

# Alfa Hotel

**Publicaciones Electrónicas AirHispania**

NUMERO 17 • 31 de Enero de 2003

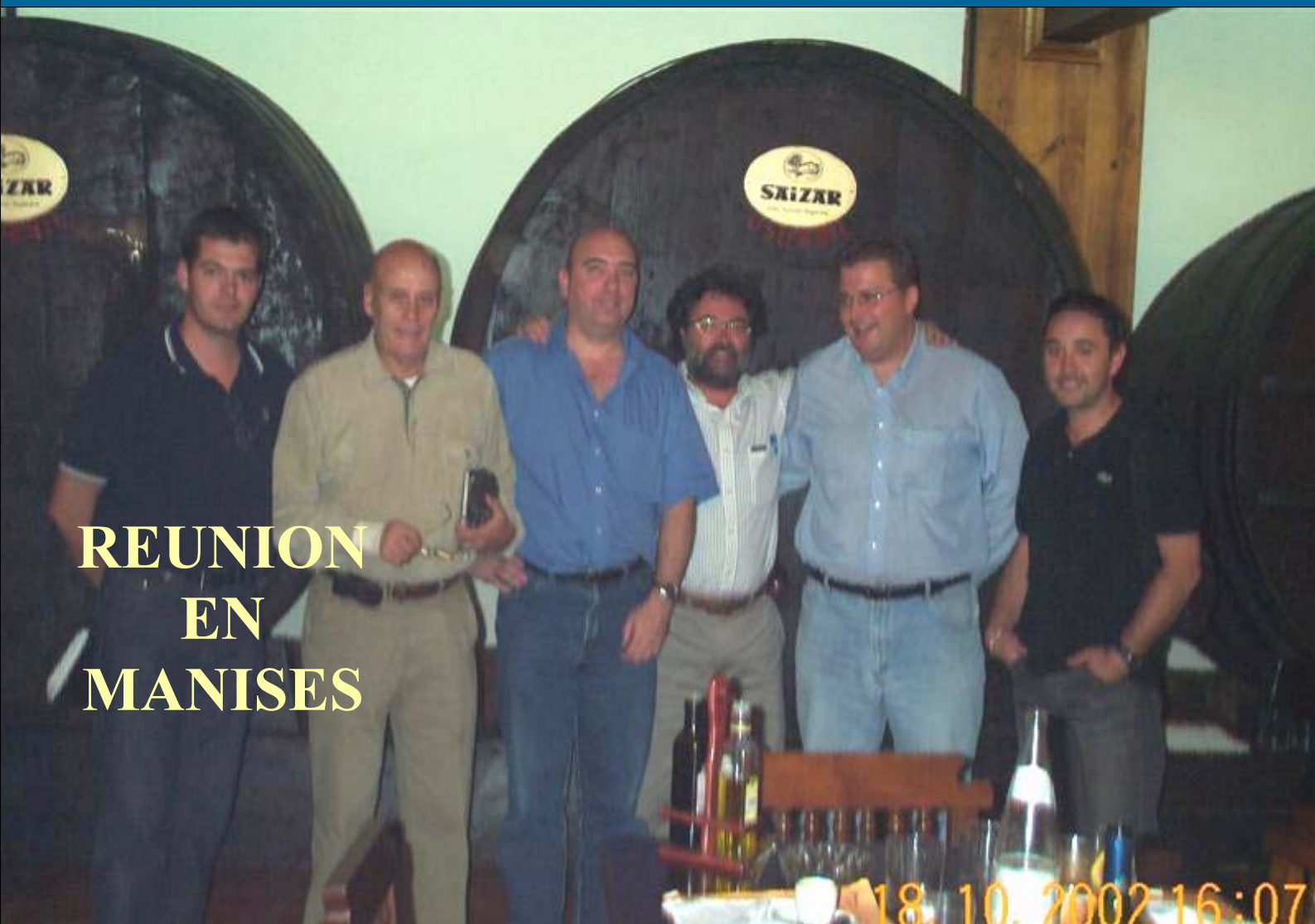
**IVAO - VE** 

FLY IN de septiembre 2002

**Iº CONCURSO**  
**Screen Shots**

HASTA EL 31 DE MARZO

## REUNION EN MANISES



**TECNICA:**  
Materiales Compuestos



**HISTORIA:**  
Los Globos



**HELICOPTEROS:**  
Autorrotación



**MEDICINA:**  
La Visión

31 de enero de 2003

## REDACCION

### DIRECCION

José María Gacías

José María Guglieri

### WEB MASTER Y DISEÑO

Luis Carlos Llamas

### CONTENIDOS WEB

Pedro A. Milián

### ENSEÑANZA

Antonio Álvarez

### HISTORIA

Domingo Fernández

### SEGURIDAD

Joan Velasco

### ASESORAMIENTO

Javier Cuchí

### EDICION

### COORDINACION

Antonio Pérez

AIRHISPANIA

LINEAS AEREAS VIRTUALES

[www.airhispania.com](http://www.airhispania.com)

Todos los derechos reservados.

«Alfa Hotel» es de difusión libre y gratuita. Se autoriza la reproducción total o parcial de sus contenidos siempre que se haga sin ánimo comercial o de lucro, citando la procedencia y el autor y sin perjuicio de los derechos de terceros.

Las colaboraciones firmadas por sus autores reflejan únicamente la opinión de los mismos, sin que esta sea necesariamente compartida por «Alfa Hotel»

## 3 Editorial: 2003

## 4 El correo del mes: Por Pablo Martínez

## 5 Técnica: Materiales compuestos.

## 8 Helicópteros: Autorrotación

## 10 Medicina: la visión

## 13 Simulación: Fly IVAO - Venezuela

## 16 Reportaje Gráfico: Manises

## 18 Historia: los Globos

## 21 Cuadernos: Cómo descifrar un informe METAR

## 27 NOTAMS

## 28 Webs: Tiendas y librerías

2003

**A**quí estamos en un nuevo año editando el boletín Alfa Hotel número 17. Un año 2003 que históricamente tendrá la denominación de año centenario de la aviación con motivo del primer vuelo de los hermanos Wright.. Una celebración discutible si consideramos a la aviación como algo más que el vuelo en aeroplanos. En el artículo que publica Domingo Fernández nos describe como el globo fue el primer instrumento del hombre para conquistar el aire, un par de siglos antes. En todo caso es un hecho histórico y como tal merece su homenaje. Habrá que estar atento a las actividades que se desarrollen en torno a este evento en el ámbito nacional.

Para AirHispania, el año 2003 debe suponer un nuevo reto. El primero consolidar la calidad de sus servicios con el esfuerzo común y propio, con el trabajo en equipo e individual, y sobre todo ampliar el círculo de su actividad más allá de la pantalla del ordenador. Es por este hecho que se va a poner un especial interés en apoyar tanto las reuniones locales como nacionales. En especial, anunciaros que para el primer fin de semana de septiembre se organizará el III Encuentro AirHispania en el Aeródromo de Cuatro Vientos, con visitas a la Fundación Infante de Orleans, al Museo del Aire y se podrá asistir a distintas conferencias tanto de aviación como de simulación. Para todo esto se encuentra constituido un grupo de trabajo que encabezan José María Guglieri y José María Gacías, junto con Miguel Angel García, Enrique Plana y Antonio Pérez.

Destacar que la labor de los Delegados puede ser muy importante en este año, permitiendo traspasar las fronteras electrónicas en todos y cada uno de los lugares donde exista un AirHispanero. Permitirá un mayor flujo de ideas que seguro repercutirán en la buena marcha de nuestra Compañía.

COLECCION  
LAVEGA Y TORRES

Lo que voy a escribir podra sonar a cursilada pero creo que es de bien nacido ser agradecido y yo lo estoy y asi pretendo demostrarlo. (antes de continuar cuando veais que no hay una sola tilde en este escrito no penseis que es por mi mala ortografía, que tambien, sino porque vivo en Varsovia y aqui mi ordenador carece de caracteres castellanos).

Pues eso, mi andanza en la Compañía, que empezó hara unos seis meses, ha sido una continua y positiva sorpresa.

Como a todos, desde siempre me han encantado los aviones. Ante la imposibilidad de volar en la realidad pronto me aficiono a los simuladores. Para los archivos el primero fue una cosa incomprensible que se publico para el sinclair specturm (48K), seguro que alguno lo recuerda. Mi problema era la sensacion de volar solo. Me explico, no existia ningun acicate para aprehender, para mejorar. Al final, la cosa se limitaba a empezar con la Cessna, dar una vuelta por ahi, estrellarla contra el suelo ante la imposibilidad de encontrar la pista, intentarlo con el avion mas grandote del simulador, y otro tanto de lo mismo. Seguro que muchos sabeis de que hablo.

Entonces encuentro Airhispania y no me lo puedo creer. Un monton de gente trabajando para los demas, creando planes de vuelo, adaptando aviones, con un programa de formacion a traves de las categorias de pilotos que garantiza un, creo yo, mas que profundo conocimiento del avion y de la forma de volar simulada. En suma un monton de diversion. Y lo mas increible es que todo ese tesoro se debe unica y exclusivamente al esfuerzo desinteresado de unos cuantos que no solo se limitan a disfrutar de su aficion sino que hacen que los demas disfrutemos. Y porque?. Por generosidad. Pero ademas generosidad de la buena, de aquella que se ejerce para el no conoces y sin esperar nada a cambio. Increíble.

Luego me apunto a la lista de correo y entonces es que la cosa se pasa de línea. Veo un real interés en ayudar a los demás, en compartir conocimientos, en ensanchar la aficion y todo con exquisita educacion y buen humor. Todavia me admiro y asombro cuando los jefes repiten y repiten sin cansarse las mismas respuestas para las misma preguntas. Con ganas y buen humor.

Podria extenderme mucho mas pero todos sabeis de que estoy hablando. Por eso gracias AIRHISPANIA por todo lo que he encontrado aqui y gracias a todos los que con su esfuerzo me han regalado horas y horas de satisfacciones virtuales, pero sobre todo humanas.

Sin embargo y a expensas de vuestra paciencia tengo que mencionar un ultimo detalle que, realmente me ha forzado a escribir estas lineas.

El otro dia pregunte en la lista si alguien me podia ayudar o mandar un fichero con la carta instrumental del espacio interior ya que, por mi circunstancia geografica, me resultaba muy complicado imprimirla. El correo lo envíe a las 10.52 a.m.. A las 11.18 a.m el compañero Jorge Beltran (AH5354) me indica que las rutas si puedo imprimirlas enviándome un link a la dirección de AENA. Problema resuelto. Gracias Jorge.

Pero lo increible es que a las 11.37 a.m. la lista recibe otro correo de Jose Maria Garcia Bello (AHS5097) diciéndome que le pase mi dirección que el me manda la carta por correo. Se la envio y ayer recibo en Varsovia un enorme sobre con las cartas. El señor Garcia Bello se machaca una fotocopia se agencia un sobre, se paga los sellos y envía a un completo desconocido en Varsovia las cartas de marras. Porque? Por generosidad. De la buena. Gracias Jose Maria. Con independencia de las cartas me has enseñado cual es la recompensa de actuar desinteresadamente para los demás. La recompensa es el agradecimiento. Tienes el mio. Gracias.

Y esa es la lección que he aprehendido de AIRHISPANIA. A partir de ahora intentare en lo posible contribuir a esta familia de aficionados para que mi alegría la puedan también compartir otros. No se como (bueno si, me comprometo a responder las preguntas de como hacer para que arranque el Falcon, es broma) pero al menos con mi agradecimiento, el cual tenéis

Buenos vuelos

Pablo Martínez  
AHS6220

# MATERIALES COMPUESTOS

## ¿Qué son?

Todos los aficionados y/o profesionales de la aviación, hemos oído hablar de los materiales compuestos, pero ¿qué son exactamente?. En su sentido más amplio, un material compuesto es aquel que esta formado de 2 o más elementos diferentes, con propiedades mecánicas distintas. Según esta definición tan amplia, podemos considerar que una viga formada por la unión de una plancha de madera y otra de acero, es de material compuesto. Obviamente, no es este el tipo de material compuesto con el que se trabaja en aeronáutica.

