadas a ambas calles, igualmente con placas prefabricadas de hormigón, de espesor 14 cm, con acabado superficial exterior tipo piedra Cotegrán color, (blanco, crema o gris claro - medio) a elegir en obra por promotor y dirección facultativa según muestras.

Alineaciones de fachadas exteriores a calles Rafael Rubio Elola, fachada de acceso, y lateral C/ June Bug:

Los cerramientos a ejecutar, igualmente, con paneles prefabricados de hormigón aligerado de dimensiones variables (distancia entre ejes de soportes colindantes) x 1,20 m de altura x 14 cm de espesor, que encajan verticalmente sobre los soportes metálicos, tipo HEB, con acabado superficial, en este último caso, exterior tipo piedra Cotegrán, color gris medio, blanco O crema, a definir en obras según muestras por DF y Promotor.

La resistencia al viento y peso propio han sido tenidos en Cuenta en los cálculos de cerramientos.

La atenuación acústica de las unidades constructivas proyectadas supera los 45 dB.

La estanqueidad se resuelve en las uniones de cerramientos con estructura, mediante emparchados, enfoscados y, cuando sea necesario, malla de fibra de vidrio o PVC.

## **5.7 CARPINTERÍA EXTERIOR, VIDRIOS Y PERSIANAS**

### **Carpintería exterior**

Carpintería exterior de aluminio serie europea, anodizado en su color, en todos los huecos exteriores de fachadas.

Hojas Correderas, dimensiones según detalles de planos de plantas y alzados y cuadro de características de carpintería exterior definidas en Proyecto de Ejecución.

La atenuación acústica se consigue con vidrio que supera los 10 dB de aislamiento.

La estanqueidad se resuelve con juntas de goma, vierteaguas y sellado con silicona de carpintería exterior, en mochetas y dinteles, a Cerramientos de fachada y alféizares.

La resistencia e indeformabilidad se consigue con el perfil adecuado a la dimensión del hueco.

Todos los materiales de la carpintería exterior serán compatibles con los materiales de revestimiento. Los perfiles de aluminio se limpiarán cuidadosamente de restos de mortero de cemento para evitar pérdidas de anodizado.

### **Vidrios**

Vidrio liso, de espesor 6 mm. en todos los huecos en fachadas exteriores.

En cualquier caso los espesores de las lunas de vidrio serán los adecuados para admitirla presión del viento en la zona y adecuados a la dimensión de la luna pudiéndose ser estos de 8 mm si la dimensión del hueco lo requiriera.

### **Persianas:**

Se instalará persiana exclusivamente en el hueco en fachada principal de la sala de espera, y en la puerta de acceso contigua. No estando prevista su instalación en los huecos de la fachada posterior de la nave de utillaje.

Persianas enrollables autoblocantes, de un tipo y marca que faculten su uso como elementos de Seguridad y cierre al exterior de todos los huecos de fachada provistos de persianas.

Caja de persiana empotrada en Cerramiento exterior, tipo compacto sin capialzado exterior incorporadas a la carpintería exterior de aluminio, del mismo color y textura de la carpintería exterior de huecos.

Realizada con lamas de aluminio anodizado color plata, con aislamiento incorporado, mediante poliuretano de alta densidad, accionamiento de las persianas mediante manivela.

La estanqueidad será total así como su resistencia e indeformabilidad.

## **5.8 TABIQUERÍA**

En distribución interior se ejecutará con tabicón de ladrillo hueco doble, espesor total 10 cm, excepto cuando separa áreas de distintos usos y en cerramiento de área de mecanizado con la zona de oficinas, en cuyo caso será de fábrica de medio pie de ladrillo perforado, estos paños de tabiquería aparecen con un espesor total de 15 cm. en las plantas acotadas.

Toda la tabiquería interior, ejecutada con fabrica de albañilería, irá revestida con enlucido de perlita, de espesor entre 12 y 15 mm aplicado por ambas caras.

La atenuación acústica del elemento constructivo de separación entre la fachada interior del edificio de oficinas, y el taller será igual o superior a 45 decibelios, nivel de aislamiento acústico a ruido aéreo que Se consigue con la fábrica de cerramiento monocapa realizado con citara de ladrillo macizo, de 12 cm de espesor, terminación interior por ambas caras con enlucido de perlita aplicado directamente sobre la fabrica de albañilería espesor total del cerramiento 15 cm.

