

Campo de Vuelo

An aerial photograph of a large, light-colored hangar at the Guadalajara Airport. The hangar has a prominent arched entrance and is surrounded by a paved area and some vegetation. The background shows a hilly landscape with sparse trees and a dirt road.

número 1 septiembre 2004

Aeródromo de Guadalajara

Publicaciones AirHispania

Publicaciones AirHispania

Coordinación:

Antonio Pérez Colchero

Edición:

Manuel Ferreño

Redacción:

Israel. Gándara

Antonio M..Navas Torres

Joan Velasco

Francisco Pampillón

Raúl Tomás

AirHispania

Líneas Aéreas Virtuales

www.airhispania.com

Todos los derechos reservados. "Campo de Vuelo" es de difusión libre y gratuita. Se autoriza la reproducción total o parcial de sus contenidos siempre que se haga sin ánimo de lucro o comercial, citando la procedencia y el autor y sin perjuicio de los derechos de terceros.

Las colaboraciones firmadas por sus autores reflejan directamente la opinión de los mismos, sin que ésta sea compartida necesariamente por "Campo de Vuelo".

© AIRHISPANIA 2002-2004

SUMARIO:

- 2 *Editorial por José María Guglieri*
- 3 *Escuela de Vuelo de AirHispania*
- 4 *Webs interesantes:
www.simucoruna.org por Manuel Ferreño*
- 5 *Socio Colaborador de AirHispania*
- 7 *Título de Piloto Privado VFR - Escuela de Vuelo*
- 8 *Aeroclub Simuvuelo*
- 9 *EVA40 Diseñando Campos de Vuelo
por Antonio M. Navas Torres*
- 15 *Título Piloto Privado IFR - Escuela de Vuelo*
- 16 *Reportaje Fotográfico: Visita a la Torre de Control de
Santiago de Compostela
por Manuel Ferreño*
- 18 *Comentario de Libros: "Vuelo Seguro" de Ramón Alonso Pardo
y Manuel Ugarte Riu
por Antonio Pérez Colchero.*
- 19 *Relato: Al otro lado del Tiempo
por Richard Bach*
- 36 *Poster Central de AirHispania
por Jesús García*
- 37 *Programando el EVA40
por Raúl Tomás*
- 40 *Historia del vuelo instrumental
por Francisco Pampillón*
- 43 *Tecnología Aeronáutica . Sistema Pitot-Estática y anemómetro
Israel Gándara.*
- 47 *1977 En algún lugar de África Occidental
Joan Velasco*
- 51 *Humor por Francisco Pampillón*
- 53 *Para pensar un poco por Francisco Pampillón*
- 54 *Fotografías curiosas*
- 55 *Liks de aviones*
- 57 *Soluciones a "Para pensar un poco"*
- 58 *Contraportada*

Editorial

Presentación

A los cuatro años del nacimiento de AirHispania, todavía nos encontramos con una aerolínea joven, con mucho que aprender y con mucho que mejorar. Y esta apreciación es compartida por todos los que forman el equipo directivo de AirHispania. Por este motivo, se afronta una nueva etapa con la remodelación de las secciones de trabajo, de las normas internas, de la mejora de servicios..... Todo está en revisión y es susceptible de renovarse y mejorarse. Buen ejemplo de este espíritu es el trabajo que realizan los diseñadores de escenarios con la cuarta entrega del escenario EVA. Un producto que borda la profesionalidad sino fuera porque son aficionados los que lo han creado. Ya tenemos nueva web, pronto vendrán la modificación de las categorías de los pilotos y los temidos exámenes, el fomento del vuelo on-line, la mejora de los servidores..... Y esta catarsis también está inmersa la sección de **Publicaciones AirHispania**, que presenta esta nueva revista a la que denominamos Campo de Vuelo. Una publicación que está abierta a los trabajos, artículos, opiniones que toda la comunidad quiera exponer, siempre con aire constructivo, y que abarcará cualquier ámbito de la aviación real o simulada. No existen límites.

En constante cambio

Después de ya casi cuatro años de la existencia de AirHispania, ha habido muchos cambios, cambios de simuladores, de ordenadores, de técnicas, de programas, etc, etc, etc. La web de AirHispania ha intentado ir manteniéndose al día, pero ha llegado un momento en que se hace imprescindible

borrón y cuenta nueva.

Así que estamos procediendo a un cambio total en la web. Espero que aunque la nueva web que se está diseñando no va a ser para entrar y alucinar, Sí va a ser un buen sitio para encontrar lo que andamos buscando, con una fácil navegación, sin perdernos entre páginas y páginas, sabiendo siempre donde estamos, son enlaces que funcionen, información actualizada, etc, etc, etc.

Pero estos cambios no van a afectar solo a la web, también van a afectar a todo el conjunto de AirHispania. De momento os adelanto que nos vamos a dedicar a potenciar sobre todo el vuelo on-line, aunque no vamos a olvidar el off-line. Vamos a mejorar los servidores para que no existan problemas, sobre todo de comunicaciones. y Sobre todo vamos a cambiar la estructura de la carrera de piloto, o sea los ascensos, exámenes, etc.

Por supuesto, lo que no vamos a cambiar es el lema de la compañía: Lo mejor . . . su gente. Porque todo esto lo hacemos para que todos nos lo pasemos cada vez mejor, y disfrutemos cada vez mas de nuestros vuelos, siempre con ansias de saber y de aprender cada día mas.

También os puedo adelantar que todos los ascensos de categoría (aunque este termino desaparece) se harán a través de la Escuela de Controladores y Pilotos de



Editorial

J.M. Guglieri

AirHispania. La carrera del Piloto empezará como hasta ahora, o sea por el principio.

Se deberán de pasar exámenes para la obtención de Titulo de Piloto Privado VFR, con la que se podrán volar todo tipo de aeronaves de a pistón de hélice monomotor en VMC.

A continuación se deberá de pasar el examen para la obtención del Titulo de Piloto Privado IFR (básico), este nos capacitará para volar aeronaves a pistón de hélice en condiciones IFR.

Para volar Aviones turbohélices, y para seguir ascendiendo, deberemos obtener el Titulo de Piloto IFR de Líneas Aéreas (avanzado). A partir de aquí, para volar cualquier avión superior deberemos de obtener la calificación de tipo específica del mismo.

Pensamos que así nos aproximamos mucho más a la realidad. Pero tranquilos, no vamos a tener que empezar todos por el principio, habrá exámenes de convalidación, que poco a poco irá planificando la Escuela, no tenemos prisa en hacer el cambio, y en principio se aplicará a los nuevos pilotos que entren en la aerolínea.

Otra cosa, y también muy importante para que todo esto funcione cada vez mejor es el tema de las cuotas. Estas, si queremos todas las mejoras que se avecinan, deben de subir, y la verdad es que hoy día, es ridículo una aportación anual de 12 Euros. Pensamos que una aportación de 30 Euros al año sigue siendo una minucia, pero entre todos podemos hacer que todo esto vaya mucho mejor.

También vamos a luchar por buscar esponsors, que nos ayuden, y que nos proporcionen ventajas a los Pilotos y Controladores de AirHispania.

Seguiremos informando.

Saludos:
Jose M. Guglieri

J.M. Guglieri

Escuela de Pilotos y ATC de AirHispania

Bienvenidos a la Escuela de AirHispania.

Nosotros no estamos jugando, ni nos gusta que nos digan que lo estamos haciendo, estamos simulando, de la forma mas ajustada posible real.

APRENDE A VOLAR EN TU ESCUELA DE VUELO

Ante todo, explicaros que no debeis asustaros por las palabras Escuela, Exámenes, Requisitos, Titulaciones, Certificaciones, Calificaciones, etc.

Por todo ello en AirHispania hemos creado la Escuela, para dar oportuni-



La Escuela está aquí para ayudar, enseñar, pasarlo bien y divertirse, nunca para poner trabas, impedimentos, ni complicarle la vida al Piloto o Controlador.

En AirHispania pensamos, que a todos los que nos une esta afición, lo que nos gusta es volar, hacerlo bien, sabiendo en cada momento qué estamos haciendo y qué posibilidades tenemos. No tenemos ganas de empezar una loca carrera en busca de la acumulación de mas y mas horas de vuelo que abulten en nuestra cartilla.

dad a todo el mundo de aprender, y poder sentirse verdaderamente como todo un Piloto Real.

Lo que sí que queremos es aprender a volar en serio. Hacerlo lo mas parecido posible a como se haría en la realidad. Seguir las normas y procedimientos establecidos, comprenderlos y entenderlos y saber ejecutarlos en cada momento. Por supuesto que conforme hacemos esto vamos a ir acumulando horas de vuelo en nuestra cartilla, pero cada minuto de cada una de esas horas de vuelo de nuestra cartilla va a ser una magnífica experiencia.

¡¡¡ Animo y adelante !!!

Todos los viernes en los servidores de AirHispania Tu Escuela de Vuelo



Webs interesantes:

www.Simucoruña.org

por Manuel Ferreño

Entramos en www.Simucoruña.org la página Web oficial de **SIMUCORUÑA**

Cuentan con un apartado de Galería Fotográfica.

web en el apartado de Descargas.

Ya en su página inicial nos sorprende en grandes letras hacia la derecha "Un A-320 en casa" y no es que nos ofrezcan la posibilidad de meter un Airbus 320 en nuestra propia casa, no, está claro que es la realización de una cabina de un Airbus 320 en la casa de Angel Amado, uno de los miembros más activos de Simucoruña y gran animador de sus reuniones.

En el apartado de Escenarios es muy destacable el Escenario de A Coruña realizado por Manuel Ace, uno de sus miembros, que ha realizado un gran esfuerzo para ver hecho realidad el Escenario de la ciudad de A Coruña, y descargable desde la propia página

En Cabina de Vuelo, como ya he destacado antes, está todo lo necesario para hacer una cabina de un Airbus 320, desde los componentes más sencillos hechos de madera, hasta los más sofisticados elementos electro-mecánicos y electrónicos. Todo tiene cabida en la capacidad de una mano hábil que termine realizando una cabina de un Airbus 320 en su propia casa.

Tienen un apartado con Noticias de actualidad donde ponen fotos curiosas, videos de aterrizajes impresionantes o simplemente una foto simpática siempre relacionada con la aviación, tanto real como simulada.

En la actualidad cuenta con 42 miembros que participan de sus reuniones y eventos que suelen realizar en determinados días y abarcando geográficamente las provincias de A Coruña y Lugo. Cuenta con miembros que también pertenecen a AirHispania desde sus primeros momentos.

En el apartado de Eventos se puede apreciar lo valioso que es contar con cartas de navegación de la zona, cartas de rutas y todo la ayuda necesaria para el vuelo instrumental IFR.

En el apartado de Escuela de Vuelo se puede encontrar un Manual IFR muy detallado, con gráficos muy precisos, y la explicaciones para hacer una ruta determinada y seguir un radial.

Presentación de Simucoruña en su página Web

Cuenta con su propia lista de correo donde exponen sus opiniones y ayudas a los más novatos en la simulación de vuelo.

Es destacable desde el mes pasado un manual sobre el M c D o n n e l l Douglas DC-9 en castellano traducido del inglés por Jose Manuel García Bello.

Comentarios de **Manuel Ferreño AHS6350**

Webs interesantes:

www.Simucoruña.org

por Manuel Ferreño

¡¡¡Hazte socio colaborador de AirHispania!!!



Lo mejor de AirHispania . . . Su Gente

NOTICES to AirMen

- 14/09/04 Se pone en marcha un nuevo servicio de **Vuelos Diarios On-Line**. Consulta la página de Vuelos para ver cual es el trayecto y las dependencias de control a cubrir cada día.
- 14/09/04 Se realiza la **Convalidación de Controladores** al nuevo sistema: A partir de categoría de Controlador de Torre, serán todos convalidados si han controlado en este año 2004, y si están al corriente como colaboradores de AirHispania. En caso contrario serán convalidados solo como Rodadura.
- 12/09/04 Se inauguran el **Foro** y la sala de **Chat** de AirHispania accesibles desde la página principal de la web.
- 08/09/04 Anunciamos el **comienzo** de las actividades de la **Escuela** para el Viernes 24 de Septiembre.
- 07/09/04 Comenzamos con la **reestructuración de la web**. Disculpad las molestias ocasionadas durante la misma.

[| Mas Notam |](#)

Proximos Eventos

Si quieres volar hoy on-line consulta la página de Vuelos.

- 23/09/04 20:00 Zulú **Evento Almería Cultura Viva** . . .
- 24/09/04 20:00 Zulú Evento Escuela . . . ¡¡¡ Empezamos !!!

Patrocinan:



¿Quieres patrocinamos ?

Pulsa [Aquí](#) para enviarnos un e-mail

607040

www.airhispania.com



¡¡¡Hazte socio colaborador de AirHispania!!!

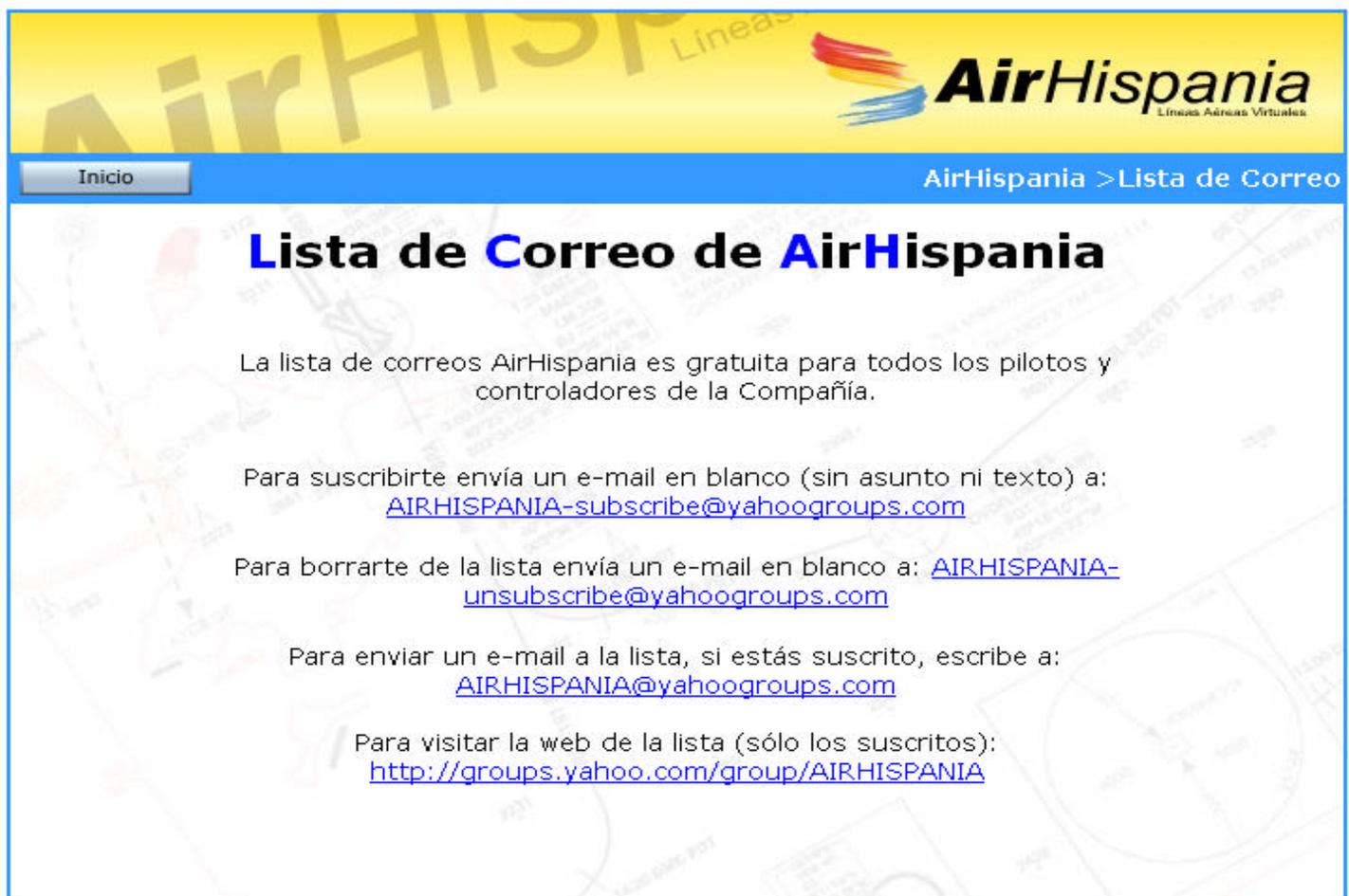
Cuenta Colaboradores: 2100-2292-11-0100259551

Entidad: 2100 (La Caixa)
Sucursal: 2292
DC: 11
Cuenta: 0100259551

Para ser colaborador de AirHispania, ingresa 30 (treinta) Euros en la citada cuenta, indicando en la transferencia tu nombre y tu nº de Licencia.

Una vez efectuado el ingreso, escribe a abonos@airhispania.com para avisarnos de que has hecho el ingreso, indicándonos también tu nombre y nº de Licencia para que te enviemos las claves de acceso.

P.D. Ante las consultas realizadas, informamos que AirHispania también admite, en la misma cuenta de "Colaboradores", donativos voluntarios de simpatizantes que valoren nuestro trabajo por la aviación simulada y real, aunque no dispongan de número de licencia en la aerolínea.



Lista de Correo de AirHispania

La lista de correos AirHispania es gratuita para todos los pilotos y controladores de la Compañía.

Para suscribirte envía un e-mail en blanco (sin asunto ni texto) a: AIRHISPANIA-subscribe@yahoogleroups.com

Para borrar te de la lista envía un e-mail en blanco a: AIRHISPANIA-unsubscribe@yahoogleroups.com

Para enviar un e-mail a la lista, si estás suscrito, escribe a: AIRHISPANIA@yahoogleroups.com

Para visitar la web de la lista (sólo los suscritos): <http://groups.yahoo.com/group/AIRHISPANIA>

Título Piloto Privado VFR

Atribuciones:

La posesión del Título de Piloto Privado VFR, faculta al Piloto para volar cualquier tipo de aeronave monomotor de hélice en condiciones de vuelo VFR.

Requisitos:

Participar activamente en las clases Teórico-Prácticas que se celebren. Pasar el examen On-Line al finalizar el curso.

Temario:

1. Procedimientos de preparación del vuelo.

- Reglas básicas VFR.
- Comunicaciones.
- COM1.
- Transponder.
- Meteorología.
- Interpretación fichas del campo.
- Performances e instrumentación Cessna 182s
- Performances e instrumentación Piper Pa28

2. Procedimientos en vuelo.

- Circuitos de tráfico.
- Vuelo recto y nivelado.
- Virajes de circuito y 350° con viento en cola.
- Virajes alrededor de un punto.
- Virajes en ocho.
- Ascensos y descensos a velocidad constante y espirales.
- Despegues y aterrizajes con viento cruzado.
- Aterrizajes a motor parado.
- Reconocer y recuperar Pérdida.
- Entradas y salidas del CTR.

3. Procedimientos básicos de Emergencia.

- Fallo de motor.
- Fallo de radio..

4. Planificación básica de un vuelo

Escuela de Vuelo AirHispania:

VFR.

- Planificación.
- Cálculo de rumbos, tiempos y velocidades.
- Cálculo de combustible
- Altitudes de crucero en vuelo.



5. Ayudas a la navegación.

- NDB.
- Localizar y seguir.
- VOR.
- Localizar y seguir..

**Saca tu título de
Piloto Privado Virtual
en la
Escuela de Vuelo de
AirHispania
Líneas Aéreas Virtuales**



Título de Piloto Privado VFR



!!! TU
A E R O C L U B !!!

!!! ENTRA EN !!!
http://www.simuvuelo.org/

Asociación Española de Aficionados a la Simulación de Vuelo



SECRETARÍA	DELEGACIONES DEL AS	LISTA DE CORREO [SV]	REGISTRO DE MATRÍCULAS VIRTUALES	SIMUGRILL 2004 Fuentemilanos
<p>Secciones</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué es Simuvuelo? Organigrama del AS Presentación del AS ** HAZTE SOCIO DEL AS ** Actividades del AS - * En Curso * Aeronáutica Aviones Aerolíneas Virtuales ** ESP ** Aerolíneas Virtuales ** INT ** Búsqueda de Socios Construcción Cabinas **ESP** Construcción Cabinas *LINKS* Enseñanza Escenarios Grupos de Helicópteros Historia Aeronáutica Hoy cumple años... Interpretación de METARS 	<p>NOTICIAS Próximo III Foro de Construc...</p> <p>Eventos Calendario General de Eventos PRÓXIMA CITA Feria de Bilbao Mars. 14/09/04 10:00 AEROCUBO SIMUVUELO</p> <p>Vuelo On-Line (Redes)</p> <p>VATSIM - ESPAÑA IVA0 - ESPAÑA</p> <p>VACC ESPAÑA Spanish Division</p>	<p>Área de Socios</p> <p>HAZTE SOCIO</p> <p>Nº Socio <input type="text"/></p> <p>Password <input type="text"/></p> <p><input type="button" value="Enviar"/></p> <p><i>Recordar contraseña</i></p> <p>LOS SOCIOS DISPONEN DE UNA LISTA DE CORREO EXCLUSIVA DEL AEROCUBO: LISTA DE CORREO [AS]</p> <p>Premios Anuales del AS</p> <p>Simuvuelo 2004</p>		

Aeroclub Simuvuelo Asociación Española de Aficionados a la Simulación de Vuelo

E.V.A.4.0

Diseño de Campos de Vuelo

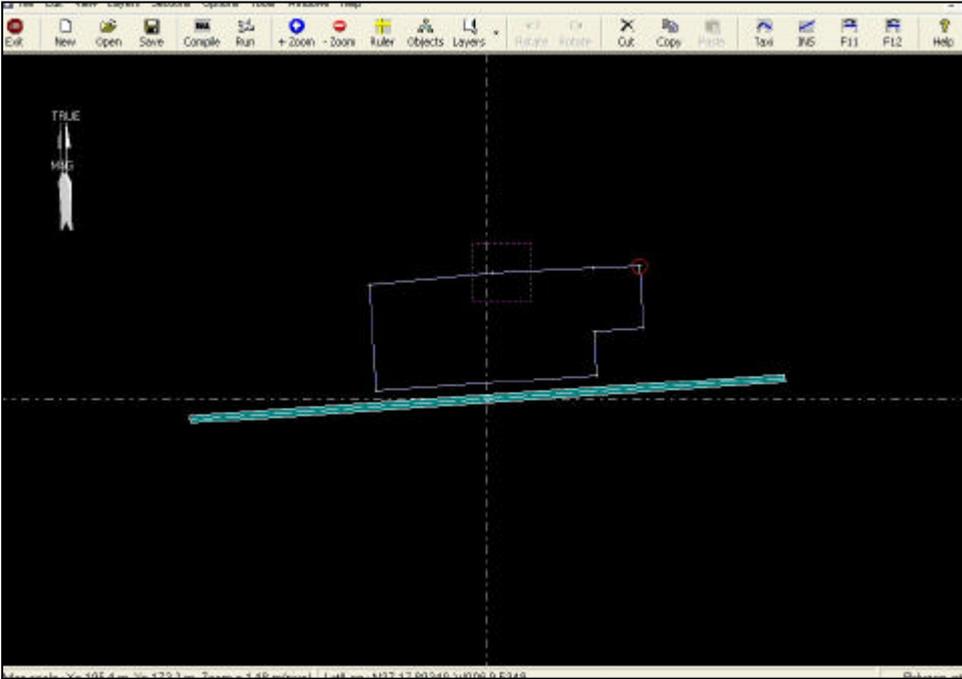
Antonio M. Navas Torres
AHS5416

No cabe duda, que la simulación aérea, tal y como hoy en día la conocemos, está avanzando a terrenos

Fue en mis primeros vuelos iniciales donde descubrí que incluso en la compañía habían creado algunos pequeños escenarios para facilitarnos la identificación de puntos de paso en nuestros vuelos VFR de instrucción. Lo que no sabía es que esos peque-

todos los escenarios que se utilizaban en la compañía. Era el primer paso del proyecto EVA, esa fue su primera versión, algo tosca, aunque muy efectiva.

Más tarde vino el EVA2, en el cual nos brindó la posibilidad de disfrutar con todas las poblaciones de España..... algo que fue totalmente novedoso y que significó un paso de gigante en los vuelos VFR.



Diseño de un campo de vuelo con Airport for Windows v.3 de Tom Hiscox y Brian McWilliams

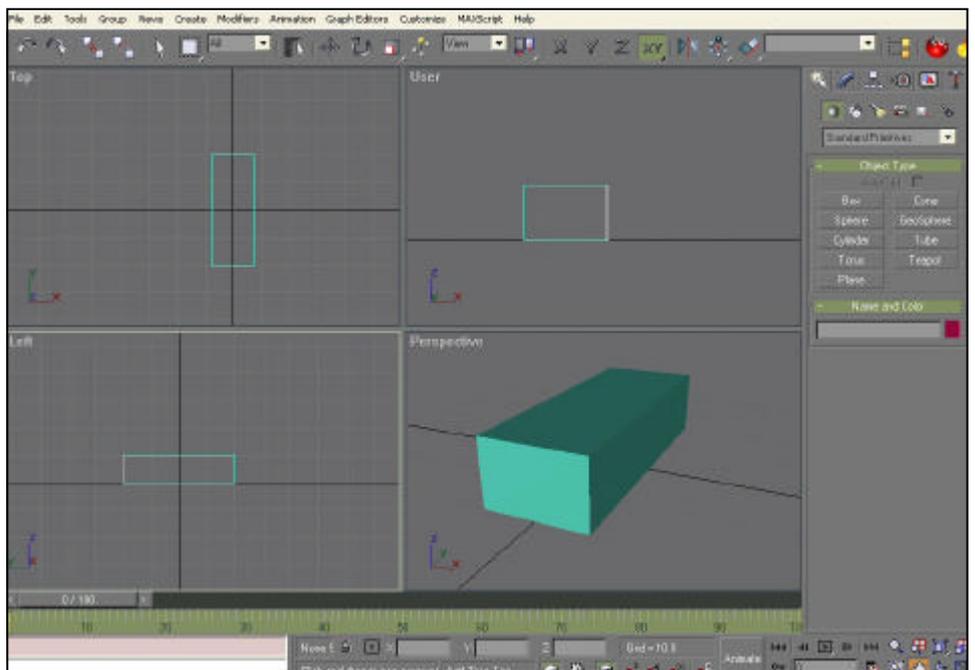
que hace apenas unos años eran algo impensable. Yo he visto cómo ha evolucionado esta afición en los últimos cinco años y afortunadamente me he subido al tren de las nuevas experiencias que esta magnífica afición nos puede brindar, experiencias tales como el vuelo on-line, el control aéreo virtual, las compañías virtuales, y ahora el diseño de escenarios, algo que hasta hace pocos meses era terreno desconocido para mí.

ños escenarios eran el núcleo de lo que poco tiempo después se convirtió en el Escenario Único de Air Hispania, donde en un sólo archivo teníamos

El EVA3 vino para quedarse, con nuevas mejoras, aunque aficionado a extraer el máximo de recursos del ordenador, siendo un escenario que consume mucha tasa de frames; lo cual no desmerece en absoluto el escenario. Si bien hay que añadir que el personal que intervino en el desarrollo tuvo que trabajar arduamente para elaborar un proyecto tan ambicioso.

Pasa el tiempo y un día Javier Méndez, Coordinador de Escenarios de Air Hispania manda un mensaje a la lista de correo interna de la compañía, pidiendo voluntarios para el EVA4. No me lo pienso mucho, es una oportunidad de oro de colaborar en un proyecto muy ambicioso y que además es una manera de agradecer y honrar a los que anteriormente dedicaron tanto esfuerzo en la elaboración de escena-

Sin lugar a dudas, el día que elegí a Air Hispania como compañía virtual en la que tomarme en serio esa afición que iba despertando en mí, tomé una muy afortunada decisión. Gracias a los compañeros que inicialmente formaron la gran familia de Air Hispania, pude disfrutar de una serie de elementos que me formaron y aumentaron mis conocimientos sobre la aeronáutica, todo en un ambiente bastante serio y con el único propósito de aprender al mismo tiempo que se disfruta, ateniéndose en lo posible a la realidad.