Este pequeño artículo no pretende ser mas que una pequeña introducción al amplio mundo de los materiales compuestos y sus aplicaciones en aeronáutica.

En las aplicaciones aeroespaciales necesitamos obtener estructuras que sean lo más resistentes posibles pesando lo menos posible, ya que el peso es un factor a tener muy en cuenta en este tipo de construcciones (cuesta mucho dinero mantener un gramo volando de aeropuerto en aeropuerto, por no hablar de ponerlo en órbita). Los materiales compuestos usados en aplicaciones aeroespaciales permiten la obtención de estructuras lo más ligeras posibles para una resistencia mecánica dada.

En aeronáutica usamos principalmente dos tipos de compuestos:

- Paneles "sándwich"
- Compuestos de fibra y matriz (Composites)

### Sándwich:

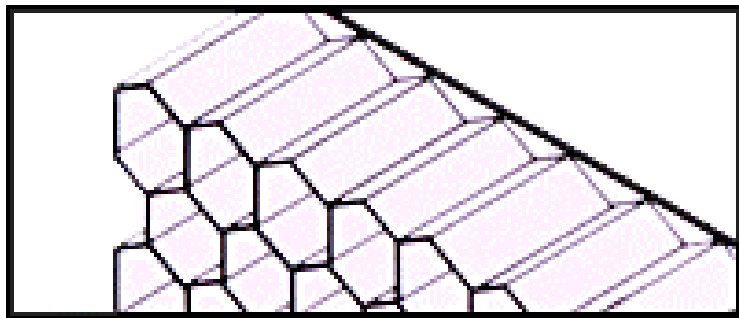
Los paneles tipo sándwich están formados por un núcleo de baja densidad recubierto de 2 capas superficiales o revestimientos, unidos al núcleo mediante adhesivos generalmente.

Los revestimientos pueden ser chapas metálicas de aleaciones de aluminio o de titanio, o laminados de composite.

Los núcleos más básicos son de madera de baja densidad (balsa) y ya no se usan en aeronáutica. Otro tipo de núcleo es el de espuma, formada por una resina base termoestable y un agente espumante que

gles, honeycomb. El núcleo de armadura se puede formar con materiales no metálicos o con aleaciones de aluminio o de titanio. Los no metálicos pueden ser papel impregnado en resina fenólica o fibras (de nomex, de vidrio...) impregnadas en resina fenólica. Más resistentes son los metálicos, que resisten altas temperaturas y tiene muy buena resistencia a compresión y a cortadura. Como ya se ha dicho, la forma que se suele dar a estos núcleos es la de panel de abeja que combina buena resistencia con una baja densidad, pero se usan a veces otras formas que permitan una mayor flexibilidad para curvar el núcleo.

Los paneles sándwich



Núcleo de panel de abeja

al secarse forma un núcleo sólido y con baja densidad debido a las burbujas de aire que quedan en la espuma. La resina base empleada puede ser de varios tipos según las propiedades que interesen en cada aplicación (epoxídica, fenólica, vinílica, acrílica...). Por último, el núcleo más usado en aviación y espacio es el de armadura, que generalmente tiene forma de panel de abeja y es conocido por su nombre en in-

permiten fabricar estructuras paneladas de muy baja densidad y con gran resistencia a flexión y a pandeo. En aviación son casi standard los Núcleo de panel de abeja sándwich de panel de abeja, pero se esta disminuyendo su empleo en paneles del revestimiento exterior por problemas de corrosión interior. Si penetra agua al interior del núcleo, permanece allí grandes periodos de tiempo provocando la corro-

sión interior del núcleo si este es metálico (que es lo usual), además la difícil inspección de uno de estos núcleos hacen muy difícil detección de esta corrosión. Por el contrario, se siguen usando ampliamente para formar el piso de la cabina de pasajeros, que suele ser en su totalidad de paneles de honeycomb.

### **Compuestos de fibra y matriz (Composites)**

Constan de una matriz en la que se disponen unas fibras, denominando fibra a cualquier material de tal forma que su longitud sea al menos 100 veces superior a su diámetro.

Las fibras son el material resistente del composite que le proporciona sus características mecánicas según su orientación y su cantidad, y por supuesto según el material de la fibra. La matriz es la fase continua que rodea las fibras ligándolas y que tiene como misión soportar los esfuerzos cortantes, repartir adecuadamente las cargas sobre las fibras y protegerlas del deterioro químico.

Estos materiales tienen como ventaja su alta relación resistencia/peso, buena resistencia a fatiga y a la corrosión, y la posibilidad de conseguir formas complejas sin un proceso de fabricación excesivamente complicado. Como desventaja esta el alto precio de las materias primas y la necesidad de procesos de fabricación artesanales y por tanto lentos. Aunque esto último está cambiando con la introducción de nuevas máquinas de fabricación de piezas en composite como las de encintado automático o de posicionamiento automático de fibra. En Europa, CASA-Espacio cuenta con uno de los últimos modelos de máquina de posicionamiento automático de fibra que automatiza



**Airbus 380**

en gran medida los procesos de fabricación con composites, reduciendo costes y aumentando la competitividad de la empresa en el sector.

También hay que mencionar que obviamente no hay aun la misma experiencia en el uso de estos materiales que la que tenemos con materiales metálicos y esto se deja notar en ciertos aspectos. Uno de los principales es la falta de modelos matemáticos y teorías estructurales para poder calcular con suficiente precisión las estructuras formadas por composites. Hay algún programa informático de ayuda al cálculo de estructuras por elementos finitos totalmente aceptado por las autoridades certificadoras aeronáuticas (FAA, JAA), las cuales aceptan los cálculos del programa en el proceso de certificación de un nuevo avión. Por el contrario no existe aun ningún programa informático que incorpore un algoritmo certificado para el cálculo con composites. Esto implica que se hace necesario el ensayo real de las estructuras de composite para su certificación, con lo que estos ensayos implican en dinero y tiempo.

Airbus ha sido pionera en la aplicación de materiales compuestos en aeronaves civi-

les, estando actualmente introducidos este tipo de materiales en la estructura primaria del avión (la que soporta esfuerzos y es responsable de la integridad estructural del avión). Como ejemplo, en el nuevo diseño de Airbus, el A380, se va a fabricar toda una sección del fuselaje en composites (sección diseñada y fabricada por Airbus España- EADS CASA), así como las costillas del ala.

Algunos de los problemas que surgen en el cálculo estructural con estos materiales son debidos a la fuerte anisotropía que presentan (esto quiere decir que sus propiedades mecánicas no son iguales en todas las direcciones, como si ocurre con un metal), a su sensibilidad frente a golpes y por el hecho de que el proceso de fabricación influye en las características mecánicas y físicas posteriores, por lo que casi se podría afirmar que no salen 2 piezas con iguales características.

### **Fibras:**

Las fibras sintéticas empleadas se dividen en inorgánicas y orgánicas. Dentro de las inorgánicas tenemos:

- De vidrio: tienen alta resistencia a tracción, son bara-

tas, poco densas y buena resistencia química. Su limitación es que su modulo de elasticidad es relativamente bajo, por lo que no son muy empleadas en aeronáutica.

- De carbono/grafito: son las mas usadas con diferencia en aplicaciones aerospaciales por su alto modulo elástico y buena resistencia a tracción. Además resisten altas temperaturas y agresiones químicas, se dilatan poco y tienen baja densidad. Como desventaja importante, esta su mala resistencia a los impactos y su precio algo elevado.

- De boro: resultan muy caras por su complicado y peligroso proceso de obtención. Tienen unas características mecánicas moderadas. Se suelen emplear con matrices de resina epoxidica.

- De carbosilanos: buenas para trabajar a altas temperaturas, pero con un proceso de obtención similar a las de boro, caras por tanto.

- Cerámicas: actualmente tienen muy poco uso en la industria, pero pueden dar lugar a materiales muy útiles a altas temperaturas con un poco mas de investigación. Actualmente se emplean para blindajes ligeros.

- Metálicas: aun no se usan industrialmente y presentan no muy buenas condiciones frente a otros tipos más útiles.

Las orgánicas se obtienen a partir de polímeros orgánicos de cadena lineal que disueltos o fundidos se hacen pasar por hileras bajo tensión, provocando que las cadenas del polímero se alineen en la dirección de la tensión aplicada. Las zonas cristalinas que resultan de este alineamiento dan la resistencia a la fibra y las partes que quedan en estado amorfo, la dotan de flexibilidad. Las mas empleadas son las poliamidas (Kevlar, Nomex, Kermel...)

Las fibras mas empleadas en aviación son las de carbono seguidas por las de vidrio

### Matrices:

Las matrices pueden ser de polímeros orgánicos (termoestables o termoplásticos), metálicas, cerámicas o de carbono. Un pequeño resumen de sus características generales:

- Las resinas termoestables: son las mas usadas, estando presentes casi la totalidad de las aplicaciones aerospaciales. Presentan un grave problema a altas temperaturas (+300°C) por la fuerte degradación que sufre la resina. Para la fabricación se emplea resina en estado liquido que se tiene que curar a altas temperaturas, produciéndose una reacción de entrecruzamiento de las cadenas del polímero formando una estructura tridimensional que da lugar a un sólido infusible e insoluble. Esto presenta un inconveniente, la reparación de estas estructuras exige un cuidado, lo cual es caro e incomodo. Las resinas usadas son poliesteres, epoxidicas, fenolicas o polimidas.

- Matrices termoestables: están en desarrollo actualmente para crear materiales más competitivos.

- Matrices metálicas: no tienen aun aplicación industrial por problemas de adherencia entre la matriz y la fibra.

- Matrices de carbono: se usan como protección térmica en aparatos espaciales o en motores cohete para disipar calor.

- Matrices cerámicas: destaca el vidrio para ser usado con fibras de carbono.

Como se puede apreciar, la diversidad de matrices y fibras ofrecen un amplio abanico de posibilidades y aplicaciones que aquí solo hemos podido intuir.

Airbus, a la cabeza de la tecnología, continua implantando materiales compuestos en sus aviones, cada vez en mayor porcentaje, como lo demuestra el diseño actual del A380 en el que se esta impulsando el uso de estos materiales para conseguir un peso ajustado y mantener unas buenas características (alcance, carga, consumo...). Boeing, continua los pasos del gigante europeo en la implantación de composites igual que lo hizo con la tecnología "fly by wire".

Como resumen, podemos identificar los dos tipos de material compuesto mas usados actualmente en el diseño de aviones:

- Paneles de sándwich con núcleo de panal de abeja de aleación de aluminio y pieles o revestimientos de composite.

- Piezas y paneles "macizos"



Máquina automática de posicionado de fibra

de composite formados por una matriz orgánica y fibras de carbono generalmente, o de vidrio en algunas aplicaciones.

Los sandwiches pierden uso y van dejando paso al uso de paneles macizos, por sus problemas con la posible corrosión interna del núcleo y la dificultad de su inspección.

# LA AUTORROTACION

## Condición de vuelo

A menudo, personas ajenas al mundo de los helicópteros se preguntan qué le ocurre al helicóptero (H/C) si el motor se para; piensan algunos que el H/C debe caer del cielo como una piedra, pero no, no es así afortunadamente: el H/C tiene la capacidad de descender controladamente bajando en "autorrotación" hasta las proximidades del suelo, donde para aterrizar transforma la energía que almacena en las rpm de las palas del rotor pral y en la velocidad horizontal, en la sustentación necesaria para aterrizar con seguridad.

