

# A MIRAR SE APRENDE

## A MENUDO SOBREESTIMADO: EL PODER DE LOS OJOS

Este artículo fue publicado en Aerokurier en 1996, escrito por Gerhard Berwanger, muchos años director de la Escuela de Vuelo a Vela de Oerlinghausen. El tiempo no ha difuminado el valor de sus observaciones.

“ Ver y ser visto” es una sencilla y básica regla para evitar colisiones en condiciones de vuelo visual. Las escalofrantes estadísticas de accidentes del pasado año muestran que esto no resulta a veces tan sencillo. Por esta razón deberíamos investigar lo que podemos ver, dónde están los límites de nuestra visión y la correcta actitud a seguir.



Peligro en las montañas:

Sin contraste es difícil distinguir el planeador

Mientras que Günter Groenhoff tenía que mirar a través de los agujeros de los costados de madera de su “ Fafnir “, los modernos planeadores ofrecen una vista panorámica. No solamente se puede observar todo el espacio aéreo de alrededor, sino que además, el piloto puede disfrutar de la belleza del paisaje, que se extiende bajo el planeador en toda su plenitud. Sin embargo ¿ vemos de verdad cómo los pájaros ?

¿Reconocemos los peligros potenciales de forma adecuada y a tiempo cuando éstos entran en nuestro campo de visión? ¿ Por qué sigue habiendo colisiones?

Cualquier piloto experimentado puede recordar temibles situaciones en las que de repente vió otro avión de cuya proximidad no se había percatado, incluso no habiéndose producido el acercamiento desde el “ángulo muerto” de visión. Simplemente no es cierto que siempre tengamos una completa, coloreada, espacialmente correcta, definida y bien interpretada imagen del espacio aéreo. Sin embargo creemos que si la tenemos y esto puede ser una peligrosa equivocación.

La visión es una acción muy compleja que tiene lugar principalmente en el cerebro y no en el ojo como a priori pudiera parecer. No vemos con los ojos, sino más bien a través de los ojos. Las habilidades de nuestro cerebro han de ser aprendidas y posteriormente practicadas. Esto tiene lugar primeramente en nuestra infancia. Pero cualquier nueva experiencia requiere un nuevo aprendizaje y esto es especialmente cierto cuando se trata de experiencias tan novedosas como volar.

Es pues muy beneficioso para los pilotos el estudio y la comprensión de las complejas acciones que requiere un buen reconocimiento visual.

Los ojos equivalen a una videocámara estéreo. Cambiando el grosor de las lentes podemos enfocar en distancias cortas y obtener una imagen clara. Para apuntar a lo que queremos ver, nuestra "cámara" además de usar los movimientos de la cabeza añade pequeños movimientos de las pupilas mediante los músculos del ojo. ¿Por qué es esto necesario?

La retina no está construida de forma uniforme, sino que tiene varias densidades de células sensibles a la luz. Hay dos tipos de receptores, los sensores del color y los sistemas de sensores de claro-oscuro. En el centro se encuentran sobre todo los receptores de color y hacia los bordes del ojo se van encontrando cada vez más sensores de claridad-oscuridad. Los sensores de color situados en el centro del ojo necesitan un alto estímulo de luz, siendo este el motivo de que percibamos peor los colores durante el atardecer y que por la noche, sólo percibamos contraste de claro-oscuro. En el centro las mencionadas células sensoras del color son muy densas y no hayamos apenas células de percepción de claro-oscuro. El centro de nuestra visión es ciego por la noche y los bordes del ojo no tienen sensores de color. Donde los nervios de la visión pasan a través de la parte posterior del ojo no tenemos receptores, tenemos un punto ciego.

Sin embargo, esto no es todo. Solamente en el centro, cada receptor manda su información al cerebro por su propio nervio. Hacia el borde exterior los receptores están conectados todos juntos. Sólo en el centro logramos una máxima definición. Hacia los bordes el "grano de la película" aumenta y la imagen es menos definida.

La visión definida parece ser la principal función de nuestros ojos. En el test médico para volar, esta capacidad se comprueba con tablas de letras. La visión es definida cuando podemos leer las letras en un ángulo de 5 minutos y en una amplitud de 1 minuto. Una enfermedad o la edad pueden disminuir estos valores.

Subconscientemente dejamos las pupilas vagar de forma inquieta.

La mayor definición está en el centro del campo de visión de forma más o menos parecida al alumbrado de una linterna. Tenemos que mirar de veras si queremos dar forma a una imagen. La parte exterior aparece más informe o difusa, con menos color.