Diseño de un hangar con Gmax 1.2

Reportajes:

Eva 40 por Antonio M. Navas Torres

Campo de Vuelo

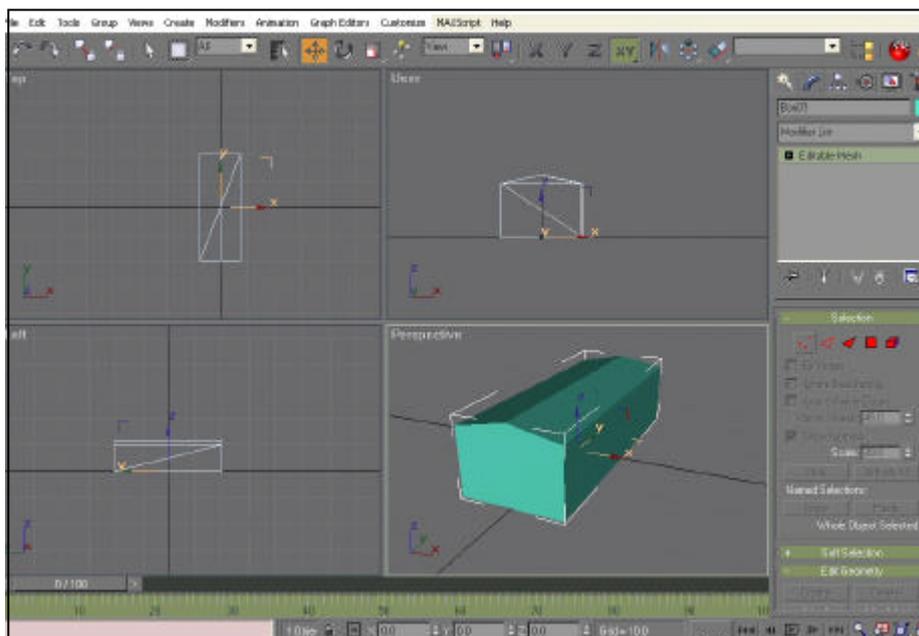
Publicaciones AirHispania

rios.

Sin saber realmente dónde nos metíamos, nos juntamos un grupo de personas que movidos por la curiosidad, y la desinteresada colaboración, teníamos un fin común, aprender algo que hasta ese momento nos había parecido algo inalcanzable. De esa forma se creó el nuevo Grupo de Escenarios de Air Hispania, con nuevos integrantes, nuevas ilusiones y un proyecto común: elaborar un Escenario Global de España, un paso más lejos de donde se quedó el EVA3, con nuevas técnicas, nuevos métodos de diseño y con unos resultados que pronto descubriréis.

Como era de esperar, nadie tenía conocimientos de diseño de escenarios, por lo que lo primero fue, a parte de repartir el trabajo en función de los conocimientos iniciales de cada uno, formarnos leyendo tutoriales y manuales (la mayoría en inglés y que incluso hubo que traducir para una mejor comprensión general).

Los primeros resultados no se hicieron esperar y ahí es donde entra el material de este artículo, cuyo objetivo es mostrar el enorme trabajo que hay detrás de un proyecto como es el EVA4, el cual ha absorbido los ratos libres del Grupo en los últimos meses



El hangar ya diseñado con Gmax 1.2

hasta niveles muy elevados. Sin lugar a dudas, si algo se puede decir de este proyecto, es que tiene detrás muchas horas de trabajo desinteresado y gratuito, extraído de los escasos tiempos libres que la mayoría de nosotros tenemos, y que algunos emplean en volar o controlar.

Una vez repartidas las tareas, en concreto a mí me tocó la Comunidad de Andalucía, lo primero era reunir información sobre los campos de vuelo que allí existen, lo que no es decir

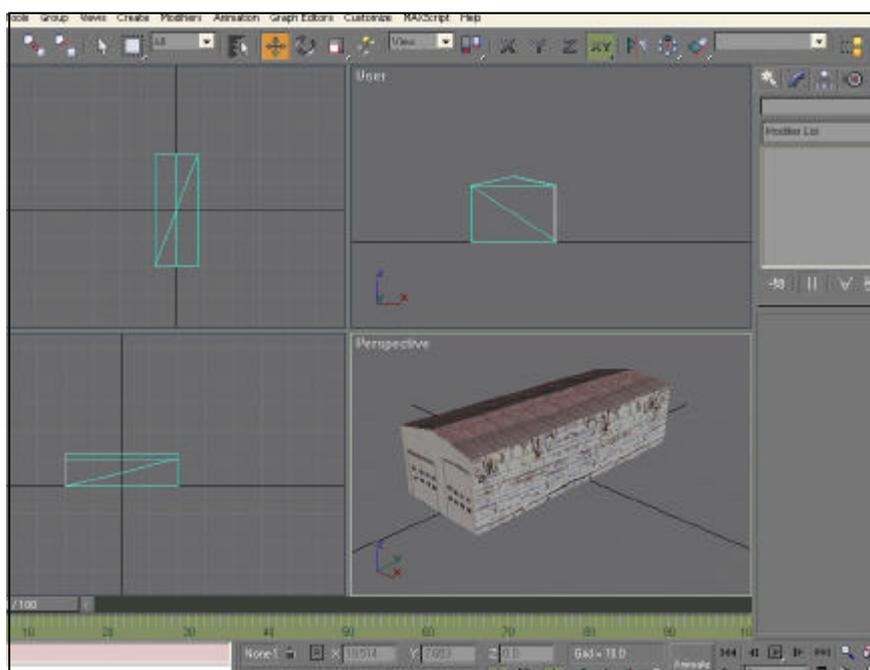
poco.

Afortunadamente, Roberto López Gómez ya tenía hecho el mesh de Andalucía, ya que una de las novedades del EVA4 es un mesh completo de España con una calidad abrumadora de precisión, basada en la técnica del Spain Mesh Group (SMG) de la reproyección de capas de color, algo bastante complejo pero que permite un escenario más realista que la técnica de escala de grises.

Una vez obtenida una lista inicial de campos de vuelos desde la web de AEPUL <http://www.aepul.org> la cual sería nuestra principal fuente de información, y que aprovecho la ocasión para agradecerles la ayuda prestada; lo primero es organizarse, para ello decido comenzar con los campos de vuelo de Huelva.

Es de destacar que el software a utilizar para estos campos de vuelo es diferente a los de otras zonas del EVA4.0, ya que cada diseñador ha dado su toque personal a la hora de diseñar el campo de vuelo, ateniéndose en lo posible a la realidad y a las limitaciones de software que utiliza cada uno.

Para la elaboración de los Campos de Vuelo de Andalucía, se utilizó el Airport for Windows en su versión 3 Build 188 (<http://www.airportforwin->



El hangar ya terminado, falta compilarlo como un fichero BGL para ser utilizado en el FS

Reportajes:

Eva 40 por Antonio M. Navas Torres

dows.com) el cual sirvió de base para el 100% de las pistas y calles de rodaje, así como las texturas alrededor de los campos, carreteras y caminos.

La novedad proviene del uso del fan-

las coordenadas geográficas, la altitud, y la desviación magnética para cada caso; además de el nombre del campo en cuestión. Una vez introducidos estos datos, en la pantalla vemos una serie de cuadrículas cuyo centro

deandalucia.es/medioambiente/Visor Raster/ortoandalucia.html) encontraréis un sitio de entretenimiento asegurado para aquellos que deseen observar mediante una ortofoto la práctica totalidad de Andalucía, una vista privilegiada que me ha servido como fuente de información de una manera extraordinaria.

De nuevo en el Airport, tomamos como punto central el centro de la pista, para lo cual creamos una pista, mediante un click con el botón derecho accedemos a un menú donde podemos seleccionar el crear la pista, de ahí se accede a otro menú donde se ha de rellenar los campos necesarios, tales como longitud y anchura (en metros o pies, lo más normal es que sea en metros) así como la orientación de la pista, y la textura que corresponde a ésta (asfalto, grava, cemento, tierra, hierba,...); además podemos indicar que trace líneas a lo largo de la pista, a los lados, que indique el número de la pista, las luces para la noche, el PAPI, ILS,todo lo relacionado con la pista al alcance de unos clicks del ratón.

En la toma de información para elaborar los campos de vuelo, me he visto muy beneficiado de una magnífica web, sin la cual, los campos de

Una vez hemos configurado la pista, aceptamos la información, y en pantalla nos aparece la pista, aún podemos moverla si la seleccionamos con el ratón, así como editarla.

tástico software Gmax (http://www4.discreet.com/gmax/) el cual fue utilizado en su versión 1.2 para el diseño avanzado de los hangares, ya que los existentes en el Airport For Windows no eran de la calidad que al menos para mí era necesaria.

Andalucía no habrían sido tan fieles a la realidad como se han tratado de hacer, en esta web (http://www.junta-

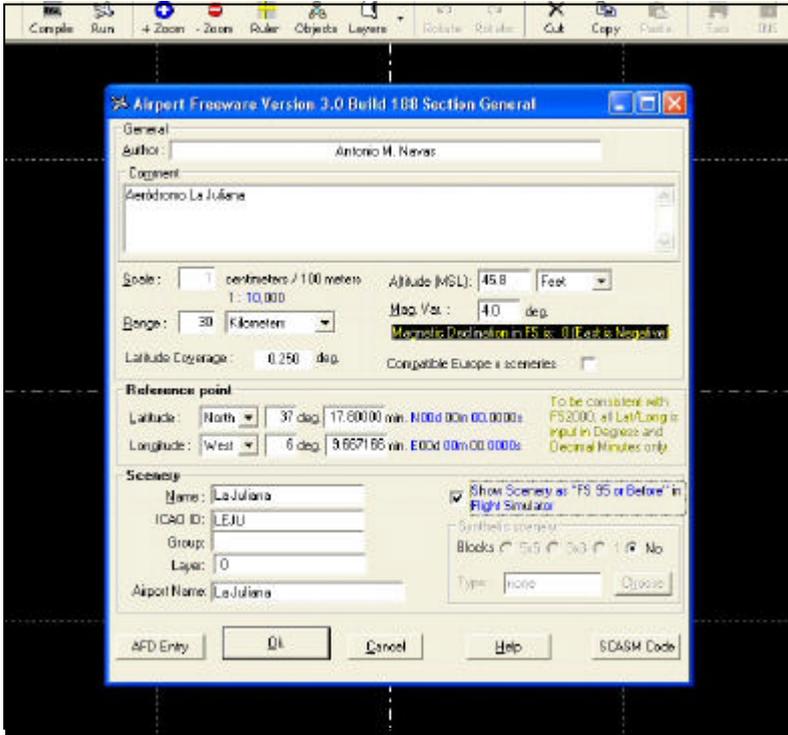
El uso y manejo del Airport es muy intuitivo, si bien está en inglés lo que para muchos puede ser un problema, no lo es tanto ya que su uso es muy simple.

El primer paso para diseñar un campo de vuelo, a parte de saber cual, es tomar las coordenadas que vienen en AEPUL sobre el campo y situarnos allí con el FS, con el mesh instalado y tomar como datos la altura del suelo, algo muy importante, ya que sin el mesh la altura puede ser diferente, lo que provocaría errores en forma de las tan poco deseadas "plataformas"

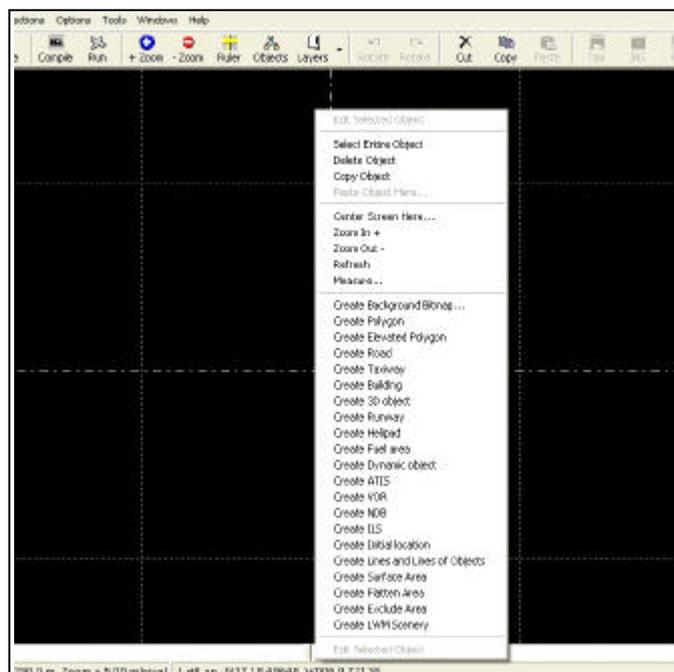
Con estos datos, nos vamos al Airport, y allí rellenamos los datos relativos a

Reportajes :

Eva 40 por Antonio M. Navas Torres



Menú de creación del campo de vuelo del Airport 3.0 para Windows



Menú desplegable para crear objetos en el Airport 3.0 for Windows

El siguiente paso es obviamente la plataforma de estacionamiento (si tiene, claro está), con lo que para ello utilizamos el menú de crear Polígonos, una función interesante y muy útil, ya que nos permite crear las plataformas e incluso calles de rodaje con sólo unos clicks de ratón.

En realidad aunque aparentemente es algo fácil, lo difícil es recrear median-



te la comparación de fotos, la forma necesaria de la plataforma, para así ajustarnos a la realidad en la medida de lo posible. Desafortunadamente hay muy pocas fotos en las que se aprecie correctamente la distribución de los diferentes campos de vuelo, y a veces en la ortofoto es muy difícil encontrar un pequeño campo de vuelo con una pista de 300 metros de tierra oculta entre varios campos de cultivo..... realmente una tarea muy tediosa y pesada, pero que tiene su recompensa una vez finalizado el campo de vuelo.

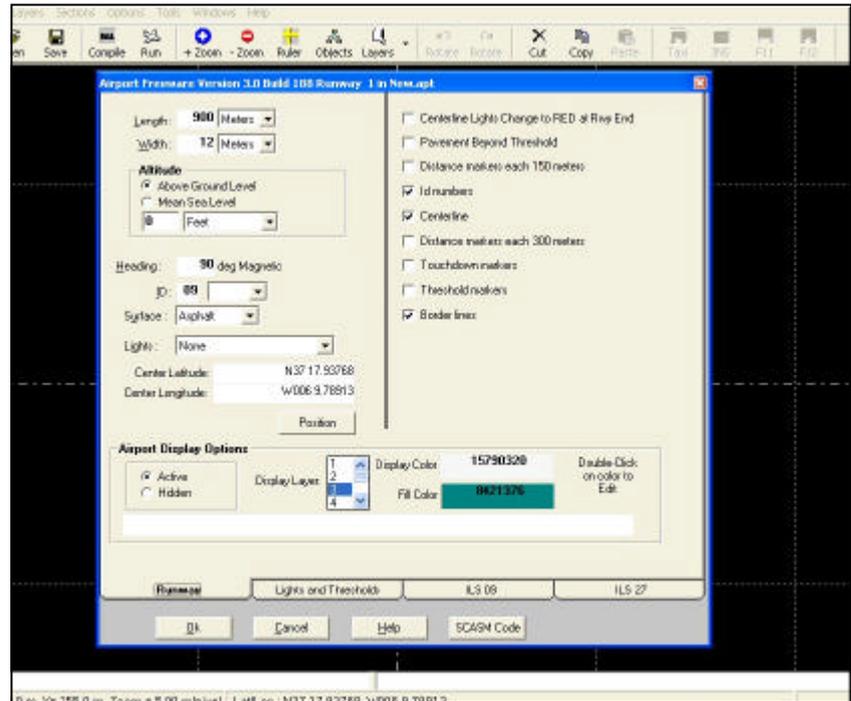
Si el campo de vuelo tiene pista de rodaje, para ello hay una función en el airport que facilita la tarea de una forma muy fácil, a base de golpe de ratón y eligiendo la textura adecuada y la anchura de la misma.

Igualmente las carreteras y caminos siguen el mismo proceso de elaboración que las pistas de rodaje.

La integración de árboles u objetos tales como torres de alta tensión está supeditada más al capricho del diseñador que a la realidad, ya que las librerías de objetos para ser usados en el airport no es muy grande y esos objetos son muy difíciles de determinar mediante una foto vertical o de lejos..... Aunque si se tiene constancia de ello, es un elemento que le da mayor realismo al escenario.

Si sólo tenemos la pista y plataforma, es muy difícil distinguirlo en el FS en la distancia, además de que queda un poco "feo". Para ello, podemos poner una serie de texturas genéricas que nos ofrece el FS y que se integran muy bien con el entorno. Mediante la técnica de la creación de polígonos podemos asociar éstos a una textura de cultivos, bosque, hierba, y así crear un entorno más "realista" al campo. Si bien en la mayoría de los casos la textura elegida distará del entorno real, aunque como elemento que realza el campo es indiscutible su utilización.

Igualmente es más un capricho del diseñador que ve cómo algo que estaba en una pantalla en negro se ha lle-



Creación de la pista en un Campo de Vuelo con Airport 3.0 (900 mts por 12 de ancho)

nado de líneas de varios colores y que se trata de asemejar a una vista vertical de un campo de vuelo (aunque a veces hay que echarle mucha imaginación para ver ahí un campo de vuelo).

Llegados a este punto, es mejor comprobar cómo se comporta el escenario en el FS, y para ello, en la instalación de Airport, se instalan los programas necesarios para convertir el escenario en un archivo BGL que pueda ser leído por el FS. Su compilación es automática y no intervenimos más que para dar un par de clicks al ratón. Realmente se ha simplificado mucho el proceso, antes era una tarea más dura el hacerlo, y afortunadamente ahora es más fácil.

Si algo hay que criticar y con mucho al FS9 es su "nueva" gestión de los escenarios, algo que para nosotros los que hemos estado diseñando escenarios se ha convertido en una auténtica tortura, ya que había que estar constantemente abriendo y cerrando el FS..... sin palabras sobre este tema, que espero en la siguiente versión del FS no sea así.

Al principio, el ver un escenario creado por uno mismo da una sensación rara, lo primero que uno piensa es que

está mal hecho (porque así es normalmente), el magnífico mesh que Roberto nos ha dado nos va a traer de cabeza, porque no hay ni una sola zona que sea plana, y el Airport aún no incorpora ninguna función que me permita hacer un campo con pendiente..... por lo que las temidas plataformas aparecen.

Una manera de evitar eso es creando pistas de aterrizaje invisibles, el FS reserva alrededor de las pistas una zona que mantiene plana..... por lo que si aprovechamos eso, obtenemos pistas de aterrizaje que cubren la zona del campo de vuelo y que "alisan" la zona de forma que ya no estamos en un campo lleno de colinas y hondonadas, sino en un lugar plano y que tras varias pruebas (y reinicios del FS) se logra integrar casi a la perfección con el entorno. De esa manera se resuelve un problema que afea bastante el escenario.

Llegados a este punto, necesitamos los hangares. El Airport trae una serie de objetos por defecto genéricos entre los que se incluyen hangares..... personalmente el creador del Airport merece un monumento, pero los hangares no son de mi gusto en concreto.

Aprovechando que tenemos fotos (no

Reportajes:

Eva 40 por Antonio M. Navas Torres

de todos los campos, lamentablemente) se pueden diseñar hangares con el Gmax, de modo que tengamos unos hangares y edificios más reales..... en principio parecía fácil.

El diseño con el Gmax es algo más complejo, para aquellos que trabajan con el 3D Studio Max o cualquier otro programa de diseño 3D tal vez les sea más fácil su uso, aunque para mí fue todo un reto.

Para ello, necesité de la ayuda de los numerosos tutoriales, el tutorial del SDK de Microsoft ayudaba pero también se dejaba algunas cosillas, y gracias a Francisco Pampillón que al ser diseñador, me facilitó un vídeo sobre el 3D Studio Max en el cual explicaban la mayoría de los conceptos que son totalmente aplicables al Gmax.

Los frutos tardaron en aparecer, aunque vosotros mismos juzgaréis cuando veáis el Aeródromo de La Juliana, que me llevó más de 2 semanas el realizarlo, más por ignorancia con respecto al diseño de objetos en el Gmax que por complicación del escenario ya que al menos hay fotografías desde distintos ángulos y eso facilitó enormemente la tarea

La elaboración de un objeto desde el Gmax pasa por varias fases, la inicial, con respecto a un hangar pasa creando un cubo de forma rectangular. Lamentablemente el determinar las dimensiones de los hangares se vió muy complicado, ya que en ningún sitio obtenía esa información, la mayoría de las ocasiones tuve que tomar como referencia algún coche aparcado en las inmediaciones, la anchura de la pista, algún avión..... realmente difícil, y espero que si encontráis errores en las dimensiones sepáis perdonarlos, ya que ha sido más a ojo que de otra forma, y las fotos eran tan escasas.....

Crear la forma del hangar es una tarea entretenida, es curioso cómo un cubo se va transformando poco a poco en algo que tiene una forma reconocible, para alguien ajeno al mundo del diseño del 3D como soy yo, era una satisfacción enorme comprobar cómo obtenía los primeros resultados.

Reportajes

Para las texturas de los hangares me serví de las magníficas texturas NOVA y NOVAGOLD, sin las cuales habría sido muy complicado realizar los diseños, así mismo algunas fueron diseñadas por mí a través de fotos (en el caso de La Juliana sin ir mas lejos) creé las texturas usando el Paint Shop Pro y después de muchas pruebas el resultado se vió evidente.

El situar las texturas en el objeto creado en el Gmax es algo igualmente muy entretenido y laborioso. Es posible que más adelante elabore una guía de cómo realizarlo, ya que son demasiados pasos para explicarlos en este artículo.

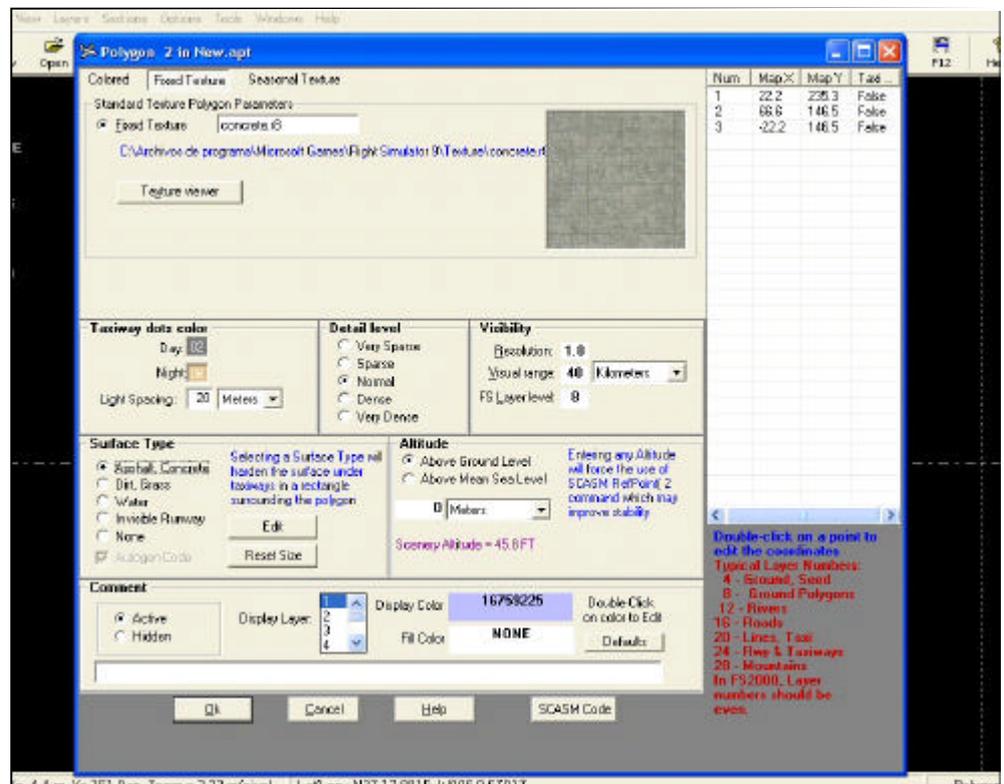
Una vez finalizado el hangar, y habiendo tenido que instalar unos plug-ins en concreto para el Gmax, pasamos a convertirlo en un archivo MDL que junto a un archivo XML (el cual tiene muchísima información útil) serán usados para general el BGL. El procedimiento es muy automático y el secreto está en la utilización correcta

Nuevamente, la tarea se ve entorpecida por los constantes reinicios del FS para corregir cualquier detalle, ya que situar el hangar en el lugar correcto no es una cosa que se hace a la primera.

Finalizado el proceso, contemplamos con orgullo el escenario que tantas horas nos ha llevado (en el mejor de los casos en torno a 4-5 horas, para los campos de vuelo sencillitos).

A medida que iba creando campos de vuelo, observaba que la mayoría contenían los mismos tipos de hangares, por lo que al poco me conseguí una colección de hangares que me ayudó bastante el avance, ya que los últimos campos se hacían a un ritmo más elevado.

Mientras tanto, en mi caso particular, me ví con que de algunos campos no obtenía información, y antes que inventar cosas es mejor no hacerlas, tal vez esa política no sea la más acertada, pero sin lugar a dudas lo mejor de haber trabajado con Javier Méndez



del archivo XML que contiene entre otros datos, las coordenadas a situar el objeto, la altura, la orientación y escala entre otras.

ha sido la constante confianza que ha depositado en cada uno del Grupo para que creáramos sin ataduras ni

Eva 40 por Antonio M. Navas Torres

limitaciones.

Es importante tener en cuenta, que la

no ha sido usado por mi parte, todas las poblaciones han sido desarrolladas con este programa así como

ron en un fascinante mundo donde la creación es algo que está en tus manos y que te permite llevar el uso del FS a un terreno más real, donde reconocer lugares y emplazamientos; y todo movido por un sentido casi utópico del trabajo altruista, algo que cuesta mantener en una afición que se está volviendo cada vez más comercial.

Para acabar, espero que los Campos de Vuelo sean del agrado general, no sólo los de Andalucía, sino los de toda España, ya que es ahí donde se ha puesto más el carácter personal de cada diseñador. En mi caso, traté de hacer que me gustara el campo, no sólo por haberlo hecho yo, sino desde una perspectiva en la que me apeteciera usarlo, volar en él, disfrutarlo..... espero que se cumpliera el objetivo.

Antonio Manuel Navas Torres
AHS5416



ilusión con la que empezamos el proyecto a veces disminuía por los constantes obstáculos que nos encontrábamos, realmente hasta que no participé en este proyecto no fuí consciente del enorme trabajo que hay detrás de algo así. Se han de sacrificar muchas cosas, y todo en pos de algo en lo que creemos sea un escenario para el disfrute de toda la comunidad de aficionados a la simulación aérea en general.

numerosos escenarios creados por Mariano Marín, los puntos de notificación VFR y algunos detalles más.

Espero que con este artículo, los usuarios del EVA4 sepan reconocer el trabajo que hay detrás, que no son diseñadores profesionales los que lo han creado, sino aficionados a la simulación como ellos mismos, que ignorando inicialmente los secretos del diseño de escenarios se adentra-

Escenario Virtual
AirHispania versión 4.0 ,
EVA40 lo puedes
descargar de la siguiente
pagina Web:
www.airhispania.com
en el apartado
Descargas

No podemos olvidar a aquellas personas que nos brindaron su ayuda para elaborar los escenarios, especialmente a los creadores del Airport For Windows: Tom Hiscox y Brian McWilliams; quienes me ayudaron a solucionar el problema que tras un formateo me encontré con que había perdido los archivos originales, me ví realizando de nuevo el trabajo de meses..... menos mal que ellos me explicaron cómo recuperar esos archivos.

Así mismo, ellos son creadores del magnífico programa SceneGenX, que si bien



Reportajes

Eva 40 por Antonio M. Navas Torres

Título Piloto Privado IFR

Atribuciones:

La posesión del Título de Piloto Comercial IFR, faculta al Piloto para volar cualquier tipo de aeronave de hasta dos motores de hélice a pistón, en condiciones de vuelo IFR.

