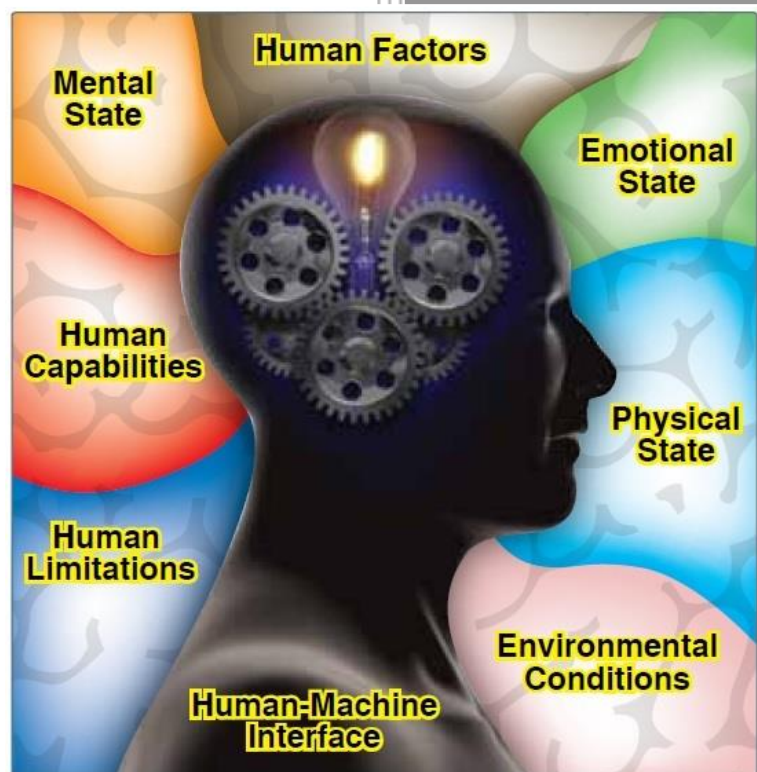


2018

Factores Humanos



*Factores que afectan al personal y degradan sus habilidades.
Fuente: FAA Aviation Maintenance Technician Handbook - General*

El Factor Humano

El factor humano en el medio aeronáutico y según lo define la Organización Internacional de Aviación Civil, se refiere a las personas en sus situaciones de vida cotidiana, a su relación con las máquinas, con los procedimientos y con el ambiente que los rodea.

Dentro del estudio que se realiza de los factores humanos entran en juego algunas ciencias como la psicología, ingeniería, sociología y fisiología, entre otras. Debemos ser conscientes que el elemento humano es la parte más flexible y adaptable pero también la más vulnerable. El entorno físico, las condiciones medioambientales, el entorno de trabajo, son algunos de los factores que pueden influir negativamente en el comportamiento humano.

La operación con RPAS es una actividad compleja y de gran responsabilidad, por lo que es importante que el piloto sea consciente y entienda como afectan los factores humanos en el pilotaje, no tanto por los costes elevados que podría representar la pérdida de la aeronave, sino por los daños que podría causar a las personas.

La Actuación Humana

Por Actuación Humana entendemos a todos los factores físicos o rasgos de personalidad que afectan la actuación de un individuo. Dentro de los factores físicos podemos señalar:

- **Enfermedades.-** Sabemos lo frágil que es nuestro equilibrio interno y lo susceptibles que somos a contraer enfermedades por microorganismos dispersos en nuestro medio ambiente..
- **Lesiones o deficiencias fisiológicas.-** Sean congénitas o adquiridas por un accidente o enfermedad.

- **Factores ambientales.-** Hoy día conocemos que nos afectan de manera importante los cambios de presión, temperatura, humedad, etc.
- **Factores Individuales.-** Refiriéndose a las características propias de un individuo, como son su resistencia al frío o calor, a la fatiga, hábitos de sueño.



Rasgos de la personalidad

Los rasgos de personalidad son menos tangibles y por lo tanto más difíciles de comprender y dentro de ellos podemos señalar:

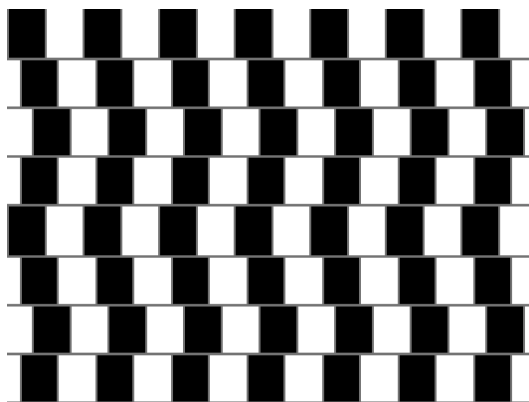
Percepciones e ilusiones

Se entiende por percepción la capacidad que tiene el cuerpo humano para captar el medio ambiente que lo rodea a través de sus cinco sentidos básicos.

El ser humano es muy tendiente a creer en sus sentidos y le toma tiempo y estudio el darse cuenta que aún el sentido en el que más confía, resulta sumamente ineficaz en ocasiones, encontrándose engañado con frecuencia por las llamadas ilusiones visuales.