¿Pero por qué pensamos que la totalidad del campo de visión está enfocada y no apreciamos esta deficiencia?

Si seguimos el movimiento de las pupilas nos damos cuenta de que los ojos están moviéndose irregularmente de forma incansable. La agrupación de muchas imágenes pequeñas, definidas y enfocadas producen una imagen comprensible y definida en el cerebro. La información del color es almacenada y devuelta a la imagen de tal forma que no reconocemos los colores débiles en los bordes de los ojos.

Para una buena visión no sólo necesitamos una "cámara" de calidad son también un buen "objetivo" para esta cámara, así como un buen proceso de la información en el "ordenador" o sea en el cerebro.

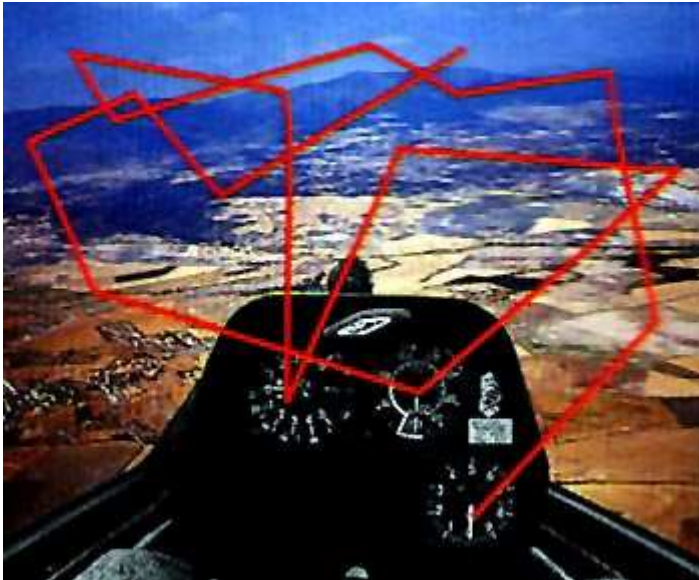
Hay dos pasos en el procesamiento de la visión, en el diencefalo y en el cerebro propiamente dicho. La evaluación preliminar en el diencefalo se asegura que sólo la información visual importante es transmitida al cerebro para su procesamiento final. Este proceso de filtro puede ser aprendido y entrenado. El encuadre o el "dónde apuntar" de la visión es también función del diencefalo. Éste dirige la visión siempre a la información importante. Los ojos no vagan de manera aleatoria sino que son dirigidos de tal forma que una imagen comprensible se forma lo más rápidamente posible. Este aparente movimiento caótico es muy eficiente y mucho mejor que el movimiento sistemático de un scanner. Sin embargo tenemos que aprender a través de la experiencia lo que es importante y lo que no.

La visión guiada ha de ser aprendida y practicada. Esto es de vital importancia en el aprendizaje y entrenamiento de vuelo. Investigaciones llevadas a cabo en conductores de coches han demostrado



que la gente que se esta sacando el carné tiene mucho retraso en la visión. Sus ojos no toman de forma reflexiva la información relevante sino que se aferran a visiones individuales y luego saltan de forma aleatoria al siguiente punto.

La foto de la derecha muestra la visión de un alumno piloto poco experimentado. Primero mira al aeródromo a su derecha, luego cuando el instructor se lo recuerda salta al horizonte, se queda ahí sin mirar al resto del espacio aéreo y luego salta al planeador volando a su derecha y cuando el instructor dice “¡velocidad!” mira el panel de instrumentos fijándose en el vario. Su cerebro no puede formar una imagen total, comprensiva y útil compuesta por toda la información importante. Es como si el alumno piloto estuviera mirando por un tubo pudiendo ver solamente imágenes aisladas.



Sólo a medida que va ganando experiencia utiliza el encuadre dinámico del piloto experimentado tal y como se muestra en la foto de la izquierda. Sin dirigir su visión de forma consciente, sus ojos captan todas las imágenes importantes en el suelo en el cielo (meteo) y en el panel de instrumentos sin dejar los ojos clavados en él. El piloto forma un cuadro comprensivo de su ambiente de una manera relajada.