Requisitos:

Estar en posesión del título de Piloto Privado VFR. Ser Colaborador de AirHispania. Participar activamente en las clases Teórico-Prácticas que se celebren. Pasar el examen On-Line al finalizar el curso.



Temario:

1. Procedimientos de preparación del vuelo:

- Reglas básicas IFR.
- Comunicaciones.
 - COM1.
 - Transponder.

2. Ayudas de Radionavegación:

- VOR.
- NDB.
- DME.
- TACAN.

3. Meteorología avanzada.

4. Interpretación de las cartas IFR:

- SID.
- RUTA.
- STAR.
- IAC.

5. Procedimientos en vuelo:

- Despegue sobre una SID.
- Vuelo de VOR a VOR.
- Vuelo de VOR a NDB.
- STAR.
- IAC sobre ILS.
- IAC sobre VOR.

**Saca tu título de
Piloto Privado IFR
en la
Escuela de Vuelo de
AirHispania
Líneas Aéreas Virtuales**





La Torre de Control de Santiago



En la cafetería del aeropuerto esperando



En la cafetería del aeropuerto ya todos



Coruña: Miguel A. Alvarez, Jose Manuel Garcia Bello y Quico Montero.



Vigo: Manuel Morán Vaquero y Gabriel Palacín Losada



Estaca de Bares: Manuel Real Talín con su padre José Real Rego



Ponferrada: Ana Machado García y Javier Méndez Villagra



Porriño: Familia de Francisco Pampillón



Nuestro guía Quico Varela -técnico de la Torre de Control



Jose Real Rego despues de los 300 escalones de la Torre.



Jose Manuel Garcia Bello probando la pantalla de meteorología...



Quico Varela explicando a unos atentos alumnos



Atentos a las pantallas



Javier Méndez, Manuel Morán y Quico Montero



Ana Machado, Javier Méndez, Quico Varela y J.M Garcia Bello al fondo.

Reportaje fotográfico Visita a la Torre de Control de Santiago por Manuel Ferreño



Javier Méndez disfrutando



Quico Varela, Miguel A. Alvarez, Bello, Quico Montero y Manuel Morán



Pantalla del Control de Aproximación



Bello, Manuel Real, Javier Méndez, Manuel Ferreño y Manuel Morán



Pampillón y en el centro Miguel A. Alvarez observando al Controlador de Aproximación sentado



Javier Méndez escucha al Controlador de Torre



Asistimos a varios despegues



Ana Machado, Javier Méndez, Manuel Real y Jose Real en la Torre.



Todos posando sonrientes tras la visita



Llegada al restaurante del Monte do Gozo en Santiago de Compostela



El hambre aprieta y nadie dice nada



La sonrisa tras el primer plato



Ya en los postres



Javier Méndez en animada charla



La despedida y hasta otra

Vuelo Seguro

Iniciación al vuelo acrobático
Maniobras de seguridad y emergencia

Autores:

Ramon Alonso Pardo

Manuel Ugarte Riu

Editorial Paraninfo

151 páginas

Hay que destacar en esta obra su claridad. Cualquiera que desconozca los temas tratados puede adentrarse en su lectura a la vez amena y sobre todo pedagógica. Para conseguir este resultado, los autores han dividido el libro en dos partes. La primera hace hincapié en la aerodinámica básica, que dará paso a las explicaciones de cómo y porqué se produce la Pérdida, o ausencia de sustentación de la aeronave.

A partir de este capítulo, los consejos prácticos se superponen a la teoría, se describe como reconocer la falta de sustentación y salir de ella sea cual sea la situación que nos encontremos. Se establece el juego que hay que entablar entre el motor y los mandos de la aeronave y finalmente se adentra en la figura de la Barrena, tanto en sus entradas como en la recuperación de la misma.

La segunda parte de la obra es propiamente la iniciación al vuelo acrobático deportivo. Describe los efectos físicos en el cuerpo humano provocado por las aceleraciones positivas y negativas, la visión de tubo. Aconsejan ejecutar vuelos de acomodación, explican el uso del equipo especial de pilotoacrobático...

El último capítulo nos adentra en los procedimientos de vuelo, las maniobras de seguridad y las figuras acrobáticas elementales, como son el tonel volado, el looping, el medio tonel, el imperial Tombé, el Imperial, tonel rápido positivo y caída de ala.

En su despedida, los autores aclaran que estas maniobras acrobáticas que se detallan "son la forma más segura para iniciarse en ellas" lo cual no significa que sea la forma correcta.

Es en definitiva una iniciación. Los gráficos que acompañan la narrativa son lo suficientemente claros para visualizar las explicaciones, lo que permite una mejor comprensión de las mismas.

absoluto de vuelo acrobático.

Manuel Ugarte participó como miembro del equipo acrobático español en tres campeonatos mundiales de acrobacia y también como juez en otros dos más, ostentando la medalla al mérito deportivo. Vuelo Seguro, es un



Es un libro escrito por profesionales para aficionados a la aviación, y si someramente nos acercamos a los curriculums de estos escritores, de lo único que podemos estar seguros es que saben de lo que hablan -mejor dicho escriben-.

Ramón Alonso supera las 10.000 horas de vuelo en más de 50 tipos de aeronaves, sus credenciales acrobáticas son reconocidas en todo el mundo, y en España es el campeón

libro que hay que tener en la biblioteca, y está orientado principalmente para pilotos de ultraligero y aviación deportiva.

Antonio Pérez Colchero

AHS5020

Libros:

Vuelo Seguro de Ramón Alonso Pardo y Manuel Ugarte Riu

**AL OTRO LADO DEL TIEMPO
RICHARD BACH**

Este libro fue pasado a formato Word para facilitar la difusión, y con el propósito de que así como usted lo recibió lo pueda hacer llegar a alguien más. HERNÁN

Para descargar de Internet: Biblioteca Nueva Era
Rosario - Argentina
Adherida al Directorio Promineo
FWD: www.promineo.gq.nu
A Tink

CAPÍTULO 1

El problema era la portezuela. No quería permanecer abierta.

En los Piper Cub la puerta viene en dos piezas: un trapezoide ancho para la mitad superior, con plexiglás a modo de ventana, y otro para la mitad inferior, cubierto de tela amarilla, igual que el resto del aeroplano. La mitad inferior funciona bien, porque en cuanto se la destraba cae directamente hacia abajo y su peso la mantiene allí.

En cambio, la mitad superior gira hacia afuera y tiene una traba, pequeña y débil, para mantenerla abierta mientras el piloto o el pasajero entra en la cabina o sale de ella. La traba retiene la puerta levantada durante el correteo y el despegue.

La vista desde un Cub con la portezuela abierta es una pantalla panorámica tecnicolor tridimensional con sonido estéreo, la hierba y las copas de los árboles se alejan, y el corazón remonta vuelo. El viento corre como un convertible 28 a toda marcha por la curva de la montaña, con el costado abierto en vez de la capota baja. Para chapotear en ese viento... Por eso es que la gente como yo disfruta entre aeroplanos.

Sólo que la mitad superior de la portezuela se cerraba con un golpe. Si superaba los ciento cuatro kilómetros por hora, la presión del viento podía más que la traba y ¡pam! ahí estaba yo, en una cabina medio cerrada, aislado de mi río de viento. Fastidioso, fastidioso.

Pasé días enteros pensándolo desde que me encontré con el problema. No me dejaba en paz.

En el trabajo, mientras trataba de escribir, allí estaba, la imagen de la traba, girando lentamente en el espacio entre mis ojos y la pantalla del ordenador. Una traba del mismo tipo pero más grande no era la solución: la fuerza del viento aumenta en proporción al cuadrado de la velocidad. Yo lo sabía. La portezuela se bajaría a ciento doce kilómetros por hora, en vez de hacerlo a ciento cuatro.

¿Retirar la puerta? Pensé que no. A veces, en invierno, durante las tormentas de lluvia... No quiero que el costado del aeroplano quede perpetuamente abierto.

Un gancho, un gancho para puertas mosquiteras. ¿En un avión? ¿Adónde lo atornillaría, a la tela del ala?

Mientras vagaba por los pasillos de la ferretería, la imagen vagaba conmigo. Imanes no, ni trabas a presión, ni fallabas. Nada serviría. No había modo de sujetar la traba al ala. La imagen se esfumó cuando me fui a dormir.

Por la mañana temprano, apenas despierto, allí estaba otra vez, flotando, la imagen de la traba. Gemí al verla.

importunándome por mi ineptitud mecánica?

Pero cuando volví a mirar, a mirar con atención, la traba no era la misma que la del día anterior. De ningún modo. Estaba sujeta al ala por dos tornillos de expansión modificados, que no se atornillaban a la tela, sino al marco de aluminio que estaba detrás de ella.

Una abundante superficie de apoyo allí, que sostiene una traba de diferente diseño, una que se desliza por sobre el marco mismo de la puerta, como para poner y sacar con un toque, pero que retiene la portezuela como una morsa.

Esa imagen flotó en la luz temprana sólo el tiempo suficiente para que yo entendiera; luego desapareció. Nada de imágenes en el aire, nada de problemas que me humillaran, nada de nada. Aire vacío.

No hacía falta que me azuzaran. Manoteé el bloc de apuntes que tenía junto a la cama e hice el bosquejo del nuevo diseño. ¿Funcionar? ¡Por supuesto que funcionaría! ¿Cómo fue que la fábrica de Piper Cub no diseñó una traba así en 1939?

En cuestión de horas el artefacto estaba hecho, con el bronce de la traba



¿Iba a seguirme por un día más,

Al otro lado del tiempo por Richard Bach



pulcramente taladrado, los pequeños tornillos de expansión reducidos a dos pestañas cada uno y bien atornilladas en su sitio, sobre el ala.

Saqué el aeroplano del hangar, lo lancé al aire, a ciento setenta y seis kilómetros por hora. La puerta, incólume, sólida como el ala misma.

rio volando a esta altura y sobre un lugar tan desolado?

Finalmente llegué a la conclusión de que debía ser un canario escapado, libre por fin, flexionando con deleite sus alitas.

Pocos minutos después detecté algunas gotas de aceite en el montante de

fuerza. Y sé que algún día me olvidaré de ajustarla. ¿Cómo evitar que la tapa gire hasta desprenderse y despegue por sí misma en un último vuelo solitario?

Desperté temprano, antes de que aclarara, y encontré la imagen brumosa tal como estaba la noche anterior, flotando ante mí: era un problema no



No soy incompetente. Soy un genio del diseño. No veo la hora de detenerme junto al primer Cub que vea, para examinar su endeble traba de portezuela y susurrar: "Malo, malo..." a un piloto que sepa perfectamente lo malo que es y esté dispuesto a dar cualquier cosa, a cambiar sus mejores guantes de piloto, por una traba que más o menos funcione.

Y ése fue el fin del asunto. Con el tiempo, la felicidad que me brindaba mi traba se fusionó con una felicidad general; en la actualidad, si tuviera que dibujarla de memoria, probablemente no podría hacerlo. Pero antes de que pasara un mes volvió a suceder.

Según parece, no había ajustado del todo la tapa del aceite en el motor del Cub; un día en que volaba alto por sobre el bosque encontré una súbita corriente descendente, una fuerte sacudida al aeroplano. En el mismo instante vi pasar un canario junto a la portezuela abierta.

-Qué extraño -dije en voz alta, volviéndome a mirar la mota amarilla que se perdía de vista-. ¿Qué hace un cana-

sustentación, junto a la portezuela abierta. Luego, muchas gotas más. Después, aceite en el lado derecho del parabrisas, láminas de aceite por el costado del avión.

Extrañado, me desvié hacia un henar ancho y parejo. ¿Se nos habrá roto un caño de aceite? ¿Qué está pasando? De pronto entendí ¡No era un canario lo que había pasado sobre el bosque! ¡Era la tapa del aceite! Era mi tapa, pintada de amarillo canario, y ese aceite era el lubricante de mi motor, que volaba desde el tanque sin tapa. Era hora de aterrizar.

Esa noche, una tapa de aceite giraba en el aire, entre la pantalla de mi computadora y yo. ¿Cómo haces, Richard, para asegurarte de no perder nunca más una tapa de aceite? En algún vuelo futuro no ajustarás con férrea firmeza esa varilla medidora, verás otro canario y susurrarás: "Oh, no ...".

No puedo atornillarla ni enroscarla con una abrazadera que, conociéndome bien, terminará dentro del tanque. Tiene que haber algún modo de asegurarla... Pero la tapa ha sido diseñada simplemente para enroscarla con

resuelto. Pero observé con atención, sin pensar en nada. Sólo observé. Con paciencia.

Entonces sucedió algo extraño. Hubo un susurro en el aire, la imagen se disolvió y apareció una tapa de aceite distinta. Y mientras yo la observaba, por unos brevísimos segundos, vi una forma detrás de la pieza: un encantador rostro humano, entrevisto como se puede entrever, a través del vidrio, en el momento en que entregan la correspondencia. La cara de la persona que entrega la correspondencia.

En ese instante hubo un destello de sorpresa, al encontrarse sus ojos con los míos, que observaban; ella ahogó una exclamación y desapareció.

En el aire, centelleante, giraba una tapa de aceite con un cordón enganchado, de cuero, como el de una bota. Un extremo se sujetaba a la tapa por una diminuta conexión de alambre; el otro iba atado a la grapa de la capucha, justo bajo el cilindro trasero derecho del motor. Con la grapa en su sitio no había modo de que ese artefacto saliera disparado. Tal vez pudiera aflo-

jarlo algún tornado, pero no se apartaría del Cub a menos que se desprendiera toda la parte delantera del avión. Solución simple, definitiva, obvia.

Por la noche estaba en el taller; perforé un agujero diminuto en el costado de la tapa para la conexión, inserté un alambre para sujetar el cordón, até el cuero a la grapa de la capucha y lo instalé en el Cub. Funcionaba perfectamente. Aun aflojando la tapa y tirando con fuerza para arrancarla del tanque, no se deslizaba más de dos o tres centímetros desde la abertura; la varilla medidora se mantenía en el tubo de llenado y el cordón no cedía. ¡Sí! ¡Nunca más otro canario!

Mientras volvía a la casa, esa noche, me pregunté: "¿Por qué un cordón de cuero? ¿Por qué no un cable de acero?". Hoy en día, en la aviación, todo el mundo usa cables de acero. ¿Por qué se me había ocurrido de cuero?

Mientras me lo planteaba, recordé el momento en que había aparecido la solución y vi nuevamente esa cara encantadora y fugaz, con un lápiz de madera para dibujo enhebrado de forma casual en el pelo oscuro, la sorpresa honda en los ojos pardos al encontrarse con los míos. Y después, el desvanecimiento instantáneo.

Alguien pronunció las palabras con mi voz cuando me detuve en el camino, recordando.

-¿Quién? ¿Era? ¿Ésa?

Cerré la boca, pero la pregunta no cesó. ¿Cómo había podido olvidar esos ojos? Aquello no era una simple visión interior matutina que había resuelto mis problemas de aviación. ¡Allí había aparecido una mujer!

No se necesita ser un especialista en

mecánica cuántica para imaginar el problema con el que luché esa noche, y al día siguiente y al otro. El hecho de que algo suceda en una fracción de segundo no significa que no haya sucedido, como te lo puede decir cualquier paloma de terracota para tiro al blanco.

Y yo había sido destrozado en muchos pedazos por ese único disparo. No había error. Según me han dicho, nuestra facultad de reconocer objetos al azar falla en exposiciones inferiores a medio segundo. En cuanto a objetos geométricos, en menos de una quincuagésima de segundo. Pero nuestra percepción de una sonrisa se mantiene aun con un destello de una milésima de segundo, tan sensible es nuestra mente a las imágenes del rostro humano.

A la tarde siguiente piloteé el Cub; desde el suelo debe haber sido una imagen indolente: el pequeño aeroplano girando con lentitud, relajadas en el viento sus alas color limón; el motor, apenas un susurro

Para mí no era indolente. "Podría volar con este avión a cualquier lugar

hasta impulso cero, con la hélice girando apenas lo suficiente para hacer fuerza con su propio peso. Con esa potencia el Cub se convirtió en un planeador pintado de sol, un kayak de nueve metros navegando a la deriva por el cielo. Se elevaba y descendía suavemente en las olas de aire que pasaban bajo sus alas.

Si mi encantadora mensajera existía en algún lugar, ¿por qué no la había visto resolver el primer problema? ¿Por qué no la vi alcanzarme la traba para la portezuela por correo especial? Fruncí el entrecejo al recordar. Cuando vi la traba no había quedado rastro alguno de un mensajero, sólo el mensaje mismo, elegante solución a un problema encerrado en la mente. Había estado esperando que yo despertara, abriera los ojos y tomara nota. El Cub giraba, suave y lento como un ave marina, sobre tierras de cultivo que parecían un edredón a cuadros dorados en la tarde. Siguió el ronroneo de su pequeño motor y se elevó quince metros en una ola de aire cálido; la cruzó mientras agitaba el cielo con una estela invisible, y surcó serenamente el canal más fresco que venía luego.



Era un día encantador para navegar por el aire. Mi espíritu estaba en otra parte.

Por supuesto. La primera vez no la vi porque ya se había ido; la mensajera, tras dejar su paquete, había continuado su camino. La segunda vez, en cambio, el cliente estaba esperando su correspondencia. Yo la había estado esperando.

"Si aguardamos lo suficiente junto a nuestro buzón", pensé, "¿podemos sorprendernos cuando aparece el cartero?"

Era perfectamente lógico, el problema estaba resuelto: quién era ella, por qué yo la había visto.

del mundo", pensaba. "Con tanques de combustible de tamaño especial, no hay en el planeta lugar al que un Piper Cub no pueda llegar". Pero ¿adónde ir a buscar a la persona que me entregó ese diseño tan sencillo?

Aminoré la marcha del motor en unos cuantos cientos de revoluciones,

Relatos:

Al otro lado del tiempo por Richard Bach

Las respuestas, desde luego, no resuelven nada. El misterio no consistía en descubrir diseños para arreglar

"Se sobresaltó porque no sucede nunca", pensé. "Se supone que, cuando ella entrega la correspondencia,

res no usan lápices. Usan computadoras. Hacen sus bosquejos con máquinas para diseño asistido por computadora, o sea CAD, con un mouse y una pantalla. Si no usas CAD no eres diseñador; has sido arrollado por el progreso."



mi avión. El misterio se había tornado tan profundo como el mismo cielo: ¿de dónde surgían esos diseños?

Hace mucho tiempo aprendí que todo es exactamente como es por una razón. La migaja queda en nuestra mesa no sólo para recordarnos la galleta de esa mañana, sino también porque hemos decidido no quitarla. No hay excepciones. Todo tiene un motivo y el detalle más ínfimo es una clave.

Desde la altura, literalmente, surge la perspectiva. La cabina de un pequeño aeroplano, una vez que se convierte en hogar, es un nido perfecto donde resolver los problemas.

La sorpresa en sus ojos. Si ella es el cartero, ¿por qué se sobresalta al encontrarse con el destinatario que está esperándola?

El Cub flotó en torno de una pequeña nube. Más avanzada la tarde ese pompón sería un gigante: enorme, imponente. Por ahora era sólo una oveja esponjosa y juguetona que corría junto a mis alas.

sus clientes están durmiendo. Cuando uno en un millar está bien despierto y la mira fijamente cuando llega, por supuesto que se sobresalta."

El lápiz en su pelo. En su lugar, ¿por qué tendría un lápiz ahí?

Porque lo uso prácticamente a cada momento. Porque lo uso tan a menudo que alargar la mano para tomarlo es una pérdida de tiempo. Pero, ¿por qué uso tanto el lápiz?

A la distancia, a ochocientos metros, un avión de aprendizaje Cessna. Hice oscilar las alas del Cub. Hola, te tengo a la vista. Para mi sorpresa, las alas del Cessna también oscilaron. Es una antigua costumbre de los aviadores, no muy practicada en estos tiempos.

¿Por qué necesito el lápiz tan a menudo que prefiero ensartármelo en el pelo? Porque hago muchas líneas sobre el papel. Porque me paso el tiempo dibujando.

Porque soy diseñador. De partes. ¡De piezas de avión!

"No puede ser", pensé. "Los diseñado-

Por entonces, al calentarse la tierra, las ondas del océano aéreo aumentaban de tamaño. De vez en cuando una ola de calor ascendente rompía bajo el morro del Cub con un estremecimiento y una sacudida, lanzando una llovizna de gotas celestes a tres metros en el aire.

"Su pelo", pensé, "recogido en oscuro volumen y sujeto en la nuca; no lo hace para lucir anticuada. Es toda practicidad; esta persona no finge ser lo que no es. Hay un motivo..."

Volví a vivir ese momento. ¿Qué otras claves? ¿Qué había pasado por alto? La boca apenas abierta,

en gesto de sorpresa. Un cuello blanco, recatadamente abotonado, un broche oscuro de forma oval engarzado en plata a la altura del cuello. El lápiz de madera sin pintar, sin goma, listo para usar. Luz amarilla en el fondo, el color del sol contra la madera. Nada más. Los ojos encantadores.

Pude observar que ése no era el cubículo muy iluminado de una división can dentro de alguna gran empresa. Era casi como si... ¿Por qué una diseñadora muy práctica y eficiente utilizaría el lápiz con tanta frecuencia como para tenerlo en...?

Usaba lápiz, me dije, porque no tenía computadora

¿Por qué no tenía computadora? Hay una razón para todo. ¿Por qué el cuello recatado, el broche? ¿Por qué vestía de modo tan diferente a las demás? ¿Por qué la luz amarilla? En el indolente Cub, a ochocientos metros de altura, erguí bruscamente la espalda.

Mi diseñadora no tiene CAD porque las computadoras no han sido inventadas. Usa ropas anticuadas no para

diferenciarse de quienes la rodean, sino para ser igual. Si parece salida del ayer es porque viene de un tiempo diferente.

Mi pequeña navegación terminó súbitamente. Apagué el motor, puse el Cub en posición invertida y me dejé caer como un clavadista hacia la tierra. Tenía que volver al suelo, sacudirme la bruma de otro mundo del vuelo. Debía descubrir si lo que sabía podía ser la verdad.

CAPÍTULO 2

Quien dijo "El placer está en el viaje y no en la llegada" no iba camino al otro lado del tiempo.

Una semana después de mi vuelo en el Cub no me había acercado un centímetro al sitio del que provenían las imágenes de mis piezas para aeroplano. Ni una sola vez volví a ver el rostro de esa encantadora mensajera. Mi curiosidad, mi deseo de espiar su mundo, eso era mi problema; ella parecía estar diciéndome algo; no tenía intención alguna de ayudarme en un plan no autorizado por su empleador. A juzgar por las evidencias que pude reunir en toda una semana de astutas planificaciones para que apareciera, ella no existía.

Por la noche me acurrucaba en el sofá, frente a mi pequeño hogar, contemplando las llamas. Cuando entrecerraba los ojos, la luz parecía parpadear también en algún otro lugar: un cuarto con sillas de cuero de respaldo alto. No veía las sillas, pero las percibía, percibía la presencia de otros en la habitación, un murmullo indistinto de voces, alguien que pasaba caminando, sin reparar en mí, no muy lejos. Sólo veía el fuego y sombras en un cuarto que no era el mío.

Sacudí la cabeza y la visión, frágil, se desintegró.

Después de un rato se me ocurrió una respuesta. Para incitarla a regresar, ¡basta con que le presente un problema para resolver! Y cuando se acer-

que con la solución, allí estaré para pedirle que espere.

De inmediato me dediqué a diseñar un juego de cuñas para las ruedas del avión. ¿Necesitaba algo que se plegara en caso de que el viaje sufriera un colapso y que también pudiera mantener al Cub en una tormenta de viento? Imaginé algunas cuñas lamentables, que flotaron en mi mente antes de dormir, como señuelo.

Nada. Al llegar la mañana aún estaban allí las mismas cosas endeblas y miserables. Las deseché. A la noche siguiente le pedí ayuda para inventar algo que impidiera la entrada de la lluvia en el tanque de combustible, algo que no fuera una lata de tomates invertida. ¿Algo de aluminio, quizá?

Silencio. No hubo respuesta. Se mantenía indiferente a los problemas fingidos, a diseños para cuñas cuando lo mejor eran las de madera, a tapas de combustible para un avión que está siempre en el hangar, a montajes sin terminar cuyo verdadero objetivo era tentarla a mostrarse otra vez. Por la

de que esa forma quedaría sin respuesta por años; afligido por eso, en la aurora silenciosa me disculpé por haber tomado el camino incorrecto. Había cubierto con un manto de ardi-des mi deseo de verla. ¿Qué esperaba conseguir con engaños? ¿Que ella se presentara, confiada, a decirme "hola" de un lado del tiempo al otro?

Un mes después, aún pasaba las veladas contemplando el fuego, el viejo reloj de la repisa, reconstruyendo lo sucedido paso a paso. Esos diseños habían surgido de algún lugar; cada uno de ellos estaba instalado en ese momento en mi Piper J-3C, felizmente tridimensional, que pasaba en el hangar ese invierno de 1998.

Yo no los inventé; cuando aparté los problemas para dormir no tenía idea de cómo resolverlos. No eran travesuras holográficas de algún vecino que apuntara secretamente con un proyector láser a través del alba. No eran alucinaciones. Eran simples pero ingeniosos... Eran diseños funcionales que resolvían problemas reales.



mañana todos flotaban delante de mí tal como la noche anterior; eran sólo señuelos y no me interesaban, a menos que pudieran mostrarme sus ojos una vez más.

Después de dos semanas tuve la idea

Además pensé que no llevaban ningún adorno moderno. Nada de materiales ni procesos exóticos, nada de sutiles advertencias de riesgo, nada que sugiriera determinadas bases de datos computadas para mecanismos

Relatos:

Al otro lado del tiempo por Richard Bach

enmarañados.

Su cara me perseguía. Expeditiva, práctica, tan completamente concentrada en el trabajo, en hacer bien lo suyo, que con sólo verse observada por mí se borraba, desaparecía.

Estudié las llamas, la danza de las sombras. Hay un lugar. Hay una habitación, tan sólida, tibia e invariable en su mundo como este cuarto lo es en el mío. No es Aquí, es Cuándo...

-Muy bien, Gaines, prueba por la mañana, si quieres. Llévate el Efe-Zeta-Zeta. Y a ver si lo traes en una sola pieza.

No fue dicho en voz alta, no era alguien que hablara junto al sofá. Lo que me sobresaltó fue la naturalidad cotidiana de las palabras que sonaban

-¿Efe-Zeta-Zeta? No hubo respuesta.

-¿Gaines?

Toc, toc, toc, toc.

-¿Estás jugando conmigo? -Se apoderó de mí una cólera anhelante-. ¿Qué juego es éste?

CAPÍTULO 3

Después de unas semanas, yo sabía lo obvio. No iba a resolver mi examen con prepotencia, golpeándolo ni implorándole que hiciera algo a lo que se oponía. Apareció la pregunta: ¿era posible que la búsqueda de una traba efectiva para la portezuela me hubiera hecho perder la cordura? Esa fantasía era un callejón sin salida, ¿cómo iba a saberlo?

Como último recurso, en las raras oca-

-Si he de entender lo que me está sucediendo -susurré hacia Arturo-, muéstrenme lo que debo saber. No comprendo cuál es el próximo paso. Es de ustedes. Lo dejo ir. Una levísima brisa susurró a su vez, viento entre hierba que suspiraba desde hacía un millar de años.

-Déjalo ir.

CAPÍTULO 4

Estoy tendido en la noche la oscuridad es una manta que me arropa; respiro lenta, lenta y profundamente. Me relajo. El misterio no es tuyo. No tienes que resolver nada. Lo que es, es. Tu tarea: estar quieto. Tu misión: estar callado.

Adentro, aire profundo; espera; afuera, aire lento. Larga, lenta espera. Aire fresco, adentro; espera; aire tibio, afuera. Mi única responsabilidad es ser.