Más aún, dadas las características en que se presente un determinado hecho, un

individuo puede percibirlo de manera diferente que otro.



Motivación y Satisfacción en el Trabajo

Para un individuo resulta de mucha importancia el participar en su trabajo de tal manera que se sienta satisfecho y sobre todo, que se sienta motivado para seguir realizándolo siempre con el mismo o incluso con mayor empeño.

Emoción

Es indiscutible que el ser humano en general es emotivo por naturaleza. La emoción puede afectar nuestra respuesta ante determinadas circunstancias.

Complacencia

Este es un punto que ha sido profundamente tratado ya que se le atribuyen la mayor cantidad de catástrofes aéreas de los últimos años. El alto grado de automatización y fiabilidad de las aeronaves modernas son factores que pueden afectar las tareas de una tripulación moderna haciendo esencial el estudio de este fenómeno. Nunca se ha encontrado una definición clara de complacencia, y es que ésta obedece necesariamente al entorno e idiosincrasia de cada país; pero tratando de ser objetivo, se puede llegar a la conclusión que la complacencia es la manifestación

de una conducta inadecuada de permisividad, tolerancia y/o aburrimiento (*ignorancia inclusive*) a nivel individual y/o de equipo, que propicia el rompimiento de las normas de seguridad. Este fenómeno es tal vez, el principal contribuyente a la causa de accidentes por Factor Humano, y sin embargo, es el más difícil de describir y abordar.

Autodisciplina

La disciplina es un elemento importante para lograr los objetivos de un equipo de

trabajo, siendo de interés especial la autodisciplina que debe ser considerada como uno de los factores más significativos en la consecución de unos óptimos resultados operativos.

Relaciones Humanas

Todo acto en el que intervengan dos o más personas es una relación humana. Se considera que las relaciones humanas son el contacto de un ser humano con otro respetando su cultura y normas, compartiendo y conviviendo como seres de un mismo género en una sociedad.



El hombre se relaciona con los demás, ya sea de manera familiar, colectiva o laboral. Éste intercambia con otros ideas, opiniones, anécdotas, experiencias, inclusive cosas más personales.

Una de las finalidades de las relaciones humanas es favorecer un buen ambiente y convivencia para lograr así la comprensión de las demás personas; ponerse en el lugar de otro ayudará a ese individuo a sentir más confianza y seguridad en momentos difíciles y de tensión para él.

La Comunicación



El problema tal vez más antiguo del que tenemos noticia en la historia de la humanidad, y tal vez el que más consecuencias negativas a traído (*guerras, divorcios, malas relaciones padres-hijos, etc*), es la deficiente comunicación, tanto oral, escrita o corporal. Es indiscutible que la transferencia de información clara no es siempre fácil, y puede verse afectada por un sin número de razones, las cuales deben ser motivo de estudio en las diferentes compañías u organizaciones que se dediquen a la operación de aeronaves.

Reparto de Responsabilidades (Profesionalismo)

En el trabajo de un equipo que realmente resulte efectivo, es de vital importancia que cada uno de sus miembros conozca a fondo sus propias responsabilidades e incluso las de los demás, de tal manera que no existan discrepancias a la hora de

la operación a realizar. De alguna u otra manera, esto incluye que el individuo se responsabilice de sus actos de manera objetiva, es decir, que actúe como un verdadero profesional de la materia. Mucha gente ha confundido el ser profesional en alguna materia con el simple hecho de lucrarse con ella, y no perdamos de vista que el real profesional es aquel que, independientemente de sus conocimientos, se guía firmemente por un código de ética estricto en donde siempre tratará de dar lo mejor de sí mismo para que se cumpla su labor y con ello la operación que se propone.

Apego a las Disposiciones

Por lo general, la gente que trabaja en aviación simpatiza con la idea de la prevención de accidentes, pero debemos reconocer también que tenemos un alto índice de individuos que dada su personalidad y características que en general se encuentran en el tripulante, tienden a ignorar ciertas disposiciones que pueden poner una operación en peligro. Debemos recordar que el objetivo No.1 que debe buscar un operador aéreo, aún antes de itinerario, economía y comodidad, es la seguridad, y el adecuado apego a las disposiciones establecidas, generalmente coopera de manera muy importante para salvaguardar dicha seguridad.

Presión del Gremio

En general el tripulante de una aeronave, sea cual sea su cargo, tiende a ser perfeccionista, y eso es positivo, siempre y cuando se entiendan bien los conceptos de “miedo” o “desprestigio”. Es importante que el tripulante entienda que no tiene necesidad de probar nada a los demás, que su objetivo debe ser desenvolverse dentro de las normas y en concordancia con sus responsabilidades.

Ego y Orgullo

Estos son tal vez los puntos más delicados en la relación de un equipo para la realización objetiva de una operación. Generalmente un ego fuerte va asociado a una personalidad dominante; esto puede ser muy útil para un Comandante de aeronave cuando se trata de la resolución de una emergencia o maniobra, pero puede provocar también una mala dirección de la tripulación o deficiente administración de la cabina. Un verdadero líder debe saber cuando su orgullo debe ser relegado a segundo término para la realización objetiva de una tarea. Es vital que el hombre comprenda que, aún con mucha preparación, es susceptible de equivocarse.