La autorrotación es en sí una condición de vuelo descendente en la que después de, ya sea una parada de motor real o una separación deliberada del rotor y el motor las palas del rotor siguen girando únicamente por las fuerzas aerodinámicas que resultan del flujo de aire que pasa a través del rotor en el descenso.

Cuando el motor del helicóptero falla o los gases se cortan deliberadamente en vuelo, la resistencia del rotor se opone al giro del mismo si no se toma acción correctiva el rotor va decelerándose y la conicidad aumenta (las palas del rotor pral. Se doblan hacia arriba por efecto de la disminución de la fuerza centrífuga y el peso de la máquina) aumentando sobremedida el régimen de descenso por la brusca disminución del empuje total del rotor.

Cualquier factor que decelera el rotor pral especialmente en el momento que falla el motor, debe ser eliminado. El motor se desconecta del rotor

impidiendo así que la componente de resistencia del motor imposibilite mantener las rpm del rotor.

El mecanismo que nos permite desunir el rotor del motor es la "unidad de rueda libre" que va acoplado ya sea en la caja de transmisión pral. o en la transmisión y es el que se encarga de liberar al rotor pral. de la carga del motor cuando las revoluciones de este último disminuyen por debajo de las del rotor.

Si al fallar el motor estamos en una situación de alta demanda de potencia, o sea las

ción cada combinación de altura y velocidad dicta una respuesta distinta.

### -La maniobra.

La autorrotación como tal, se practica con especial énfasis en la fase de instrucción de los alumnos piloto de helicóptero, la maniobra básica es un descenso, sin virajes en el que se intenta mantener una velocidad fija y por encima de todo las rpm del rotor Pral. en unos márgenes que nos da el fabricante marcados en el helicóptero, en el tacómetro de rotor pral. como una zona de



palas del rotor pral tienen grandes ángulos de paso, las revoluciones del rotor tenderán a caer rápidamente es entonces cuando el piloto debe disminuir el ángulo de paso para evitar la pérdida de las vueltas, o sea entrar en autorrotación a excepción de cuando se está cerca del suelo, en esa situa-

arco verde.

### - Secuencia básica de la autorrotación.

En la mayoría de helicópteros los fabricantes recomiendan velocidades de autorrotación que rondan los 60-70 kts.

La entrada en

"autorrotación" se inicia reduciendo la potencia a mínimos mediante la bajada del mando de vuelo llamado "colectivo", una vez la máquina está establecida en autorrotación en descenso a esa velocidad, mediante variaciones del ángulo de paso de las palas del rotor y también con la inclinación del disco del rotor pral., controlamos las rpm del mismo.

Una vez ahí se trata de hacer descender el helicóptero

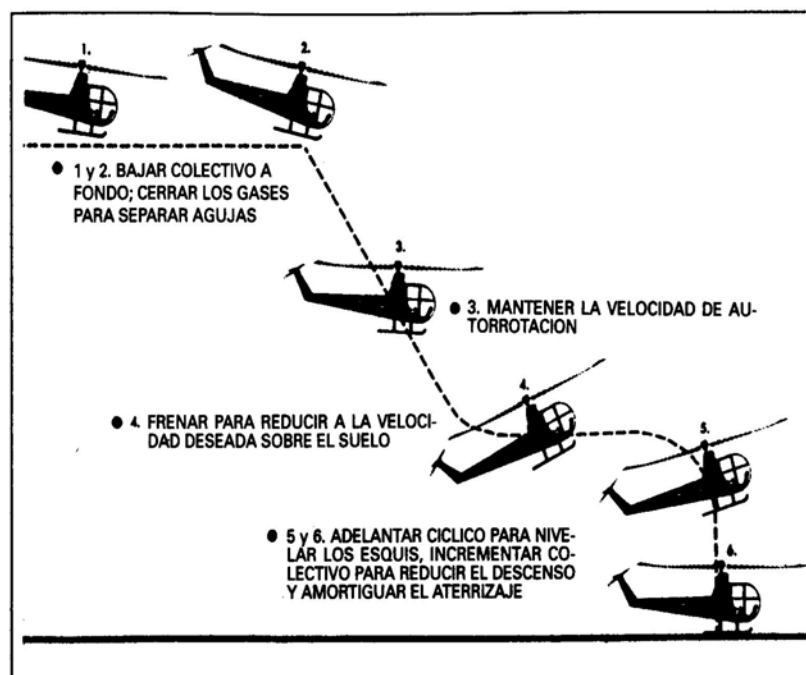
contacto con el suelo.

Cuando nos encontramos ya a una altura de unos 10-15 pies debemos haber quitado ya gran parte de la velocidad hacia delante del helicóptero y estar sin apenas régimen de descenso es en ese preciso momento cuando volvemos a poner la aeronave nivelada para realizar la toma en una actitud lo más paralela al suelo posible.

Al mismo tiempo que nivelamos el helicóptero vamos

cuando vayamos a aterrizar y lo haremos aumentando el ángulo de paso de las mismas, mediante los controles de vuelo, conscientes de que al hacerlo perderemos muy rápidamente esas revoluciones (puesto que en la autorrotación el motor no suministra potencia al rotor) y por lo tanto debemos hacerlo en el momento justo, bien cerca del suelo.

Todos los helicópteros que son certificados para el



hasta una altura de unos 50-70 pies y es entonces cuando empezaremos a hacer lo que se denomina el "flare" o frenado, variando la actitud de la aeronave ligeramente morro arriba. Con esto conseguimos dos cosas, necesarias ambas para aterrizar con seguridad, una es la disminución de la velocidad hacia delante y la otra, la reducción también del régimen de descenso.

Esa disminución de velocidad y de régimen de descenso se traduce en un aumento de las rpm del rotor que nos va a venir muy bien a la hora de amortiguar nuestra toma de

incrementando el ángulo de paso de las palas del rotor Pral. a fin de obtener esa sustentación que nos permitirá contactar con el suelo con suavidad.

En la autorrotación en definitiva se trata de, manejar la energía almacenada en, la altura, las rpm del rotor y la velocidad hacia adelante para aterrizar el helicóptero de una pieza, con los controles de vuelo.

La energía potencial almacenada en nuestra altura, es intercambiable por velocidad que a su vez podemos intercambiar por rpm de rotor Pral., las cuales usaremos para amortiguar la toma de contacto con el suelo

vuelo incorporan los mecanismos necesarios para realizar la autorrotación, ya que de otra manera volarlos sería algo arriesgado puesto que estaríamos enteramente en manos de la mecánica o sea que en caso de fallo de motor el rotor acabaría deteniéndose( por el lastre que supone el motor parado) y ahora sí como algunos piensan el helicóptero se caería del cielo como una piedra, puesto que no seríamos capaces de aislar el motor del rotor, impidiendo que este último girase libremente como lo hace, por ejemplo un generador de viento.

# LA VISION

## El sentido imprescindible

Continuando con los artículos sobre los diferentes aspectos de la medicina aeronáutica, en este número vamos a adaptar el contenido del libro sobre los Factores Humanos que la editorial Paraninfo tiene publicado como desarrollo del Sílabus oficial de los requisitos conjuntos de aviación (JAR), en lo referente a la visión.

**Las limitaciones ópticas del sistema visual se centran, fundamentalmente, en los defectos de visión, las ilusiones ópticas y desorientación espacial.**

La visión es el sentido imprescindible para que una persona pueda ejercer como piloto de una aeronave. La capacidad de ver y de distinguir las formas, el movimiento, la luminosidad, y el color, son las sensaciones visuales producto de las radiaciones electromagnéticas que constituyen el espectro visible, las cuales excitan las células de la retina y permiten que estas formas, aunque nazcan en el ojo, no sean procesadas hasta que lleguen al cerebro a través del nervio óptico.

### Fisiología de la visión

El órgano de la visión está constituido por los globos

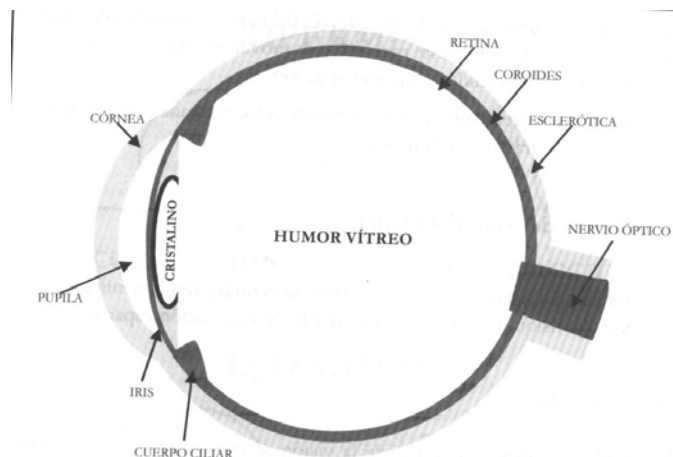
oculares u ojos. Los ojos tienen forma esférica y un diámetro antero posterior de 2,5 cm y se encuentran alejados en dos profundas cavidades del cráneo denominadas orbitas. Los ojos se encuentran protegidos en su parte posterior por las cejas, por los párpados superciliares y en alguna medida por los párpados. Los globos oculares constan de tres capas. La primera de ellas, envoltura exterior, es fibrosa y resistente y recibe el nombre de esclerótica o blanco de ojo. La esclerótica es más espesa y opaca en su parte posterior y transparente recibe el nombre de córnea y se encarga, como si se tratara de una de una lente, de hacer

### Defectos de visión

Las imperfecciones o defectos de la visión se concretan en los siguientes errores de refracción: miopía, hipermetropía y astigmatismo.

La miopía es un error de refracción por el que los rayos luminosos paralelos o procedentes del infinito, (característicos de la visión lejana, por un exceso de la capacidad de refracción del ojo con respecto a la distancia, se enfocan o convergen antes de la retina. La proyección, por tanto, sobre la retina queda borrosa o desenfocada.

Por su parte, los rayos luminosos convergentes, pro-



cedentes de objetos próximos, convergen los rayos luminosos hasta la parte más interna del ojo.

### Limitaciones del sistema visual.

Las limitaciones ópticas del sistema visual se centran, fundamentalmente, en los defectos de visión, las ilusiones ópticas y desorientación espacial.

cedentes de objetos próximos, visión próxima, sí pueden ser perfectamente enfocados en la retina. Es decir, en la miopía la visión lejana es la que se encuentra afectada, mientras que la visión próxima se mantiene, motivo por el cual a los que padecen este defecto se les denomina "cortos de vista". Se corrige este defecto por medio de lentes cóncavas.

La hipermetropía es un error de refracción por el que los rayos luminosos característicos de la visión próxima, por un defecto de la capacidad de refracción del ojo con respecto a la distancia, se enfocan o convergen detrás de la retina. La capacidad de acomodación del ojo, aumentando la curvatura del cristalino puede, en algunos casos llegar a compensar este defecto. La visión lejana no se encuentra afectada. Se corrige por medio de lentes convexas.