El aire oscuro se arremolinaba a mi alrededor, a través de mí; la noche se convertía en mí. Una curiosa sensación de ascenso, de perder peso y de fundirme en el mismo instante, infinitamente pesado, con la tierra. Mientras miraba, apenas percatándome, la escena empezó a deslizarse a mi alrededor, tal como se desliza afuera el panorama nocturno cuando el tren empieza a moverse. Un levísimo susurro de aceleración, inaudible en la oscuridad. "No te preocupes, Richard", pensé; "no tiene importancia. Permite. Acepta." Tan confortante era el pensamiento que no me importó que los muros de mi espacio estuvieran cambiando. Todo estaba bien. Respiraba con calma, lentamente, sin preocuparme; ante mí, un suave resplandor. Cuando los muros se detuvieron sin ruido ya había aclarado.

Yo descansaba sobre hierba esmeraldina, abajo un cielo intenso. El Cub y la noche habían desaparecido. Estaba tendido cerca de un sendero, en una elevación del terreno, y me recordaba: "lento, sin prisa, toma tu tiempo". Muy cuidadosamente me incorporé hasta quedar sentado y después, de pie. En ese momento, subieron truenos distantes detrás de mí. Me volví y observé.



en mi cabeza; el filo de vidrio de esa frase tan sencilla cortó mi calma. Sentí un cosquilleo en la nuca.

-¿Qué? -como si al tomarla por sorpresa, al gritar en mi sala silenciosa como un sepulcro, pudiera obtener alguna respuesta-. ¿Qué?

El reloj seguía andando, midiendo cuidadosamente el tiempo.

Solo en la casa, no me importaba quién me oyera.

siones en que las cosas no marchan bien para mí, arrastro mi saco de dormir hasta el Cub, pongo en marcha el motor, vuelo por sobre un horizonte hacia el crepúsculo y aterrizo en una pradera para pasar la noche. Entonces contemplo el cielo, atento el oído a las voces de amigos que no puedo ver.

A veces la única manera de triunfar es rendirse. Y rendido me tendí en la hierba, bajo el ala de mi pequeño bote aéreo, interrogando a las estrellas.

Relatos:

Al otro lado del tiempo por Richard Bach

El techo del hangar era un arco largo y poco profundo, de quince metros de altura. Debajo del arco, una ancha banda de ventanas, cientos de ventanas. Debajo de las ventanas, puertas gigantescas, de nueve metros de altura. El trueno, intenso y bajo, era el ruido de una de esas enormes puertas al abrirse.

Observé sin moverme.

Voces a la distancia, ininteligibles. Una risa. Los hombres usaban ropa de trabajo blanca. "Son mecánicos", pensé; luego corregí: "Son ingenieros". El rumor intenso continuaba, un alto recángulo negro del interior que se iba ensanchando. Al fin el rumor cesó y la puerta quedó abierta.

Cerca, un pájaro entonó cuatro notas repentinas hacia el sol, un canto que no reconocí. Entonces surgió un avión desde el interior del hangar: un pequeño biplano abierto, gradualmente remolcado hacia el día. Las alas plateadas, el color del metal escamado por el torno. Un fuselaje de menta polvorienta, de nuevo las superficies plateadas del timón de cola y de los elevadores. Un mecánico tiraba de cada punta de ala; otro, junto a la cola, empujaba una carretilla sobre la que descansaba el patín de cola.

La brisa traía sus voces, aunque la distancia mezclaba los sonidos y no pude entender ni una palabra.

Sé mucho de aeropuertos y los amo; los aeropuertos siempre han sido para mí un hogar, no importa el punto del planeta en que me encuentre. Nada en qué pensar, entonces. Eché a andar a lo largo del camino, rumbo al hangar.

"No es un Thomas-Morse Scout", pensé. "¿Es un Avro 504? Una máqui-

na que nunca he visto en persona; la conozco sólo por fotos. ¿Estoy en Inglaterra?"

Campiña suavemente ondulada, dos kilómetros cuadrados de césped pare-



jo en torno del hangar. Ni pistas de despegue ni de circulación. No es lo que se dice un aeropuerto, sino un aeródromo.

El camino se curvó a la derecha; luego, otra vez a la izquierda. Por un rato el hangar quedó oculto por un seto que bordeaba el sendero. Cuando desapareció me sentí nervioso, como si al perder esa brújula pudiera ser derribado en la oscuridad. Pero pocos minutos después el seto se redujo a una hilera de flores plantadas con cuidado: prímulas. Primavera las llamarían aquí.

Ahora el hangar se alzaba a mi izquierda, enorme. Frente a él había un edificio de madera y piedra; a la izquierda, un aparcamiento. Allí donde me detuve otra vez. En la grava había siete vehículos motorizados. No reconocí ninguno. Pequeños casi todos, algo cuadrados, de metales opacos y de metales brillantes. Los automóviles nunca han sido mi pasión. Ojalá pudiera describirlos mejor. Pero hasta yo podía determinar la época a la que correspondían... un período posterior a 1910 y anterior a 1930. Una motocicleta desmañada, casi una bicicleta a motor, pintada de verde oliva, se man-

tenía en equilibrio sobre un frágil sostén.

El sendero rodeó el aparcamiento y se convirtió en una acera de adoquines, que se convirtió en un breve tramo de peldaños de madera, que se convirtieron en una senda techada hacia un gran edificio construido contra el hangar. Un letrero tallado en madera junto a los peldaños que conducían a la senda, las primeras palabras que veía en ese lugar:

AVIONES SAUNDERS-VIXEN S.R.L.

CAPÍTULO 5

Ante los peldaños me detuve con la mano en la barandilla. Sabía que mi cuerpo descansaba soñando más atrás en la hierba, respirando profundamente, bajo las estrellas. Sabía que podría despertar cuando quisiera. Sabía que cuanto tenía a la vista era mi propia imaginación. Pero hacía ya mucho tiempo que había desechado la frase "sólo imaginación". Convencido de que todo en el mundo físico es imaginación disfrazada de sólido, no iba a despertar de ese lugar ni a restarle importancia.

"Es tan real y tan irreal como el mundo de mi vigilia", pensé. "Sólo necesito saber dónde estoy y qué significa este lugar."

En el extremo de la pasarela de madera, bajo el letrero de Saunders-Vixen, se abrió la puerta y apareció un joven que llevaba un rollo de papel vegetal. Estaba seguro de que él no podía verme, pues yo no pertenecía a su tiempo. Estaba viendo ese sitio en mi mente, sin afectarlo en modo alguno.

Lo estudié mientras se acercaba. Vestía un traje de mezclilla, con trama cruzada de un suave color beige,

camisa de cuello blanco, corbata oscura con un dispositivo de alambre dorado para que no se levantaran las puntas del cuello. En la manga de la chaqueta tenía una mancha que parecía de aceite lubricante.

Rubio, alegre, silbó durante un momento por lo bajo, con la cara de un formal estudiante de comercio. Lo observé sin moverme mientras se aproximaba, apreciando todos los detalles. En el bolsillo, dos lápices y una estilográfica. "Demasiado joven para ser un ejecutivo", pensé. ¿Era dibujante, algún tipo de ingeniero? Aminoró el paso al final de los escalones y casi pareció que me miraba, como si percibiera mi presencia.

"Algo de intelectual", pensé; "no pasa mucho tiempo al aire libre." Aspecto de tener una mente desarreglada, no del todo ordenada.

En vez de caminar a través de mí, se detuvo y me miró directamente.

-Buenos días -dijo-. ¿Me permite, por favor?

Me sobresalté.

-¿Yo?

-Sí. ¿Puedo pasar?

-¡Claro! Por supuesto - dije-.

Cómo no.

Discúlpeme.

-Gracias.

El rollo de papel vegetal me rozó el suéter con un sonido crepitante.

Un momento después, mientras yo me recuperaba de la sorpresa, se oyó la patada y el ruido de la

motocicleta, que se ponía en marcha detrás de mí; cuando me volví, el joven se estaba poniendo un par de antiparras. Casco no, sólo las anticuadas antiparras. El motor, en punto muerto, despedía bocanadas irregula-

res de humo azul.

Me miró por un momento, inexpresivo, más atento al motor que a mí; luego saludó con la cabeza, agitó la mano y, con un bufido de acelerador, partió por el camino hacia la ruta. Finalmente el ruido se apagó entre los arbustos y se hizo nuevamente el silencio.

"Saunders-Vixen", pensé. "Nunca he oído mencionar esa fábrica de aviones, pero aquí está."

Subí la escalera, escuchando el sonido: zapatos contra madera. Ni fantasmagórico ni invisible.

Hacia adentro, la antesala de una oficina, un mostrador bajo, un escritorio de madera oscura, una recepcionista de pie ante un archivero de roble, que se volvió cuando entré.

-Buenos días, señor -dijo-. Bienvenido a Saunders-Vixen.

Su manera de vestir no era muy diferente de la mujer de mi correo psíquico. Falda larga y oscura, blusa blanca con muchos botones y muchas alforzas ceñidas, un pequeño camafeo de coral a la altura del cuello. Pelo rubio

solemnidad-. ¿Es un diseñador de aeroplanos? ¿Le ha llevado mucho tiempo encontrarnos? Ahora que está aquí, ¿le gustaría visitar la planta?

Tuve que reír.

-¿No soy el primero? Ella pulsó un botón.

-Señor Derek Hawthorne -dijo-, tiene un visitante en el escritorio de recepción -levantó la vista-. De ningún modo es el primero, señor. Encontrarnos es difícil, pero no imposible.

Afuera se sintió el resoplido apagado de un motor que arrancaba con el acelerador a fondo, se apagaba y volvía a arrancar. Comprendí que era un motor rotativo. Habían puesto en marcha el Avro. Eso sería... ¿1918?

Detrás del escritorio se abrió una puerta, entró un joven. El pelo oscuro, la cara ancha y franca de quien no tiene nada que ocultar. Traje de mezclilla, bufanda de seda blanca, chaqueta de cuero para pilotos; me vio escuchar el sonido.

-Ése es el Morton que arranca. Motor viejo. Si no se acelera a fondo, se apaga.



Su apretón de manos fue firme. "Años en la planta de montaje", pensé.

-Richard Bach -dijo-.

-Derek Hawthorne, de Saunders-Vixen, Limitada, a su servicio. ¿Nos ha visitado anteriormente?

Miró a la recepcionista, que meneó la cabeza: un llamado "no".

-Está en un 1923 paralelo, por supuesto. -Supo que yo no entendería, vio venir mi pregunta-. No es su pasado, pero corre junto con su tiempo. Parece complicado, pero en realidad no lo es.

oscuro, recogido apretadamente en un moño sobre la nuca.

-Buenos días -sonreí-. ¿Me esperaba? ¿Sabe quién soy?

-Déjeme adivinar -dijo ella, fingiendo

Relatos:

Al otro lado del tiempo por Richard Bach

Derek Hawthorne recogió una chaqueta de cuero que colgaba de un perchero cerca de la puerta y me la alcanzó.

-Supongo que esto le va a hacer falta. Todavía hace algo de frío.

"En la imaginación", pensé, "puede suceder cualquier cosa." Sin embargo, era la primera vez que mi imaginación me veía también a mí.

Acepté la chaqueta, que tenía una etiqueta con letras doradas en la cara interior del cuello. Leí: "Chaqueta usada en agradecido homenaje al querido animal que dio su vida terrena para proteger a un aviador del viento y el frío".

Lo miré. Él asintió sin sonreír.

Sin sonreír, agradeciendo en silencio a una vaca que no me había sido presentada, me la puse.

Hawthorne abrió la puerta entre la sala

de recepción y un largo pasillo que conducía al hangar, un pasillo de madera oscura, con pinturas de aviones.

-Apostaría a que usted quiere ver nuestras máquinas.

-Sí, pero ¿una pregunta?

-Por supuesto. Podemos parecer un poquito misteriosos al principio, pero no es así.

Por el pasillo, pasamos frente a varias puertas: Ventas, Comercialización, Contaduría, Motores y Sistemas, Diseño de Fuselaje, CAD. En el momento en que cruzábamos ante esa puerta, se abrió y allí, mirando hacia arriba, con el lápiz enhebrado en el pelo, ojos oscuros como la noche, estaba la cara que yo había visto desde otro tiempo.

-¡Oh! -dijo.

En ese instante el mundo desapareció.

CAPÍTULO 6

Como si hubiera caído de un tejado,

desperté bruscamente en el henar, bajo estrellas que parpadeaban más allá del ala del Cub. La noche estaba fría como el acero.

-¡Ay! -dije, hecho una bola de frustración-. ¡Bah!

Busqué la linterna y mi diario, dejé a un lado el frío y escribí cuanto había visto y oído: la mañana en Inglaterra, los hangares de la Compañía Aviones Saunders-Vixen, S.R.L., el aparcamiento, el edificio, escritorio, mostrador, recepcionista, Derek Hawthorne, todos los detalles. La cara que había hecho desaparecer el mundo.

Estremecido, busqué fuera de mi saco de dormir la cubierta del motor del Cub y me envolví en ella.

Era un recuerdo delicioso, ese momento, ese rostro, y corrí de regreso a mi imaginación.

Pero aunque gradualmente entraba en calor bajo la cubierta del avión, en mi mente sólo encontraba preguntas. ¿Qué es Saunders-Vixen? ¿Por qué existe? ¿Qué tiene para decirme? ¿Quién es esta mujer? ¿Cómo hago para regresar? Preguntas, durante todo el amanecer. Ninguna respuesta.

CAPÍTULO 7

Como él había dicho con tanta normalidad, fingí que era un asunto normal. Existe una dimensión, paralela a la nuestra, en la cual todavía es algo así como 1923.

En esta dimensión existen hangares y oficinas, motocicletas y automóviles, gente que se gana la vida trabajando con aviones: los diseñan, los fabrica, los pone en funcionamiento, los vende y los repara. Sin duda existen también granjas, pueblos y ciudades, pero yo sólo había imaginado con certeza las instalaciones de la Compañía Aviones Saunders-Vixen, S.R.L., y las personas que trabajaban allí.

Había diferencias curiosas. Ese 1923 no era el nuestro. La moda



de las mujeres, por ejemplo, era más de nuestro 1890 que de 1920. Sin embargo, su conciencia y la tranquila satisfacción de vivir en un mundo paralelo al nuestro eran considerablemente más avanzadas que las mías frente a semejante idea.

Sin poder escribir, con el Cub de nuevo en el hangar, la lluvia castigando el techo, contemplé nuevamente el fuego desde la comodidad de mi sofá, un sitio del que no me había movido en varias horas.

Computadoras no, de eso estaba seguro. Sin embargo, la puerta por la que ella había salido decía CAD, en letras negras sobre vidrio estriado. Desconcertante.

Sonreí. Debíamos dejar de encontrarnos así, con ella siempre sobresaltándose ante mis ojos antes de percatarse de que la observaba.

Las palabras se repetían en la mente: "Encontrarnos es difícil, no imposible". Otros habían estado allí. Tantos otros que nos llamaban clientes y no se sorprendían ni se asustaban al vernos aparecer en la oficina. ¿Clientes? ¿Parroquianos? Ella había dado por sentado que yo era diseñador. ¿Para qué quería una fábrica de aviones de un tiempo paralelo tener una clientela de diseñadores en nuestro tiempo? Entorné los ojos frente al fuego. Hazlo simple, Richard. Simple lógica. Porque presta algún servicio a los diseñadores.

¿Qué posible servicio? El fuego se iba consumiendo. ¿Qué servicio me había prestado Saunders-Vixen?

Contuve el aliento. ¡Los diseños, por supuesto! Cada vez que me empantabanaba en un problema de diseño para el Cub (la traba de la puerta, lo que retiene la tapa del lubricante) despertaba por la mañana con la respuesta ya completa.

Saunders-Vixen, de algún modo, se dedica ... ¿a qué? ¿A la comunicación psíquica? ¿A los amplificadores de la intuición? ¿A las ideas geniales? ¿Saunders-Vixen proporciona ideas geniales repentinamente a los diseñadores

de aviones que se encuentran empanatados en algún problema? ¿Han construido toda una empresa en un tiempo alternativo con el fin de regalarme una traba para portezuela?

Por algún motivo, eso no me parecía del todo racional y finalmente me di por vencido. ¿Qué importancia tenía? Ahora la fascinación estaba en regresar para explorar lo que podía ser esa



empresa, quizá para conocer la mente oculta detrás de ese rostro que tanto me había encantado, la mujer de can. Difícil de hallar, no imposible. El fuego se convertía gradualmente en brasas. A veces, en la vida, me impresiona lo importante que es no dificultarnos demasiado las cosas. "Richard", pensé, como se reflexiona con un niño de seis años, "¿cómo hiciste antes para encontrar ese lugar?"

"Bueno, me tendí bajo el ala del Cub e imaginé que me deslizaba hacia otro tiempo..." "¿Y cómo supones", pensé pacientemente, "que podrías hallar el camino de regreso?" "Tendiéndome bajo el ala..."

Agregué pacientemente: "¿Necesitas el Cub? ¿Es indispensable el ala física?". "Poniéndome muy cómodo", pensé, "cerrando los ojos e imaginando..."

No hubo más insinuaciones proveenientes de mi adulto interior.

Me acomodé en el sofá. Una inspiración lenta y profunda para relajar el cuerpo. Una inspiración lenta y profunda para relajar la mente, para limpiar la pantalla de todo pensamiento.

Una inspiración lenta y profunda para recordar dónde había estado... El fuego desapareció.

-Hola, ¿todavía está con nosotros? -

Derek Hawthorne alargó la mano para sujetarme por el hombro-. Está tambaleando un poco.

Sacudí la cabeza.

-Estoy bien, gracias -dije-. Estoy bien. La mujer me miró suavemente con esos ojos oscuros.

-Se hace más fácil cuanto más se practica -dijo.

Hawthorne la observó, me observó.

-Señorita Bristol, tengo el gusto de presentarle al señor Richard Bach.

-Laura -dijo ella, teniéndome la mano.

Hawthorne contuvo una exclamación de asombro ante tanta informalidad.

-Ya nos conocemos -agregó ella, con una sonrisa que lo dejó asombrado.

-Así es -dije.

Era alta, su coronilla a la altura de mi hombro, la cara vuelta hacia arriba, la sonrisa. No parecía tan práctica como en el fugaz instante en que nos habíamos conocido.

-La traba de la portezuela -dijo-, ¿funciona?

-¡Sí! Funciona a la perfección.

-No creo que le convenga dar vueltas

con la portezuela abierta. A alta velocidad, el viento podría torcer el marco de la ventanilla.

-Pero la traba no fallaría, ¿verdad?

Me miró sin alterarse.

-La traba no fallará.

Hawthorne carraspeó.

-Iba a ofrecer una recorrida a nuestro huésped...

Hasta donde yo podía afirmarlo, aún estaba atónito por el hecho de que la señorita Bristol me hubiera permitido la impresionante intimidad de llamarla por su nombre de pila. Yo quería prolongar el momento.

-¿Por qué cuero para el retenedor de la tapa de lubricante? ¿Lo diseñó usted?

-Si diseño es la palabra -respondió-. Sugerí cuero porque sería más fácil, es más barato que el cable de acero, no tiene límite de fatiga, se puede reemplazar en el campo, cualquier parte, su instalación no requiere de herramientas especiales, no

habrá hebras afiladas que se rompan cuando se desgaste. Parecía la solución más sencilla para su problema y, probablemente, la más práctica -hizo una pausa-. Por supuesto que...

-¿Por supuesto qué, señorita Bristol? -pregunté.

Ella arrugó el entrecejo, desconcertada.

-Por supuesto que usted podría ajustar la tapa de aceite antes de despegar.

-Si sucedió una vez -expliqué- volverá a suceder. Me quedo con mi retenedor de tapa tal como está, gracias.

-No hay por qué -otra vez sonrió, complacida de que me gustara su diseño. Se inclinó hacia mí, casi susurrando-. Creo que el señor Hawthorne quiere mostrarle la empresa.

-Y yo quiero verla -afirmé-. ¿Algún día

me hablará de CAD?

-Será un placer -saludó con la cabeza a mi guía-. Buenos días, señor Hawthorne.

Entonces se volvió y nos dejó a los dos en el pasillo.

Hubo un largo silencio; ambos la observábamos.

-Bueno, sí -dijo por fin el joven, recordando la compostura-. Primero, señor Bach, supongo que le gustaría ver el hangar.

-Puedes decirme Richard.

movimiento y los restallidos de la tela y las agujas de coser por allá. Los aeroplanos eran primero como esqueletos e iban tomando forma gradualmente, a medida que Derek Hawthorne me conducía a lo largo de la línea. Eran Tiger Moths de Havilland.

Pronto descubrí que la Compañía Aviones Saunders-Vixen, S.R.L., no se dedica a suministrar ideas a diseñadores de aviones en problemas de un tiempo diferente. Ése es uno de sus servicios, pero la finalidad de la empresa es construir aviones para comercializar en su propio tiempo.

-Ésta es nuestra línea A -dijo Hawthorne-. Construimos el avión de entrenamiento Kitten, como ves, el SV-6F.

Estos son montajes de fuselaje, por supuesto; si miras más allá verás que las secciones de ala se unen al proceso bajo ese gran letrero, en el



CAPÍTULO 8

Bien extendido, completamente relajado en el sofá, frente al fuego, sabía que podía despertar en cualquier momento. Pero todavía quería descubrir todo lo que pudiera de ese extraño lugar. No importaba que estuviera dentro de mi mente o que ésta fuera su vía de acceso, que fuera objetivo o subjetivo. Saunders-Vixen era tan real, tan imprevisible, su gente me sumergía tan profundamente en ideas nuevas y dulces misterios, que la explicación física del encuentro no tenía importancia.

En el hangar principal, en el extremo del largo pasillo, imperaba el sereno estruendo de la fabricación: el chirrido y el clamor de los tubos de acero, el zumbido de las sierras por aquí; el

sector E. Aquí, en Duxford, también construimos el avión correo Arrow, es decir, el SV-15, y el Empress 21 C, nuestro bimotor para transporte de pasajeros. Tienen sus propios hangares de montaje.

-¿Todos son biplanos?

-Por supuesto. Cuando se quiere algo fuerte, cuando se quiere algo confiable, lo mejor es un biplano. Al menos eso es lo que pienso.

Mientras caminábamos a lo largo de la línea, vi cómo iban tomando forma los aviones. De pronto se me ocurrió algo.

-¿Los llaman Kitten aquí?

Él asintió gravemente.

-Los SV6F, sí. Espera a ver cuando subas a uno para dar una vuelta. Es una maquina maravillosa.

-Pero son Tiger Moths, ¿no? ¿Los que fabrica de Havilland?

Él no me había oído.

-Notarás que hemos trasladado el sector central hacia adelante, para que no sea tan molesto para el instructor entrar y salir de la cabina. Así obtenemos esa encantadora ala en flecha arriba, para mantener el centro de presión donde corresponde...

-Pero éstos son Tiger Moths, no Kittens, ¿verdad, Derek?

-Son como el señor de Havilland quiera llamarlos en tu tiempo. Es uno de nuestros clientes, por supuesto, un tipo brillante.

-¿Pretendes decirme que Geoffrey de Havilland? ¿Copió? ¿El diseño? ¿De ustedes? ¿Y lo presentó como suyo?

Hawthorne frunció el entrecejo.

-Nada de eso. Un diseñador lucha con un problema hasta quedar bestialmente cansado. Se adormece. Sueña despierto. Duerme. Y de pronto, ¡allí está la solución! La anota en un sobre, en algún trozo de pergamino que tenga a mano, y ¡problema resuelto! ¿De dónde supones que vienen las respuestas?

Mi voz quedó atrapada en las palabras.

-¿De aquí?

-Los mejores diseñadores son los que saben cuándo dejar de fruncir las cejas y relajarse, los que saben cuándo dejar que un dibujo nuevo use sus manos para colocarse en el papel.

-Y los diseños vienen desde aquí.

-Desde la CAD, sí.

-¿Desde...?

-Crosstime Assistance Division. División de Asistencia Transtemporal de Saunders-Vixen Limitada. Es un gran placer ser de utilidad -me tocó el hombro y señaló los paneles de ala que pasaban girando en una carretilla

empujada por un trabajador vestido de blanco, con el logo de la empresa bordado en negro-. Mira eso. Las llamamos "aletas auxiliares móviles". A baja velocidad esas aletas se abren, la corriente de aire se desliza hacia arriba detrás de ellas, por sobre el ala, y en vez de frenar las puntas de ala obtienes más impulso ascendente.



Ingenioso, ¿no te parece?

Yo estaba detenido en una idea distinta.

-¿De quién es el diseño de esas aviones? ¿De ustedes o de él?

Se volvió hacia mí, empeñado en explicar.

-El diseño existe, Richard; la posibilidad de combinar estos mismos elementos con esta misma interrelación.

El diseño de esta máquina existía desde el mismo momento en que se inició el espacio tiempo. El primero en dibujar los planos tiene derecho a llamarlo como quiera. Cada mundo tiene sus propias leyes y sus ideas sobre quién es dueño de qué cosa; casi todas son diferentes.

Frunció el entrecejo, concentrado.

-Nosotros llamamos Kitten a este diseño; en nuestro mundo es un SV-6f de Saunders-Vixen, debidamente patentado y protegido por ley. Geoffrey de Havilland, en su tiempo, es decir, en lo que tú denominas tu pasado, le da el nombre de Tiger Moth, patentado por la Havilland Aircraft Company.

Genevieve de la Roche, en su tiempo, lo llama Papillon, registrado bajo la marca de Avions la Roche. Entiendes, ¿verdad? Es algo sin fin.

Hawthorne casi había agotado sus palabras. Me pareció que le preocupaba que yo, de algún modo, siguiera sin comprender.

-El diseño no importa, ¿comprendes?

-dijo-. El diseño es la estructura invisible de una cometa grandiosa; siempre lo ha sido y siempre lo será, aunque nadie lo descubra. ¡Y vuela como un zorro! -agregó con una sonrisa-. Como solemos decir por aquí.

-Lo haces muy bien, Derek -dijo-. En poco tiempo más es posible que llegue a comprender de qué estás hablando.

Me miró por un segundo, con sus ojos azules preocupados. Una sonrisa

rápida.

-También yo.

Hacia el final de la línea las piezas se unían para el montaje en el arco iris de los colores escogidos por los clientes. En algunos, marcas de empresas; en otros, los nombres de sus pilotos y propietarios; una serie de aviones para entrenamiento con letras en secuencia, altas mayúsculas de imprenta J, K, L en los timones de cola.

Afuera, el sonido de motores que se ponían en marcha, aceleraban, volvían a disminuir la velocidad.

Pensé en la sensación de llegar un día a la empresa para recibir el propio biplano de madera y tela, flamante.

-Supongo que los motores no son Gipsy Majors de Rolls-Royce.

-¿Qué crees tú?

-Que no -contesté.

-Usamos el Trevayne Mark 2, Circe.

-Por supuesto. Yo lo llamaría un Gipsy Major.

-Claro -dijo, solemne.

Seguimos conversando sobre los aviones, deteniéndonos de vez en vez cuando él me señalaba partes ingeniosas de las máquinas, por si yo no hubiera reparado en ellas.

No parecía saber que yo estaba tan

sabía cómo era la destrucción.

-Al declinar la guerra, nos separamos hacia un tiempo alternativo, donde pudimos concentrarnos en hacer lo que nos gustaba. En nuestro caso, el de Saunders-Vixen, por supuesto, fue descubrir diseños de aeroplanos. Por eso algunos de los nuestros aparecieron antes que los de ustedes, porque

mo mismo de la línea de producción; sacudió una mota de polvo invisible de la escarapela británica pintada en el fuselaje-. Este lugar te atrae porque nos parecemos lo suficiente a tu propio pasado como para ser conocidos. Aquí no caben dudas de cómo resultará todo. Este mundo no está por estallar en llamas. Puedes contar con que el tiempo de Saunders-Vixen siempre tendrá grandes aeródromos de césped sembrando la campiña, circos aéreos volando de un lado a otro, llevando pasajeros por pocos chelines el paseo, motores y estructuras lo bastante simples y sencillas como para que los pilotos puedan arreglarlos con una o dos llaves inglesas, emparchar un agujero con tela y barniz, y dejar en casa el diploma de electrónica y física de alta energía.