Conciencia Situacional

La conciencia situacional o conciencia de la situación, es una representación mental y comprensión de los objetos, eventos, gente, estados de los sistemas, interacciones, condiciones ambientales y cualquier otro tipo de factores de una situación específica que puedan afectar al desarrollo de las tareas humanas, bien sean complejas o dinámicas. Formulado en términos simples en la conciencia situacional el humano *“sabe lo que ocurre para poder figurarse lo que debe hacer”*.

Es también definida de forma sencilla como: *«lo que se necesita para no ser sorprendido»*. De forma intuitiva es una de las respuestas (o bien una capacidad para dar respuestas) al menos a una de las cuestiones siguientes:

- ¿Qué está ocurriendo?
- ¿Por qué ocurre?
- ¿Que ocurrirá a partir de ahora?
- ¿Qué puedo hacer ahora?

El propósito de la consciencia situacional es permitir una forma de tomar decisiones apropiadas y efectivas. Logrando mantener la consciencia situacional se potencia la adquisición, la representación, la interpretación y la utilización de cualquier información relevante con el objeto de dar sentido a los eventos que ocurren, pudiéndose anticipar a los acontecimientos futuros, adquiriendo la capacidad de poder tomar decisiones inteligentes y de poder mantener el control.



La conciencia situacional es un concepto clave en la investigación de factores humanos, en aviación, en mando y control (denominado de forma abreviada como C2, del inglés *Command & Control*), y en realidad en cualquier dominio donde los efectos del uso de la tecnología y de la creciente complejidad situacional puedan afectar negativamente al humano que toma decisiones. Tener una conciencia situacional completa, precisa y actualizada es algo muy adecuado y esencial para aquellos que son responsables de tener el control de situaciones complejas, altamente dinámicas y de gran riesgo, tal y como puede ser pilotos de combate, controladores de tráfico aéreo, personal de gestión de emergencias, equipos de cirugía quirúrgica, comandantes militares.

Un fallo en la consciencia situacional puede proporcionar como consecuencia un fallo en la toma de decisiones y es considerado una de las causas principales en el desarrollo de accidentes atribuidos a fallo humano.

Lo órganos de los sentidos

Nuestro cuerpo está preparado para percibir lo que ocurre en el ambiente que nos rodea, a través de los sentidos.

Los utilizamos para percibir, conocer y relacionarnos con nuestro entorno. También utilizamos los sentidos para protegernos.

Los órganos de los sentidos captan estímulos que son convertidos en señales que se envían al sistema nervioso. El sistema nervioso procesa las señales de los receptores y elabora órdenes a los efectores. Estos reciben las órdenes del sistema nervioso y ejecutan las respuestas que corresponde.

El oído



El oído es el órgano responsable no sólo de la audición, sino también del equilibrio. Se encarga de captar las vibraciones y transformarlas en impulsos nerviosos que

llegarán al cerebro, donde serán interpretadas.

Oído Externo:

Es la parte del aparato auditivo que se encuentra en posición lateral al tímpano. Comprende el pabellón auditivo (*oreja*) y el conducto auditivo externo que mide tres centímetros de longitud. Posee pelos y glándulas secretoras de cera. Su función es canalizar y dirigir las ondas sonoras hacia el oído medio.

Oído Medio:



Se encuentra situado en la cavidad timpánica llamada caja del tímpano, su cara externa está formada por el tímpano que lo separa del oído externo. Es el mecanismo responsable de la conducción de las ondas sonoras hacia el oído interno. Es un conducto estrecho, que se extiende unos 15 milímetros en un recorrido vertical y otros 15 en un recorrido horizontal. El oído medio está conectado directamente con la nariz y la garganta a través de la trompa de Eustaquio, que permite la entrada y la salida del aire del oído medio para equilibrar las diferencias de presión entre

éste y exterior. Está formado por tres huesillos pequeños y móviles, que son el martillo, el yunque y el estribo. Los tres conectan acústicamente el tímpano con el oído interno, que contiene líquido.

Oído Interno:



Se encuentra en el interior del hueso temporal que contiene los órganos auditivos y del equilibrio, que están inervados por los filamentos del nervio auditivo. Está separado del oído medio por la ventana oval. Consiste en una serie de canales membranosos alojados en la parte densa del hueso temporal, se divide en: *caracol, vestíbulo y tres canales semicirculares*, que se comunican entre si y contienen endolinfa (*fluido gelatinosos*).

Capacidad Auditiva:

Las ondas sonoras, en realidad son cambios en la presión del aire, y son transmitidas a través del canal auditivo externo hacia el tímpano, en el cual se produce una vibración. Estas vibraciones se comunican al oído medio mediante la cadena de huesillos y, a través de la ventana oval hasta el líquido del oído interno.

El rango de audición varía de una persona a otra. El rango máximo de audición en el hombre incluye frecuencias de sonido desde 16 hasta 28.000 ciclos por segundo. El menor cambio de tono que puede ser captado por el oído varía en función del tono y del volumen.

