

# TEMAS PROFESIONALES



## X-35, AVIÓN DE COMBATE DEL FUTURO

EL MAYOR CONTRATO DE LA HISTORIA

Marcelino GONZÁLEZ FERNÁNDEZ



### Un nuevo avión de combate



LOS Estados Unidos iniciaron hace tiempo un nuevo programa para construir un avión de combate que sustituya, a partir de finales de la presente década, a muchos de los aviones de sus Fuerzas Armadas actualmente operativos. Será el futuro avión de combate conjunto —*Joint Strike Fighter* (JSF)—, supersónico, multipropósito y multi-servicio. Un avión de nueva generación que incluya todos los avances tecnológicos del momento, que opere desde diferentes plataformas y en todo tipo de misiones, y que con ciertas variaciones pueda ser utilizado por la

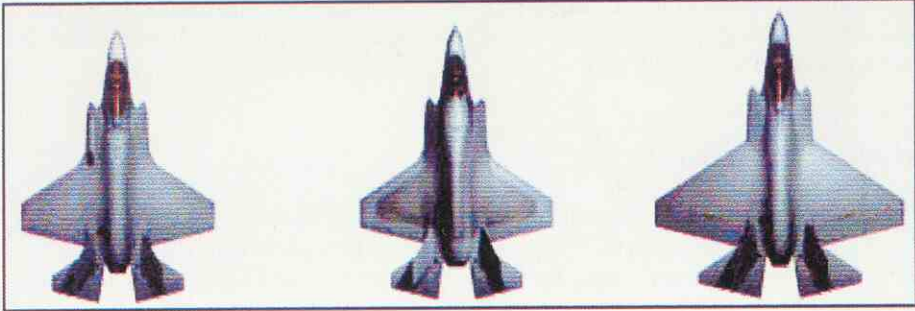


*Joint Strike Fighter (JSF).*

Armada, la Fuerza Aérea y la Infantería de Marina de los Estados Unidos, por la Armada y la Fuerza Aérea del Reino Unido y por otros potenciales compradores.

Echando un vistazo a las especificaciones de diseño, requisitos operativos y aviones a sustituir, a bote pronto se puede decir que lo que los Estados Unidos pretenden es crear un aparato que gane a los demás y que los deje atrás. Que vuele más alto, más rápido y más lejos, que pueda pasar más desapercibido, que pueda hacer más piruetas, que pueda operar desde cualquier sitio, que tenga más capacidad de ataque, que sea más «letal», que pueda operar con otros tipos de unidades, que pueda participar en cualquier tipo de misión y, para rizar el rizo, que sea más barato —o por lo menos no mucho más caro— que los aviones actuales. Y lo más probable es que lo consigan. Al programa imaginación no le falta, y con los conocimientos, experiencia, recursos económicos y capacidad de planificación de hoy en día, seguro que consiguen lo que se proponen, y dentro del tiempo previsto construyen un magnífico aparato a un precio «relativamente razonable». Iba a decir «relativamente barato», pero no me parece un calificativo adecuado al mirar un poco más de cerca su posible coste.

Dentro del programa, dos grandes compañías norteamericanas, de las mayores constructoras de armamento del mundo, la Boeing y la Lockheed Martin, han competido con sus respectivos prototipos, X-32 y X-35, para tratar de conseguir el contrato de fabricación del avión. Los dos prototipos, similares en tamaño, con doble deriva y cúpula en burbuja para aumentar la visibilidad del piloto, presentan entre sí grandes diferencias en cuanto a la apariencia externa. Las formas del X-32 rompen bastante la línea tradicional, ya que tiene un fuselaje muy ancho, alas en posición alta y una sola



Siluetas de los tres modelos. De izquierda a derecha: X-35A (CTOL), X-35B (STOVL) y X-35C (CV).

admisión muy grande que le da forma de pico de pato. En tanto que la configuración del X-35 es más tradicional, parecida a la del *F-22 Raptor*, con dos admisiones laterales pegadas al fuselaje en posición bastante elevada. Finalizada la fase de desarrollo conceptual y pruebas, y efectuada la selección, uno de estos prototipos se ha quedado en el camino y el otro sigue adelante.