-¿Aquí no puedo matarme volando?
-Supongo que es posible. -Lo decía como si nunca lo hubiera pensado-. De vez en cuando se estrella alguno. Pero nadie parece salir muy lesionado -se le iluminó la cara-. Nos gusta pensar que es porque fabricamos un aparato muy bueno.

Pasó delante de mí por una puerta del hangar y un momento después estábamos parpadeando bajo la luz del sol. Era un espectáculo que se me grabó en la memoria al mismo tiempo que lo evocaba, como si hubiera estado antes allí.

La rampa del aparcamiento de concreto blanco estaba invadida por el césped, verde como un mar interior, que lamía la superficie dura. Se extendía a nuestro alrededor en un amplio cuadrado y, a la distancia, el verde se elevaba en lentas y suaves ondulaciones, acolchadas por los cultivos, florecidas en robles.

Era el paraíso de los pilotos. Cualquiera fuese la dirección del viento, había hierba suave bajo las ruedas para aterrizar. Así era la historia antes de que se inventaran las pistas estrechas con vientos cruzados, una delicia para la vista y el corazón.

Habría unos veinte Kittens sobre la dura superficie; la mayoría, aparatos ya en funcionamiento, que estaban allí para mantenimiento; algunos, recién



fascinado por su tiempo como por sus aviones.

-Esto no es mil novecientos veintitrés, ¿o sí?

Él inclinó la cabeza, desconcertado.

-Por supuesto que es mil novecientos veintitrés. Para nosotros. Es nuestro mil novecientos veintitrés.

-El Tiger Moth no fue inventado hasta mil novecientos treinta y pico. Los primeros años de la década del treinta.

-Usa la palabra "descubierto". Lo de "inventado", bueno, suena a... tener un propietario, algo así. El diseño siempre ha estado allí.

-El Tiger Moth no fue descubierto hasta principios de los años treinta, Derek. ¿Qué está haciendo en mil novecientos veintitrés? ¡No me vas a decir que tu mil novecientos veintitrés es diferente del mío!

-En efecto -confirmó-. Creo que ustedes estuvieron en guerra. ¿La llaman la gran guerra? Bueno, nosotros no. Muchos de nosotros la vimos venir y decidimos no participar en ella. Un derroche.

No parecía triste al decirlo; comprendí que no tenía de qué entristecerse. No

no tuvimos que ensuciarnos con aviones de guerra, ni mataron a nuestros diseñadores en el frente, toda esa basura.

-¿Se separaron hacia un tiempo alternativo?

-Por supuesto. Sucede a cada instante, la gente decide cambiar su futuro.

Ustedes decidieron no desatar una guerra nuclear, creo que en su mil novecientos sesenta y tres. Estuvieron cerca, pero decidieron no hacerlo.

Muchos otros tomaron una decisión diferente: la de que una guerra respondía a sus necesidades. Tiempos distintos: divergentes, convergentes, paralelos. Los nuestros son paralelos. -Por eso puedo venir de visita.
-No. Puedes venir de visita porque te gustan las mismas cosas que a nosotros. Te gusta andar por ahí en un biplano de primera. A nosotros nos gusta construirlo.

-Así de simple.

-Casi -dijo él-. Y somos seguros.

-Seguros.

-Por cierto -se detuvo ante el ala de un Kitten amarillo margarita, en el extre-

Relatos:

Al otro lado del tiempo por Richard Bach

sacados de la línea de montaje, esperando al piloto para su primer vuelo de prueba. Uno decía a lo largo del fuselaje: Escuela de Pilotos Saunders-Vixen. El instructor y el alumno se estaban instalando en las dos cabinas; uno le pasaba al otro una carta aérea plegada. Al otro lado, empequeñeciendo a los aviones de entrenamiento, se destacaba un elegante biplano con cabina que debía de ser el Empress.

Pero más cerca de nosotros se hallaba, con la cubierta levantada, uno de los últimos aparatos salidos de la línea de producción Kitten; un mecánico terminaba de regular el carburador y estaba retirando su caja de herramientas. De pie junto a Hawthorne, esperé a que pusieran en marcha el motor mientras disfrutaba de la mañana y del momento.

-¿Unas vueltas? -dijo el piloto, desde la cabina.

Era un aeroplano encantador, un blanco encaje con galones dorados que salían como flechas a lo largo de las superficies superiores. En el fuselaje de popa, las letras de registro: G-FMLF.

-Las ocho aspas -respondió el inspector, tomando la hélice negra de madera por un aspa-. ¿Contacto apagado? -Contacto apagado -confirmó el piloto. Hizo girar la hélice a mano, en el sentido de las agujas del reloj.

-Nuestros motores giran en sentido inverso al de ustedes -dijo Hawthorne casi en un susurro, para explicar algo que podía resultar extraño al visitante. Inmediatamente se corrigió-. No quiero decir nuestros Saunders-Vixen, por supuesto, quiero decir nuestros, británicos.

Asentí. Me caía simpático lo que decía ese hombre. Se cuidaba de aclarar las cosas tanto como podía.

-Cuando quiera -dijo el mecánico en tierra.

-¡Contacto!

Oímos el clac metálico de la llave bajo el guante del piloto.

El mecánico le dio a la hélice una vuelta entera con energía; surgió una perezosa bocanada de humo de un cilindro, otra, una o dos revoluciones silenciosas, luego tres cilindros se

pusieron en marcha y, finalmente, los cuatro se encendieron y un humo gris azulado fue despedido hacia atrás y se fragmentó en el viento espiralado.

Observé que el piloto, con su casco de cuero, saludaba al mecánico con la cabeza y le agradecía por el buen arranque, con los pulgares hacia arriba, mientras el veloz trueno se disponía a una marcha lenta y fácil, con alguna pausa de vez en cuando, por el motor aún frío.

En ese momento deseé que el tiempo se convirtiera en cristal, que se detuviera en la mañana fresca, el suave sonido de la máquina, la promesa del despegue, de un vuelo por sobre esa campiña encantadora, del regreso a la tierra, un susurro en la hierba.

El tiempo, obediente, hizo justamente eso. No llegó a detenerse, pero todo se puso en cámara lenta, mientras yo

el aliento del espíritu en nuestras manos." En ese momento los vi a ambos, sentí que sus encantamientos tiraban de mi cuerpo.

-Ven -susurraban-. ¡Puedes volar! Quería permanecer eternamente en el marco de ese cuadro pintado.

Muy lentamente, el mecánico se acercó otra vez a la cabina y las dos cabezas se inclinaron sobre el tablero de instrumentos.

Luego, poco a poco, el ruido aumentó, el acelerador hacia adelante, el pequeño Kitten forcejeando contra las cuñas de las ruedas, el murmullo del aire de la hélice perdido en el grave poder de un motor a tres cuartos de su velocidad.

Se mantuvo así por un largo instante, intensas ráfagas de viento golpeaban la ropa de trabajo blanca del mecánico y la inscripción negra Saunders-Vixen entre sus hombros se sacudía hasta



saboreaba el aire, el color, el pequeño avión. Contemplé el disco ancho de la hélice, un destello solar chispeante de blanco; sentí el sonido de la madera lustrada contra el aire fresco, arrastré los pies al compás del lento traqueteo del motor.

"Aquí está", pensé. "En este momento estoy viendo el magnetismo del vuelo. Los motores de hierro negro y alas de tela, fáciles de tocar, son un polo. El otro es la vida y la libertad en el cielo,

convertirse en un borrón.

Por fin el mecánico asintió y lentamente la potencia se redujo otra vez, con los cuatro cilindros calientes y bien despiertos, sin interrupciones.

Después de un minuto el motor se apagó súbitamente; la hélice giró por sí sola durante varios segundos, se hizo más lento el golpeteo apagado de las varillas aceitadas, hasta que final-

mente se detuvo.

El piloto se quitó el casco para escuchar mejor la conversación. La capelera oscura cayó sobre sus hombros y, preocupada, pidió al mecánico su veredicto.

Parpadeé ante lo inesperado de la escena.

-Esto no es el paraíso, ¿verdad, Hawthorne?

-No está muy lejos de serlo -respondió -, si te gustan los aeroplanos. Caminamos hacia el avión de encaje y oro.

-¿Cuántas personas de mi tiempo... de otros tiempos visitan este lugar?

Miró hacia arriba por un momento, calculando.

-Unos cuantos, en realidad. Quienes disfrutan imaginando, los que disfrutan del juego, cruzan bastante bien. Claro que, como sabes, cada vez resulta más fácil.

-¿Pilotos todos ellos?

-La mayoría. Es de esperar, desde luego. Con Saunders-Vixen y un aeródromo en el umbral, Duxford es una ciudad de pilotos. Si te gusta el mar me imagino que aparecerías en Portsmouth, Copenhague o Marsella -se encogió de hombros-. Como no hace falta pasaporte, cualquiera a quien le guste puede venir. Unos cuantos deciden quedarse...

Dejó morir la frase.

-¿Cuando en casa se les hace demasiado difícil?

-Yo no diría eso. Después de un tiempo prefieren estar aquí. Tal vez sea el clima. Lo miré con atención, vi su sonrisa.

-¿Visitas nuestro tiempo alguna vez, Derek?

Se echó a reír.

-Nunca. Soy demasiado gatito mimoso, diría, para ese desorden de ustedes.

En vez de interrumpir la conversación ante el Kitten caliente, se volvió de nuevo hacia el hangar, dejó atrás la línea de montaje, sin que nadie nos echara una mirada.

-Tu gira apenas comienza -dijo-. La

empresa tiene secciones que no puedes imaginar. Yo mismo sigo descubriéndolas.

-¿Todavía sigues descubriéndolas?

-Ante todo hacemos aeroplanos, pero también somos algo así como una empresa de servicios.

Se hizo un largo silencio; esperé a que continuara.

-Así que empresa de servicios... -lo aguijoneé.

como el que estaba bajo la cubierta de mi Cub. Si Hawthorne me decía que era un Bumble-Dart de Greeves lo que propulsaba al Chickadee, yo lo aceptaría sin parpadear.

Por fin reapareció.

-Parece que la señorita Bristol no está por aquí -dijo-. Lo lamento.

Me condujo a la oficina de recepción.

-¿Me guste o no, mi visita ha terminado?

-Para ser una primera visita, ha durado mucho tiempo -contestó-, bastante animoso-. Tantas cosas nuevas cansan; pronto te evaporarás. No hay por qué preocuparse. Cada vez podrás quedarte más, si quieres. Crucé la puerta que él me



-Resolvemos problemas.

-Problemas de diseño de aviones.

-Sí, pero no sólo eso. Otros problemas.

-Y voy a tener que sacártelo por la fuerza.

-Probablemente.

Me abrió la puerta, de vuelta al largo pasillo que conducía a la sala de recepción; el ruido de la fábrica se apagó. Los aviones pintados en los cuadros del corredor me eran familiares en su mayoría. Todos eran diseños de Saunders-Vixen.

-Tiempo de sobra para descubrimientos -dijo por fin-. A menos que no pienses regresar. En ese caso no hay nada que averiguar, ¿verdad?

Por fin aminoró el paso ante la puerta que decía CAD.

-Un momento -dijo-. Voy a buscar a tu guía de turismo, fase dos.

Mientras aguardaba, estudié las pinturas. Aquí, un Piper Cub, espejo del mío, el mismo color amarillo intenso, y una inscripción: SAUNDERS-VIXEN K-1, CHICKADEE.

No había otra diferencia que yo pudiera detectar examinando la obra, salvo que yo sabía que no era un motor Continental el que estaba pintado allí,

abrió para volver a la oficina.

En el mostrador de la recepción había un pequeño cesto de mimbre con caramelos de menta.

-¿Existe aquí alguien llamado Gaines? -pregunté.

-Sí, por supuesto -respondió Hawthorne, sobresaltado-. ¿Conoces a Ian?

Me quité la chaqueta para devolvérsela a mi anfitrión.

-¿Tiene algún proyecto favorito?

-En realidad, sí. Es un plan bastante ingenioso pero muy sencillo. Una luz de color al costado de la pista, en ángulo, para indicar cuándo alguien desciende demasiado bajo en la pista de carreteo. Justo el otro día hizo una demostración a la plana mayor de la empresa. Todos salieron bastante complacidos con el señor Gaines. Él estaba feliz como un corcho.

Quise tomar una menta del mostrador, pero no eran caramelos. Eran unos objetos pequeños, el logotipo de Saunders-Vixen. Un óvalo de bronce con una hélice horizontal que atravesaba el centro. "Bonito", pensé, "como recuerdo del lugar, para que sea más fácil volver."

-¿Puedo?

La mujer del escritorio asintió con la cabeza.

-Por supuesto. Pero si usted viene del otro lado, señor, es probable que eso no pueda cruzar. Los objetos no pasan. Sólo las cosas de la mente -sonrió-. Así me han dicho. Qué sé yo.

-¿Usted nunca ha cruzado? Sacudió la cabeza.

-Nací y me crié en Duxford- dijo, y agregó en tono confidencial-. ¡Y estoy aprendiendo a volar!

-¿Quiere que lo acompañe afuera? -preguntó Hawthorne-. Algunos lo prefieren, otros no. Algunos quieren ver hasta dónde pueden subir por el sendero antes de esfumarse. Los trucos que puede hacer la mente son curiosos.

-Voy a probar solo -dije-. ¿Estarás aquí la próxima vez que yo venga? ¿O todo será distinto?

-Quédate tranquilo. Aquí estaremos. Claro que apenas has visto algo. ¿La punta del témpano, como dicen ustedes? En realidad, somos una gran organización.

-La próxima vez -dije-. Hasta entonces.

Apreté con fuerza en la mano el logo de bronce. Si tenía que perderlo no sería por dejarlo escapar.

Salí por la puerta que había cruzado menos de una hora antes, atravesado por una extraña calidez. Ese lugar me gustaba. Me gustaba mucho.

¿Hasta dónde podría ir? Salí por la acera techada, bajé los peldaños, y la grava del aparcamiento crujía bajo mis pasos. Me volví a mirar el edificio una vez más, para fijarlo en la mente. El hangar gigantesco, las oficinas alineadas, lejos del aeródromo.

Me pareció que había visto muy poco. Una sala de recepción, un pasillo, un hangar, una rampa de aparcamiento. Un vistazo a la campiña. ¿Por qué la ausencia de Laura Bristol, después de haberse ofrecido a acompañarme?

¿Cuántas personas trabajan para la empresa y qué hacen? Una organización de servicios, había dicho Hawthorne. ¿Qué clase de servicios? Diseños de aviones, sí. ¿Qué más? Regresé a la colina desde donde se veía el aeródromo. El Kitten de encaje y oro tenía la cubierta cerrada y el motor en marcha otra vez, un susurro a través de la distancia; ahora avanzaba hacia el césped, carreteando en su primer vuelo.

La escena no se esfumó. Observé largamente. "La próxima vez voy a volar", pensé. Una inspiración profunda para relajar el cuerpo. Otra para relajar la mente. Otra para...

-¡Richard! -una voz de mujer, desde lejos-. ¡Espera, Richard!

Miré camino abajo. Laura Bristol estaba de pie en el aparcamiento. Cuando me volví, ella agitó la mano.

-Sólo un minuto -pidió.

Nos encontramos junto al seto que bordeaba el sendero hacia el hangar.

-Discúlpame por no haber estado allí, hace un rato -dijo-. Había una reunión. Me habría gustado mucho servirte de guía.

-Gracias -respondí-. A mí también me habría gustado. ¿La próxima vez?

-Necesito tu consejo. ¿Te importaría, por un momento?

-Tantos momentos como se me permita quedarme.

Pensé que era una delicia que me invitaran a intercambiar con esos ojos oscuros algo más que una rápida mirada.

-Seré breve -dijo ella-. La empresa me ha ofrecido un puesto en diseño de discos de presión parcial. Es muy excitante, pero me gustaría saber si tú... Tú estás más cerca de ese tiempo. Me pregunto si piensas que podría ser una buena idea.

-¿Discos de presión parcial? Temo que eso no me suena mucho.

Sin entristecerse por mi ignorancia, se apresuró a explicarlo.

-Es un sistema de viaje aéreo. Uno controla la presión sobre la superficie de un disco y la atmósfera empuja el disco hacia la zona de baja presión. Es posible moverse a muy alta velocidad; el límite de la velocidad del sonido no es un factor, pues en realidad el aparato no se mueve por el aire, sino a través de un vacío parcial en su centro...

Me miró a los ojos y se interrumpió.

-No viene al caso -dijo-. El hecho es que me han ofrecido trabajo en una división de la compañía que está a varios siglos en el futuro. Pero se mantiene paralela a tu tiempo. Se me ocurrió que podrías decirme si te gusta la época en que vives. Me han dado un rápido panorama de ese mundo; es muy excitante, pero allí hay mucha tecnología y reconozco que no estoy tan acostumbrada a eso.

Yo habría debido contarle, al menos, un punto fuerte y uno o dos puntos débiles de la vida en medio de una tecnología más elevada que la de Duxford, pero hablé antes de que la cortesía se mezclara con la razón.

-No vayas.

Sus ojos se dilataron, su cabeza se inclinó interrogativa, sus labios se entreabrieron con asombro.



-No te pedía una decisión, Richard. Esperaba que pudieras...
-¡Qué tonto soy! -dije-. Discúlpame - busqué una explicación y la expresé de inmediato-. Soy un refugiado de la tecnología, Laura. Por eso estoy aquí. En el mundo de donde vengo mi pequeño Cub tiene casi setenta años;

apartaban de los míos.
-Preguntaría eso.
Suavemente nos tocó la brisa, rozó el césped, alisándolo, suavizándolo, aquietándolo para que descansara. También la calmó a ella.
-Uno ansía lo que el corazón ha negado -dijo.

he conocido a miles de pilotos, a miles más que aman el cielo. ¿Cuántos habrían descubierto ese lugar antes que yo? ¿Cuántos, aquí y ahora, se escabullían hacia Saunders-Vixen por pura diversión, se deslizaban suavemente para volar en un aire mucho más simple que el nuestro, bajo un sol diferente, para trabajar en los aparatos que en nuestro tiempo no existían, para encontrar amigos y amores que les faltaban aquí? A menos que ellos me lo dijeran, ¿cómo podía yo saber dónde habían estado?

Más allá de este cuarto, junto a este minuto, flota la aldea de Duxford, libre de guerras. Pase lo que pase en mi siglo veintiuno, a sólo tres inspiraciones de distancia se levantan los hangares de la Compañía Aviones Saunders-Vixen, S.R.L., a salvo en su año 1923, un pasado que espera ser mi futuro en cuanto yo imagine el viaje. Allí viven Derek Hawthorne y Laura Bristol, junto a otras per-



es una antigüedad. Todo lo demás... Ella asintió. ¿Hacía falta decir algo más?
-Es una gran oportunidad -adujo Laura.
-¿Para qué? ¿Una gran oportunidad...?
-Para aprender. Crecer. Cambiar.
-Piloteas un Kitten, ¿no? Asintió, perpleja.
-La empresa se empeña en ayudarnos a volar. Hace un año que tengo mi licencia clase A.
-Así que vas al siglo veintitrés, diseñas sistemas para discos que se mueven a hipervelocidad. ¿Dónde está el viento?
Estudió mi rostro.
-Lo echarás de menos -advertí-. El sonido de los cuatro cilindros y la hélice de madera, el sonido del viento en los cables. Y echarás de menos esta gente, los que conocen esa música, los que la construyeron.
-Y si me quedo, vas a preguntar, si no voy a ese siglo, ¿echaré de menos la tecnología? -los ojos oscuros no se

-No necesitabas ningún consejo, ¿verdad, Laura?
-Oh, estás muy equivocado -se apresuró a decir. Luego hizo una pausa, pensativa-. Me has sido muy útil. No lo olvidaré.
Para mi sorpresa, se acercó y me besó en la mejilla.
-No me tambaleé, pero ésa fue mi sensación, como si resbalara y cayera de la rama de algún árbol encantado. Indemne pese al impacto, abrí los ojos.
Las brasas del hogar eran plumas grises bajo la parrilla. Se oía el tictac del viejo reloj. No había pasado ni una hora.
La lluvia se inició afuera, con la noche. Mi puño, bien apretado sobre el logo de bronce, estaba vacío. Al revés que mi corazón, que estaba extrañamente colmado. Laura Bristol tomaría una decisión; cualquiera que fuese, sería la elección correcta para ella.
Me acerqué al hogar, puse un leño sobre las brasas.
Pensé que en cuarenta años de vuelo

sonas que todavía no conozco: mecánicos y empresarios, diseñadores y pilotos, de los que aún tengo mucho que aprender.
Hawthorne tenía razón: nuestro mundo es un desorden, no es el lugar para los gatitos mimosos. Pero de algún modo, me alegro de haber descubierto su tierra, me alegro de poder elegir.

FIN

* * *

Este libro fue digitalizado para distribución libre y gratuita a través de la red Revisión y reedición Electrónica de Hernán. Rosario - Argentina
29 de Noviembre 2002 - 22:15

AirHispania

Líneas Aéreas Virtuales



www.airhispania.com

LO MEJOR DE AIRHISPANIA, SU GENIO

Diseño de Jesús García



PROGRAMANDO EL EVA40

**Raúl Tomás
AHS6599**

Introducción

Aunque pueda parecer que el diseño de escenarios está limitado al uso de programas de diseño 3D, de programas de dibujo y de herramientas gráfica más que informáticas, en la realidad no es así. Hay una parte muy importante que debe encargarse de hacer todo aquello que nosotros, como seres humanos, no podemos hacer por el coste de tiempo y recursos que ello conlleva. Por ejemplo, sería inviable intentar diseñar uno a uno los 19.000 pueblos que tiene España a mano por una persona. Lo mismo pasa con los puntos de notificación de los aeródromos y con muchos otros objetos que aparecen en el terreno.

En este texto vamos a dar unas pequeñas pinceladas a algo desconocido por casi todos aquellos que no somos informáticos, la programación, y que mejor forma de hacerlo que viendo como se programa el EVA.

¿Qué es la programación?

En general todos tenemos claro que programar consiste en hacer programas utilizando herramientas que se llaman lenguajes de programación. En la actualidad, la mayoría de las herramientas de programación consisten en un programa que te permite, por un lado diseñar las pantallas que quieres que aparezcan en tu programa y por otro lado escribir pequeñas frases denominadas código que son parecidas a pequeñas instrucciones normalmente en inglés que el programador conoce y que el lenguaje de programación es capaz de interpretar y ejecutar produciendo así el efecto deseado en el programa que hemos creado. El EVA 4 está programado con Microsoft Visual Basic 6.0.

Pantalla de diseño de formularios de Microsoft Visual Basic 6.0

¿Por qué se ha utilizado este lenguaje de programación? Simplemente por-

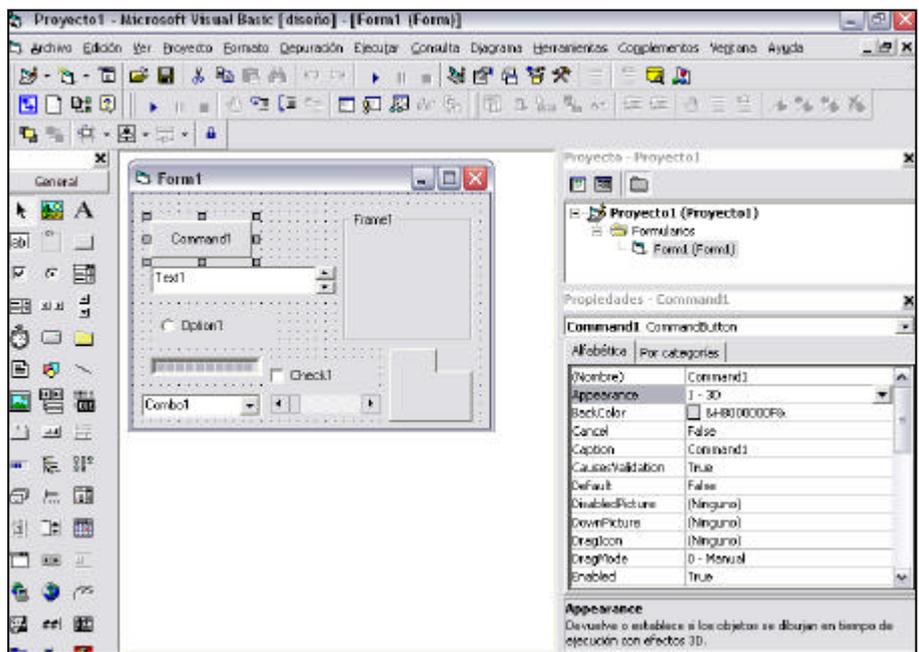
que es muy fácil de usar. Básicamente dibujamos las pantallas de nuestro programa poniendo los controles que queramos que aparezcan como botones, cajas de texto, cuadros desplega- bles... y a continuación escribimos el código para cada control en otra pantalla distinta.

Si programar es hacer programas y el EVA se programa, ¿significa que el EVA es un programa? No exactamente. Lo que hacemos con el EVA es crear una serie de programas que nos ayudarán a crear todas aquellas partes del escenario que un ordenador es capaz de hacer mejor que nosotros dada su velocidad.

Resumiendo, podemos decir que el EVA es un conjunto de ficheros que entiende el simulador, que parte de

el FS Navigator, etcétera.

Para todas estas ampliaciones, Microsoft ha publicado en la web del Flight Simulator (http://www.microsoft.com/games/flightsimulator/fs2004_downloads_sdk.asp) un conjunto de documentos denominados SDK que explican como hacer cada una de estas ampliaciones, en función de tus necesidades. Por ejemplo, uno de los documentos explica como crear escenarios, otro como acceder a las variables de vuelo mediante programas escritos por nosotros, otro como diseñar aviones, etcétera. Esto es importante, ya que cada vez que utilizáis una aplicación que sirve para diseñar aviones o escenarios (como puede ser el Airport for Windows o el SceneGenX) realmente lo que estáis haciendo es utilizar un programa que



Pantalla de diseño de formularios de Microsoft Visual Basic 6.0

ellos (como los que almacenan los aeródromos) se diseñan individualmente y que otra parte (como los que almacenan las poblaciones) se hacen de forma automatizada por programas diseñados por nosotros.

Programación de ampliaciones para el Flight Simulator

Podemos considerar el escenario como una ampliación para el simulador, igual que lo son las aeronaves que se añaden, los programas como

de forma gráfica y sencilla os permite crear algo que será luego traducido a complicados ficheros llenos de datos que el simulador podrá entender. Tenemos, pues, mucho que agradecer a todas aquellas personas que han hecho programas que "se comen el marrón" por nosotros en el momento de diseñar.

El EVA no iba a ser menos en este aspecto y hemos hecho uso de programas de diseño de poblaciones

Reportajes:

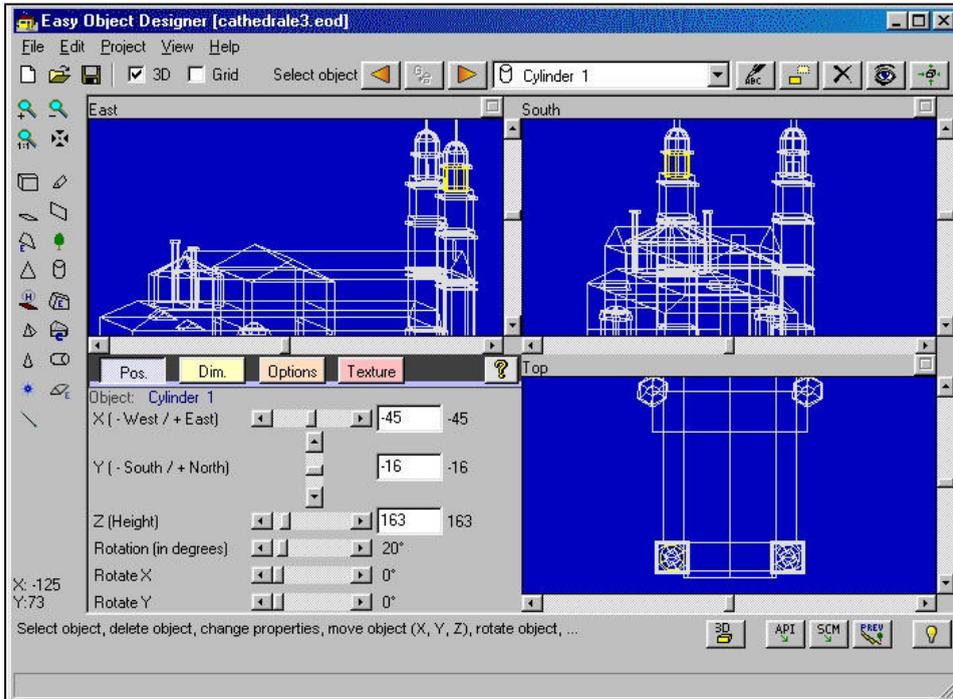
Programando el EVA40 por Raúl Tomás



(concretamente el SceneGenX) para crear varios modelos de poblaciones. Sí, solamente unos pocos modelos de poblaciones, unas pocas decenas de ellas ya que es un trabajo bastante laborioso de hacer. Cada uno de estos modelos será representado cientos de veces por el escenario de España,

```
xmlns:xsi='http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance'
xsi:noNamespaceSchemaLocation="bglcomp.xsd" >
<SceneryObject
    lat="N47 25.89"
    lon="W122 18.42"
    alt="0"
```

los SDK que indica para cada tipo de objeto (edificios, pistas de aterrizaje, objetos variados) que propiedades tiene y como se deben escribir. Una vez que tenemos escrito el fichero XML, Microsoft proporciona un programa compilador, el cual coge el fichero XML y lo convierte en un fichero BGL que es el que realmente entiende el simulador.