La sensibilidad del oído a la intensidad del sonido también varía con la frecuencia. La sensibilidad a los cambios de volumen es mayor entre 1.000 y los 3.000 ciclos, de manera que se pueden detectar cambios de un decibelio. Esta sensibilidad es menor cuando se reducen los niveles de intensidad de sonido.

Equilibrio:

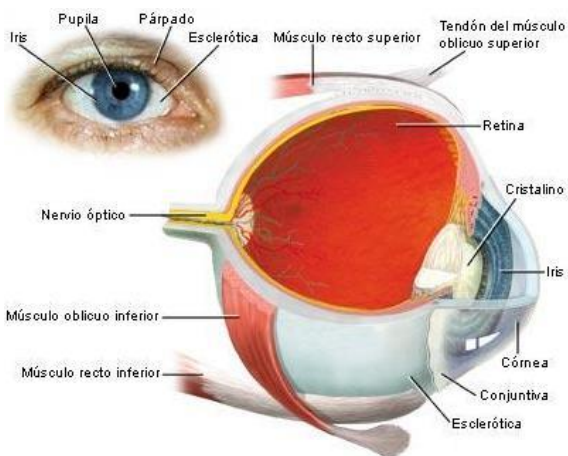
Los canales semicirculares y el vestíbulo están relacionados con el sentido del equilibrio. En estos canales hay pelos que detectan los cambios de la posición de la cabeza.

Los tres canales semicirculares se extienden desde el vestíbulo formando ángulo más o menos rectos entre si, lo cual permite que los órganos sensoriales registren los movimientos que la cabeza realiza. Sobre las células pilosas del vestíbulo se encuentran unos cristales de carbonato de calcio, que cuando la cabeza está inclina cambian de posición y los pelos que están por abajo responden al cambio de presión. Es posible que quienes padezcan de enfermedades del oído interno no pueda mantenerse de pie con los ojos cerrados sin tambalearse o caerse.

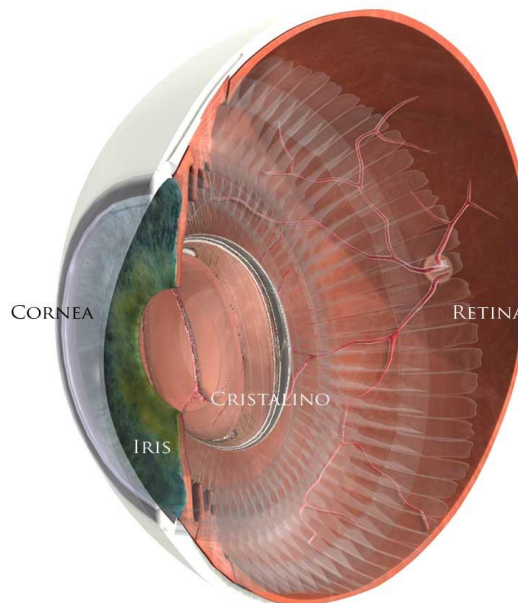
La vista

Aunque el ojo es denominado a menudo como el órgano de la visión, en realidad el órgano que efectúa el proceso de la visión es el cerebro, la función del ojo es traducir las vibraciones electromagnéticas de la

luz en un determinado tipo de impulsos nerviosos que se transmiten al cerebro a través del nervio óptico.



aumentando o disminuyendo la cantidad de luz que entra en el ojo.



El globo ocular es una estructura esférica de aproximadamente 2.5 centímetros de diámetro con un marcado abombamiento sobre su superficie anterior. La parte exterior se compone de tres capas de tejido:

La capa más externa o esclerótica: tiene una función protectora. Cubre unos cinco sextos de la superficie ocular y se prolonga en la parte anterior con la córnea transparente.

La capa media o úvea: tiene tres partes: la coroides (*vascularizada*), el cuerpo ciliar (*procesos filiares*) y el iris (*parte frontal del ojo*).

La capa interna o retina: es la sensible a la luz.

La córnea es una membrana resistente compuesta por cinco capas a través de la cual la luz penetra en el interior del ojo. El iris es una estructura pigmentada suspendida entre la córnea y el cristalino y tiene una abertura circular en el centro, la pupila. El tamaño de la pupila depende de un músculo que rodea sus bordes,

La retina es una capa compleja compuesta sobre todo por células nerviosas. Las células receptoras sensibles a la luz se encuentran en la superficie exterior, tienen forma de conos y bastones y están ordenados como los fósforos de una caja. La retina se sitúa detrás de la pupila. La retina tiene una pequeña mancha de color amarillo que se denomina mácula lútea, es su centro se encuentra la fovea central, que es la zona del ojo con mayor agudeza visual.