### Un gran contrato

Tras cinco años de investigaciones y estudios, y después de un periodo de intensas y continuas pruebas, el viernes 26 de octubre de 2001 se supo quién era el ganador del contrato. Aquel día, el Pentágono anunció la decisión de seguir adelante con el programa y entrar en la siguiente fase de desarrollo y producción del JSF para la que fue elegido el X-35, presentado por el grupo liderado por Lockheed Martin, en el que se integra la compañía, también norteamericana, Northrop Grumman y la compañía británica BAE Systems. Y puesto que han sido la Lockheed y su X-35 los agraciados con el premio del contrato, en este artículo me referiré casi exclusivamente a ellos, con todos mis respetos a la Boeing y su X-32, que también obtuvieron grandes logros, pero se quedaron fuera.

En el consorcio de la Lockheed ha recaído un contrato inicial de 18.900 millones de dólares para mover el programa a la fase siguiente de desarrollo. Dicho programa incluye la producción de los 22 primeros aviones por 25.000 millones de dólares, y se calcula que a la larga, dependiendo de la cantidad de aviones a construir —que se prevé sobrepasen los 3.000: más de 2.000 para las Fuerzas Aéreas, más de 600 para la Infantería de Marina y unos 300 para la Armada de los Estados Unidos, entre 60 y 100 para el Reino Unido y los encargos que puedan venir de otros países—, el total del contrato puede repre-

sentar unos 200.000 millones de dólares —unos 223.000 millones de euros, o más de 37 billones de pesetas—, al tiempo que asegura la hegemonía del consorcio en el sector durante el primer cuarto del presente siglo XXI.

## Proyecto internacional

El proyecto del JSF es también un proyecto de cooperación internacional, en el que por primera vez el Pentágono permite que en la obtención de uno de sus aviones participe otro país. El Reino Unido ha estado totalmente integrado en el programa desde 1995, y la BAE Systems forma parte del consorcio ganador. Otros países también han prestado su cooperación, que para la pasada fase de desarrollo conceptual ha sido establecida en cuatro niveles: «socio total», «socio limitado», «socio de información» y «participante principal», cuyos términos fueron recogidos en diferentes documentos —Memorando de Entendimiento (*Memoranda of Understanding-MOU*), Memorando de Acuerdo (*Memoranda of Agreement-MOA*) o Carta de Aceptación (*Letter of Acceptance-LOA*)—, negociados de forma bilateral unas veces y multilateral otras, y que en pocas palabras se pueden resumir como sigue.

### *Socio total*

Completamente integrado en el programa, con capacidad para influir en la definición y puesta en práctica de los requisitos operativos. El único socio total es el Reino Unido, que en enero de 2001 firmó el correspondiente MOU con los Estados Unidos para la siguiente fase.

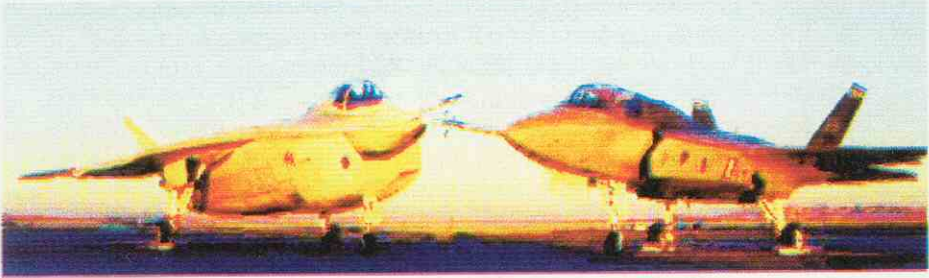
### *Socio limitado*

Con participación restringida en determinadas tecnologías o en ciertas áreas del programa, con posibilidad limitada para influir en los requisitos operativos y con acceso a información sobre el proyecto del JSF para evaluar, con buen conocimiento de causa, la posible utilidad que la familia de aviones del programa pueda tener para su propio uso. Dentro de esta modalidad, Dinamarca, Holanda y Noruega negociaron en octubre de 1996 un MOA multilateral con Estados Unidos, que en junio de 1997 fue firmado por los Estados Unidos con Holanda y Noruega, y en septiembre del mismo año con Dinamarca.

### *Socio de información*

Sólo con acceso a información del proyecto para poder evaluar la posible utilidad que la familia de aviones del programa JSF pueda tener para su





Los dos prototipos que han competido para la obtención del contrato. A la izquierda el X-32 de Boeing y a la derecha el X-35C de Lockheed.

propio uso. Sin capacidad para influir en los requisitos operativos ni en el posterior desarrollo. En este grupo, Canadá firmó un MOU en diciembre de 1997 y entró como tal socio en enero de 1998, e Italia firmó un MOA en diciembre de 1998.