Como se puede ver, esta tarea de escritura es algo pesada. Afortunadamente existen programas como el SceneGenX o el Airport (<http://www.airportforwindows.com/>) los cuales permiten introducir de forma gráfica los edificios, las pistas, los objetos... en las coordenadas deseadas y cambiando sus propiedades mediante ventanas de fácil acceso en lugar de tener que modificarlas a mano en un fichero de texto. Estos programas se encargan posteriormente de convertir nuestro "dibujo" en un fichero XML y además llamarán al compilador de Microsoft para que posteriormente genere el BGL, con lo cual nos lo dan mascado. Solamente hemos tenido pequeñas dificultades con el SceneGenX al generar el código XML ya que parece que se producía algún error, pero nada que no haya podido ser solucionado con pequeños retoques a mano. De todas formas, conocemos la profesionalidad de sus creadores y si no han solucionado ya este problema, no tardarán en hacerlo.

completando así las 19.000 poblaciones de que consta el EVA.

Diseñando los modelos de las poblaciones

Como suele ser habitual, en el Flight Simulator 2004 Microsoft ha cambiado la forma en que se crean los edificios y objetos de los escenarios desde la versión anterior.

En la actualidad se utilizan archivos en formato XML (es como un archivo de texto el cual contiene datos clasificados y etiquetados de forma que se puede encontrar fácilmente aquello que se busca) que contienen por cada objeto del escenario, unas coordenadas, una altitud, tamaños, texturas, etcétera. Podemos ver a continuación un ejemplo de fichero XML que coloca una refinería al lado de la pista del aeropuerto de Seattle:

```
<?xml version="1.0"?>
<FSDData
version="9.0"
```

```
    altitudelsAgI="TRUE"
    pitch="0"
    bank="0"
    heading="0"
    imageComplexity="NORMAL">
<LibraryObject
name="4a5ceec84f2a9e27f12ee7a40f0c856c"
    scale="1.0"/>
</SceneryObject>
</FSDData>
```

De este ejemplo básicamente lo que nos interesa es conocer que podemos especificar una latitud (lat) y una longitud (lon). Además, es también interesante saber que el identificador del objeto "Refinería petrolífera" es "4a5ceec84f2a9e27f12ee7a40f0c856c", códigos que aparecen en unas tablas que Microsoft tiene en su SDK y que nos permiten insertar varias cosas interesantes.

Para saber que hay que escribir en los ficheros XML existe un documento en

Para el EVA hemos creado varios modelos de poblaciones utilizando el ScenGenX, de diversos tamaños y variedades de objetos. Los objetos que contiene cada modelo pueden ser desde edificios hasta estadios, puestos de fast food, granjas, grúas, centros comerciales, etcétera. Además, muy importante, hemos creado todas las poblaciones centradas en las coordenadas de latitud y longitud 0. Estas coordenadas serán luego reemplazadas por las de cada población real. Posteriormente hemos generado el código XML de cada población y es con esto con lo que nos hemos quedado. No hemos generado los BGL, nosotros nos encargaremos posteriormente de hacerlo ya que como hemos

dicho esto simplemente son modelos, no están puestos en las coordenadas reales.

Cabe decir también, que todos los objetos, edificios y texturas empleadas en las poblaciones son las que vienen ya con el simulador. Hicimos pruebas creando edificios personalizados por nosotros con aplicaciones como el 3D-Studio Max o el GMax, pero el rendimiento del simulador caía radicalmente. Según parece, utilizar objetos ya incorporados en el simulador, mejora sustancialmente el rendimiento. Gracias a esto el EVA 4 no consume muchos recursos.

Reproduciendo las ciudades

Ahora que ya tenemos varios modelos de poblaciones, de diversos tamaños y formas, vamos a proceder a representar cada una de las poblaciones del territorio español con estos modelos. Para ello necesitamos una base

población más adecuado (en función del número de habitantes) y reemplace en una copia del fichero XML del modelo, todas aquellas latitudes y longitudes que aparecen por las reales de la población. De esta forma creamos todos los ficheros XML necesarios para las 19.000 poblaciones y estamos listos para compilarlos. Para compilar simplemente llamaremos al compilador pasándole el nombre del fichero XML que queremos compilar y este nos generará el fichero BGL del escenario.

Este mismo procedimiento creado para las ciudades, es decir el crear modelos de población y luego reproducirlos para cada población, puede ser usado en los puntos de notificación y en cualquier otro tipo de construcción de la cual se tenga el conocimiento de coordenadas (como son los faros) ya que es exactamente lo mismo.

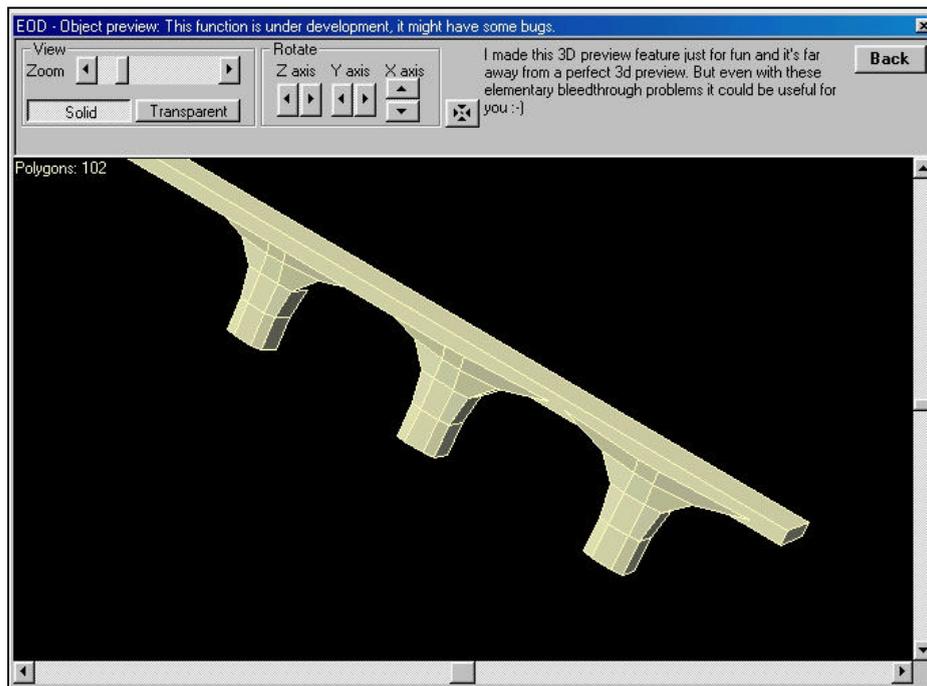
dad de error ahí. El problema es que Microsoft no ha tomado con suficiente precisión las coordenadas de las costas, por lo tanto en algunos casos se pueden ver diferencias de hasta 1 kilómetro entre donde aparece la costa y donde debería aparecer. Mientras Microsoft no tome las coordenadas costeras con más precisión, el EVA continuará con este problema. Afortunadamente hay programas que permiten modificar las costas del Flight Simulator y con pequeños retoques podemos hacer que lleguen como mínimo hasta donde están las poblaciones y quitar así el efecto tan feo de ver un pueblo sobre el agua.

Resumiendo

Esperamos que con este artículo haya quedado un poco más claro de donde parte el EVA, como llega a ser el escenario que todos conocemos y que fases de desarrollo tiene a lo largo de su creación. Básicamente consiste en lo que ya hemos dicho, creamos modelos de todo aquello que queramos poner en el escenario utilizando programas de diseño y luego cogemos el código XML de cada modelo para multiplicarlo por tantos objetos (poblaciones, puntos de notificación...) queramos poner en el escenario, reemplazando las coordenadas del modelo por las reales.

Personalmente, no querría finalizar este artículo sin agradecer sinceramente a todos aquellos que han creado aplicaciones para el diseño de escenarios (muchas veces de forma desinteresada) y que hacen que nuestra tarea sea mucho más sencilla, así como a nuestro fabuloso compañero Mariano Marin (AHS6464) por su gran trabajo creando todos los modelos que aparecen en el EVA 4 entre otras muchas cosas y a Javier Méndez que se ha portado fabulosamente con todo el grupo a lo largo del desarrollo del escenario y ha sido el mejor coordinador que hubiésemos podido tener.

Raúl Tomas
AHS6599



de datos con las coordenadas de cada una de las poblaciones, la cual hemos obtenido y adaptado de versiones anteriores del EVA.

Aquí es donde llega el verdadero trabajo de programación. Tenemos que hacer un programa que por cada población de la base de datos, coja uno de los ficheros XML del modelo de

Una cosa que ha sido bastante "criticada" desde las primeras versiones del EVA que incorporaban las poblaciones, ha sido el hecho de que éstas caigan sobre el agua. Respecto a esto, matizar que no es culpa del equipo de escenarios. Las coordenadas que tenemos de las poblaciones son correctas y han sido cogidas de entes estatales, con lo cual no hay posibili-

Reportajes:

Programando el EVA40 por Raúl Tomás

HISTORIA DEL VUELO INSTRUMENTAL

Francisco Pampillón
AHS6732

Los primeros problemas que se encontraron los pilotos en los comienzos de la Aviación, se referían a la estabilidad de la Aeronave, velocidad, altura de vuelo, autonomía, etc. Sin embargo otro problema se sumaría a los anteriores y quizás el mas influyente de todos ellos: Las diversas condiciones meteorológicas durante el vuelo.

El desarrollo del vuelo, quedaba condicionado a que la meteorología fuese favorable. No es necesario mencionar los intentos que terminaron de manera desastrosa ante estas adversidades. Conforme la técnica aeronáutica avanzaba, se hizo necesario el tener un sistema con el que poder controlar el avión en caso de la visibilidad disminuyese.

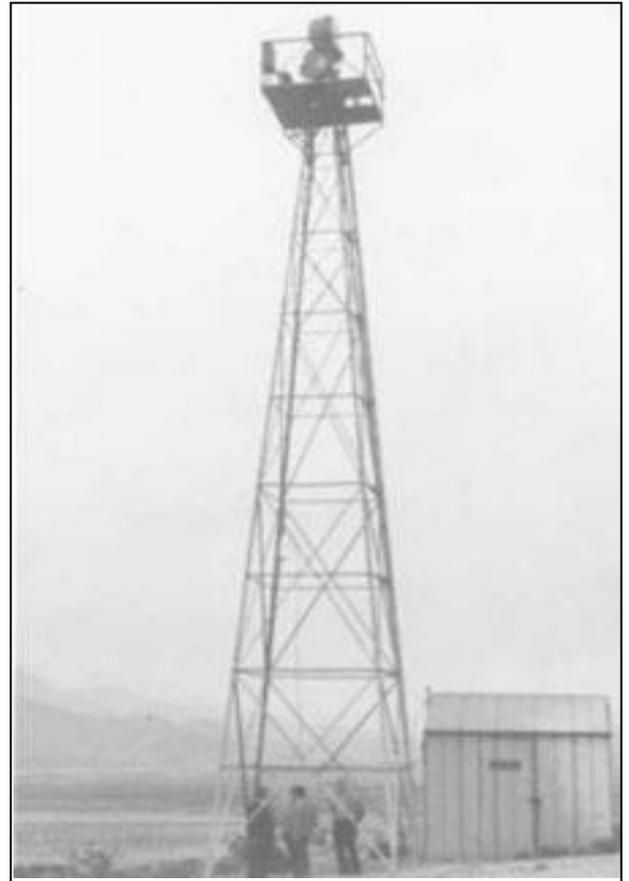
Así comenzaba la historia del vuelo instrumental, estas necesidades trajeron el desarrollo de los instrumentos de vuelo, con los que los pilotos, mediante su correcta interpretación, puedan obtener un control adecuado del avión. A su vez, estos instrumentos

de vuelo, obligaron al desarrollo de unas maniobras, procedimientos y técnicas que hicieron posible un mejor aprovechamiento de ellos.

Anemómetro:

Los primeros vuelos se realizaron sin ayuda de instrumentos. La única referencia que tenía el piloto de la velocidad de su avión era la fuerza del viento sobre su cuerpo o bien el sonido del aire en la estructura del avión. Pronto se comprobó la necesidad que había de obtener el valor de la velocidad debido a que todas las características del vuelo iban a depender de ella.

Estos indicadores eran, en principio, unos medidores de viento (anemómetros). Después se instaló un muelle en tensión, en el torbellino de la hélice. La fuerza del viento relativo producía un movimiento en una palanca indicadora sobre una escala graduada, según variaba la velocidad. Este indicador estaba montado inicialmente en la estructura de



Baliza luminosa de 1920

una de las alas y el piloto debía mirar afuera de la cabina para leer estos valores. Posteriormente se instaló en el interior de la cabina, en forma de dial, con una aguja indicadora.

De esta manera se iniciaba la utilización del indicador de velocidad, que en los sistemas actuales es un instrumento, sofisticado, preciso y completo.

Brújula Magnética:

Los primeros vuelos, debido a su corto alcance, se orientaban solamente por referencias visuales conocidas, pero al alargarse la duración de los vuelos se hizo necesaria la instalación de brújulas magnéticas, para no desorientarse y permitir vuelos sobre lugares desconocidos.

Las primeras brújulas fueron las usadas en la navegación marítima, pero tenían muchos errores originados por los campos magnéticos, por la estructura metálica del avión, etc. A pesar de estos errores, eran indicadores de gran valor para la navegación aérea



Panel de la Cessna 340

Técnica:

Historia del vuelo instrumental por Francisco Pampillón

de aquellos tiempos.

En la actualidad estos errores están corregidos y se dispone de indicadores de rumbo de gran precisión y exactitud.

Altímetro:

Los altímetros mas antiguos eran barómetros aneroides calibrados para indicar la altura en miles de pies.

Existían diversos modelos en cuanto a la forma de dar las indicaciones de altura. Poco a poco se fueron calibrando y graduando de forma que las indicaciones de altura se pudiesen dar con mayor exactitud.

Al no tener en cuenta los cambios de temperatura y presión según variaba la altura, tenían grandes errores. El desarrollo de la aviación, al ser el altímetro un instrumento primordial, ha traído consigo que hoy en día sea un instru-

mento totalmente fiable, dando unas indicaciones prácticamente exactas.

Inclinómetro:

Con el propósito de dar al piloto unas indicaciones de la actitud del avión en profundidad e inclinación, se instalaron inclinómetros en el panel de instrumentos. Las lecturas las daba un péndulo suspendido en la parte mas baja de la caja del instrumento. Las

tivamente seguras en algunas maniobras, en cambio, las indicaciones de inclinación eran poco exactas y el piloto debía guiarse, a veces, mas por su sensibilidad en vuelo que por las indicaciones del instrumento.

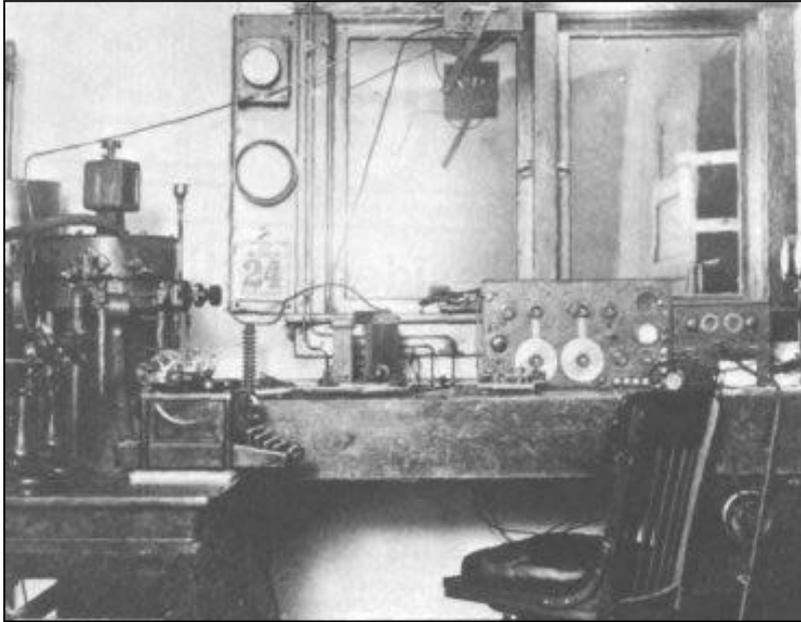
Se desarrollo un indicador un indicador de inclinación para ayudar al piloto en los virajes. Estos indicadores se construyeron con la idea de informar al piloto de cualquier desviación del vuelo recto, además de poder leer el régimen de variación del rumbo. El elemento esencial era un rotor giroscópico que mantenía su dirección cuando el avión se desviaba del vuelo recto.

Al introducirse el indicador de viraje e inclinación (bastón y Bola), se tenía ya una indicación real de la inclinación. De esta forma, el piloto tenía una información que le ayudaba a controlar el avión y mantener el vuelo recto y nivelado. Necesario cuando la visibilidad era limitada.

Ayudas a la navegación:

La navegación aérea, en un principio, se caracterizaba por tener que desarrollar el vuelo en condiciones visuales y solamente observando el terreno, con estimadas a puntos conocidos. Todos los vuelos que se desarrollaban sobre terreno desconocido, por la noche, o en malas condiciones meteorológicas, eran peligrosos al carecer de tales referencias visuales conocidas.

Con el incremento del trafico aéreo y la necesidad de disponer de unos servicios aéreos, se resolvió este problema instalando una serie de balizas luminosas a lo largo de las rutas de vuelo y creando campos de emergencia. Estas balizas luminosas o aerofaros, estaban situadas a intervalos cortos para que el piloto pudiese volar de una a otra, evitando la desorientación. Este sistema de navegación solo podía usarse en las noches con buena visibilidad, lo que limitaba su empleo. Sobre el año 1925, se comenzó a trabajar en la instalación de una radiobaliza que emitiese un haz o señal de radio. Por interpretación auditiva de las señales, el piloto podía navegar



Estación de radio de 1925

indicaciones de profundidad eran rela-



Lámpara para iluminación del campo de aterrizaje

entre dos estaciones. La transmisión del sonido al piloto se hacía al cortar momentáneamente la señal "range" y transmitirla sobre una frecuencia asignada.

La baliza directora, que era similar al "Radio Range" en la transmisión de la señal, daba una indicación al piloto que le permitía saber si estaba a la derecha o a la izquierda de la ruta mediante la vibración de dos flechas o lengüetas en el indicador de a bordo. Desde la instalación del primer "Radio Range Loop" en 1927, ha sido el sistema más usado a lo largo de estos primeros años en el desarrollo de los sistemas para la navegación.

Posteriores investigaciones probaron que, mejorando los instrumentos de vuelo y el equipo de radio. El Vuelo Instrumental se podía realizar satisfactoriamente.

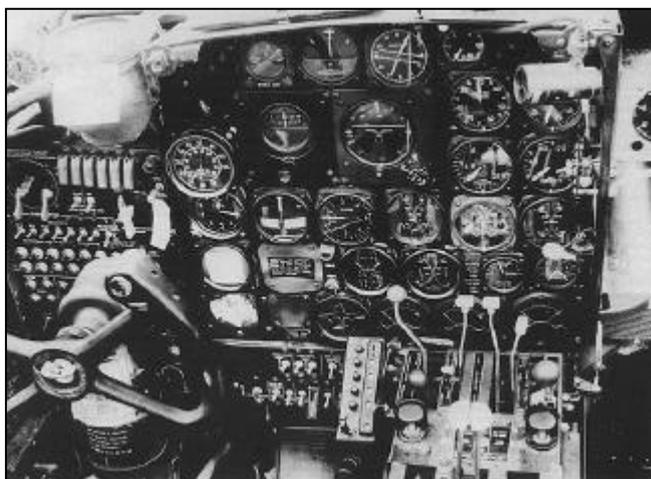
Desarrollo de los instrumentos para el vuelo:

Durante muchos años, el vuelo instrumental se desarrollaba con el sistema "bastón-bola-velocidad", pero un instrumento iba a revolucionar la forma de controlar el avión durante el vuelo instrumental: El horizonte artificial.

El horizonte artificial contenía un giroscopo y empleaba la propiedad giroscópica de la rigidez en el espacio para dar al piloto un plano de referencia. Con la llegada de este instrumento que daba indicaciones de profundidad y alabeo más exactas, el sistema de control "bastón-bola-velocidad" se cambió con el de vuelo con panel completo de instrumentos.

La "posición de vuelo instrumental" se convirtió en el método de control del avión. Con esta técnica se enseñaba al piloto a hacer los

cambios de posición con precisión sobre el horizonte artificial, y los ajustes



Panel del McDonnell Douglas B-26

altas prestaciones, con instrumentos muy precisos. Se han publicado nue-



Estación VOR-DME

vos procedimientos, necesarios para el desarrollo del vuelo instrumental.

Los sistemas de control del tráfico aéreo han sufrido unas innovaciones que han traído consigo una mayor seguridad y fluidez del mismo, en las zonas terminales y en las rutas de navegación.

El vuelo instrumental en nuestros días:

Han sido numerosos los cambios producidos a lo largo de la breve historia de la aviación, y dentro de ella, del Vuelo Instrumental; cambios en los tipos de aviones, en las radioayudas, en los instrumentos, en los procedimientos, etc.

El vuelo con aviones sin instrumentos, o poco instrumentados, a velocidades bajas, ha dado paso a aviones reactores de

altas prestaciones, con instrumentos muy precisos. Se han publicado nue-

vos procedimientos, necesarios para el desarrollo del vuelo instrumental.

Los sistemas de control del tráfico aéreo han sufrido unas innovaciones que han traído consigo una mayor seguridad y fluidez del mismo, en las zonas terminales y en las rutas de navegación.

Las ayudas del tipo "Radio Range" de baja frecuencia han dado paso a otros sistemas, que van desde el VOR, TACAN, etc. hasta la navegación por satélites (GPS, GLONASS)

El equipo de los aviones ha cambiado, dando paso a Sistemas de Instrumentos Integrados, los cuales combinan en una presentación compacta y fácil de interpretar, toda la información que pueda requerir el piloto.

Como se puede comprobar, el desarrollo ha sido en todos los sentidos, y lo que parecía imposible, se ha convertido en una imperiosa necesidad: El Vuelo por Instrumentos.

**Francisco Pampillón
AHS6732**

Fuentes:

Navegación, Sistemas y equipos (Juan Fco. Martínez badillo y Ricardo Belda Valiente)
Sistemas de navegación (J. Fernández Raposo)
Radionavegación (Justo Pereda Godos)

TECNOLOGÍA AERONÁUTICA: SISTEMA PITOT-ESTÁTICA Y ANEMÓMETRO

Israel Gándara
AHS 6166

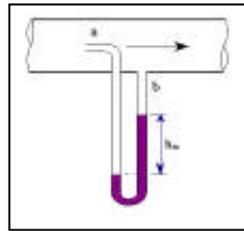
Las primeras aeronaves que volaron, lo hacían con una instrumentación muy escasa, nada que ver con lo que estamos acostumbrados a ver en las cabinas actuales. En aquella época de pioneros no se conocía aun nada del pilotaje, así que tampoco se podía tener muy claro la instrumentación que iba a resultar útil.

Uno de los parámetros que resulta útil conocer durante la operación de una aeronave es su velocidad, en especial su velocidad

respecto del aire (o lo que es lo mismo, la velocidad del aire respecto a la aeronave). Esta es la que va a influir y mucho en su comportamiento aerodinámico. Tanto es así que todos los aviones tienen publicada una lista de velocidades de obligado conocimiento como son la de pérdida, la de aproximación, la de mejor ángulo de ascenso, la de mejor tasa de ascenso, de planeo, etc. La velocidad respecto a tierra nos es necesaria para los cálculos de navegación (tiempos en ruta), pero es irrelevante para el comportamiento de la aeronave. Es obvio que ambas velocidades solo coinciden en situaciones de viento totalmente en calma.

Por tanto, en aviación pronto surge la

necesidad de contar con un instrumento que indique al piloto la velocidad de la aeronave respecto al aire.



Artefacto creado por Henri de Pitot en el siglo XVIII para medir la velocidad de los fluidos

una especie de molinillo que giraba tanto mas rápido cuanto mayor fuese la velocidad de vuelo.

Al primero que se le ocurrió la forma de medir la velocidad de un fluido, fue

El primer avión de los hermanos Wright contaba con un medidor de velocidad muy básico que no daba una indicación cuantitativa de la misma. Era

una especie de molinillo que giraba tanto mas rápido cuanto mayor fuese la velocidad de vuelo. Al primero que se le ocurrió la forma de medir la velocidad de un fluido, fue al francés Henri de Pitot, en el siglo XVIII, mucho antes de la aparición del primer avión. Creó un artefacto muy simple con el que medía la velocidad de una corriente de agua, consistente en dos tubos de vidrio uno de los cuales era totalmente recto y el otro, junto al primero, tenía uno

de los extremos acodado a 90°. Al introducir estos tubos en el agua, la abertura del primero quedaba perpendicular a la corriente y la abertura del acodado quedaba enfrentada a la corriente. El agua, subía por ambos tubos alcanzando diferente altura en cada uno de los dos. Midiendo esta diferencia de altura, se podía calcular la velocidad del agua.

Este invento, perfeccionado posteriormente por Henry Darcy, es lo que hoy conocemos como 'tubo Pitot' y se encuentra en cualquier aeronave.

El tubo Pitot, junto a varias tomas de presión estática distribuidas por el fuselaje de la aeronave, forman el sistema 'Pitot-estática'. Sistema que constituye la base de 3 de los instrumentos básicos de la aeronave, anemómetro, altímetro y variómetro.

TEORÍA BÁSICA

Demostrar por completo la base física del tubo pitot, si bien es muy interesante, se escapa del alcance de este artículo, por lo que solo se dan unas breves explicaciones.

Una corriente de fluido, ya sea líquido o gaseoso, tiene una presión que se denomina total o de remanso y que se puede descomponer en dos componentes. Una es la presión estática, que es la que tiene en reposo y que comúnmente llamaríamos 'presión ambiental'. Es la presión que indica un manómetro y de la que siempre se habla, por ejemplo la presión del aire de los neumáticos, la presión atmosférica de las predicciones del tiempo, etc., son presiones estáticas. El otro componente de la presión total es la presión dinámica, que se crea por el hecho de tener una cierta velocidad (energía) el fluido.

Matemáticamente esto esta expresado por la ecuación de Bernouilli (que curiosamente jamás desarrolló Bernouilli, si no Euler), y que no es mas que otra forma del conocido teorema de conservación de la energía mecánica:

$$P_t = P_e + 1/2 \cdot \rho \cdot V^2$$

siendo el primer sumando la presión estática y el segundo, la presión dinámica.

El tubo pitot actual cuenta con una toma de presión dinámica, equivalente al tubo acodado a 90° del primitivo tubo Pitot, que toma la presión de impacto del aire. Esta presión es la total.