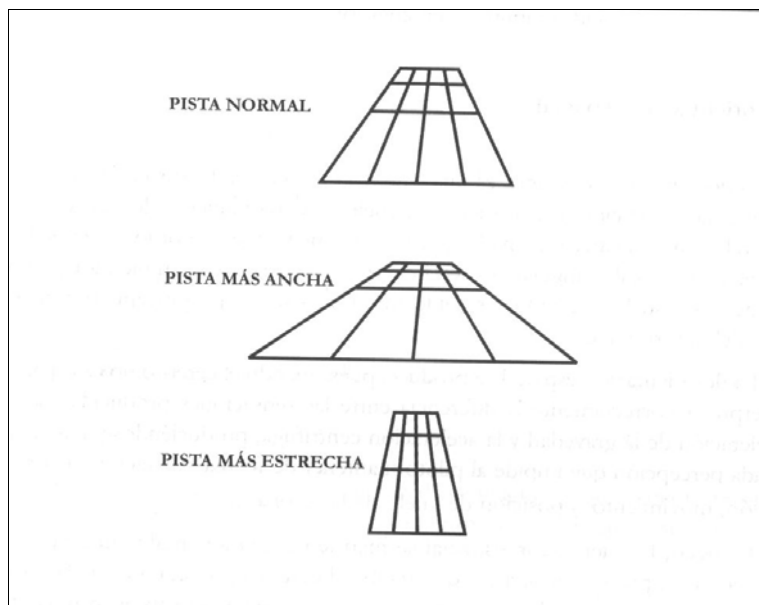
El astigmatismo es un error de refracción por el que los rayos de luz, a causa de irregularidades de la curvatura de la córnea, no se refractan del mismo modo en todas direcciones provocando, por este motivo, que la imagen sobre la retina al no formarse como un único punto focal, resulte bo-

en la hipermetropía, los rayos luminosos forman el foco detrás de la retina. Su aparición suele ocurrir a partir de los 40 años y se corrige por medio de lentes convexas.

### Ilusiones ópticas

Las ilusiones ópticas pertenecen al campo de la percepción y no se encuentran relacionadas con el razonamiento o el pensamiento. Los ojos se encuentran situados, lado por lado, en la parte frontal de la cabeza.

Debido a su proximidad, cada uno de los ojos ve la misma zona con una ligera diferencia angular y puede captar alguna información que el otro puede haber perdido. El resultado es una imagen tridimensional estereoscópica producto de la convergencia de las imágenes procedentes de cada ojo.



rrosa. Se corrige con lentes esféricas.

La presbicia no puede ser considerada como un defecto de refracción sino como un defecto, a causa de la edad, del poder de acomodación o de variación de la distancia focal del cristalino, para poder ver indistintamente los objetos lejanos y próximos.

Del mismo modo que

El estudio de las ilusiones se realiza a diferentes niveles de análisis, desde perspectivas psicofísicas (que es lo que vemos) a neuroanatómicas (describiendo y cuantificando como lo vemos).

### Ilusiones en vuelo

Las ilusiones en vuelo son aquellas que provocan en los pilotos errores de altitud o

de defectuosa interpretación. En este sentido, las diferentes condiciones medioambientales y meteorológicas, la uniformidad del terreno, la posición, la situación y condiciones de la pista, la estructura de la aeronave, etc., suelen ser las causas más frecuentes.

Probablemente, las ilusiones más críticas son las que son susceptibles de producirse durante la fase de aterrizaje. En efecto, la realización de una aproximación a cualquier pista debería efectuarse en relación con el adecuado límite de franqueamiento de obstáculos, conocido o publicado y, normalmente, el aterrizaje en el primer tercio de la pista. Sin embargo, en las aproximaciones visuales pueden producir falsas percepciones o ilusiones que podrían alejar la senda de planeo seguida de la senda nominal. En función de la situación encontrada durante la aproximación, las ilusiones visuales más comunes y la tendencia del piloto son las siguientes:

Vuelo de noche o con visibilidad reducida por humo, niebla, nieve, lluvia, calima, parabrisas con lluvia, etc.

La ilusión produce la sensación de volar más alto. La tendencia del piloto es volar más bajo que en la teórica aproximación nominal. Especialmente de noche, debido a la sensación de volar más alto, la posibilidad de realizar aproximaciones tendidas es alta y relativamente posible el choque con obstáculos, cables, etc. Puede resultar posible el aterrizaje antes de llegar a la pista.

Es característica la ilusión del agujero negro (Black hole) que se produce durante los aterrizajes nocturnos cuando no existen referencias exteriores excepto las luces de la pista. Situación que puede empeorar cuando existen luces, por ejemplo, de una ciudad al fondo de la pista. Como el horizonte no es visible la situa-

ción de la pista parece más alta, motivo por el cual la tendencia será bajar el morro y la posibilidad de aterrizar antes de llegar a la pista. Situaciones similares se pueden producir con la pista y el terreno circundante recién nevado o con ventisca.

· Pista o terreno sin rasgos distintivos o definidos

La ilusión produce la sensación de volar más alto. La tendencia del piloto es volar más bajo que en la teórica aproximación nominal.

· Pista más estrecha de lo habitual

La ilusión produce la sensación de volar más alto. La tendencia del piloto es volar más bajo que en la teórica aproximación nominal. El aterrizaje tenderá a ser corto.

· Luminosidad de la pista.

La ilusión produce, con luces tenues, sensación de lejanía y con luces brillantes de cercanía. La tendencia del piloto es

volar más alto o más bajo que en la teórica aproximación nominal.

· Pista con gradiente positivo

La ilusión produce la sensación de volar más alto. La tendencia del piloto es volar más bajo que en la teórica aproximación nominal.

· Pista con gradiente negativo.

La ilusión produce la sensación de volar más bajo. La tendencia del piloto es volar más alto que en la teórica aproximación nominal.

· Pista más ancha de lo habitual

La ilusión produce la sensación de volar más bajo. La tendencia del piloto es volar más alto que en la teoría aproximación nominal. El aterrizaje tenderá a ser largo.

· Aproximación con niebla

En el caso de aproximaciones con la pista a la vista desde larga distancia,

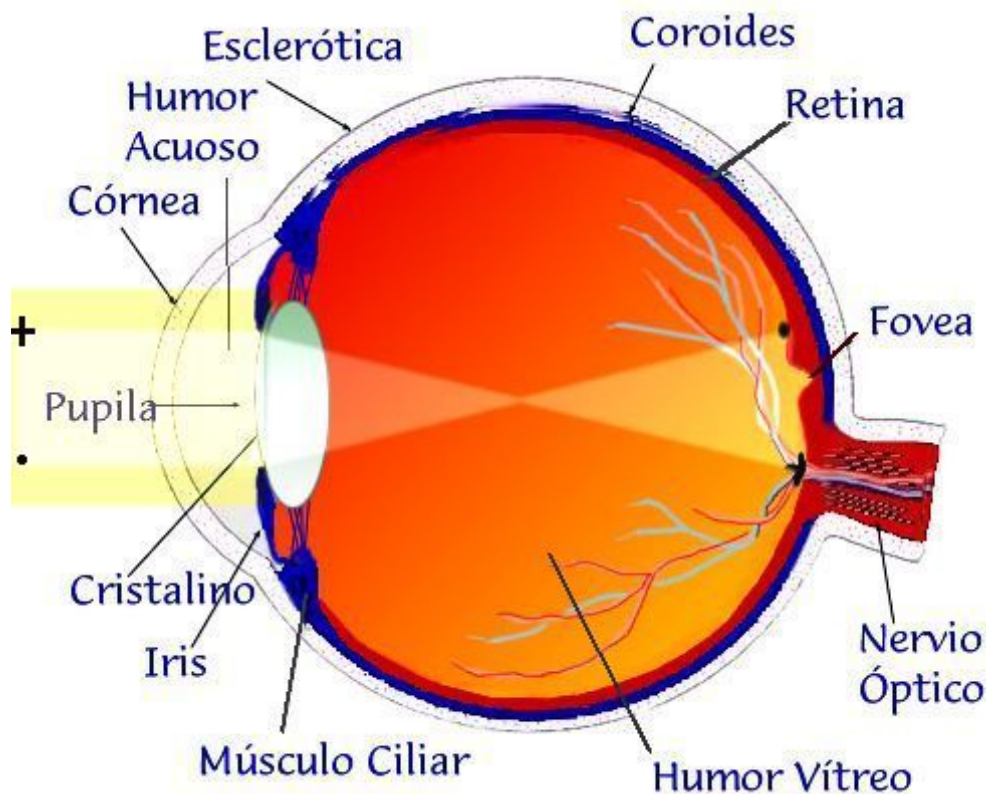
la desaparición inmediata de referencias visuales debido a la niebla, neblina, etc., puede producir la ilusión de volar con el morro alto tendiendo el piloto, por tanto, a corregir la situación bajando más el morro.

Actuaciones en Cabeceo

Con posiciones de morro distintas la ilusión produce: cuando se sube el morro la sensación de volar alto; cuando el morro se baja la sensación de volar más bajo.

Además de las ilusiones reseñadas, no habría que olvidar la ilusión autocinética que se produce cuando se observa con relativa fijeza (varios segundos) un punto luminoso aislado contra un fondo negro, por ejemplo, una estrella, una luz en tierra, etc. La ilusión produce oscilación del punto luminoso. Se corrige desviando la pista del punto luminoso en cuestión.

**Alfa Hotel**



## Fly- in Septiembre 02

### IVAO - Venezuela

En el artículo que aquí presento tratare de hacer llegar el como se vive lo que para mi es uno de los retos mas importantes a los que puede enfrentarse un simuadicto dentro de este mundo, es sin duda, la participación en un Fly-in. En este caso coincide además con el comienzo de las actividades oficiales de la división venezolana de Ivao (IVAO-VE). Este tuvo lugar el mes de Septiembre pasado y en el tuve la oportunidad de participar gracias a la invitación hecha a Airhispania de uno de sus directores. El trabajo, esfuerzo y dedicación que implica para algunos llega hasta tal punto que en ocasiones traspasa la barrera de lo simulado, para convertirse en un reto personal, cuyo principal fin, es el hacer pasar a la comunidad aérea simulada ratos de ocio y pasión por este, nuestro hobby.

Para mi todo comienza a principios de verano cuando Vicente Ibáñez me propone la participación en un evento como controlador en Venezuela tal y como lo había hecho allá por el mes de Marzo. Acepte sin pensármelo un momento, tenía ganas de volver a pasar otro buen rato como en la anterior ocasión. Después de esto y pasadas ya unas semanas me vengo a enterar de que no se trataba de un evento cualquiera, sino que además era evento de inauguración...

--¿De inauguración?--, pregunté yo,

---Sí--, contesta Vicente en uno de los muchos mensajes cruzados con el en Messenger. --Con este evento comienza oficialmente a funcionar la división de Ivao en Venezuela.--

--Uppss--, me dije, --creo que me había metido yo solo en la

boca del lobo--.. Había leído mucho y oído hablar de los grandes "Fly-in", donde apenas queda sitio para nadie allá arriba, donde hace falta hilar fino para no tropezar con nadie en tierra y poco a poco, pese a que conocía la zona de mi anterior experiencia, comenzaron a invadirme las dudas, número de pilotos que participarían, "modismos" empleados por ATC's y pilotos el otro continente, que pasaría si aparecía un piloto de habla inglesa, ¿sabría hacerlo llegar a su destino sin causar ningún trauma al piloto al mando, (recuerdo aquí que el idioma oficial de IVAO es el ingles, y que todo controlador debe estar capacitado para dar servicio a cualquier aeronave que lo solicite en ese idioma). Confieso que



pese a haber leído mucho sobre fraseología e inglés aeronáutico nunca se me ha presentado la oportunidad de controlar a nadie en dicha lengua.

Entramos en Agosto. A principios de este mes se nos avanza el evento a los ATC de Ivao-Ve y Arhispania que tenemos intención de participar en el mimo. Se nos indica la hora de los mismos en formato UTC y local de cada uno para que no exista confusión, y las dependencias que están incluidas en el evento.

El evento se desarrollara principalmente en un puente aéreo entre dos de los aeropuertos más importantes de Venezuela: Simón Bolívar en Maiquetía-SVMI, este aero-

puerto es el principal de Venezuela y en el se concentra la mayor parte del tráfico nacional, internacional e intercontinental; y La Chinita en Maracaibo (SVMC), ciudad "motor" de la economía venezolana. También estaba prevista la llegada de aeronaves de otros países e incluso otros continentes.