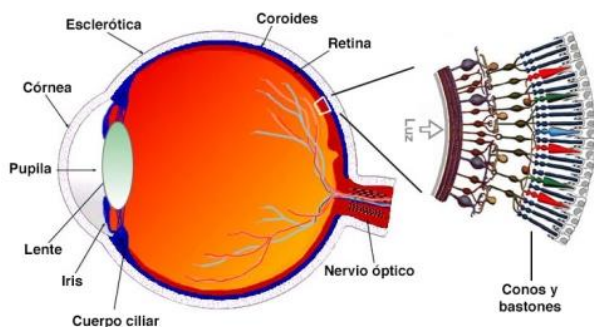
El nervio óptico entra en el globo ocular por debajo y algo inclinado hacia el lado interno de la fovea central, originando en la retina la pequeña mancha llamada disco óptico. Esta estructura es el punto ciego del ojo, ya que carece de células sensibles a la luz.

Funcionamiento del Ojo:

El enfoque del ojo se lleva a cabo debido a que la lente del cristalino se aplanan o redondea; este proceso se llama

acomodación. En un ojo normal no es necesaria la acomodación para ver los objetos distantes, pues se enfocan en la retina cuando la lente está aplanada gracias al ligamento suspensorio. Para ver objetos más cercanos, el músculo ciliar se contrae y por relajación del ligamento suspensorio, la lente se redondea de forma progresiva.

El mecanismo de la visión nocturna implica la sensibilización de las células en forma de bastones gracias a un pigmento, la púrpura visual, sintetizada en su interior. Para la producción de este pigmento es necesaria la vitamina A, y su deficiencia conduce a la ceguera nocturna.



Cuando la luz intensa alcanza la retina, los gránulos de pigmento marrón emigran a los espacios que rodean a estas células, revistiéndolas y ocultándolas. De este modo los ojos se adaptan a la luz.

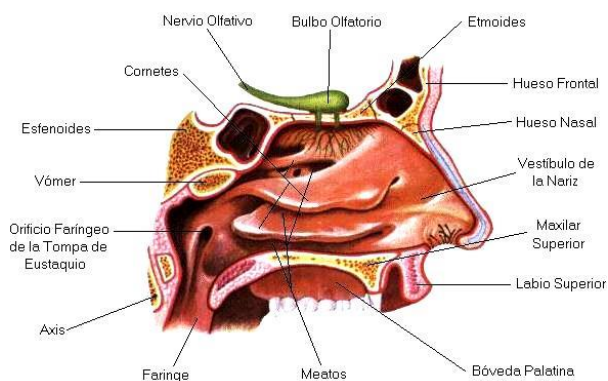
Los movimientos del globo ocular hacia la derecha, izquierda, arriba o abajo se llevan a cabo por los seis músculos oculares que son muy precisos. Se estima que los ojos pueden moverse para enfocar como mínimo cien mil puntos distintos del campo visual.

Estructuras Protectoras:

Las más importantes son los párpados superior e inferior. Estos son pliegues de piel y tejido glandular que se cierran gracias a unos músculos y forman sobre el ojo una cubierta protectora. Las pestañas (*pelos cortos que crecen en los bordes de los párpados*), actúan como una pantalla para mantener lejos del ojo partículas cuando estos están abiertos.

Detrás de los párpados se encuentra la conjuntiva, que es una membrana protectora fina que se pliega para cubrir la zona de la esclerótica visible. Cada ojo cuenta también con una glándula lagrimal, situada en la esquina exterior. Estas glándulas segregan un líquido salino que lubrica la parte delantera del ojo cuando los párpados están cerrados y limpia la superficie de las pequeñas partículas de polvo.

El olfato

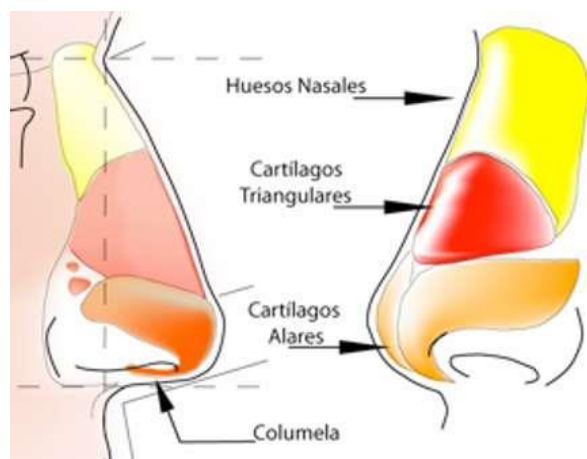


Este sentido permite percibir los olores. La nariz, equipada con nervios olfativos, es el principal órgano del olfato. Los nervios olfativos son también importantes para diferenciar el gusto de las sustancias que se encuentran dentro de la boca, es decir, muchas sensaciones que se perciben como sensaciones gustativas, tienen su origen en el sentido del olfato. También es importante decir que la percepción de los olores está muy relacionada con la

memoria, determinado aroma es capaz de evocar situaciones de la infancia, lugares visitados o personas queridas.

La nariz:

Forma parte del sentido del olfato, del aparato respiratorio y vocal. Se puede dividir en región externa, el apéndice nasal, y una región interna constituida por dos cavidades principales (*fosas nasales*) que están separadas entre sí por el tabique vertical. Los bordes de los orificios nasales están recubiertos de pelos fuertes que atraviesan las aberturas y sirven para impedir el paso de sustancias o partículas extrañas.