La recepción visual constante requiere no solamente el movimiento de las pupilas, sino también de la cabeza. Uno puede observar desde el asiento trasero cómo un piloto experimentado

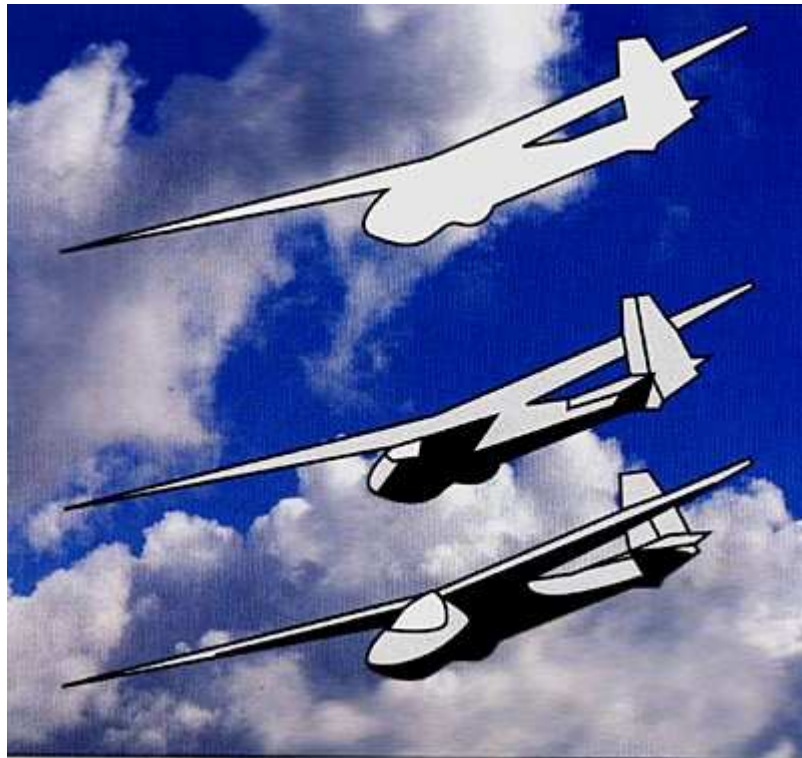
mueve su cabeza de forma manifiestamente aleatoria. El principiante no hace eso, todavía tiene que aprenderlo. El cansancio, la enfermedad o la edad pueden disminuir esta capacidad; hay que auto-examinarse de forma crítica antes de volar. La mayor parte de nuestra visión no ocurre el ojo o el diencéfalo sino en el cerebro principal. Un milímetro cuadrado de la retina es asistido por cerca de 10.000 milímetros cuadrados del cerebro principal. Aquí podemos dar solamente algunos ejemplos del funcionamiento de esta “video cámara” que son importantes para el piloto.

Para interpretar correctamente la información recibida y reconocer lo que se ha visto es necesario comparar los inputs con información almacenada previamente en nuestra memoria. Naturalmente nunca vamos observar exactamente la misma imagen con el mismo tamaño, color y disposición. Esta es la razón de que hayamos desarrollado la capacidad de reconocer las estructuras básicas de una imagen una y otra vez. Valga como ejemplo la lectura. Un estudiante muy joven puede tener dificultad para



distinguir la V de la U, sin embargo un adulto ha memorizado la estructura básica hasta un grado que puede reconocerla de forma instantánea incluso en ininteligibles manuscritos. Ningún ordenador ha alcanzado todavía esta capacidad de reconocimiento hasta tal grado. Los problemas pueden surgir cuando la información percibida es insuficiente y puede ser, consecuentemente, mal interpretada.

En la imagen, tape los dos planeadores de la parte inferior y mire solamente a la silueta de arriba. Es fácil reconocer en ella un planeador. La cuestión es si se aleja o se acerca a usted. Una correcta interpretación puede salvarle la vida. Necesitamos más información. En los dos planeadores de la parte inferior podemos distinguir si se aleja o se acerca gracias a la distribución de las sombras. Como se puede observar para hacer una correcta interpretación de lo que vemos, los pequeños detalles son muy importantes. Nos dan la precisión necesaria. La habilidad de reconocer las formas se desarrolla a base de experiencia y puede ser mejorada si nos acostumbramos a mirar de forma consciente.



Esta habilidad es especialmente importante cuando se trata de reconocer otros aviones sobre fondos que los camuflan. Planeadores de color blanco sobre rocas o sobre glaciares son un buen ejemplo de esto. Un piloto con experiencia en vuelo en montaña será capaz de detectar una amenaza antes que un novato.