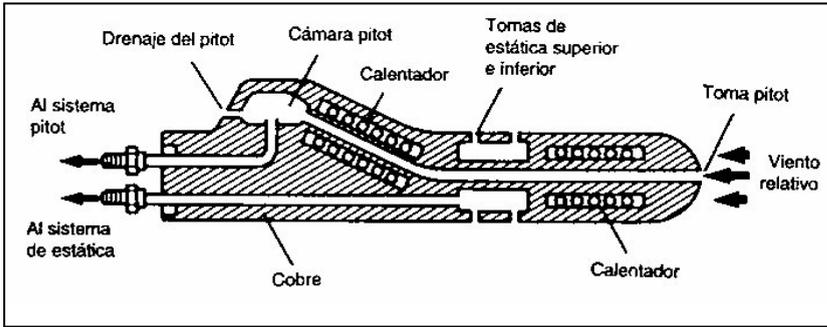
Las tomas de presión estática del propio pitot o bien distribuidas por el fuselaje, miden la presión estática de la



Tubo Pitot en la actualidad

corriente.

Si de alguna manera se pudiese restar a la presión total la estática, tendríamos



Tomas de presión del tubo Pitot, estática y dinámica

mos calculada la dinámica, que recordamos que vale y si despejásemos la velocidad de esa ecuación tendríamos su valor.

$$1/2 \cdot \rho \cdot V^2$$

Eso es lo que hace un anemómetro, bien de forma mecánica mediante palancas y engranajes en un modelo básico, o de forma electrónica en un modelo avanzado. El problema es que se necesita el valor de la densidad del aire y medir la densidad del aire no es cosa sencilla.

Para evitar ese inconveniente, el diseño del mecanismo o de la electrónica del anemómetro, se calibra tomando un valor constante de la densidad correspondiente al nivel del mar (SL, sea level) en la 'atmósfera internacional estándar' (ISA). Por tanto la velocidad aerodinámica real no coincide con la indicada mas que en el caso de que la densidad real coincida con la del nivel del mar ISA. Para el resto de casos, que serán la inmensa mayoría, se debería corregir la indicación del anemómetro con el dato de la densidad real.

La velocidad marcada por el anemómetro se denomina 'velocidad indicada' IAS

$$IAS = \sqrt{\frac{2}{\rho_{SL}} \cdot (P_t - P_e)}$$

(Indicated AirSpeed)

El anemómetro tiene otras fuentes de error. Por ejemplo, la situación del tubo pitot ideal sería lo suficientemente lejos del fuselaje como para que el flujo de aire que 'siente' el pitot no se vea afectado por el fuselaje. La situación ideal

sería un largo mástil en la proa del avión. Esta disposición se puede apreciar en algunos aviones de combate de hace unos años. Tiene el inconveniente de la fragilidad de dicho tubo, y de los inconvenientes e incomodidades que produce en tierra. Por eso se suelen elegir situaciones más cómodas y que no induzcan mucho error. Para ello se hace un estudio aerodinámico del flujo de aire alrededor del avión y se escoge una zona que no este muy perturbada. En aviones ligeros suele ir bajo el ala y en aviones grandes de pasajeros suele ir en el morro.

También se producen errores por el propio sistema de tuberías que llevan la presión desde el pitot hasta el instrumento, que induce pérdidas de presión que se han de mantener lo mas bajas posibles.

A la IAS corregida por estos errores se le denomina 'velocidad calibrada' CAS (Calibrated AirSpeed)

Otro error que se origina a velocidades altas es el de compresibilidad. No se ha desarrollado la teoría física en este artículo, pero si se hubiese hecho se vería que para obtener la ecuación

de Bernouilli hay un momento en el que se ha de considerar que el aire es incompresible. De no hacerlo así, la ecuación resultante es bastante mas complicada que la de Bernouilli, por eso se emplea esta ultima.

A bajas velocidades, el aire se comporta prácticamente como incompresible por tanto la suposición que se hace para obtener la formula no esta desencaminada y da buenos resultados. Por esto en aviones ligeros no es necesario corregir por compresibilidad. Como ejemplo, a 200 nudos y por debajo de 10.000 pies, el error de compresibilidad es de solo unos 2 nudos. En cambio para aun reactor volando a 450 nudos a nivel de vuelo 450, el error es ya de 27 nudos.

A la CAS corregida por el error de compresibilidad se le denomina 'velocidad equivalente' EAS (Equivalent AirSpeed).

Ahora vendría el ya comentado error de densidad. A la EAS corregida por el error de compresibilidad se le denomina 'velocidad verdadera' TAS (True AirSpeed)

En aviones ligeros podemos prescindir



Tubo Pitot bajo el ala izquierda

del error de instrumento (que suele ser muy bajo) y del error de compresibilidad, que ya se ha comentado que resulta insignificante a las velocidades típicas de crucero de estos aviones.

Por tanto, corrigiendo la indicada con la densidad real se obtendría la TAS o velocidad verdadera del avión respecto del aire. Y una vez conocida esta y la velocidad y dirección del viento, se calcula la 'velocidad sobre el suelo' GS (Ground Speed).

Esta GS sirve para cálculos de navegación, como ya se dijo. Pero a la hora del comportamiento aerodinámico, nos vale con la IAS (o con la CAS si queremos corregir el error de instrumento, que no suele ser necesario), que es en lo que vienen dadas las principales velocidades del Manual de Vuelo (perdida, rotación, planeo...etc.)

Puede parecer en un principio engañoso el hecho de que la IAS nos sirva para determinar la velocidad de pérdida (por poner un ejemplo valido con cualquier otra velocidad de manual) cuando se ha dicho que la IAS no es la velocidad verdadera del avión respecto al aire. La razón de esto es que precisamente el factor que induce error en la IAS, la densidad, se usa para calcular todos los parámetros aerodinámicos del avión y por tanto vuelve a aparecer en los cálculos. Como se vuelve a usar la densidad a nivel del mar en atmósfera estándar, se anula su efecto.

Para que quede mas claro, vamos a desarrollar un ejemplo con la velocidad de pérdida en vuelo recto y nivelado (1 G).

En vuelo recto y nivelado la sustentación L es igual al peso W del avión. La sustentación se puede calcular como

$$L = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V^2 \cdot C_L \cdot S$$

Para hallar la velocidad de pérdida, hacemos que el coeficiente de sustentación CL sea máximo:

Como se ve $V_s = \sqrt{\frac{2 \cdot W}{\rho \cdot S \cdot C_{L_{MAX}}}}$
t a m -
b i é n

entra la densidad del aire. Si se introduce el valor de la densidad real en cada instante, la velocidad de pérdida (seria verdadera [TAS] en este caso) varia con la densidad y por tanto con la altitud y la temperatura. Pero si se introduce la densidad estándar a nivel del mar según ISA (un valor constante), se obtiene la velocidad de pérdida en IAS, que queda constante ya que el resto de sus parámetros son constantes.

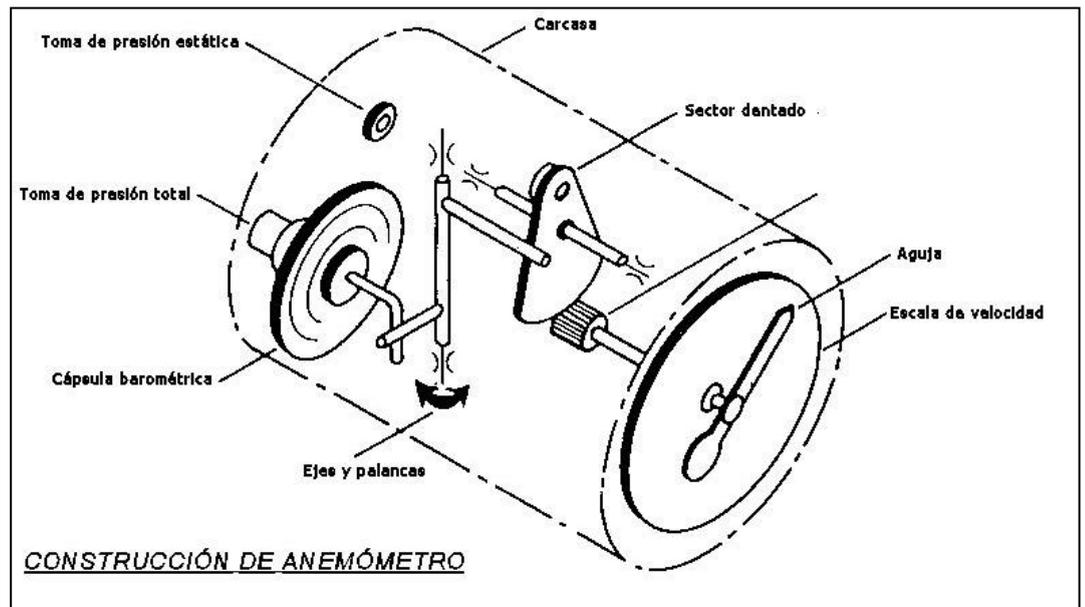
Al final, las velocidades dadas en el Manual se han calculado con el valor de densidad a nivel del mar en atmósfera estándar, por tanto en IAS y constantes con la densidad (altitud y temperatura). Este es algo así como introducir el mismo error en el calculo de la velocidad y en su indicación. De esta manera se consigue que las velocidades de manual sean constantes y que además correspondan con lo que indi-

corregida por errores del propio instrumento. A efectos prácticos con un instrumento bueno podemos considerarla igual a la IAS.

EAS - Velocidad equivalente, es la CAS corregida por efectos de compresibilidad del aire a altas velocidades. En aviones con un crucero inferior a 200 nudos es prácticamente igual a la CAS.

TAS - Velocidad verdadera, es la EAS (o en aviones ligeros con bajo crucero y con poco error de instrumento, la IAS) corregida por el error de densidad, ocasionado al haber tomado la densidad como un valor constante.

EL ANEMÓMETRO POR DENTRO



ca el anemómetro (Estamos dejando de lado a efectos prácticos los otros dos errores, de instrumento y de compresibilidad, y tomando por tanto como idénticas la IAS, la CAS y la EAS).

A continuación, un resumen de las distintas velocidades:

IAS - Es la velocidad indicada, la que marca el instrumento.

CAS - Velocidad calibrada, es la IAS

Anteriormente se ha descrito, a nivel básico, la teoría de funcionamiento del anemómetro. Ahora vamos a ver como se consigue.

Lo primero que necesita hacer un anemómetro es recibir la presión total y la estática y restarlas. Esto lo hace mediante un sistema de cápsula barométrica. Dentro de la caja del anemómetro hay una cápsula sellada que recibe la presión total del tubo pitot.

La caja del anemómetro se encuentra comunicada con las tomas de presión estática. Esto hace que la cápsula y la caja se encuentren a distinta presión (salvo que ambas sean iguales en el caso de velocidad cero) y que la cápsula se dilate mas o menos en función de la diferencia de presiones. De este modo se toma una indicación de la presión dinámica en función de esta dilatación.

Ahora falta convertir esa dilatación en una indicación velocidad, lo cual se consigue mediante un mecanismo de varillas y engranajes que mueve la aguja indicadora.

Si el anemómetro es mas sofisticado, el calculo de la velocidad se hará mediante proceso electrónico.

PROBLEMAS EN VUELO

Los problemas más usuales de encontrar en un vuelo son los derivados de un bloqueo en alguna de las tomas de presión del sistema pitot-estática.

Si se bloquea la toma de presión total, la cápsula queda con una presión fija, la existente en el momento del bloqueo. En ese caso, la velocidad indicada queda fija siempre que no varíe la presión estática. Al subir el avión, la estática disminuye, la cápsula se expande y por tanto marcará una velocidad superior. Al descender el avión, ocurre lo contrario y se marca una disminución de velocidad.

Si se bloquea la entrada de presión estática, el efecto es contrario. Marcaría una velocidad mayor al descender y menor al ascender.

En ambos casos el anemómetro se esta comportando como un altímetro, indicándonos las variaciones de altitud de la aeronave.

Un bloqueo de la estática es más raro, ya que un avión suele llevar varias tomas y es difícil que se bloqueen todas a la vez. En cambio, el bloqueo de la presión total es más común ya que, especialmente los aviones más pequeños, solo suelen llevar un tubo pitot.

En el caso de un bloqueo de las tomas de presión estática, se puede solucionar rompiendo el cristal de uno de los instrumentos de cabina que empleen también la presión estática (altímetro y variómetro), siempre que el avión no sea de cabina presurizada.

El mejor candidato es el variómetro, ya que es menos crítica su pérdida que la del altímetro. Como la caja del variómetro va conectada a una toma de presión estática, al romper su cristal lo que hacemos es 'conectar' la caja a la presión de cabina, que es prácticamente igual a la estática exterior, y a su vez 'conectamos' todo el sistema de presión estática, restableciendo así la marcación correcta de altímetro y anemómetro.

Uno de los causantes del bloqueo del tubo pitot pueden ser los mosquitos y demás insectos, que se introduzcan por la toma de aire por efecto de la velocidad bloqueándola. Otra causa bastante común es la formación de hielo, volando en condiciones apropiadas de temperatura y humedad.

Para evitar eso los tubos pitot suelen ir provistos de un sistema de calefacción activable por el piloto desde cabina. Suele ser una resistencia eléctrica dispuesta alrededor del tubo que eleva su temperatura al circular la electricidad por ella.

Esta calefacción debe ir conectada siempre que se vuela en condiciones de alta humedad y baja temperatura, y en vuelos con lluvia. Es importante desconectarla en el suelo, ya que la resistencia podría elevar tanto la temperatura

que se estropeease el sistema o incluso el pitot. Además puede causar quemaduras importantes si se toca.

Para que el artículo no resulte excesivamente extenso, se va a dejar aquí, continuando en próximos artículos con el variómetro, y el altímetro, los otros dos instrumentos que hacen uso del sistema pitot-estática (en concreto solo usan la presión estática).

**Israel Gándara
AHS 6166**



Anemómetros y sus arcos



Altímetro

1977, en algún lugar de Africa Occidental

Joan Velasco
AHS5042

Está celebrando su cumpleaños en el mas miserable bar que nunca hubiese

ruido. El calor es agobiante y los cuatro vetustos ventiladores colgados del techo no pueden hacer mas.

En medio de este tumulto oye una voz a sus espaldas, una voz chirriante que le quita la alegría de la celebración al

terminen tus vuelos aquí con solo mover un dedo - le advierte el militar

Irritado por tanta prepotencia Sean se gira bruscamente enfrentándose al oficial. La situación se está poniendo tensa. Las conversaciones empiezan a bajar de tono hasta que el silencio se impone en el bar. Sus amigos, con los que estaba celebrando su cumpleaños se ponen en guardia, conocedores de la hostilidad entre ambos hombres. Los músicos dejan de tocar, como el resto de presentes ansiosos por contemplar algo que rompa el aburrimiento. Algo que comentar hasta la saciedad en días posteriores.

- Si no fuera extranjero, ¿qué? ¿Dejaría que sus esbirros me torturasen? ¿Quizá un tiro en la nuca, como le pasó al pobre Ahmed?

- Eso es una calumnia, inglés. Todo el mundo sabe que fue un ajuste de cuentas entre esos terroristas que no aceptan el retorno de la provincia perdida a la patria - le responde lívido de ira el coronel. Nadie osa hablarle en ese tono ni mucho menos mencionar ese asunto, aunque sea un secreto a voces.

A Sean ese lenguaje de propaganda oficial le revuelve las tripas. Sabe que está andando en el filo de la cuchilla pero le resultan insoportables los métodos brutales del coronel. Unos simples galones le convierten en amo y señor de la vida y de la muerte de cualquiera que viva en este pedazo de desierto.

Por suerte interviene Jorge, su copiloto:

- Déjelo, coronel. Está borracho y no sabe ni lo que se dice...

A regañadientes se deja arrastrar fuera del bar bajo la mirada llameante del coronel:

- Inglés, te estaré vigilando así



imaginado.

Pero este desangelado cuchitril es el centro social del poblacho, el lugar donde se va cuando no se tiene nada mejor que hacer. Que es la mayoría de veces.

Cuatro tristes paredes de adobe encajadas de blanco decoradas en un tópicico estilo árabe, una mugrienta barra y una tarima donde unas ajadas bailarinas intentan crear la ilusión de cabaret, al son de viejas melodías mil veces tocadas por unos abúlicos músicos.

Pero eso es a partir del atardecer. Durante el día también es el colmado donde se puede adquirir cualquier cosa.

Lugar para compartir borracheras y contar inverosímiles aventuras, ciertas en ocasiones y falsas en la mayoría. Puerto de recalada de curiosos personajes que la marejada de la vida ha arrastrado por infinidad de motivos a este rincón perdido en medio del desierto.

El ambiente está cargado de humo y

instante:

- Hombre, inglés, de nuevo por aquí. ¿Cuándo has llegado?

Sean, acodado en la barra, ni se digna a girarse:

- Me extrañaría mucho que no se hubiese enterado, coronel... - le contesta con todo el desdén de que es capaz

El militar sonríe. Todo el mundo sabe que nada escapa a su todopoderoso control. Lo sabe hasta ese maldito inglés.

- ¿Y que has traído esta vez?

- Lo sabe perfectamente. Su ayudante ya me estaba esperando: recambios para la planta de fosfatos y un par de técnicos.

El militar le mira socarronamente:

- Inglés, deberías ser mas amable conmigo. Te conviene.

- Coronel, en primer lugar yo soy escocés, no inglés y en segundo lugar ni me gusta usted ni me gustan sus métodos - le contesta cortante

- Tienes mucha suerte de ser extranjero. Pero no abuses de ello. Puedo conseguir fácilmente que se

Relatos:

"1997 en algún lugar de África" por Joan Velasco

que mucho ojo con quien andas. Dame la mas mínima excusa y juro que acabo contigo - le espeta con especial odio

Fuera del enrarecido aire del bar, el frescor de la noche en el desierto empieza a aclarar sus ideas:

cerá salido del propio infierno. Su veterano DC-3 no dispone de aire acondicionado. Eso es un lujo mucho mas reciente, impropio de un avión que participó en el desembarco de Normandía lanzando paracaidistas... De reojo observa a Jorge, que está revisando la lista de chequeo. Es un

arena arrastrada del desierto, que ciega a los pilotos y desgasta los motores asombrosamente. En esos días encuentran granos hasta en los lugares mas insospechados.

Pero lo peor es la falta de radioayudas a la navegación en la zona continental. Un solo NDB situado mas al Norte y con un funcionamiento mas que irregular. La principal comunicación con las pistas improvisadas son las radios. Que tampoco son muy fiables...

El vetusto piloto automático Collins mantiene el rumbo. El ronroneo de los motores y la monotonía de un horizonte marino da pié a charlar.

- Mira que eres raro. Con el dinero que tiene tu familia y tú aquí, en el culo del universo - dice Jorge mientras comprueba la presión de aceite del motor nº2, al que hay que prestar especial atención.

- No cambio este estilo de volar por nada del mundo. - le contesta Sean

- Pero hombre, si quisieras podrías estar volando perfectamente en un reactor con los SpeedBird e incluso tener tu propia compañía - Jorge le ofrece un cigarrillo que Sean acepta agradecido

- Pero resulta que no quiero. Ya te lo he dicho muchas veces: prefiero volar esta venerable reliquia a mi aire que llevar corbata entre un montón de botones, automatismos, reglamentaciones y papeleo. No, al menos por ahora. Tal vez más adelante ...

- Contrató a Jorge como copiloto hace poco mas de un año. Forman una curiosa pareja: él, rubio, alto y delgado. Su compañero en cambio, todo lo contrario: moreno, bajito y regordete. En el aeródromo de la isla se les conoce como Don Quijote y Sancho Panza. A pesar de sus diferencias congeniaron rápidamente. Sean representa el



- Gracias, Jorge. Si no llega a ser por ti le parto la cara al cerdo ése.

- Oye, capullo: Si no llega a ser por mí, con mucha suerte no vuelves a volar mas por aquí. Y con mala suerte terminas con un agujero en el cráneo. Déjalo. Tiene las de ganar, no sé por qué te empeñas en sacarle de sus casillas...

Le gusta contemplar el rápido amanecer en el desierto, cuando el terrible calor del día no ha vencido aún la frescura nocturna. Los tonos dorados del sol en la arena, los cambiantes tonos del celeste en el cielo, hacia oriente... Que diferente a su Escocia natal, donde lo habitual son las brumas y la lluvia. Semanas y semanas sin ver el sol.

Dentro de un rato la cabina se convertirá en un horno. Hasta que no alcanzen una altura suficiente el mismo aire que entre por las ventilaciones pare-

chico realmente meticuloso. Nadie en un sitio así con un avión semejante se toma esas molestias, mas propias de una Europa con sus modernos reactores y rigurosos procedimientos que del duro desierto.

Pero Sean no le dirá nada. Sabe perfectamente que la rutina es la causa que ha matado mas pilotos.

Han despegado de la polvorienta pista con rumbo a las islas, donde tienen la base. La diferencia entre el continente y su destino es abismal. En cuestión de horas pasarán de un Africa en la que el tiempo parece haberse detenido a un trepidante siglo XX. En la isla disponen de un apartamento en una zona residencial con todas las comodidades modernas, que contrasta notablemente con la decrepita habitación del hotelucho en el continente.

Excepto la típica calima veraniega, el día es excepcionalmente espléndido. Lo que mas temen son las nubes de

Relatos:

"1997 en algún lugar de África" por Joan Velasco

idealismo y la aventura. Jorge el pragmatismo y el sentido común. Se equilibran mutuamente.

- Me parece que tu padre te contó demasiadas historias de la guerra - le dice Jorge con una sonrisa

Sean sonríe con melancolía. Cuanto le echa de menos...

Su padre fue piloto en la RAF durante la etapa mas difícil de la guerra, la Batalla de Inglaterra.

Ese crítico momento en que Gran Bretaña estaba sola ante un victorioso III Reich y un piloto medianamente cualificado era el bien mas preciado de RAF. Con mas aviones que pilotos, los recién llegados apenas sabían

bandera ó ideal, sino simplemente por su vida y la de su compañero de ala. De las ocasionales corolas blancas de los paracaídas. De las estelas negras hacía el oscuro mar en el viaje final.

Pero sobre todo le habló del placer de pilotar unos aviones que eran como prolongaciones de su ser. Con el mínimo de instrumental, el vuelo se convierte en algo intuitivo e íntimo. De los amaneceres cruzando el canal con el sol sobresaliendo por detrás de Europa. De las llamitas azules de los escapes en la oscuridad. Del olor de cuero de su mono de vuelo y de la gasolina mal quemada en el arranque. Del ronroneo de los maravillosos Rolls Royce Merlin. De la serena belleza de los Spitfire.

su último vuelo.

Sean, obtenida por fin su licencia, hubiese podido entrar sin problemas en la recién creada British Airways, pero prefirió volar como lo había hecho su padre. Como le había enseñado.

A su madre le dolió profundamente. Sin embargo, como esposa que había sido de un piloto a la vieja usanza, lo aceptó resignadamente.

Compró un viejo DC-3 y se fué a Africa. Acarreando de todo entre las islas de la metrópoli hasta la colonia en el continente.

Y al poco tiempo pasó lo inevitable: desorientado en una tormenta de arena y sin combustible tuvo que efectuar un aterrizaje de emergencia. Ese día, por fortuna, solo él y su anterior copiloto iban a bordo. En los últimos instantes consiguieron ver el suelo entre las nubes de arena, y, aunque amortiguaron el golpe el morro quedó enterrado en una duna.

Inconsciente por el golpe, no supo el tiempo que permaneció así.

Cuando abre los ojos le cuesta enfocar unos preciosos ojos que le observan con curiosidad. No tarda en darse cuenta de que

está en una jaima tuareg.

- Tuaregs aquí? es raro verles tan al Oeste... - piensa.

Con la imagen en su retina de una montaña de arena avanzando hacia él, le cuesta creer que esté vivo.

La pierna izquierda le duele. Se la ha fracturado. Está inmovilizada con mucha habilidad.

Su copiloto está junto a él, con un brazo fracturado y la cara como un mapa. Jurándole por todos los dioses habidos y por haber que se ha acabado el volar de esta manera. Que se busca una cosa mas segura. Que ya no tiene edad para ciertas cosas.

Los encontraron unos pastores que les llevaron hasta el cercano campamento, en Sidi Driss. Junto a las rui-



despegar, lo que los convertía en presas seguras para los hábiles pilotos de los Messerschmidt de la Luftwaffe, entrenados muchos de ellos en la Guerra Civil española.

Su padre le contó muchas historias de esa época: de sus derribos y del par de veces que él mismo terminó en el Canal. Del miedo que atenaza las tripas a los novatos y a los no tan novatos en cuanto suena la alarma en el dispersal. De las carreras a los aviones, que los mecánicos ya han arrancado. De preguntarse si hoy vas a regresar. De las filigranas en el cielo realizadas por un montón de aparatos que intentan destruirse mutuamente. De unos pilotos que en ese momento posiblemente no luchan por un país,

De los amigos que no regresaron.

Después de la guerra su padre voló para la BOAC. Fue uno de los primeros que pilotó el primer reactor comercial, el De Havilland Comet.

Pero prefería volar a su estilo. Compró un viejo biplano Gipsy Moth y cuando tenía tiempo salía a volar en él.

Ahí fue donde Sean empezó a pilotar. A la antigua manera.

Un día su padre no regresó del vuelo. Sean le lloró amargamente, pero en el fondo era consciente de que su padre había escogido eso antes que verse agonizar en una cama por la enfermedad diagnosticada recientemente. Desapareció en el Canal, en el lugar donde yacían tantos camaradas tras

Relatos:

"1997 en algún lugar de África" por Joan Velasco

nas de cuatro casas de adobe, un pozo y un palmeral, varias tiendas redondas de piel de camello se yerguen. La tribu está ahí de forma temporal, en su eterno recorrido en busca de los efímeros pastos que ofrece el desierto.

Les atiende una hermosa muchacha ataviada con una túnica celeste, sobrina del jefe de clan, Yussuf. A diferencia de las otras tribus árabes, las mujeres nómadas del desierto ni ocultan su rostro ni rehuyen al trato con extranjeros. En cambio son los hom-

en el desierto. Ellos parecen felices de enseñar al extranjero de pelo amarillo, que siempre está preguntado.

Al cabo de un mes, ya recuperados, les trasladan en camello hasta un puesto avanzado de las tropas coloniales, en una larga marcha de dos semanas. Yussuf les acompaña personalmente.