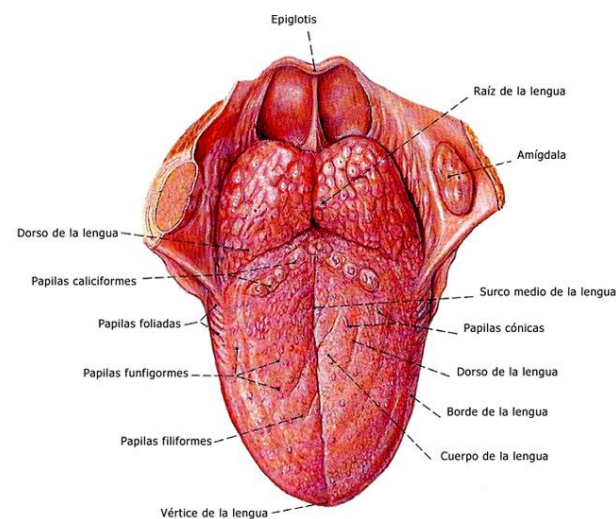


Las cavidades nasales son altas y profundas, y constituyen la parte interna de la nariz. Se abren en la parte frontal por los orificios nasales y, en el fondo, terminan en una abertura en cada lado de la parte superior de la faringe. La región olfativa de la nariz es la responsable del sentido del olfato, la membrana mucosa es muy gruesa y adopta una coloración amarilla.

El gusto

Esta facultad humana, entre otros animales, actúa por contacto de sustancias solubles con la lengua. El ser humano es capaz de percibir un amplio

repertorio de sabores como respuesta a la combinación de varios estímulos, entre ellos textura, temperatura, olor y gusto. Viéndolo de forma aislada el sentido del gusto sólo percibe cuatro sabores: dulce, salado, ácido y amargo.



La lengua:

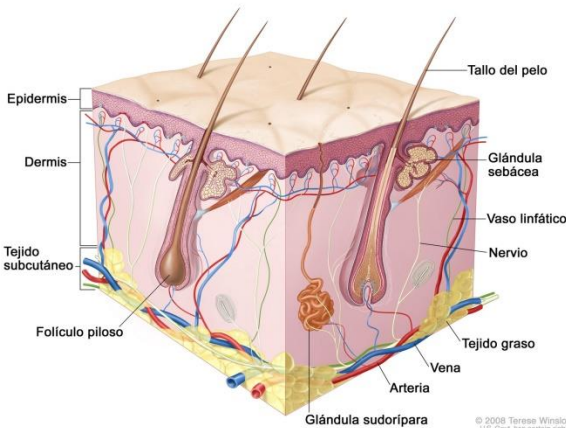
Posee casi 10.000 papilas gustativas que están distribuidas de forma desigual en la cara superior de esta. Por lo general las papilas sensibles a los sabores dulce y salado se concentran en la punta de la lengua, las sensibles al ácido ocupan los lados y las sensibles a lo amargo están en la parte posterior.

La lengua es un órgano musculoso de la boca y es el asiento principal del gusto y parte importantes en la fonación, masticación y deglución de los alimentos. Está cubierta por una membrana mucosa y se extiende desde el hueso hioides en la parte posterior de la boca hacia los labios.

El color de la lengua suele ser rosado. Su principal función es la contención de los receptores gustativos, que nos permiten degustar los alimentos. También contribuye junto con los labios, los dientes y el paladar duro, la articulación de las palabras y sonidos.

El tacto

El tacto, es otro de los cinco sentidos de los seres humanos y de otros animales. A través del tacto, el cuerpo percibe el contacto con las distintas sustancias, objetos, etc. Los seres humanos presentan terminaciones nerviosas especializadas en la piel, que se llaman receptores del tacto. Estos receptores se encuentran en la epidermis (capa más externa de la piel) y transportan las sensaciones hacia el cerebro a través de las fibras nerviosas. Hay sectores de la piel que poseen mayor sensibilidad ya que el número de receptores varía en toda la piel.



Los receptores del tacto están constituidos por los discos de Merkel, que se subdividen en las siguientes categorías:

Corpúsculos de Pacini: se ubican en la zona profunda de la piel, sobre todo en los dedos de las manos y de los pies. En general son poco abundantes. Detectan presiones y deformaciones de la piel, y sus estímulos duran poco.

Terminaciones Nerviosas libres: están en casi todo el cuerpo y se especializan en sentir el dolor.

Terminaciones nerviosas de los pelos: sensibles al tacto. La mayoría de los pelos son de este tipo.

Corpúsculo de Meissner: se encuentran en las papilas dérmicas, abundantes en los extremos de los dedos, los labios, la lengua, etc. Se ubican en la zona superficial de la piel y se especializan por el tacto fino.

Corpúsculos de Krause: presentes en la superficie de la dermis y son sensibles al frío, se ubican en especial en la lengua y en los órganos sexuales.

Corpúsculo de Rufino: son poco numerosos, alargados y profundos, son sensibles al calor.