#### UNA VISTA PANORÁMICA:

El ojo humano tiene un campo de visión de aproximadamente 210 grados, pero sólo en la sección central (unos 60 grados) vemos con ambos ojos. Sólo aquí tiene lugar la visión central, aguda y guiada por el movimiento del ojo.

En la zona periférica sólo percibimos a través de un ojo. Aquí no obtenemos una visión aguda o definida sino más bien una información óptica velada o difusa. Sin embargo en esta zona la visión es superior a la de la zona central en un sentido. Podemos detectar en ella el movimiento de una forma más rápida y certera. ¿Por qué? Los nervios de distintas células de visión se entrelazan. Un impulso sutil o un leve cambio como un movimiento, podría ser demasiado débil para ser transportado a través del centro del ojo. La información puede perderse. En la periferia, el entramado que forman los nervios refuerza el impulso y lo retransmite al cerebro. La disposición de los nervios en la periferia causan una visión borrosa pero brindan la detección del más sutil de los movimientos. Esta es una importante cualidad que nos brinda mucha seguridad y que fue desarrollada hace mucho tiempo para defendernos de posibles depredadores al acecho. La periferia del ojo detecta un movimiento, el cerebro piensa que es importante y la visión es automáticamente centrada en la posible amenaza. Este reflejo está tan impreso en nosotros que no podemos hacer nada para evitarlo. Y ciertamente no deberíamos.

Como pilotos necesitamos la habilidad de la visión periférica así como valorar la importancia que tiene la detección de un peligro. Si es posible debemos desarrollar aun más estas cualidades.

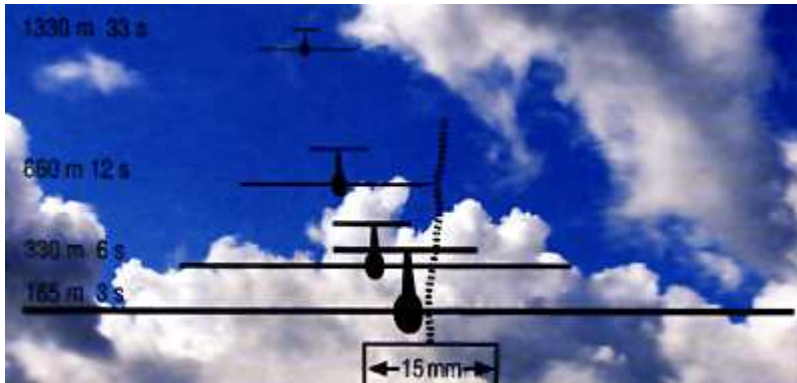
Los dos ojos juntos nos dan la visión panorámica que es tan importante para el reconocimiento temprano de señales de peligro. Sin embargo ¿necesitamos los dos ojos en la visión espacial para ver nuestro movimiento en un espacio tridimensional de forma correcta? No necesariamente. Solamente en las distancias cortas hasta un máximo de 100 metros vemos de forma estereoscópica debido a la diferencia de las dos imágenes captadas por los ojos. En vuelo esto sólo afecta a la cabina. El reconocimiento espacial de un piloto funciona lo primero de todo por la perspectiva. Cerca los objetos son grandes, lejos pequeños. Por ejemplo los postes de las líneas de teléfono convergen en la distancia. Otro ejemplo: líneas de ferrocarril en las que objetos distantes son tapados por objetos más cercanos. Un ejemplo más: las nubes en el cielo. La visión en perspectiva es ante todo resultado de la experiencia, del largo aprendizaje de toda una vida. La disposición de la trayectoria de aproximación, la pista y la divergencia oblicua con respecto al centro de la trayectoria hacia la misma son fácilmente reconocibles por un piloto experimentado; los principiantes a menudo encuentran dificultades en ellas. Un principiante todavía tiene que acunar experiencia visual y almacenarla. Esto se lleva a cabo más fácilmente con la visión panorámica de los dos ojos. Sin embargo con experiencia podríamos realizarlo con un ojo ya que como hemos dicho la visión estereoscópica no es esencial. Esta es la razón de que una persona tuerta no pueda sacarse la licencia de piloto, mientras que un piloto experimentado puede seguir volando aunque pierda un ojo.

La visión es en definitiva el más importante de los inputs del piloto, un complejo y fascinante proceso. Ahora echemos un vistazo al análisis de situaciones reales y su aplicación práctica.

“Ambos pilotos constataron no haber visto la otra aeronave hasta que la colisión tuvo lugar” Afirmaciones como ésta pueden leerse en casi todos los informes de colisión si éstas fueron lo suficientemente menores para que los pilotos sobrevivieran.