Comienza el mes de Septiembre y con el la cuenta atrás. Recibo mensajes de la organización del evento en el que se confirman las dependencias a ocupar por cada uno de los controladores, (a mi me tocaría SVMC\_APP), procedimientos a seguir en cada una de ellas, transferencia de los tráfico, (a que altitud, nivel, fijo...), recomendaciones, instrucciones concretas para situaciones puntuales y hasta un plan de contingencia por si se alcanzaba cierta saturación del espacio aéreo. Como se puede comprobar, se cuidaron muchos detalles para que en este Fly-in nos divirtiéramos todos, pero sobre todo se minimizaron las incidencias lo más posible.

Por fin, y después de haber recorrido un largo camino, llega el día esperado: 21 de Septiembre de 2002. Por la mañana toca repasar toda la documentación recibida durante el ultimo mes, cartas, sectores de control, procedimientos y realizo los últimos retoques a la configuración del software. A eso de las 12 coincido con Vicente por mensajería, y después de resolver dudas de última hora, decidimos volar por la zona, como método de relajación debido a la tensión acumulada y sobre todo para echar

un vistazo al área que horas más tarde me tocaría controlar. (A mi particularmente me sirve de gran ayuda el sobrevolar las inmediaciones que controlo, te deja una especie de "instantánea" en la mente, y te ayuda a coordinar los sentidos a la hora del control).

Media hora antes del comienzo del evento y tal como se había acordado en las indicaciones recibidas, realizamos el "briefing". Repartidos en varios canales de Icao en Roger Wilco coincidimos los que estaríamos en dependencias adjuntas minutos después para coordinarnos.

A las 20.00 UTC ocupamos nuestros puestos; nervios, tensión, entusiasmo, un sin fin de sensaciones nos invaden a todos. Había dado comienzo el evento.

Con el, aparecen en el radar las primeras marcas de aeronaves en plataforma, todo como se había indicado. Estas se mostraban en modo "Standby" hasta no ser autorizado por la dependencia que comprobaba su plan de vuelo, en este caso (SVMC\_GND). Minutos más tarde pasa a modo "Charlie" la primera aeronave y su situación es ya mas clara. Así sucesivamente y casi sin espera el resto de los que van uniéndose a la sesión. En escasos 5 minutos comienzan a despegar los vuelos uno tras otro, eso sí, con su separación de 2 minutos por despegue para evitar turbulencias. Todos con los planes de vuelos anunciados en la web del evento para mantener la ordenación aérea necesaria e imprescindible en un Fly-in de tal envergadura. Aun recuerdo esa salida (SVMC-Radial 056 de MAR-ASEMA-MAU). Una vez llegado a este punto se pasa el control a Centro. Como podrás ver esa aerovía es contraria pero descuida, que hasta ese detalle se ha contemplado, en esta ocasión ha sido cerrada en sentido llegadas por la auto-

ridad competente para así facilitar las salidas del puente aéreo sin riesgo de colisión. En cuanto a las llegadas (MAU-DAKAS y procedimiento según instrucciones ATC), se producían a tan solo 40 minutos del comienzo del evento y con ella lo más interesante e intenso. En este momento has de tener puestos todos los sentidos concentrados en la pantalla y sobre todo ser muy ordenado para corregir cualquier movimiento anómalo de una aeronave, velocidades, rumbos. Los más veteranos tenían su plan de llegada bien estudiado (ARCO-DME, VOR-DME), otros solicitaban vectores. Mi misión terminaba dejando a la

el Fly se prolongó unas cuantas horas más. Aun quedaba el Domingo en la mañana una aeronave que realizaba el trayecto Venezuela-Portugal; minutos antes de cerrar yo en la noche del Sábado este mismo tráfico estaba situado en medio del atlántico realizando el trayecto contrario.

Quizás, Sólo aquellos que han participado en o en algún otro evento como éste, sepan interpretar lo que he redactado en párrafos anteriores. Existe, como no, la otra parte de la moneda que en este caso corresponde a la faceta del piloto y que no entro a detallar aquí, pero sin duda imprescindible para que la primera pueda des-



aeronave de llegada Interceptada en el ILS o Radial para la 02L. Hubo que tener en cuenta también el nivel de vuelo sobre MAU debido a que era un punto de coincidencia entre llegadas y salidas del CTR de Maracaibo. Desde este momento y durante casi 5 largas horas el tráfico fue intenso, con muchas oportunidades de demostrar la destreza de los controladores (con instrucciones claras y concretas), y pilotos (ejecutando con precisión dichas instrucciones). Pese a que el tráfico comenzó a disminuir paulatinamente transcurrido ese tiempo y debido a la diferencia horaria que existe entre ambas orillas del del atlántico,

arrollarse. También he tenido ocasión de participar alguna vez como tal, y he disfrutado como el que más en ellos. Cabe destacar que es esta la que se lleva el mayor número de adictos.

Quisiera que estas líneas sirvieran para invitar a quienes pese a haber volado online no se han atrevido a participar en un Fly-in, Os aseguro que es excitante y no conlleva un alto grado de dificultad, tan solo se trata de aplicar los conocimientos adquiridos en los online cotidianos de cualquier red, tener un poquito de orden, y prestar mucha atención a las comunicaciones del controla-

dor; y sirve quizás, para "auto examinarnos", comprobar el nivel alcanzado en algunos casos y situaciones que casi siempre sólo se dan en éste tipo de eventos.

Para ti, que no has volado nunca controlado, te animo a que te entres en la aventura de los online, que los miedos desaparecen tras el primer o segundo vuelo, y sobre todo mucho ojo, porque esto "engancha" :-). Te recuerdo que desde principios del mes de Noviembre de 2002 Airhispania ha puesto en funcionamiento su academia. En ella y con su equipo de formadores adquirirás los conocimientos necesarios para que seas capaz de realizar tu primer vuelo o control. Este paso supone un giro de tuerca en lo que a simulación se refiere, ya no estas solo en el allá arriba, hay que seguir una serie de normas, aprender a respetar a quien nos rodea: en definitiva convertimos la pantalla y el joystick en algo mas que un simple simulador. Es cierto que Microsoft© nos ha brindado con co-

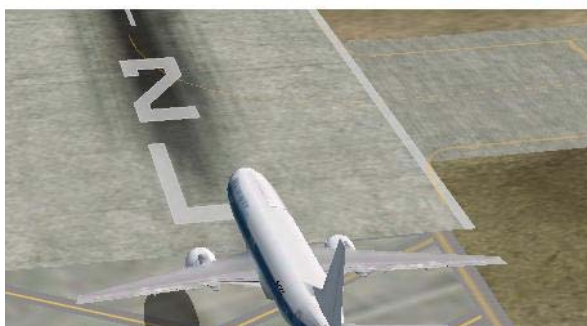
municaciones ATC en su ultima versión del "Flight Simulator 2002©", pero no deja de ser un robot y no llegara, al menos de momento, al nivel de realismo de los controladores virtuales. Te garantizo que vive el mundo de la simulación de una forma muy distinta, Si como dije antes un "Fly-in" es el Top de los que llevan cierto tiempo en los on-line, éste es imprescindible, ya que es donde de pondras en práctica lo aprendido en los offline y donde comenzara tu rodaje para después de haber alcanzado la experiencia necesaria, serás capaz de volar en un "Fly-in".

Para concluir:

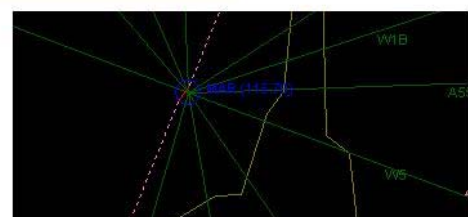
Para que todo lo anterior sea posible es necesario, como comente al principio, una entrega personal de importancia sin que en muchos casos seamos capaces de valorar lo que un montón de gente nos esta ofreciendo a cambio de nada, por ello dedico especialmente este artículo a Vicente Ibañez y Anabelle Bordón, quienes gracias a su esfuerzo, empeño y

dedicación han logrado ver cumplidos uno de sus sueños. Estoy seguro de que oiremos hablar mucho y bien de (IVAO-VE). Y mi reconocimiento para todos aquellos que ofrecen de forma altruista su tiempo y trabajo para que este hobby continúe creciendo día a día.

**Alfa Hotel**



**IVAO - VE** 



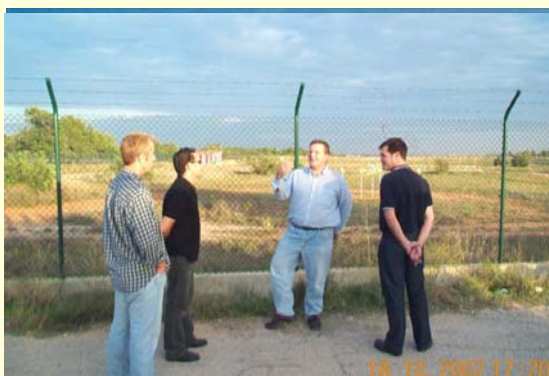
## Reunión en VALENCIA

### Manises

Nuestros compañeros valencianos, tuvieron la oportunidad de reunirse el pasado mes de octubre en el Aeropuerto de Manises y al fin de compartir dicho evento nos enviaron un reportaje gráfico de lo acontecido.



Fokker 50 sobre un rebaño de cabras, aquí se aprovecha muy bien la huerta.



Radar del Aeródromo de Manises



*Al parecer se decidieron por la comida navarra, en el Asador 7 de Julio, que se encuentra a la entrada del Aeropuerto de Manises.*



*La comida fue regada por buena sidriña, que se degusta de forma gratuita en este local.*



Jorge, Enrique, Matías, Pedro, Alberto, Christian y de fotógrafo José Luis

# Historia de la Aviación

## Capítulo III - Los Globos

**... al final no ganaron las alas móviles ni los paracaídas ni siquiera las enaguas, por esta vez. Los caminos del aire los conquistaron los globos...**

**DURANTE MÁS DE DOS SIGLOS LOS GLOBOS SE ADUEÑAN DE LOS CIELOS.**

"Con los hermanos Montgolfier sale la navegación aérea del terreno de las hipótesis para entrar de lleno en la esfera e la realidad..."

La familia Montgolfier, originaria de los alrededores Maguncia, patria de Guttember, se había trasladado a Francia algunos siglos antes.

Uno de sus antepasados fue hecho prisionero en las Cruzadas y llevado cautivo a Damasco donde aprendió de los árabes la fabricación del papel. De regreso a Francia estableció en Annoay, en las cercanías de Lyon, una fábrica de papel.

Sus descendientes dieron el mayor desarrollo a tan importante industria, siendo José Miguel y Esteban los que, siguiendo las corrientes de la época, soñasen con realizar la conquista del aire tras de realizar afortunados ensayos por medio de pequeños globos del papel que ellos fabricaban.

Esteban, el más joven

de los dos hermanos y el más instruido, sabio e inventor propuso la fabricación de un inmenso globo construido con tela de lino y forro de papel con un peso de 226 kilos. Medía 110 pies de circunferencia, unos 10 metros, y que llenaron de aire caliente procedente de la combustión de paja y lana.

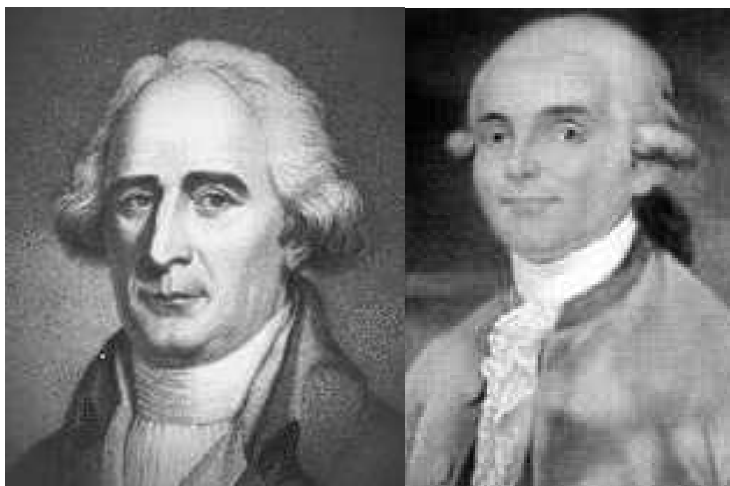
El 5 de junio de 1783, causando gran admiración de cuantos lo presenciaron, el globo, que desde entonces se llamaría "Montgolfiera" se elevó felizmente en la plaza del mercado de la localidad de Annoay, alcanzando una altura de casi 2.000 metros.