### *Participante principal*

Posible futuro cliente, con acceso a determinados datos, estudios y detalles técnicos. Como tales participantes, Singapur firmó su LOA en marzo de 1999, Turquía en junio de 1999 e Israel en septiembre del mismo año.

Esta participación internacional presenta grandes beneficios para el programa, ya que permite la reducción de costes y la armonización de requisitos operativos, posibilita a los participantes comprobar si los requisitos del proyecto están en línea con los establecidos por sus propios países, sirve de puente para futuras cooperaciones con otros países, servicios e industrias, y diversifica los estudios que se pueden llevar a cabo —modelos, simulaciones, etcétera— para validar los resultados que se vayan obteniendo.

### **Requisitos operativos**

En la fase que ahora empieza, el programa se orientará hacia el desarrollo de la nueva familia de aviones de combate, que con un relativamente reducido coste del ciclo de vida puedan cumplir los requisitos operativos de los diferentes servicios; unos requisitos que suponen un continuo compromiso entre los costes de obtención y mantenimiento, la capacidad de ataque, la capacidad de supervivencia y el apoyo logístico. Se desarrollará en fases parciales a lo largo de las que se irá efectuando la integración del avión y sus sistemas de armas, y se irán comprobando y validando los diferentes subsistemas. Al mismo tiempo, el consorcio estudiará y desarrollará el procedimiento a seguir para redu-

cir costes de obtención y costes de mantenimiento durante todo el ciclo de vida, hasta la retirada del servicio del último JSF allá por la segunda mitad del siglo XXI. El primer vuelo de pruebas del nuevo avión está programado para el 2005 y la entrega de la primera unidad operativa se prevé en 2008.

Como quedó dicho, el avión será utilizado por diferentes servicios y desde diferentes plataformas, lo que obliga a incluir ciertas variaciones, cuyo impacto en el proyecto se minimizará todo lo posible para obtener la máxima comunalidad —entre el 70 y el 90 por 100— y, en consecuencia, reducir costes. Todos los modelos tendrán un peso máximo al despegue de poco menos de 23.000 kg, alrededor de 1,5 mach de velocidad, una longitud aproximada de 15,5 m, un radio de acción sobre 600 millas náuticas, un solo motor, y su dotación la formará un solo piloto. Las tres variantes compartirán una estructura común en la mayor parte de sus elementos, con el mismo fuselaje y la misma bodega interna. Externamente serán muy parecidos, con geometrías estructurales comunes y formas de alas y colas muy similares. La carlinga, el radar, el sistema de eyección, los subsistemas y la aviónica serán idénticos.

El JSF tendrá firmas radar e infrarroja muy reducidas, estará dotado de contramedidas electrónicas de última generación que aseguren su funcionamiento y supervivencia, y contará con una alta integración de los sensores internos y externos para lanzar con precisión armas actuales y futuras. La integración de sus sistemas y su capacidad de enmascaramiento le permitirán penetrar a través de defensas de misiles superficie-aire para destruir blancos, una vez que el *F-22 Raptor* haya conseguido el dominio del aire. Por otra parte, el avión podrá integrarse y operar en una fuerza en la que haya otros tipos de aviones de ataque, bombardeo, vigilancia o reconocimiento, tengan o no capacidad de enmascaramiento.

### *Avión convencional*

El avión destinado a la Fuerza Aérea de los Estados Unidos será multipropósito, de despegue y aterrizaje convencional —*Conventional Takeoff and Landing* (CTOL)—, para ser empleado con prioridad en acciones aire-tierra. Su prototipo ha sido el *X-35A*. Será el más parecido a los aviones «tradicionales», ya que ni contará con los requisitos de robustez del modelo naval ni podrá hacer despegue corto y aterrizaje vertical como el modelo de Infantería de Marina, pero sus características superarán en mucho a las de la mayoría de los actuales aviones de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos, que será el mayor cliente del programa. Como ejemplo se puede apuntar que, aunque un poco más caro que el *F-16*, le sobrepasará en un 30 por 100 en prestaciones y requisitos como: mayor radio de acción, más capacidad de carga, mejor capacidad de enmascaramiento y menor coste de mantenimiento. Reemplazará a los *F-16* y *A-10* de la Fuerza Aérea y complementará a los *F-22 Raptor*. Su

peso en vacío será de unos 10.000 kg. Tendrá poco más de 9 m de envergadura, 41,8 m<sup>2</sup> de superficie de ala, capacidad interna de combustible superior a 6.800 kg y capacidad de carga de más de 5.900 kg. El coste unitario rondará los 28 millones de dólares.