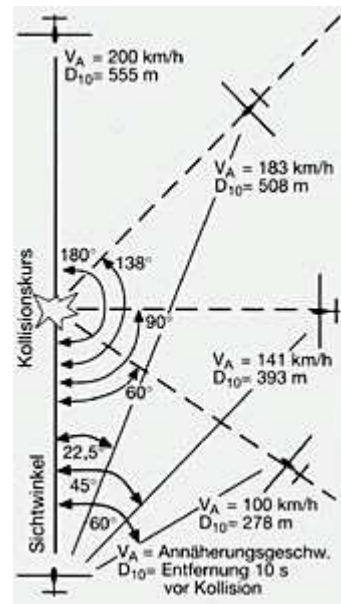
¿De verdad la otra aeronave no fue visible antes del impacto o simplemente fue que el piloto no la reconoció a pesar de hallarse ésta claramente dentro del campo de visión? Es difícil de imaginar que esto pueda suceder ya que estamos acostumbrados a mirar todo con nuestros ojos de piloto alerta. Sin embargo en ciertas situaciones es fácil que se nos escape algo. La enorme confianza en nuestra capacidad de ver es relativa, así que ahora veremos si podemos trazar algunas conclusiones útiles a partir de ejemplos concretos.

Cuan importante resulta en la evasión de colisiones el ver otros aviones a tiempo y de forma



correcta puede ser demostrado por algunas secuencias de sucesos típicas y su impacto en la visión. La imagen de la izquierda muestra en tamaño real la progresión de un acercamiento frontal a unos 100 Km/h. Para captar la perspectiva correcta debería sostener la imagen a 1 metro de los ojos

aproximadamente. 23 segundos antes de la colisión el otro velero es tan pequeño que podría quedar escondido detrás de la lanita. A tan solo 6 segundos de la colisión el fuselaje de la otra aeronave podría quedar tapado por la cinta que sujeta la lanita. Tan sólo se percibirían las alas como dos delgadas líneas blancas. En este ejemplo la aeronave que se aproxima no altera su posición relativa con respecto a nuestro rumbo y se haya en vuelo recto y nivelado. Es como si estuviera clavado en la cabina y creciera lentamente para mas tarde hacerlo de forma súbita. Esto es cierto para cualquier aproximación en línea recta que resultara en colisión si una maniobra de evasión no se ejecutara a tiempo. Sin embargo las colisiones frontales son relativamente poco frecuentes.



La ilustración de la derecha muestra diferentes rumbos de colisión basados en una velocidad de 100 km/h. También se muestran las velocidades relativas de aproximación ( $V$ ) y las distancias 10 segundos antes del impacto ( $D$ ). Es importante matizar que el ángulo de visión desde la cabina de nuestro velero permanece constante durante toda la secuencia de eventos. El velero que se nos aproxima permanece en el mismo ángulo y en el mismo punto de la cabina.

La siguiente imagen, (abajo), no está a escala. Es válida para diferentes velocidades indicadas, reactores o veleros cuando la distancia y la dirección son tales que las aeronaves coinciden en un determinado punto. La otra aeronave se "hincha" súbitamente sobre nuestra cabina sin cambiar su dirección.

Cualquier otro avión que observemos ha de ser considerado como si estuviera en un rumbo de colisión excepto si éste se halla en un rumbo perfectamente paralelo a la misma velocidad relativa o si se vuela exactamente el mismo viraje y a la misma velocidad.

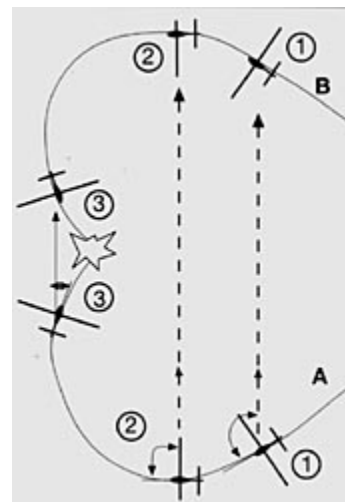


En los dos últimos diagramas echemos un vistazo a las diferentes velocidades de aproximación. A pesar de que se desprende por pura lógica matemática todavía resulta sorprendente el hecho de que un planeador que se nos aproxime con un ángulo de 60 grados por la derecha tiene una velocidad relativa con respecto a nosotros de 100 km/h. Esto significa que nos acercamos al impacto con dicha aeronave como si se tratara de un obstáculo fijo.