## **5.9 CARPINTERÍA INTERIOR**

En puertas interiores de paso, hojas normalizadas y canteadas, terminación con panel de madera de haya para barnizar, opcionalmente a criterio de promotor estas puertas de paso podrán ser para pintar al esmalte en color marfil. Puertas de modelo de referencia LUVIPOL FM 545.

En las cabinas de inodoros y duchas, en núcleos de aseos de empleados, se instalarán puertas lisas, canteadas con terminación de chapa de melamina color belge, estas hojas tendrán una altura de 160 cm, situándose su canto interior 30 cm por encima de la rasante del pavimento terminado.

En todas las puertas de paso interiores se instalarán manillas de accionamiento, bisagras, tiradores y herrajes de acero inoxidable, incluso condena interior en baños y cabinas de inodoros y duchas, según modelos a elegir en obra por D.F y promotor.

En puertas de paso delimitadoras entre el área de fabricación y zonas de oficinas:  
Puertas cortafuego, en delimitación de sectores de incendios y vestíbulos de independencia, metálica tipo RF-60, carpinterías tipo P4' y P9, de marca y modelo homologado tipo "2" de 3mm de espesor, chapa de acero zincado de 8mm. y aislante de lana mineral de densidad 150kg/m3, incluso cerradura y maneta antiincendios con juntas termoexpandibles.

Manillas, bisagras y tiradores en acero inoxidable, modelo a definir en obra según muestras por Dirección Facultativa.

Dimensiones de hojas normalizadas 62,5/72,5/82,5cm de anchura y 203/210cm de altura, todo ello según especificaciones de cuadro de carpintería y características definidas en proyecto de ejecución.

Todas las puertas planas tendrán MARCA NACIONAL DE CALIDAD, en el caso de puertas de paso el espesor mínimo de la hoja será de 35 mm.

Las puertas irán colgadas con un mínimo de tres pernos. Los baños y aseos, así como las cabinas de duchas e inodoros, llevarán condena interior, incorporadas en las manillas de accionamiento, que al igual que las bisagras, picaportes y tiradores serán de acero inoxidable.

Todo ello Según especificaciones y cuadro de carpintería, definidas en planos de Proyecto de Ejecución.

## **5.10 CERRAJERÍA**

Se proyecta la colocación de rejas emparchadas en los huecos de fachada, de planta baja, a la calle posterior CI Rafael Rubio Elola, CI June Bug y parcela 37.

Barrotes horizontales a base de redondos macizos diámetro 16 mm; marco perimetral (en los cuatro lados del hueco) y particiones verticales (según plano de alzado) realizadas con pletinas 40x8 mm, para pintar en color gris medio.

Barandilla de escalera interior realizadas con perfiles en montantes verticales de sección 40 x 40 x 3 mm, en entrepaños cuatro cables de acero inoxidable trenzados, colocados en paralelo a ala pendiente de los tramos de escalera.

Pasamanos realizados con pletina 50x8 mm pasamanos y montantes verticales para pintar a esmalte color gris oscuro.

### **5. 11 CUBIERTA**

La unión de las placas de cubierta a las correas se hará mediante tornillos autorroscantes con sus correspondientes arandelas de goma y metálicas para evitar goteras.

En la cumbre de los pórticos se montará un caballete que irá fijado a la cubierta mediante clavos galvanizados.

En todas las líneas de recogida de aguas pluviales se dispondrán canalones de chapa galvanizada, cubiertos con canalón visto de PVC, con sección suficiente para satisfacer la NTE-QTT3.

Se colocarán suficientes boquillas de chapa galvanizada a las que irán unidos los bajantes para evitarla caída directa del agua desde la altura de la cubierta.

La Cubierta general de la edificación proyectada, es una cubierta ligera inclinada a dos aguas, realizada con paneles de chapa de acero galvanizado, en perfil comercial con acabado prelacado al esmalte en color crudo; por su cara exterior tipo Sándwich.

Panel de chapa de acero en perfil comercial, con caras prelacadas de 0,6 mm de espesor, con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m<sup>3</sup>, con un espesor total de 40 mm que actuará como aislante.

Paneles de cubierta apoyados sobre correas metálicas, perfiles tipo ZF — 250 — 4 mm, apoyadas a su vez en los pórticos estructurales, correas dispuestas a una distancia uniforme cada 180 cm, según modulación de estructura.

Se proyecta la colocación de un total de 40 paneles translucidos, de dimensiones 200 x 100 cm para la iluminación cenital de la nave.