La noticia se extendió rápidamente por toda Francia; los sabios, las Academias y la Corte desearon presenciar una nueva ascensión. Lo que fue

con otro tipo de globo.

Ya se conocía y se podía obtener hidrógeno; pero su molécula extraordinariamente pequeña se escapaba a través de los poros del papel. El profesor Charles con la ayuda de los hermanos Robert, inventores de un barniz de caucho, fabricaron un globo de seda impermeable que procedieron a llenar de hidrógeno, que se obtuvo por la acción de 226 kg de ácido sulfúrico sobre 454 kg de limaduras de hierro.

El 27 de agosto de 1783 por primera vez un globo lleno de un gas de menor densidad que el aire se elevó en los jardines de las Tullerías de París



imposible, de momento, a causa de innumerables dilaciones y dificultades.

Entretanto, en París, se organizó una suscripción que recaudó 10.000 francos y el profesor de física Dr. Alexandre-César Charles pretendió arrebatarse a los Montgolfier la gloria de su descubrimiento

ante una concurrencia que las gacetas de la época hacen subir a más de 300.000 personas. Y se logró volar por 45 min., aterrizando a 24 Km de distancia, donde los lugareños aterrizados lo destruyeron.

Tres semanas más tarde y con la presencia del rey Luis XVI y María Antonieta, se ce-

lebró una función regia en Versalles; para la cual, los hermanos Montgolfier construyeron un globo muy decorado y como atracción adicional decidieron averiguar si en las capas superiores del aire podría sobrevivir la vida animal. El 19 de septiembre de 1783, en un cesto cilíndrico suspendido del globo, se elevaron en Versalles, una oveja, un pato y un gallo.

El ensayo estuvo a punto de fracasar por rotura del globo. Reparado, por fin, la nueva "montgolfiera" de 51 pies de altura por 41 de diámetro se elevó llevando a los primeros animales del espacio.

El vuelo duró 8 minutos y recorrió 2.4 kilómetros. Al aterrizar, los animales no mostraron efecto nocivo alguno, por lo que los hermanos Montgolfier se dedicaron inmediatamente a construir un globo capaz de transportar a un hombre.

En el nuevo modelo se montó un horno para que el vuelo fuese sostenido. Poner el globo en condiciones requirió 2 meses y se hicieron varios ensayos teniéndolo sujeto a tierra por una soga. Finalmente todo estaba listo, al fin el hombre se desprendería por vez primera del suelo. Se dotó al globo de una cesta de mimbre

provista de un horno de leña que mantenía el aire caliente.

El buen resultado de las pruebas animó a los jóvenes Jean François Pilâtre de Rozier y a François Lorente d'Arlandes a subirse al globo y ser ellos los primeros en realizar una ascensión libre.

Para el inminente vuelo, el mismísimo Luis XVI, que se negaba resueltamente a autorizar tan peligrosa aventura, había ofrecido a dos criminales sentenciados para que sirvieran de pasajeros. Ante esto, Pilâtre, que era hombre de gran arrojo, serenidad y energía obtuvo al fin el deseado permiso real. E indignado llegó a decir: "¿Es que unos viles criminales van a tener el honor de ser los primeros en elevarse al cielo?, ¡Yo mismo iré!".

El 21 de noviembre de 1783, Rozier y su compañero el marqués d'Arlandes subieron a bordo de la "cazuela" circular que adornada de colgaduras pendía de la base del globo. Se soltaron amarras y la "montgolfiera" de vastas dimensiones se elevó desde los jardines de la La Muette y fue a caer sin accidente a 9 km, al otro extremo de París, cerca del sitio llamado La Butte aux Cailles. Se alcanzó una altura de 3.000 pies con un globo de aire caliente con 60.000 pies cúbicos de capacidad y un peso cercano a las 1.700 libras. Por primera vez el hombre había realizado un vuelo libre de la mano de los hermanos Montgolfier.

Pero no debemos olvidar al profesor Charles, que alentado por su primera tentativa con globo de hidrógeno, y contando con poderosos amigos y auxiliares, fabricó un nuevo ingenio de seda, de unos nueve metros de diámetro, merced a una nueva suscripción pública. Lo llenó de hidrógeno y lo dotó de todos cuantos aparatos podía exigir un viaje aéreo: la red, la válvu-



la de escape, la manga, el lastre, la barquilla, el ancla para tomar tierra y hasta un barómetro.

Su previsión y genio admirables habían creado de un golpe casi todo el material aerostático necesario.

Charles y uno de los hermanos Robert, los del barniz impermeabilizante, el 1 de diciembre de 1783 iniciaron





solemne y felizmente su ascensión ante numerosa y escogida concurrencia. El globo en medio de un tiempo magnífico, se elevó majestuosamente y después de una feliz travesía que duró unas dos horas, hizo su descenso cerca del pueblo de Nesles, a unos 43 kilómetros de París.

Aterrizaron ilesos, pero cuando el señor Robert se bajó de la barquilla el globo se aligeró iniciando el profesor Charles, de manera accidental, el primer vuelo de un humano solo. Ya era de noche, y el globo subía de manera imparable alcanzando los 2.700 metros de altura. Cuando por fin, el profesor Charles pudo regresar a tierra juró no volver a poner los pies en un globo.

Nuestro relato ha abarcado desde junio a diciembre de 1.783, en estos seis meses el hombre había conquistado el aire y aprendido cómo volar. El espectacular desarrollo de

los vuelos en globo fue una consecuencia inevitable de un cambio drástico en la comprensión humana de la materia, ya que sólo a fines del S.XVIII se adquiere familiaridad con los fenómenos caloríficos, con su uso y fenómenos relacionados con calor.

Por otra parte el elemento gaseoso, descubierto en el siglo XVI por el suizo Paracelso al introducir hierro en un ácido, es reconocido en el 1.766 por Henry Cavendish como un gas distinto del aire al que más tarde Lavoisier le dio el nombre griego de hidrógeno al observar que tras su combustión se generaba agua. Al ser la sustancia menos densa de todas las conocidas, un litro de hidrógeno pesa aproximadamente 0'09 gramos mientras que el aire pesa 1'30 gramos, no es de extrañar que pronto se utilizara para llenar los globos pese a la poca pureza obtenida por el método del ácido más

hierro.

Aquí hacemos un alto para en un próximo capítulo abordar el desarrollo de la aerostación en los distintos países, las hazañas acometidas y la llegada de los dirigibles.

Continuará...

#### Bibliografía:

La aerostación moderna. Enciclopedia Ilustrada. Director: Miguel del Toro y Gómez.

La aerostación militar en España. Autores: Carlos Lázaro Ávila/ Angel Pérez Heras.

Gran Atlas de la Aviación. Editorial Sarpe

Enciclopedia Durvan

**Alfa Hotel**



# Cuaderno I - Descifrado de un informe METAR

## **INFORME METAR / SPECI**

El informe METAR y el SPECI es un resumen codificado de las observaciones que se realizan en los observatorios meteorológicos de los aeródromos u otros centros de aviación ya sea en tierra o mar. Mientras que un METAR se expide de forma rutinaria cada cierto tiempo, el SPECI es usado sólo en condiciones especiales que así lo requieren según Reglamentos de aviación.

Según lo último comentado el informe METAR de un aeródromo o aeropuerto es difundido cada media o una hora, mientras el SPECI puede emitirse en cualquier momento si se cumplen unos determinados criterios.

Los informes METAR / SPECI contienen una serie de grupos de caracteres que definen cada uno de los diversos datos o elementos que requiere un informe completo. Cuando un dato o elemento no se haya observado, el grupo correspondiente se omite o se reduce la extensión del mismo. Asimismo, los grupos entre paréntesis se usan de conformidad con decisiones regionales o nacionales. También puede ocurrir el caso de que grupos determinados se repitan para ampliar la información o difundirla de forma más exacta.

Los grupos y caracteres establecidos en un informe METAR, se pueden ver en el cuadro que figura más abajo y que iremos desglosando uno por uno..

### **CUADRO DE LECTURA DE UN INFORME METEOROLÓGICO METAR O SPECI**

<b>METAR</b> o <b>SPECI</b>	CCCC YYGGggZ (AUTO) dddffGf <sub>m</sub> f <sub>m</sub>	{ KMH o KT o MPS }	d <sub>n</sub> d <sub>n</sub> d <sub>n</sub> Vd <sub>x</sub> d <sub>x</sub> d <sub>x</sub>
{ VVVVD <sub>V</sub> o CAVOK }	V <sub>x</sub> V <sub>x</sub> V <sub>x</sub> V <sub>x</sub> D <sub>V</sub>	{ RD <sub>R</sub> D <sub>R</sub> /V <sub>R</sub> V <sub>R</sub> V <sub>R</sub> V <sub>R</sub> i o RD <sub>R</sub> D <sub>R</sub> /V <sub>R</sub> V <sub>R</sub> V <sub>R</sub> V <sub>R</sub> VV <sub>R</sub> V <sub>R</sub> V <sub>R</sub> i }	w'w' { N <sub>s</sub> N <sub>s</sub> N <sub>s</sub> h <sub>s</sub> h <sub>s</sub> h <sub>s</sub> (cc) o Wh <sub>s</sub> h <sub>s</sub> h <sub>s</sub> o SKC o NSC }
TT/T <sub>d</sub> T <sub>d</sub> QP <sub>H</sub> P <sub>H</sub> P <sub>H</sub> P <sub>H</sub> REw'w'	{ WS RWYD <sub>R</sub> D <sub>R</sub> O WS ALL RWY }	WT <sub>S</sub> T <sub>S</sub> /SS'	{ R <sub>R</sub> R <sub>R</sub> E <sub>R</sub> C <sub>R</sub> e <sub>R</sub> e <sub>R</sub> B <sub>R</sub> B <sub>R</sub> o R <sub>R</sub> R <sub>R</sub> CLRD// o SNOCLO }

#### **BIBLIOGRAFIA:**

\*Datos obtenidos del Instituto Nacional de Metereología, Ministerio de Medio Ambiente, en la dirección [www.inm.es](http://www.inm.es).

\*Meteorología Aplicada a la Aviación, Editorial Paraninfo, de Manuel Ledesma y Gabriel Baleriola (9ª edición).

## DESCIFRADO DE UN INFORME METAR

### GRUPO I -

#### Clave o tipo de informe

Formato: METAR o SPECI

En el principio del informe deben figurar el nombre clave METAR o SPECI, según el tipo de informe que se trate.

### GRUPO II -

#### Identificación de la Estación -

Formato: CCCC

Para dar a conocer el lugar de emisión del informe se utilizará el indicador de lugar de la OACI

### GRUPO III -

#### Fecha y hora del informe

Formato: YYGGggZ

Los dos primeros caracteres señalan el día del mes (YY), seguido por la hora y los minutos (GGgg) y el carácter Z, que indica horario UTC (GMT).

En el informe SPECI la hora y minutos detallan el momento que se han producido los cambios que dan lugar a la emisión de este informe.

### GRUPO IV -

#### Observaciones automáticas

Formato: (AUTO)

Este grupo nos indica que los datos recopilados en el informe se han elaborado de forma automática y sin la intervención de equipo humano. En este caso, en aquellos grupos que no haya datos significativos se sustituirán por barras, tantas como caracteres compongan el grupo.