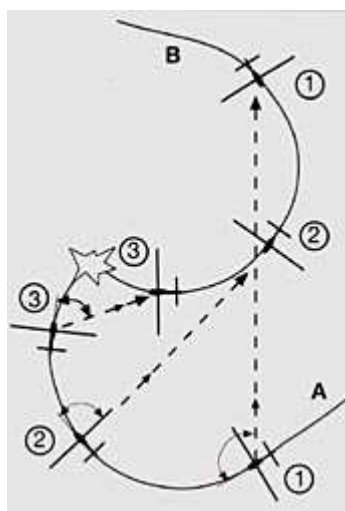
La aeronave entrará en el campo exterior de nuestra visión si estamos mirando delante o al panel de instrumentos. En esta zona tal y como hemos descrito la agudeza visual es muy pobre por lo que no necesariamente seremos capaces de detectar un objeto estático que se "hincha" lentamente con el tiempo. Sólo el suficiente escaneo del espacio aéreo, sólo un mirar dinámico "resbalando" en todas direcciones puede protegernos de una colisión. Podemos apreciar en estas líneas cuan importante es la visión periférica y cuan importante el hecho de que reconozcamos el movimiento más rápidamente en el área externa que en el centro.

En el vuelo a vela la mayoría de las colisiones ocurren en el vuelo a térmica más que en vuelo recto. Los veleros como los insectos a la luz son atraídos por las térmicas. Pero detectar una ascendencia puede distraer nuestra atención de otros asuntos y otro velero en la misma térmica o a punto de incorporarse puede pasarnos desapercibido.

De los muchos posible rumbos de colisión virando a térmica echemos un vistazo a los ejemplos de las siguientes ilustraciones. En la primera, (grafico de la derecha), dos veleros vuelan paralelos a la misma altitud con una separación lateral de 300 metros cuando entran en contacto con la misma térmica. Ambos viran hacia el interior (posición 1). Desde el comienzo del viraje tienen 15 segundos hasta el impacto si no se ven el uno al otro en algún momento. El piloto A puede ver a B sólo si mira 130 grados hacia atrás. Digamos que presta una atención "razonable". Lo normal será que detecte al otro planeador en la posición 2. Ambos tienen 11.5 segundos para reaccionar. Hasta el punto 3, donde la maniobra de evasión resulta imposible, les quedan tan solo 8 segundos.



La situación en el siguiente ejemplo (grafico abajo derecha) es todavía más crítica. Dos veleros se aproximan de frente con unos 400 metros de separación lateral. Ambos se encuentran con la misma térmica y automáticamente viran a la derecha. Tienen 15 segundos hasta el impacto. El piloto A puede ver el otro planeador si gira su cabeza 130 grados hacia atrás y lo busca. Sólo en la posición 2 puede detectarlo con un ángulo de 90 grados a su derecha. Si no lo ve le quedan 7.5 segundos hasta el choque. Pero tras 4 segundos la maniobra de evasión ya no es posible. Incluso en esta indeseable situación (posición 3) el velero B sólo es visible en el campo exterior de visión de A (60 grados). En esta situación el piloto B tiene mucha mejor perspectiva para detectar a A, pero ¿podemos confiar solamente en esto?



Ambos escenarios muestran que el peligro de colisión se arrastra desde el exterior del campo de visión, lo que significa que no basta simplemente con mirar fuera y hacia delante. Más bien tenemos que

ser conscientes de los peligros que se dibujan desde del borde externo. Podemos imaginar un montón de escenarios como los anteriores pero al final el resultado siempre es el mismo. Las colisiones frontales son de tal forma que podemos aplicar la siguiente regla básica:

Un planeador con el que puedo potencialmente chocar es al principio pequeño, con movimiento lento y en el borde externo de mi campo de visión.

Sin embargo las peculiaridades de la visión periférica nos ofrecen una buena protección. Peligros, pequeños movimientos o rumbos de colisión pueden ser percibidos de forma rápida y segura.

Las colisiones en el aire suelen terminar en tragedia. Siete muertos y tres heridos son el resultado de la colisión descrita a continuación. Tuvo lugar algunos años atrás. Las estadísticas de accidentes del año pasado todavía no han salido, pero una cosa es cierta. Con siete colisiones en el aire el año 1995 tuvo unas dimensiones escalofrantes.