La piel:

Es una parte muy importante del organismo que protege y cubre la superficie del cuerpo. Contiene órganos especiales que suelen agruparse para detectar las distintas sensaciones como la temperatura y dolor.

La piel posee, en un corte transversal, tres capas: la epidermis, que es la que interviene principalmente en la función del tacto, ya que es la más externa. La dermis, que es la capa del medio y la capa subcutánea.

Desorientación espacial e ilusiones

La desorientación espacial se refiere específicamente a la falta de orientación con respecto a la posición, actitud, o movimiento del avión en el espacio. El cuerpo utiliza tres sistemas integrados que trabajan juntos para determinar la orientación y el movimiento en el espacio.

- **Sistema vestibular:** órganos que se encuentran en el oído interno que

determina la posición por la forma en que se equilibran.

- **Sistema somatosensorial:** nervios de la piel, músculos y articulaciones, que, junto con la audición, determinan la posición en base a la gravedad, sensación y sonido.

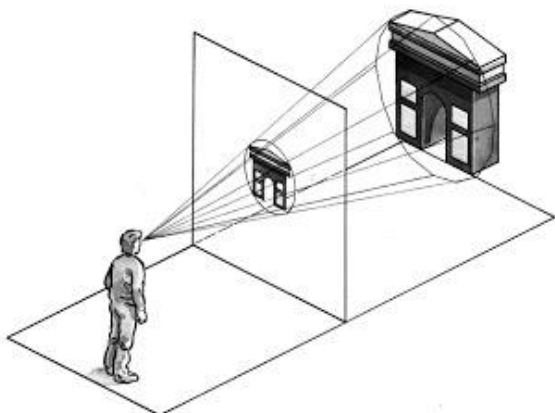
- **Sistema visual:** ojos, que detectan la posición sobre la base de lo que ven.

Toda esta información se reúne en el cerebro y, la mayor parte del tiempo, las tres corrientes de información están de acuerdo, dando una idea clara de dónde y cómo se mueve el cuerpo.

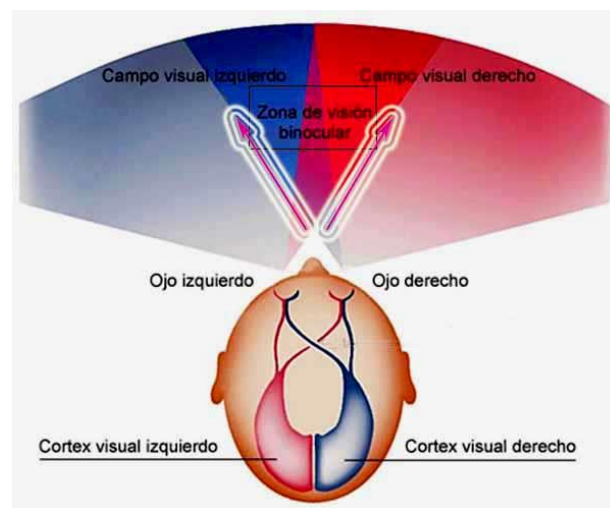
Durante el vuelo en condiciones meteorológicas visuales (VMC), los ojos son la principal fuente de orientación y por lo general prevalecen sobre las falsas sensaciones de otros sistemas sensoriales. Cuando se eliminan estas señales visuales, como en condiciones meteorológicas instrumentales (IMC), las falsas sensaciones pueden producir que un piloto se desoriente rápidamente.

Percepción de la profundidad

Percepción de la profundidad es la relación del objeto y el observador visual de percibir el mundo en tres dimensiones. Es un rasgo común de muchos animales superiores. La percepción de la profundidad permite medir con precisión la distancia hasta un objeto.



En terminología moderna, la "visión estereoscópica" es la percepción de la profundidad de una visión binocular a través de la explotación del paralaje. La percepción de la profundidad se basa en realidad ante todo en la visión binocular, pero también usa muchos recursos monoculares para formar la percepción integrada final. Hay recursos monoculares que serían significativos para una persona de un sólo ojo, y otros recursos más complejamente inferidos, que requiere ambos ojos para percibir al mismo tiempo. Este tercer grupo se basa principalmente en el procesamiento dentro del cerebro de la persona, al ver un campo total de vista con ambos ojos.



Nuestros ojos utilizan tres métodos para determinar la distancia:

El tamaño de un objeto conocido tiene en su retina – Conocer el tamaño de un objeto debido a la experiencia previa ayuda a nuestros cerebros a calcular la distancia basada en el tamaño del objeto en la retina.

Moviendo paralaje – Un gran ejemplo de esto es estar de pie cara a cara con alguien y mover la cabeza de un lado a otro. La persona que está frente a usted se mueve rápidamente a través de la

retina, pero los objetos que están más lejos no se mueven mucho en absoluto. Esto ayuda a su cerebro a calcular qué tan lejos o cerca está algo de usted.

Visión estereoscópica – Puesto que nuestros ojos están aproximadamente a dos pulgadas de distancia, cada ojo recibe una imagen diferente de un objeto en su retina, especialmente cuando un objeto está cerca. Cuando el objeto está lejos, este método no funciona tan bien, ya que los objetos parecen más idénticos cuando están más lejos de tus ojos.