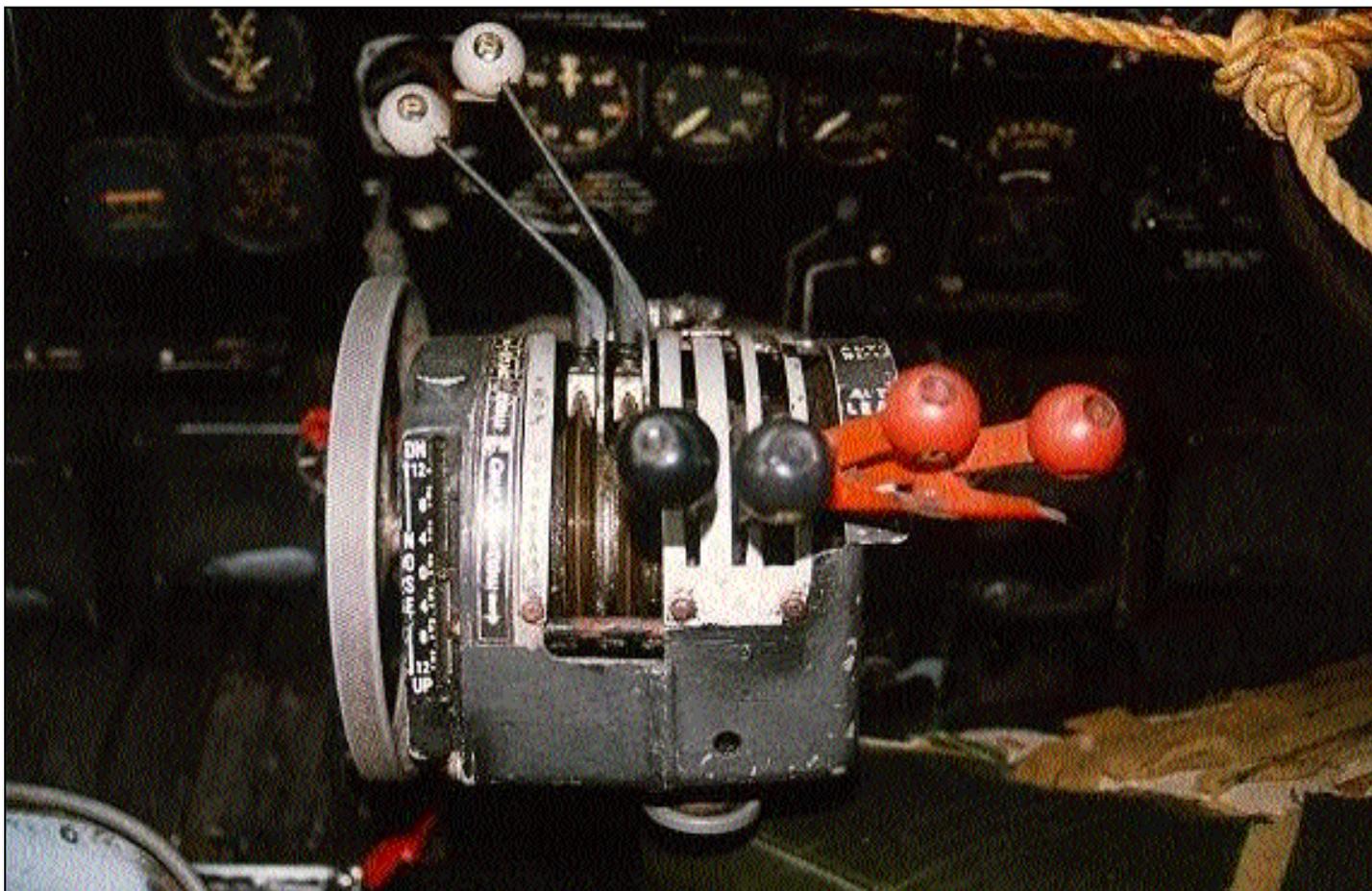
- Bueno, Sean, que Alah esté contigo. Ya sabes donde tienes a tu familia del desierto - se despide Yussuf

azul celeste...

Cuando se alejan, es consciente de que algo de él se ha quedado en ese rincón perdido del desierto...

Joan Velasco
AHS5042

Publicaciones AH
ATS-AH
Seguridad en Vuelo AH



bres tuaregs quienes ocultan su rostro con un turbante azul, cuyo tinte les impregna la piel, por lo que también son conocidos como los hombres azules. Esta gente, pese a su pobreza y a su nomadismo en uno de los entornos más hostiles para la vida humana, es realmente hospitalaria.

Congenia rápidamente con Yussuf, quien le trata como a un hijo y no ve con malos ojos el creciente interés mutuo entre Sean y su sobrina.

Curioso por naturaleza, Sean aprende de esta gente los secretos de la vida

- Gracias por todo, Yussuf. Estoy en deuda con vosotros. Nunca os olvidaré.

Les ve partir hacia su campamento. La silueta de los camellos recortándose sobre las dunas, hacia el Este hasta convertirse en puntos.

Meses después, con otro DC-3 recién adquirido, sobrevuela el poblado y les lanza suministros. Toda la población sale fuera para saludarlos. Entre esas diminutas figuras distingue una túnica

"Meses después, con otro DC-3 recién adquirido, sobrevuela el poblado y les lanza suministros..."

Relatos:

"1997 en algún lugar de África" por Joan Velasco

En un avión de pasajeros ocurre un desperfecto, el capitán anuncia a los pasajeros: señoras y señores les informo que uno de nuestros motores se detuvo, tendremos que permanecer 15 minutos más volando para aterrizar.

A los 15 minutos el piloto anuncia: señoras y señores hemos perdido otro de nuestros motores, tendremos que permanecer 15 minutos más en el aire para pedir ayuda.

La tercera vez el piloto informa: hemos perdido el tercer motor... y dice un pasajero: ¡Dios, si la cosa sigue como va, permaneceremos aquí todo el día!

En un avión iban 30 personas, entonces el piloto les dice por el altavoz: Estamos perdiendo altura así que tendrán que tirar sus maletas.

Luego les dice tiren sus asientos, luego les dice que tiren el

piso de avión y que queden afirmados en la barra de arriba.

Luego dice que se tiene que tirar un pasajero todos miran a Pepito y Pepito dice: me tiro con

una condición ¡si me aplauden antes!.

El resto de los pasajeros al aplaudir se cayeron todos.



Un piloto se comunica muy preocupado con la torre de control y le dice:

-torre de control, tengo un grave problema, ningún motor del avión esta funcionando.

-aquí torre de control; Por favor piloto trate de calmar a los pasajeros.

Mientras eso pasaba el piloto olvido quitar el altavoz y la gente escucho la conversación.

El piloto llego a donde estaban los pasajeros y les dijo:

-señoras y señores, tengo algo

que decirles..

-no nos mienta, -dijo un pasajero-

-nos vamos a estrellar, el avión

gracias por volar con nosotros.

qué pasa?

El Capitán le respondió: bueno con tres motores estamos capacitados para volar perfectamente bien.

Y ella le pregunta de nuevo, y si le cae un rayo al motor 3...?

El Capitán le respondió, bueno con dos motores llegamos más o menos a una buena distancia a toda máquina... y ella le pregunta de nuevo.

Si le cae otro rayo al motor 2?

El Capitán le responde, bueno a toda máquina, con un motor podríamos llegar al aeropuerto más cercano.

Dice la señora: ¿Y si le cae un rayo a ese único motor?

Dice el capitán, bueno sacamos uno de repuesto y lo ponemos

a funcionar hasta que lleguemos a la ciudad más cercana.

¿Y si le cae otro rayo a ese motor?

Dice el capi, bueno sacamos el segundo motor de repuesto y lo ponemos, a ver donde aterrizamos.

Y dice la señora: ¿Capitán de donde saca usted tantos motores de repuestos?

Dice el Capitán: del mismo lugar donde está sacando Ud. tantos rayos !!!!!



va en picado.- no pasa nada, -dijo el piloto-, saquen todos su pasaporte, méntalo en su boca y muérdanlo con fuerza.

-¿Y eso para que? -grito un pasajero.

-Es que después es un problema identificar los cuerpos!

Se cae un avión en la selva en el cual viajaban algunos artistas entre los cuales sobrevive James Bond. Tratando de encontrar un camino que lo lleve a un pueblo se encuentra en el camino con un nativo y Bond le dice:

hey, yo soy Bond... James Bond y el nativo le dice y yo soy Nolo Manolo!

Un avión cae al mar y el capitán dice:

Los que sepan nadar al lado izquierdo. Los que no sepan nadar al lado derecho. Pasajeros del lado izquierdo, favor naden hasta esa isla cercana.

Pasajeros del lado derecho,

Humor

Una señora estaba en un avión y al ver que estaban en medio de una tormenta, se asusto y le preguntó al capitán...

¿Si le cae un rayo al motor 4

por Francisco Pampillón

Recopilación:

Francisco Pampillón

Para pensar un poco...

Paquetería

Una compañía aérea de paquetería, comenzó uniendo las ciudades de Nueva York y Los Ángeles con un avión que realizaba dos trayectos: ida, con los paquetes que se mandaban de Nueva York a Los Ángeles y vuelta, con los envíos de Los Ángeles a Nueva York. Posteriormente, la compañía ofreció servicio también en Chicago. Para ello necesitaba realizar seis trayectos: ida y vuelta entre Nueva York y Los Ángeles, Nueva York y Chicago y Los Ángeles y Chicago. Cuando se incorporó Dallas, Los trayectos eran 12, Con Miami resultaron 20, Con Seattle 30. Pasado cierto tiempo, la compañía volaba a 11 ciudades y necesitaba 110 trayectos para transportar paquetes entre cualquier par de ciudades. Preocupados por el incremento de trayectos, los directivos de la compañía decidieron reunirse para intentar reducirlos sin disminuir el servicio ofrecido.

¿Cómo lograron seguir uniendo las 11 ciudades, de forma que se pudiera enviar un paquete desde una de dichas ciudades a otra cualquiera, mediante únicamente 20 trayectos?

Puente aéreo

Un avión cubrió la distancia que separa las ciudades de Madrid y Barcelona en una hora y tres cuartos. Sin embargo al volar de regreso recorrió esa distancia en 105 minutos.

¿Cuál es la explicación?

La resta imposible

Beatriz no se había encontrado nunca con un problema de planteamiento tan sencillo, pero con una solución tan difícil a priori, que, pese a sus largos años de experiencia con las matemáticas, no fue capaz de resolver.

que, en la Primera Guerra Mundial, cuando se comenzaron a usar los cascos metálicos, el número de soldados heridos por impactos en la cabeza aumentó.

¿Cuál es la explicación?



Es una resta imposible de solucionar. Afirmó contundentemente.

Cual fue su sorpresa al ver que si hijo de diez años dio con la solución sin dificultad.

¿Sabes tu cual es la palabra cuyo número de letras es seis y quitándole dos se obtiene doce?

Doblemos un papel

Por muy grande que sea el tamaño de un papel, nunca podremos doblarlo mas de siete veces.

¿Te atreves a intentarlo?

Las soluciones en la última página

¡Cascos!

Es un hecho constatado

por Francisco Pampillón

Para pensar un poco...



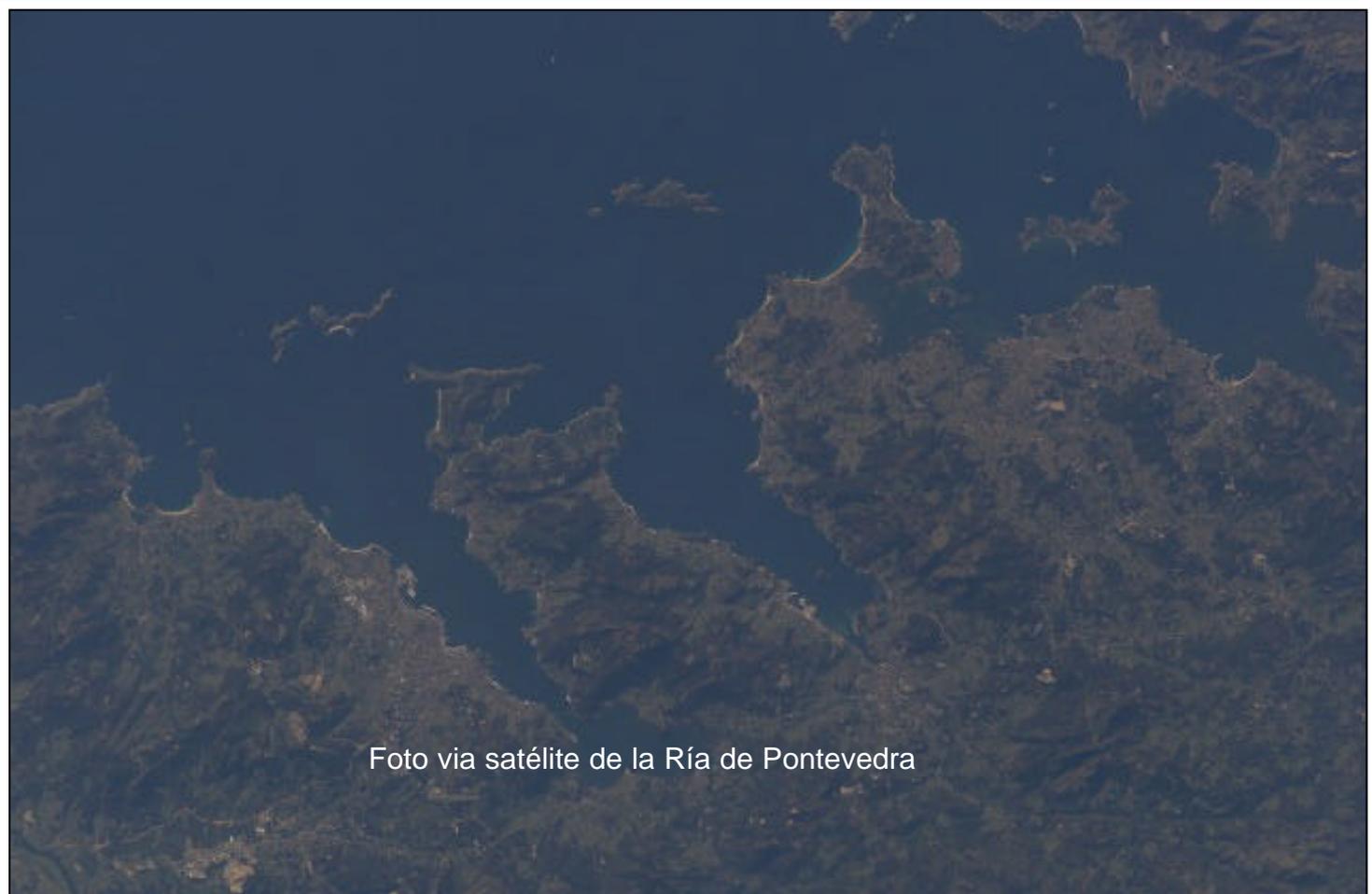


Foto via satélite de la Ría de Pontevedra

www.lancair.com Lancair
www.velocityaircraft.com Velocity
www.murphyair.com Rebel
www.vansaircraft.com aviones RV
www.europa-aircraft.com Europa
www.zenitair.com Zenith
www.raf2000.com autogiros Rotary Air Force Canada
www.babybelle.com helicóptero Baby Belle Canada
www.cozyaircraft.com avión Cozy
www.fly-kr.com familia aviones KR de Rand
www.evansair.com Evans Aircraft Co. Volksplane
www.greensky-adventures.com biplano Micro Mong
www.falconar.com replicas Mustang y otros
www.stoddard-hamilton.com aviones Glasair-Glastar
www.rotorway.com helicóptero Rotorway
www.seawindsna.com hidroavión Seawind
www.flybarracuda.com avión Barracuda
www.primenet.com/ celerity avión Mirage"Marathon
<http://beadec1.ea.bs.dlr.de/Airfoils/> Alas Volantes
www.cedimex.com Cedimex aviones RANS
<http://www.ad-aero.co.uk> fabricante Thorp T-211^a
<http://perso.wanadoo.fr/randkar-ulm> Ulm Xair
www.citabria.com/ aviones Citabria-Aeronca
www.cessna.com aviones Cessna
www.cfm-aircraft.co.uk/ avión Shadow
www.avions-robin.fr aviones Robin
www.azeche.com/navionneer/navphoto.html aviones Navion
www.skytar.com aviones Kitfox Skystar
www.rotorway.com helicópteros Exec
www.dreamwings.com diseños composites
www.expree-aircraft.com aviones Express
www.skywolf.com/genesis.html ultraligeros SlipStream
www.aviataircraft.com aviones Aviat
www.raf2000.com helicóptero Raf2000
www.capellakitplanes.com aviones

Capella
www.berkut.com avion Berkut
<http://sportflyer.com/mustang> aviones Mustang
www.wingco.com avión Pacifica 6
www.fly-flightar.com ULM Flightstar
www.mirageaircraft.com aviones Mirage y Celerity
www.northwing.com Ulm
www.ospreyaircraft.com hidroavión Osprey + GP-4
www.ultrasport.rotor.com helicóptero Ultrasport
www.prismz.com/helio helicópteros
www.revolutionhelicopter.com helicóptero Revolution
<http://webwrks.com/glassgoose/> anfíbio GlassGoose
www.Aerocomplnc.com familia aviones Aerocomp
www.fisherflying.com familia aviones Fisher Fleet

www.dreamwings.com aviones Dream Wings
www.rans.com aviones RANS
www.express-aircraft.com avión EXPRESS
www.astrosurf.net/dbn avión Dyke Delta
www.valkyrie.net/~flyingflea aviones Pou du Ciel
<http://greatlakesbiplane.freerves.com> avión Great Lakes
www.weebee.com/hatzcb1 avión HATZ
www.sportflight.com aviones KIT-FOX
<http://rampages.onramp.net/~gcraze/11/emailinfo.htm> avión NIEUPORT
<http://webwrks.com/glassgoose> avión GLASS GOOSE
<http://www.bd5.com> avión BD 5
www.diamondair.co.uk avión Diamond Star
www.segair.com avión FALCO



www.storm-sg.it avión Storm
www.iflyherr.com/vj22.html hidro Sportsman VJ-22
<http://www.pietenpol.com/corvairephotos.htm> Avión Pietenpol
<http://www.web-span.com/canard.com> Aviones Canard
www.canard.com/csa Soporte para canards
<http://www.decollage.org/jodel/main.htm> Aviones Jodel
<http://www.cfm-aircraft.co.uk/> avión Shadow

www.velocityaircraft.com avión Velocity
www.northwing.com Trikes y Alas
www.sixchuter.com Paramotores
www.fly-flightstar.com ULM Flightstar
www.aerotrike.com Trike Aerptrike
www.pegasus-usa.com Trike Pegasus
<http://members.aol.com/hhfmfg> paramotores

Links de aviones y constructores...

www.primz.com/helios helicópteros
www.airlinktech.com accesorios para Glastar
<http://www.Aerocomplnc.com> 10

www.chez.com/orion802 avión Orion
www.twinjet.com Birreactor Maverick
www.inscorp.com/~ajones/max/

www.strikefinder.com monitor digital visualización parámetros motor
www.gulf-coast-avionics.com paneles instrumentos
www.ps-engineering.com panel este-



modelos de aviones
<http://www.ultravia.ca> avión Pelican
www.teamtango.com avión Tango
www.seawindsna.com hidroavión Seawind
http://perso.wanadoo.fr/randkar_ulm/ Avión Xair en Francia
<http://users.skynet.be/odespoel/> Planeador biplaza con motor Rotax
www.tnkolbaircraft.com aviones Kolb
www.glastar.org Asociación de los Glastar
www.ctv.es/aeroclub Avión Skyranger M.Vila
<http://www.vimy.co.uk/vimy/home.html> avión Vimy
<http://www.scaled.com> Rutan
www.teamtango.com avión Tango-2
www.vstolair-craft.com Bimotor ULM

Constructores minimax
www.bd-micro.com/VIDO1.HTM BD-5 con Rotax 532
www.evansair.com Volksplane
www.cm-alu.com/d140/ Jodel D-140
www.evektor.cz aviones Aertechnik
www.zenithair.com/dir/czaw Zenith Europa
www.let.cz Aviones LET
<http://perso.wanadoo.fr/pascal.peden/> Dieselis
www.sailplanehomebuilders.com/ads.htm Veleros
www.Aerocomplnc.com Familia aviones Aerocomp
<http://www.teleina.com/gps> Intercomunicación SD
www.sigtronocs.com cascos e intercomunicadores

reo de audio e intercomunicador
www.pacavionic.com paneles instrumentos
www.rose.com/~afa avisador acústico parámetros motor
www.technologykitchen.com monitor digital parámetros motor y vuelo
www.fiberlites.com sistema iluminación instrumentos con fibra óptica.
www.TheBookWurn.com software aviónica
www.rst-engr.com kit de instrumentos
www.porcine.com GPS y automatismos
www.jp instruments.com pantalla digital multifunción parámetros motor
www.rose.com monitor digital multifunción
www.aeroblaus.com Aeroplans

Links de aviones y constructores...



Soluciones a...
Para pensar un poco..
La solución se encuentra
siguiendo a...
Leonardo da Vinci

La solución está en el uso
 que Leonardo da Vinci
 hacia del espejo

Paquetes:

La compañía designa a Dallas como centro de operaciones y a las diez ciudades restantes como satélites del centro. A una hora determinada empezaban en el aeropuerto de Dallas diez aviones que provienen de las ciudades satélite, transportando cada uno los paquetes que se enviaban desde dichas ciudades a cualquier destino. Se embarcan los paquetes y, junto con los que tenían en origen en Dallas, se clasifican y agrupaban por destino. Después, se embarcan en cada uno de los diez aviones para una determinada ciudad (Evidentemente, los que se envían a Dallas ya estaban

que encontrar es docena, que tiene seis letras, y que pueda haber dos: la n y la s, se queda en doce.

en su destino). Los aviones regresaban a las ciudades satélite transportando cada uno todos los paquetes que se mandaban desde cualquier origen a la ciudad a la que se dirige el avión. Este sistema de operación, conocido como "hub and spoke", es utilizado actualmente por todas las compañías aéreas de paquetería del mundo.

Puente aéreo:

De ninguna manera, ya que el avión tarda el mismo tiempo en hacer el vuelo en ambas direcciones: Una hora y tres cuartos, que es igual a 105 minutos.

La resta imposible:

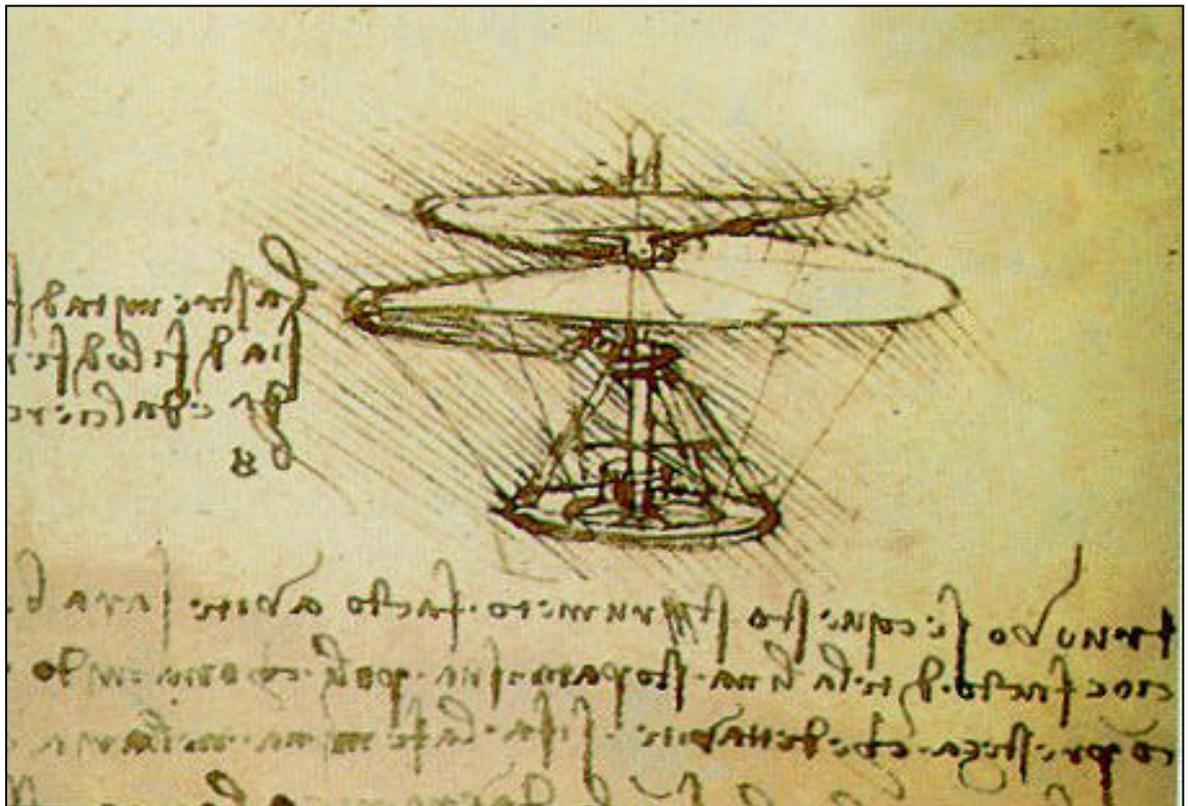
La palabra que Beatriz tenía

¡Casco!

Antes de llevar casco, los soldados que recibían un impacto en la cabeza casi siempre fallecían. Pero cuando se generalizó el uso del casco, muchos de los soldados que hubiesen muerto a causa del impacto sobrevivieron, aunque quedaban heridos. Es decir, el número de heridos aumentó, disminuyendo drásticamente el número de muertos.

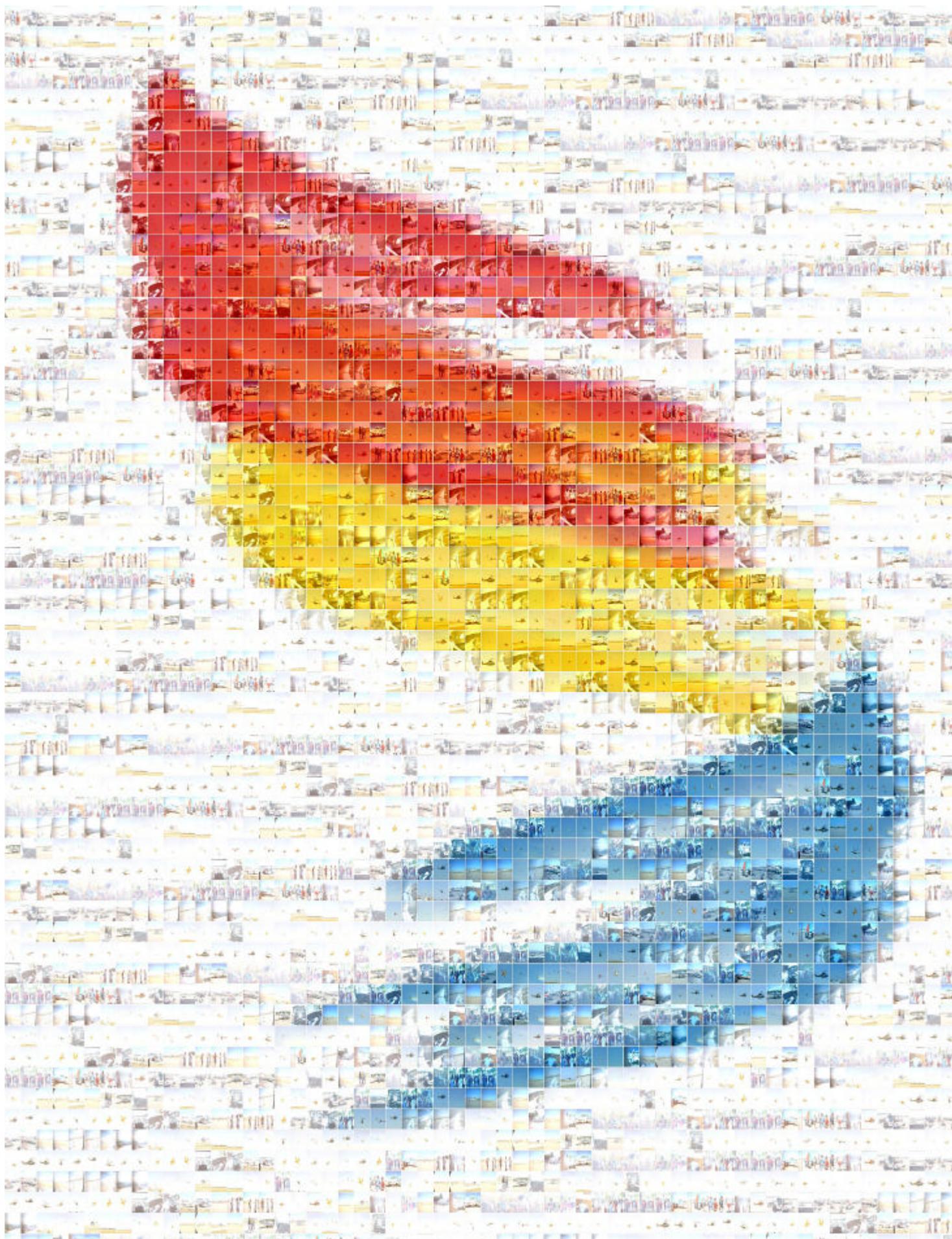
Doblar un papel.

Aquí no hay explicación, sencillamente es imposible doblar cualquier papel más de 7 veces.



Diseño de la Vitae Aerea de Leonardo da Vinci en el Manuscrito B

¡¡¡Suerte!!!



Logo de AirHispania

por Francisco Pampillón