### GRUPO V -

#### Información sobre velocidad y dirección del viento en superficie

Formato: dddffGf<sub>m</sub>f<sub>m</sub> {KPM o KT o MPS} d<sub>n</sub>d<sub>n</sub>d<sub>n</sub>Vd<sub>x</sub>d<sub>x</sub>d<sub>x</sub>

Los primeros tres caracteres (ddd) indican la dirección media del viento redondeada a la decena de grados. El norte se indicará con 360, en lugar de 0 grados. Se mostrará el indicativo VRB cuando el viento sea variable con velocidades iguales o inferiores a 3 nudos. En el caso de velocidades superiores a 3 nudos, solo se pondrá este código cuando las variaciones de dirección sean de 180 o más grados y no se pueda determinar una sola dirección.

Los valores (ff) expresan la velocidad media del viento, obtenida con los valores tomados en el periodo de diez minutos antes de la observación.

El carácter (G) es el indicador de rachas y va seguido de los valores (f<sub>m</sub>f<sub>m</sub>) que indican la velocidad de la racha máxima. Solo figurará en el informe en el caso que esta velocidad máxima supere en 10 nudos la velocidad media.

Para expresar la velocidad utilizaremos las abreviaturas KPM (Kilómetros por hora) o KT (nudos) o MPS (Metros por segundo).

Finalmente expondremos los caracteres (d<sub>n</sub>d<sub>n</sub>d<sub>n</sub>Vd<sub>x</sub>d<sub>x</sub>d<sub>x</sub>) en el caso que las variaciones del viento superen los 60 grados y la velocidad media sea superior a 3 nudos., indicando los valores extremos de dirección, tomados en el sentido de las agujas del reloj.

### GRUPO VI -

#### Visibilidad horizontal

Formato: (VVVVD<sub>V</sub>) o CAVOK

Los caracteres (VVVV) expresan la visibilidad mínima en el horizonte. Si esta no es la misma en

todas las direcciones se incluye el valor ( $D_V$ ) que toma los valores de los puntos de la rosa de los vientos (N, S, E, W, NE...). La visibilidad se expresa en metros y se redondea de la siguiente forma:

- hasta 800 m, redondeada, por defecto, a los 50 metros más próximos;
- entre 800 y 5000 m, redondeada, por defecto, a los 100 metros más próximos;
- 5000 y 9999 m, redondeada, por defecto, a los 1000 metros más próximos;
- 9999 indica 10 Km o más.

La dirección de visibilidad mínima ( $D_V$ ) sólo es necesario indicarla si la visibilidad mínima es inferior a 5.000 metros y la máxima es mayor o igual a 1,5 veces la mínima..

*El término CAVOK sustituirá a los grupos de visibilidad, RVR, tiempo significativo y nubosidad o visibilidad vertical, cuando se den simultáneamente:*

- *Visibilidad de 10 km o más.*
- *Ausencia de nubes por debajo de 5.000 pies o por debajo de la mayor altitud mínima del sector, cuando ésta sea superior a 5.000 pies y ausencia de cumulonimbus*
- *Ningún fenómeno de tiempo significativo.*

**SKC:** Abreviatura empleada cuando no hay nubes y el término CAVOK no se puede usar

## GRUPO VII -

### Visibilidad horizontal máxima

Formato:  $V_x V_x V_x V_x D_V$

Cuando la visibilidad horizontal mínima es inferior a 1.500 metros pero en otras direcciones es superior a los 5.000 metros utilizaremos el conjunto de caracteres ( $V_x V_x V_x V_x D_V$ ) que determinan los valores máximos de visibilidad y dirección para la operatividad de las aeronaves.

## GRUPO VIII -

### Alcance visual en pista

Formato:  $RD_R D_R / V_R V_R V_R V_R i$

En los casos que el alcance visual en pista o la visibilidad horizontal sea inferior a los 1.500 metros utilizaremos los caracteres ( $RD_R D_R / V_R V_R V_R V_R i$ ).

La letra R precede al designador de pista ( $D_R D_R$ ). Si hay más pistas este grupo se repetirá. En el caso de pistas paralelas complementaremos el designador de pista con los valores L, C o R (izquierda, centro, derecha) según corresponda. En caso de que existan más de tres pistas paralelas repetiremos los valores L, C, D. Ej: R10LL

Por último, el indicativo (i) nos facilita información sobre la tendencia de aumento o disminución del alcance visual en pista. Si la tendencia es un aumento del alcance  $i = U$ , y en el caso contrario  $i = D$ . En el caso de un cambio apreciable  $i = N$  y cuando no exista posibilidad de conocer la tendencia no se incluirá el elemento (i).

### Variaciones significativas del alcance visual en pista

Formato:  $RD_R D_R / V_R V_R V_R V_R VV_R V_R V_R V_R i$

Se utiliza este grupo si los valores extremos medios determinados en un minuto, durante el período de 10 minutos anterior a la hora observación, difieren del valor medio en más de 50 metros o en más del 20% de dicho valor. Informa del alcance visual mínima y máximo medio según lo expresado anteriormente

Otra variación. es cuando los datos reales están fuera de la gama de medición del sistema, en cuyo caso se incluyen los indicadores P o M delante de ( $V_R V_R V_R V_R$ ) que muestran el valor máximo y el valor mínimo que puede determinarse respectivamente.

## GRUPO IX -

### Fenómenos meteorológicos

Formato:  $w' w'$

Pueden incluirse hasta tres grupos distintos. Para ver cómo se formulan diríjase a la TABLA 1

## GRUPO X

### Nubosidad y altura de nubes

Formato: (N<sub>s</sub>N<sub>s</sub>N<sub>s</sub>h<sub>s</sub>h<sub>s</sub>h<sub>s</sub>(cc))

El conjunto de caracteres (N) indicará la nubosidad con las siguientes abreviaturas:

FEW - Nubosidad escasa, de 1 a 2 octavos.

SCT - Nubosidad dispersa, de 3 a 4 octavos.

BKN - Nubosidad fragmentada, de 5 a 7 octavos

OVC—Cielo cubierto.

El conjunto de caracteres (h) dan la altura de la base de las nubes en centenares de pies.

Puede repetirse este grupo e informar así de varias capas de nubes, hasta un máximo de cuatro. Esta regla se rompe en el caso de nubes convectivas que deberán detallarse siempre que sean significativas.

Finalmente tenemos el conjunto de caracteres (cc) que nos informan sobre el tipo de nubes que pueden afectar a la seguridad como cumulonimbus (CB) y cumulus congestus de gran extensión vertical (TCU).

En aeródromos o centros situados a gran altura puede ocurrir que la masa de nubes se encuentre por debajo. En estos casos se informará como (N<sub>s</sub>N<sub>s</sub>N<sub>s</sub>///).

SKC se emplea cuando el término CAVOK no puede ser empleado, indicando que no hay nubes, cielo despejado.

### Visibilidad vertical

Formato: (W h<sub>s</sub>h<sub>s</sub>h<sub>s</sub>)

El indicativo W precede a la altura que nos informa de la visibilidad vertical. En el caso que no sea posible determinarla se cifrará como (W///).

## GRUPO XI

### Temperaturas

Formato: (T'T'/T'<sub>d</sub>T'<sub>d</sub>)

Los dos primeros códigos indican la temperatura del aire en grados Celsius, mientras que los dos segundos se refieren al punto de rocío, también en grados Celsius.

Cuando las temperaturas sean inferiores a 0° Celsius, las mismas irán precedidas con la letra M.

## GRUPO XII

### QNH

Formato: (QP<sub>h</sub>P<sub>h</sub>P<sub>h</sub>P<sub>h</sub>)

Cuando el valor de QNH sea inferior a los 1000 hpa, deberá ir precedido de 0. Si en lugar de hetopascales se utilizarán pulgadas de mercurio el indicador Q sería sustituido por A.

## GRUPO XIII

### Fenómenos meteorológicos recientes

Formato: REw'w'

Detalla los fenómenos observados durante la última hora o desde la última observación. Se utilizarán las abreviaturas de la tabla 1.

Para indicar cizalladura del viento en las capas más bajas utilizaremos el formato WSRWYD<sub>R</sub>D<sub>R</sub> donde D<sub>R</sub>D<sub>R</sub> indican el número de pista. Si todas las pistas están afectadas por cizalladura utilizaremos el formato WSALLRWY.

## GRUPO XIV

### Estado del Mar

Formato: WT<sub>S</sub>T<sub>S</sub>/SS'

T<sub>S</sub>T<sub>S</sub> es la temperatura de la superficie del mar en grados celsius. S' es el estado de la mar según la tabla 3. El estado de las pistas viene dado por R<sub>R</sub>R<sub>R</sub>E<sub>R</sub>C<sub>R</sub>E<sub>R</sub>C<sub>R</sub>B<sub>R</sub>B<sub>R</sub> ó R<sub>R</sub>R<sub>R</sub>CLRD// o SNOALO que se descifra con la tabla 2.

**TABLA 1**  
**w'w': TIEMPO SIGNIFICATIVO PRESENTE Y PREVISTO**

CALIFICADOR		FENÓMENOS METEOROLÓGICOS		
INTENSIDAD O PROXIMIDAD	DESCRIPTOR	PRECIPITACIÓN	OSCURECIMIENTO	OTROS
<b>- Leve</b> Moderado (Sin calificador)  <b>+ Fuerte</b> (bien desarrollados, en el caso de remolinos de polvo/arena (tolvaneras) y nubes en forma de embudo)  <b>VC</b> En las proximidades (< 8 km)	<b>MI</b> Baja	<b>DZ</b> Llovizna	<b>BR</b> Neblina	<b>PO</b> Remolinos de polvo/arena (tolvaneras)
	<b>BC</b> Bancos	<b>RA</b> Lluvia	<b>FG</b> Niebla	
	<b>PR</b> Parcial (que cubre parte del aeródromo)	<b>SN</b> Nieve	<b>FU</b> Humo	<b>SQ</b> Turbonadas
	<b>DR</b> Levantado por el viento a poca altura (< 2 m)	<b>SG</b> Cinarra	<b>VA</b> Ceniza volcánica	<b>FC</b> Nube(s) en forma de embudo (tornado o tromba marina)
	<b>IC</b> Cristales de hielo (polvo de diamante)	<b>DU</b> Polvo extendido		
	<b>BL</b> Levantado por el viento a cierta altura (> 2 m)	<b>PL</b> Hielo granulado	<b>SA</b> Arena	<b>SS</b> Tempestad de arena
	<b>SH</b> Chubasco(s)	<b>GR</b> Granizo	<b>HZ</b> Calima	
	<b>TS</b> Tormenta	<b>GS</b> Granizo pequeño y/o nieve granulada		<b>DS</b> Tempestad de polvo
	<b>FZ</b> Engelante (Superenfriado)			
Los grupos w'w' se construyen considerando las indicaciones de las columnas 1-5 de la tabla consecutivamente, es decir, la intensidad, seguida de la descripción, seguida de los fenómenos meteorológicos. Ejemplo: + SHRA (chubasco/s fuerte/s de lluvia).				