En el aeródromo de Bartholomea-Amalienhof muere un piloto en una colisión aérea en julio de 1994. Un LS-4 y un ASK21 viraban la misma térmica. Las radios estaban sintonizadas en distintas frecuencias por lo que la comunicación no era posible. Cuando el LS-4 deja la térmica el piloto del ASK 21 asume que éste ha partido definitivamente. Pero el LS-4 regresa. El piloto no entra en la térmica de acuerdo a los procedimientos estándar. La situación se plantea cuando los pilotos no pueden verse el uno al otro. El LS-4 está ligeramente más alto y colisiona desde detrás con el ASK-21. Éste queda ligeramente dañado y logra aterrizar en el aeródromo. El LS-4 se rompe por el fuselaje justo en frente del estabilizador vertical. El piloto salta pero el paracaídas se enreda y muere.

En Abril de 1993 un trágico accidente tuvo lugar en Branderburg Schauplatz. Un



Bocian biplaza y un Pirat monoplaza notifican sus posiciones. El biplaza está unos 50 metros más alto y en una posición desde la que no puede ver al Pirat. Probablemente el piloto del Pirat no prestó la suficiente atención al Bocian. Debido a su coeficiente de planeo menor el Bocian desciende hacia el Pirat . Justo antes de virar a base colisionan. El bocian pudo aterrizar en un lago cercano pero el piloto del Pirat murió al no abrirse a tiempo su paracaídas.

En Mayo de 1994 hubo 5 muertos en una colisión sobre Görlitz. El piloto de una Piper PA-28 realizaba un vuelo local con pasajeros. Volaba cerca de un Bocian que estaba virando una débil térmica ya que uno de sus pasajeros era familiar de un tripulante del Bocian.

Chocaron. El piloto del Bocian saltó pero el pasajero murió a pesar de que había recibido el briefing de cómo saltar. Los cuatro pasajeros de la piper también murieron.

A primera vista parece poco probable que dos aviones coincidan en el mismo punto y al mismo tiempo dada la inmensa extensión del cielo y suponiendo que los dos pilotos no miren fuera de forma atenta. Pero el gran número de accidentes e incidentes nos cuenta una historia muy distinta. Por ello es de importancia vital el observar el espacio aéreo que nos rodea. Especialmente en el circuito de tráfico la atención tiene que estar garantizada. Las comunicaciones por radio también pueden ser de ayuda antes de encontrarse demasiado cerca. Próximos al aeródromo se permanecerá a la escucha en la frecuencia del campo. Volando a térmica es esencial que respetemos las normas establecidas. No permanecer

La aparición repentina de un objeto en movimiento llamará nuestra mirada hacia él. Moveremos la cabeza, reconoceremos el avión que se nos acerca y podremos reaccionar a tiempo. Esto solo funciona como un reflejo funcional si entrenamos nuestros filtros de visión para esta situación de vuelo tan especial. Mientras volamos el entero paisaje se mueve debajo de nosotros y dentro de él muchos objetos también, como coches, personas, sombras de nubes.

atentos puede costar vidas.

El diencéfalo debe haber aprendido a filtrar sólo los movimientos importantes del espacio aéreo así como a guiar nuestros ojos hacia ellos. El entrenamiento constante y consciente puede mejorar y acondicionar estos mecanismos de nuestro subconsciente.

¿Qué posibilidades tiene un instructor para enseñar a desarrollar a su alumno los hábitos y sentidos correctos de un piloto? El instructor debe ayudar a desarrollar a su alumno sus capacidades, debe ayudarle a desarrollar la visión y los filtros de movimiento necesarios en vuelo y un sereno y dinámico hábito de observación. Una complicación añadida en el vuelo a vela es que el instructor no puede ver realmente dónde está mirando el alumno. Los biplazas solo permiten comunicación verbal, así que el instructor deberá tratar de comunicarle al alumno el entrenamiento de la vista y traspasarle sus propios hábitos de visión. Esto sólo puede hacerse con recordatorios constantes. El clásico “¡mira fuera!”. El instructor anuncia lo que ve, donde esta mirando y el alumno confirma que ve la misma cosa. El alumno también debe ser animado a anunciar lo que ve.

Como no es sencillo comunicar lo que uno ve de forma rápida y en pocas palabras, debemos usar una

determinada técnica o escenario. Al principio del entrenamiento el instructor anuncia su objetivo mediante la designación, altitud, situación relativa y movimiento. Por ejemplo, “helicóptero a las cuatro, debajo del horizonte de derecha a izquierda.” En cuanto el alumno lo vea debe anunciarlo con un “a la vista”. Si el alumno lo ve primero anuncia su observación. A pesar de que no podemos aferrarnos a este procedimiento de forma rígida, en principio resulta una guía muy útil.