### *Avión de despegue corto y aterrizaje vertical*

El avión para la Infantería de Marina de los Estados Unidos y para la Armada y Fuerza Aérea del Reino Unido será de despegue corto y aterrizaje vertical —*Short Takeoff and Vertical Landing* (STOVL)—, para lo que sus sistemas de propulsión y control serán dotados de los elementos adicionales correspondientes. Su prototipo ha sido el X-35B. Su envergadura, superficie de ala, peso y capacidades de carga serán similares al convencional (CTOL). En el caso de la Infantería de Marina de los Estados Unidos reemplazará a los actuales AV-8B y F/A-18, y quedará como único avión de ataque. En el Reino Unido reemplazará a los *Sea Harrier* y GR.7. Su coste podrá ser de 35 millones de dólares.



Versión STOVL (*Short Takeoff Vertical Landing*).

### *Avión basado en portaaviones*

El avión destinado a la Armada de los Estados Unidos será un avión de ataque basado en portaaviones —*Carrier-based* (CV)—, pensado para el «primer día» de guerra. Su prototipo ha sido el X-35C. Complementará a los F/A-18E/F. Para poder operar desde portaaviones, el modelo naval será el que presente las mayores diferencias estructurales con respecto a los demás. Será más pesado. Las alas y los planos de cola serán mayores para facilitar las aproximaciones a baja velocidad. Contará con el consabido gancho de cola. Su tren de aterrizaje será más robusto para soportar mayor carga de trabajo y su estructura será más resistente que la de sus hermanos para poder soportar los esfuerzos adicionales de la catapulta al despegue y el brusco frenazo al

tomar cubierta. Su peso en vacío será de casi 11.000 kg. Tendrá una envergadura de casi 11 m, superficie de ala de 50,2 m<sup>2</sup>, capacidad interna para más de 7.250 kg de combustible y podrá cargar más de 7.700 kg. El coste por aparato rondará los 38 millones de dólares.

## Sistema de propulsión

El motor del avión ha sido desarrollado por la compañía Pratt & Whitney Military Engines. Es una modificación del sistema F119, derivado del diseñado por dicha compañía para el *F-22 Raptor*, que en la modalidad STOVL contará además con un sistema orientable de sustentación y movimiento vertical y sistemas de toberas para giros y desplazamientos laterales, desarrollados por Rolls Royce Allison. La elección final del sistema Pratt & Whitney no ha encerrado sorpresas, ya que había sido utilizado en la fase anterior en los modelos de los dos competidores, X-32 de Boeing y X-35 de Lockheed, y había demostrado ser capaz de cumplir con creces todos los requisitos exigidos.

De todas formas hay que resaltar que dentro del programa de adquisición del JSF, el Pentágono quiere contar con un segundo sistema de propulsión para disminuir riesgos y asegurar la logística y operatividad del avión durante su ciclo de vida. Por ello, además del sistema F119 de Pratt & Whitney y Rolls Royce, el JSF contará con el F120 de General Electric y Rolls Royce, derivado del sistema que dicho consorcio había desarrollado para los prototipos previos del *F-22 Raptor*, y para el que finalmente había sido elegido el citado F119. De esta manera, en el futuro, el motor del avión será cualquiera de los dos desarrollados por las citadas empresas, que deberán ser intercambiables física y funcionalmente, tanto en las tres variantes de aviones como en sus sistemas de mantenimiento y apoyo, y competirán entre sí a partir del año 2011 y a lo largo de toda la vida del programa.

## Historia del programa

Para efectuar una rápida revisión de la historia del programa hay que remontarse a finales de 1996, en que Lockheed Martin y Boeing obtuvieron sendos contratos para desarrollar y probar un prototipo de *Joint Strike Fighter*. A mediados de 1997, Northrop Grumman y British Aerospace se unieron a Lockheed, que en dicho año finalizó el diseño inicial del JSF. Los años 1998 y 1999 transcurrieron con diseños, fabricación de elementos, ensamblajes y diversas pruebas. A principios de 2000, el consorcio mostró las posibilidades y capacidades de su sistema STOVL. Las pruebas del JSF comenzaron a finales de octubre de dicho año y terminaron en agosto de 2001, lo que supuso





*X-35B (STOVL). Despegue corto y aterrizaje vertical.*

un buen ritmo de trabajo, en el que se cubrieron todos los objetivos y llevó al consorcio a ganar el contrato.