**TABLA 3**  
**ESTADO DEL MAR (TABLA DE CIFRADO 3700)**

S'	Términos descriptivos	Altura (m)	S'	Términos descriptivos	Altura (m)
0	Calma o llana	0	5	Gruesa	2,5-4
1	Rizada	0-0,1	6	Muy gruesa	4-6
2	Marejadilla	0,1-0,5	7	Arbolada	6-9
3	Marejada	0,5-1,25	8	Montañosa	9-14
4	Fuerte marejada	1,25-2,5	9	Enorme	Más de 14

<b>TABLA 2</b> <b>RRRRERCRReRBRBR o RRRRCLRD// o SNOCLO: ESTADO DE LAS PISTAS</b>	
<b>RRRR : Número designador de la pista</b>	
Se expresan mediante dos dígitos, por ejemplo 09, 27, 35. Cuando hay pistas paralelas se suma 50 para indicar las de la derecha: para los casos anteriores, tendríamos 59, 77, 85. Se utiliza el 88 para designar todas las pistas y 99 para repetir el mensaje anterior.	
<b>ER : Depósitos en pista (Tabla de cifrado 0919)</b>	
<b>0:</b> Pista limpia y seca <b>1:</b> húmeda <b>2:</b> mojada con charcos de agua <b>3:</b> cubierta por cencellada o escarcha (espesor normalmente < 1 mm) <b>4:</b> nieve seca	<b>5:</b> nieve mojada <b>6:</b> nieve fundente <b>7:</b> hielo <b>8:</b> nieve compacta o apisonada <b>9:</b> surcos o crestas heladas <b>/:</b> tipo de depósito no notificado (por ejemplo se está limpiando la pista)
<b>CR : Estado de contaminación de la pista (Tabla de cifrado 0519).</b>	
<b>1 :</b> menos del 10% de la pista cubierta <b>2 :</b> pista cubierta del 11 al 25% <b>5 :</b> pista cubierta del 26 al 50% <b>9 :</b> pista cubierta del 51 al 100% <b>/ :</b> tipo de depósito no notificado (por ejemplo, se está limpiando la pista)	
<b>eReR Espesor del depósito (Tabla de cifrado 1079)</b>	
<b>00 :</b> < 1 mm <b>01 :</b> 1 mm <b>02 :</b> 2 mm <b>03 :</b> 3 mm ..... ..... ..... ..... <b>90 :</b> 90 mm	<b>92:</b> 10 cm <b>93:</b> 15 cm <b>94:</b> 20 cm <b>95:</b> 25 cm <b>96:</b> 30 cm <b>97:</b> 35 cm <b>98 &gt;</b> 40 cm <b>99 :</b> pista fuera de servicio por causa del depósito o limpieza <b>//:</b> espesor del depósito no medible o no importante desde el punto de vista operacional
<b>BRBR: Coeficiente de fricción o eficacia de frenado (Tabla de cifrado 0366)</b>	
a) Coeficiente de fricción. Se utilizan los valores de frenado omitiendo el cero y la coma. 28 : coeficiente 0,28 35 : coeficiente 0,35, etc. b) Eficacia de frenado. 95 : buena 94 : mediana/buena 93 : mediana 92 : mediana/deficiente 91 : deficiente 99 : No fiable // : Condiciones de frenado no notificadas, pista fuera de servicio	
<b>RRRRCLRD//</b> Vuelta a la normalidad del estado de la pista RRRR	
<b>SNOCLO</b> Aeródromo cerrado por causa de la nieve	

## DIRECCION

La Dirección de AirHispania informa sobre la instauración de nuevos servicios para sus pilotos y controladores:

1. Las horas de "calificación de tipo" para los ascensos podrán ser realizadas tanto off-line como on-line. No será obligatorio en ningún caso volar on-line u off-line. La elección es de cada piloto.

2. Nuevo sistema de "Despacho de Vuelos" a partir de la categoría Turbohélice o superior categoría. El piloto solicitará el despacho de un vuelo y la Compañía le enviará datos básicos de un vuelo (aeropuerto de salida y destino, hora de salida, etc) para que lo vuele como desee, bien off-line, o bien on-line en cualquier red (AHControl, VATSIM, IVAO, etc). En estos vuelos no se enviará plan de vuelo, teniendo el piloto que construirse la ruta, designar su altitud de crucero, cargar el combustible calculado, etc.

3. Se seguirán desarrollando planes de vuelo detallados para off-line, pero haciéndolos más difíciles, sorprendentes y exigentes que los actuales. Alguno de estos vuelos tendrán el rango de "vuelo de examen" para aquellos pilotos que vuelen exclusivamente off-line.

4. Se modificarán las preguntas de los exámenes teóricos.

5. Puesta en marcha de la Escuela de Pilotos y Controladores on-line de AirHispania que funcionará en nuestro servidor AHControl.

6. Realización voluntaria de exámenes on-line en AHControl supervisados por la Escuela de Vuelo de AHS y sus instructores.

7. Se mantienen los eventos on-line en AHControl. A este respecto, volver a incidir en la necesidad de que los pilotos y controladores que se han formado en AHS sean generosos

con su aerolínea y mantengan su participación en estos eventos para seguir formando a nuevos pilotos y controladores. Comprendemos que un controlador o piloto veterano obtenga mayor satisfacción en un vuelo en red internacional, pero de bien nacidos es ser agradecidos y que mejor forma que seguir participando en los eventos semanales con el resto de compañeros de aerolínea.

8. Los planes de vuelo off-line actuales que fueron diseñados para FS2000 se están trabajando todos para convertirlos a FS2002.

Recordamos que sigue en vigor la restricción de volar on-line en cualquier red con un avión de categoría superior a la categoría del piloto usando el identificativo AHS, es decir, que un Alumno Piloto no puede volar un B747 con el identificativo AHS. Así mismo, recordamos que la identificación de un piloto de AirHispania en cualquier red se realiza mediante las siglas AHS y los cuatro dígitos de su número de Licencia en la aerolínea.

## Grupo AirHispania.

## CONTROL DE TRAFICO

A partir de hoy hemos cambiado los "Pilot Registration Number" de entrada a los servidores de AHCONTROL.

Con el único ánimo de facilitar las cosas a partir de ahora el "Pilot Registration Number" será igual que el callsign : AHSXXXX

Ejemplos para pilotos:

Un piloto COLABORADOR que antes ponía como "Pilot Registration Number" AH1111 , como password pb1111 y como callsign AHS1111 , ahora debe poner como "Pilot Registration Num-

ber" AHS1111 , como password pb1111 y como callsign AHS1111 .

Un piloto NO COLABORADOR que antes ponía como "Pilot Registration Number" AH1111 , como password AH1111 y como callsign AHS1111 , ahora debe poner como "Pilot Registration Number" AHS1111 , como password AH1111 y como callsign AHS1111 .

Ejemplos para controladores:

Un controlador COLABORADOR que antes ponía como "Certificate ID" AH1111 y como password pb1111, ahora debe poner como Certificate ID" AHS1111 y como password pb1111.

Un controlador NO COLABORADOR que antes ponía como "Certificate ID" AH1111 y como password AH1111, ahora debe poner como "Certificate ID" AHS1111 y como password AH1111.

Dirección ATC  
Alberto Meseguer

## I Concurso Screen Shots

Podrás participar o no, pero lo que sí debes hacer es votar por las imágenes que te parezcan mejores.

### Bases del concurso:

Los participantes deben estar dados de alta en la compañía. Sólo se podrá presentar 1 captura por concursante, en cada una de las categorías.

La fecha límite de aceptación de capturas será el 31 de Marzo de 2003.

Las capturas no podrán superar los 60kb de peso y deberán estar en formato JPG.

Para mayor información pásate por la web:

<http://www.mondiga.com/ahs/>

# TIENDAS Y LIBRERIAS

## Centro de Publicaciones Ministerio de Defensa

**Dirección:** Juan Ignacio Luca de Tena 30  
28027 Madrid  
**Teléfono:** 91 2054091  
**Correo:** publicaciones@mde.es  
**Web:** <http://www.mde.es/mde/public/public.htm>

El Centro de Publicaciones del Ministerio de Defensa edita el famoso Manual del Piloto, en dos volúmenes. Contiene las cartas de aproximación y procedimientos de entrada y salida de aeropuertos.....

## L'Aeroteca

**Dirección:** Congost 11  
E-08024 Barcelona  
**Teléfono:** 93 2105407  
**Correo:** [info@aeroteca.com](mailto:info@aeroteca.com)  
**Web:** <http://www.aeroteca.com/>

La librería aeronáutica Miguel-Creus, más conocida como L'Aeroteca, es una librería especializada exclusivamente en temas aeronáuticos. L'Aeroteca abrió sus puertas en el año 1986, aunque nació en la mente del técnico de mantenimiento aeronáutico Ricardo Miguel Vidal, en 1983.

## La Tienda Verde

**Dirección:** Maudes 23 - Madrid  
**Teléfono:** 91 5353810  
**Correo:** [info@tiendaverde.org](mailto:info@tiendaverde.org)  
**Web:** <http://www.tiendaverde.org/>

LA TIENDA VERDE es, sin lugar a dudas, la principal referencia en cuanto a venta de cartografía y guías de viaje en nuestro país.



## Centro de Publicaciones AIS - AENA

**Dirección:** Juan Ignacio Luca de Tena 14  
28027 Madrid  
**Teléfono:** 91 3213350  
**Correo:** [publicacionais@aena.es](mailto:publicacionais@aena.es)  
**Web:** <http://ais.aena.es/>

Manuales VFR en cd-rom o en papel y muchos otros libros, como son los publicados por OACI.



## Buckerbook

**Dirección:** Aeropuerto de Madrid  
Cuatro Vientos.  
28044 Madrid  
**Teléfono:** 91 321 09 58  
**Correo:** [buckerbook@buckerbook.com](mailto:buckerbook@buckerbook.com)  
**Web:** <http://www.buckerbook.com/>

Todos los complementos de la aviación a tu disposición: librería, cartografía, videos, material de vuelo, ropa, comunicaciones y radio, todo lo necesario para volar tanto para profesionales como aficionados



## GARMAR Librería Internacional

**Dirección:** Fundadores, 5, 1 - 5º  
28028 Madrid  
**Teléfono:** 91 361 13 88  
**Correo:** [pedidos@libreriagarmar.com](mailto:pedidos@libreriagarmar.com)  
**Web:** <http://www.libreriagarmar.com>

Librería especializada en Aeronáutica, Defensa, Guerra Electrónica, Radar, Militar, Cartografía, Material de Vuelo, aunque también le podemos suministrar libros de otras materias de su interés, tanto nacionales como extranjeros.

Asimismo pueden facilitar subscripciones a revistas de todo el mundo.

Son distribuidores de Jeppesen, Jane's, OACI, etc.

## Centro de Publicaciones Ministerio de Fomento

**Dirección:** Pza San Juan de la Cruz, s/n  
28071 Madrid  
**Teléfono:** 91 597 61 87  
**Correo:** [cpubic@mfom.es](mailto:cpubic@mfom.es)  
**Web:** [http://www.mfom.es/publicaciones/top\\_publicaciones.html](http://www.mfom.es/publicaciones/top_publicaciones.html)

Dentro del Ministerio de Fomento, encontraremos publicaciones referentes a la aviación civil. Boletines, anuarios, planes directores de aeropuertos, legislación, disposiciones....



**Catálogo de  
Publicaciones**

## SimWare Simulations

**Dirección:** Chaussée de Ruisbroek 290  
1620 Drogenbos - Belgium  
**Teléfono:** 94 933 6175 (España)  
**Correo:** [info@simw.com](mailto:info@simw.com)  
**Web:** <http://www.simw.com>

Desde 1993, SimWare Simulations ha suministrado hardware y software a los entusiastas de la aviación. La central, basada en Bruselas (Bélgica), en el corazón de Europa, permite una rápida distribución a todos los países, con plazos de entrega increíblemente cortos

## VideoFlyRec

**Dirección:**  
**Teléfono:**  
**Correo:** [consultas@videoflyrec.com](mailto:consultas@videoflyrec.com)  
**Web:** <http://www.videoflyrec.com/es/>

Empresa especializada en la creación de videos sobre simulación. Han lanzado al mercado VideoFlyRec 737, en el que de una forma práctica enseñan a manejar el avión 737 de Dreamfleet.

Su siguiente producto es VideoFlyRec Basic Training, un video que recoge todos los conceptos básicos de vuelo a bordo de un Cessna 182S.