¡En un biplaza señala la posición mediante el reloj!

Las indicaciones de dirección a menudo pueden ser malinterpretadas si se señalan con un “a la derecha” o “a la izquierda”, por lo que se deben evitar estos términos. Con ellos también son difíciles de señalar el curso y dirección de algo en movimiento. La forma más segura y efectiva de señalar es mediante la esfera de un reloj. Para la altitud podemos usar el horizonte como guía. Esto es especialmente importante ya que el mayor peligro viene de aeronaves que están más o menos en la línea del horizonte, lo que significa a la misma altitud que nosotros. Tan sólo a altitudes muy elevadas esta guía resulta inútil. Debido a la curvatura de la tierra veríamos aviones a la misma altitud que nosotros sobre la línea del horizonte.

El intercambio de información visual entre el instructor y el alumno ha de ser un acto cotidiano y tampoco debe molestar a los pilotos con más experiencia. Cuatro ojos ven más que dos y la educación visual no acaba nunca. Para algunos instructores esto puede suponerles un inconveniente pero es absolutamente necesario.

El método del “escaneo” nacido en los Estados Unidos no ha probado del todo su eficacia. Consiste en observar el espacio aéreo mediante un escaneo sistemático del mismo. Sin embargo este método contradice el sistema natural de la “visión caótica”. Lo mejor para comprobar esto es el continuo intercambio de información entre el instructor y el alumno.

Si el alumno al final ve los objetos antes que el instructor, éste puede quedar satisfecho, pues le habrá enseñado bien. El alumno habrá eliminado el mal hábito de la mirar en zigzag adoptando en su lugar el

encuadre dinámico de forma relajada, detectando todo aquello que es relevante. Un instructor observador y con experiencia se dará cuenta de esto desde el asiento trasero: la cabeza del alumno sigue con pequeños movimientos su mirada, aparentemente de forma no sistemática, pero siempre donde algo importante está ocurriendo.

La correcta observación del espacio aéreo sólo funciona si no restringimos de forma innecesaria nuestro campo de visión y recordamos su importancia. Las gafas de sol con monturas muy gruesas o peor aun, gafas de esquiar con protectores laterales, sombreros con largas viseras o mechones de pelo cayendo sobre la cara no tienen lugar en la cabeza de un piloto. Una cabina sucia en combinación con un piloto cansado puede mermar la correcta observación del espacio aéreo. No tanto por la interferencia que la suciedad crea en la vista sino más bien por la tendencia que tienen los ojos cansados a mirar antes los objetos cercanos. El lejano avión es sólo una imagen velada. Una brújula en la cabina o una lanita demasiado larga pueden tener el mismo efecto.

Resulta muy crítica la disminución del campo de visión cuando pasa inadvertida. El ojo es un órgano altamente sensible que puede verse afectado por pequeñas perturbaciones. El cansancio y algunas enfermedades pueden disminuir el campo de visión del piloto sin que éste lo advierta. Un auto examen minucioso es necesario cuando tales influencias son una posibilidad. Si uno se encuentra excesivamente cansado o enfermo, toma medicación o se haya bajo mucho estrés no debería estar en una cabina.

Una advertencia especial sobre el veneno de los nervios: la nicotina. Un fumador tiene un campo de visión más estrecho y sus pupilas se vuelven vagas. Un fumador vive más mente.

La falta de oxígeno disminuye el campo de visión.

La falta de oxígeno puede convertirse en un problema a altitudes tan bajas como a 1.500 m y restringe el campo de visión de manera significativa. Por encima de esta altitud el campo de visión puede reducirse de forma dramática sin un aporte de oxígeno extra. El peligro de colisión aumenta.

La vista en definitiva es el sentido más importante para un piloto y tiene una función técnica insustituible cuando pilotamos un avión. No volamos ciegos porque incluso los pilotos IFR (que vuelan bajo reglas de vuelo instrumental) han de confiar en sus ojos.

Volar es una experiencia visual. No deberíamos olvidar esto. Unos ojos sensibles y alerta hacen nuestro deporte no sólo mucho más seguro sino también mucho más placentero.

**Gerhart Berwanger**

**Traducido por David Guillamón Santías**