#### *X-35A (versión CTOL)*

Realizó el primer vuelo en octubre de 2000. En noviembre del mismo año efectuó vuelo supersónico, y poco después se dieron por finalizados sus vuelos de prueba con todos los objetivos logrados, tras haber realizado 27, en los que llegó a alcanzar 1,05 mach y 34.000 pies de altitud.

#### *El X-35C (versión CV)*

Realizó el primer vuelo en diciembre de 2000. En enero de 2001 hizo vuelo supersónico. A principios de febrero efectuó un vuelo transcontinental de 2.500 millas. A principios de marzo realizó con éxito la toma número 100 en portaaviones, y a mediados del mismo mes finalizaron con éxito sus pruebas con todos los objetivos cubiertos, después de haber realizado 73 vuelos, 252 tomas de prueba y tras haber alcanzado 1,22 mach y 34.000 pies de altitud.



*X-35C (CV)*. Basado en portaaviones.

### *X-35B (versión STOVL)*

En diciembre de 2000 se le instaló el sistema de despegue vertical, que comenzó a ser probado en febrero de 2001. En junio realizó el primer despegue y aterrizaje vertical; poco después efectuó su primer vuelo estacionario, y en julio completó las pruebas de vuelo como STOVL con todos los objetivos cubiertos. El avión alcanzó 1,2 Mach y 34.000 pies de altitud.

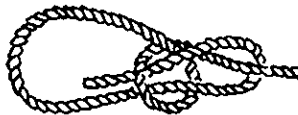
El 6 de agosto de 2001, tras haber cumplido con todos los parámetros exigidos en las especificaciones iniciales, se dieron por finalizadas con éxito las pruebas del X-35 en sus tres variantes, a lo largo de las cuales se han batido algunos récords, como:

- *X-35A*. Batió los récords de pruebas realizadas en los primeros 30 días de un nuevo prototipo: vuelos efectuados (27), horas voladas (27,4), promedio de vuelos por semana (6,3) y menor número de cancelaciones de vuelos (2).
- *X-35B*. Fue el primer avión de la historia en conseguir en un solo vuelo de despegue corto, nivel supersónico y aterrizaje vertical.
- *X-35C*. Fue el primer avión de la gama X en realizar un vuelo intercontinental de costa a costa de los Estados Unidos.

## Un gran proyecto

Como vemos, el hecho de crear este avión multipropósito, multiservicio, de alta capacidad, en proyecto internacional, apunta a dos objetivos perfectamente definidos y diametralmente opuestos, entre los que se tendrá que mover el programa para mantener el equilibrio: por una parte, el empleo de tecnologías avanzadas para cumplir con unos requisitos muy exigentes; por la otra, la reducción de costes en todo el ciclo de vida.

No es la primera vez que se va a producir un avión multiservicio, ya que los Estados Unidos construyeron en su momento el *F-4 Phantom* para su Fuerza Aérea, Armada e Infantería de Marina, lo que quiere decir que el JSF en este sentido no es tan innovador como puede parecer. Lo que es indudable es que al ser un amplio programa internacional y multiservicio, con una gran uniformidad, sus costes de diseño son compartidos, lo que supone un enorme ahorro de dinero. Por otra parte, el aumento del número de aviones iguales o casi iguales a construir supondrá un importante abaratamiento unitario en todos los conceptos: fabricación, operación, adiestramiento y mantenimiento. Por esto, el fabricar una gran cantidad de unidades que sirvan para todo y para todos es una gran idea, que en el caso que nos ocupa para muchos analistas se convierte en el mayor proyecto de defensa de la historia de los Estados Unidos. Ahora sólo queda esperar a 2008 y ver qué ocurre con la entrega de las primeras unidades.



## BIBLIOGRAFÍA

- Comunicados de prensa números 249-01 y 543-01 del Departamento de Defensa de los Estados Unidos. 6 de junio y 26 de octubre de 2001, respectivamente.
- Diversos comunicados de prensa de Lockheed Martin.
- Federation of American Scientists. Internet, [www.fas.org](http://www.fas.org)
- Joint Strike Fighter.- Internet, [www.jast.mil](http://www.jast.mil)
- JSF y Lockheed Martin Aeronautics Company. Internet, [www.lmacronautics.com](http://www.lmacronautics.com)
- Lockheed Martin Corporation. Internet, [www.lockheedmartin.com](http://www.lockheedmartin.com)
- Notas en prensa española.