Igualmente en la cumbrera se proyectan un total de 20 piezas, de longitud 200 cm, que garanticen la ventilación natural del espacio interior de la nave industrial, todo ello según detalle de planos.

Las juntas, entre los distintos elementos constructivos de la cubierta, se sellarán con masilla elástica y todo el recubrimiento será estanco.

En las recogidas de aguas pluviales se instalarán 2 canalones continuos, bajo los aleros en las alineaciones medianeras colindantes con las edificaciones contiguas, canalones a realizar con chapa de aluminio, o alternativamente chapa galvanizada.

Quedando los dos bajantes de la zona de oficinas revestidos con fábrica de ladrillo, y los otros dos bajantes del área de fabricación vistos en toda su longitud.

Todo el recubrimiento será estancó, Las juntas se Sellarán con masilla.

La resistencia de los elementos de cubierta y la presión del viento se han tenido en cuenta en la ejecución de las mismas.

## **5.12 REVESTIMIENTOS. PINTURAS**

### **Suelos**

Área de oficinas: Solería de mármol blanco macael, formato 40 x 40 cm., pulido y abrillantado "in situ", incluso rodapié de altura 7 cm, pulido en taller, del mismo material.

Esta solería se colocará en las siguientes dependencias: Administración, Calidad, Jefe de Calidad, Sala de reuniones, Ingeniería, Control de Producción, Dirección-Técnica y Dirección-Gerencia.

Cuarto de instalación de Climatización: Solería de terrazo, de primera Calidad, grano medio de color crema, formato 40X40 cm. pulido y abrillantado "in situ", incluso rodapié de altura 7 cm, pulido en taller

Aseos y vestuarios: Solería de gres vidriado, de primera calidad, formato 31X31 cm.

Este tipo de solería se colocará en las siguientes dependencias: aseos de hombres, mujeres - minusválido y vestuarios masculino y femenino.

Escalera interior del área de oficinas: peldaños de madera de roble barnizada, espesor 3 cm en huella, tabica en cristal de 2 cm de espesor. Huellas con cantos redondeados.

Pavimento general del área de fabricación, almacenes, depósito de virutas metálicas y sala de compresor: realizado con Solera continua de hormigón batido Con "helicóptero", espesor de esta Capa estimado entre 8-10 cm; color gris o alternativamente en color rojizo a criterio de promotor, incluso adicción de polvo de sílice para aumentar su resistencia al desgaste y durabilidad, incluso formación de juntas de dilatación en paños de dimensiones aproximadas 20m de largo.

### **Techos**

Falso techo de escayola, en el área de oficinas, constituido por placas lisas de escayola, de dimensiones 50x50cm.

Dichas placas serán registrables en las superficies de techos donde haya que acceder a registro de instalaciones, en este caso se colocarán sobre una perfilería en "T" de aluminio lacado color blanco.

En general se colocará falso techo de escayola en planta baja de edificio de oficinas, colocado a una altura de forma que la altura libre de solería a falso techo terminado sea de 2,95 mts en todas las dependencias, exceptuando los aseos y núcleos de aseovestuarios destinados al personal, donde la altura libre de Suelo a techo será de 2,75 mts.

### **Alféizares**

Piedra caliza, espesor 3 cm., con formación de goterón.

### **Paredes**

En general, terminación con enlucido de perlita en paramentos interiores de la edificación.

### **Alicatado**

Hasta la altura del falso techo en Aseos masculino y femenino, así como en los núcleos de aseo y vestuarios del personal masculino y femenino.

Todo ello con azulejo de 1ª calidad; formato 20 x 30 cm, o 20 x 20 cm; color blanco, marfil incluso cenefa decorativa perimetral; o cualquier otro color a elegir por Dirección Facultativa y promotor según muestras.

Azulejos cogidos con cemento-cola sobre enfoscado previo continuo de paramentos.

### **Pintura**

En paramentos verticales interiores, pintura plástica lisa con dos manos de fijación en paredes interiores, color marfil; se realizarán muestras de color para definir el mismo en las paredes.

Pintura plástica lisa en techos, color blanco.

Pintura al esmalte satinado color gris y tono medio en rejas y elementos de cerrajería exterior e interior, color gris oscura tipo oxidón en barandilla de escalera interior de edificio de oficinas.

Todo ello aplicando previamente mano de minio de plomo de protección, imprimación y dos manos de acabado.

Barniz sobre carpintería de madera interior, incoloro, sobre puertas de paso y carpintería para barnizar, aplicados sobre mano previa de tapa poros e imprimación.