Existen diferentes tipos de percepción de profundidad, conocidos como señales de profundidad. Estas señales se clasifican en binoculares (ambos ojos), monoculares (un ojo) e inferidas (combinadas de señales binoculares y monoculares). Todos ellos requieren la aportación de uno o ambos ojos al cerebro para poder percibir la profundidad, pero depende de qué tipo de señal tiene una persona para determinar qué tan bien percibe las distancias y los tamaños.

El término estereopsis significa que una persona ve claramente con ambos ojos, y ve imágenes con visión estereoscópica. Alguien que sólo ve con un ojo carece de esta herramienta y debe confiar en otros indicadores para determinar la profundidad. Cuando alguien usa ambos ojos para enfocar el mismo objeto, convergen. La convergencia entonces estira los músculos extraoculares, y las sensaciones kinestésicas de los músculos extraoculares ayudan con la percepción de profundidad/distancia.

Carga de trabajo y rendimiento humano

La carga de trabajo es el conjunto de requerimientos psiofísicos a los que se ve sometido el trabajador en su jornada laboral. Dentro de la carga de trabajo se

contempla los dos tipos, tanto física como mental.



La carga de trabajo se debe considerar como un factor de riesgo que se desarrolla en cualquier actividad laboral.

En ocasiones el operador RPAS se puede ver superado por la cantidad de actividades que debe desempeñar al mismo tiempo, la cantidad de información recibida, la complejidad de la operación, etc. Una de las consecuencias que puede acarrear un exceso de carga de trabajo es la fatiga.

Cuando un piloto comienza a sentir fatiga, sus capacidades mentales y físicas empiezan a verse disminuidas y su desempeño dejará de ser seguir y eficaz.

La carga de trabajo varía en cada persona y depende de varios factores:

- *Conocimiento*
- *Experiencia*
- *Habilidad*
- *Entrenamiento*
- *Previsión*

Relacionados con la carga de trabajo está el rendimiento de cada individuo. La productividad, la eficacia y la eficiencia son variables con las que se

puede evaluar una persona después de realizar un trabajo.

- **Productividad:** relación entre los resultados y el tiempo empleado para obtenerlos.
- **Eficacia:** capacidad de alcanzar el efecto que se espera o desea tras realizar una acción
- **Eficiencia:** uso racional de los medios para alcanzar un objetivo predeterminado (cumplir un objetivo con el mínimo de recursos disponibles y tiempo).

Factores que influyen en el rendimiento

El rendimiento es la proporción que surge entre los medios empleados para obtener algo y el resultado que se consigue. Pero el rendimiento de una persona siempre está condicionado por alguno de los siguientes factores.

- **Estado físico:** la situación en la que se encuentra un individuo respecto a su organismo físico: enfermedades, lesiones, hábitos de sueño.
- **Estado emocional:** el estado de ánimo es una emocionalidad que no remite necesariamente a causas específicas y que normalmente no podemos relacionar con acontecimientos relacionados.
- **Estado ambiental:** conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos, sociales, económicos y culturales capaces de causar efectos sobre los seres humanos.
 - Lugar de trabajo: al aire libre, agentes climáticos externos como la temperatura, ruido, viento...
 - Presiones en el trabajo: es importante que el operador RPAS entienda que no tiene necesidad de probar nada a los demás. , que su objeto debe ser

desenvolverse dentro de las normas y en concordancia con sus responsabilidades.

- Compañeros: relación con el resto de miembros del equipo.
- Interacción con nuevas tecnologías: el diseño de herramientas interactivas y software está enfocado a construir sistemas más útiles y fáciles de emplear.

Estrés

El estrés es la respuesta del cuerpo a las demandas físicas y psicológicas que se le plantean. La reacción del cuerpo al estrés incluye la liberación de hormonas (como la adrenalina) en la sangre y aumentar el metabolismo para proporcionar más energía a los músculos. El azúcar en la sangre, el ritmo cardíaco, la respiración, la presión sanguínea y la transpiración aumentan. El término "estresante" se usa para describir un elemento que hace que un individuo experimente estrés. Ejemplos de estresantes incluyen el estrés físico (ruido o vibración), el estrés fisiológico (fatiga), y el estrés psicológico (trabajo difícil o situaciones personales).



El estrés se divide en dos grandes categorías, agudos (*a corto plazo*) y crónicos (*a largo plazo*). El **estrés agudo** implica una inmediata amenaza que se percibe como peligro. Este es el tipo de estrés que desencadena una respuesta de "*lucha o huida*" de un individuo, si la amenaza es real o imaginaria. Normalmente, una persona sana puede hacer frente al estrés agudo y evitar la sobrecarga de estrés. Sin embargo, el estrés agudo en curso puede convertirse en estrés crónico.

El **estrés crónico** puede ser definido como un nivel de estrés que presenta una carga intolerable, supera la capacidad de un individuo para hacer frente, y hace que el rendimiento individual caiga bruscamente. Las presiones psicológicas implacables, como la soledad, las preocupaciones financieras y problemas de pareja o de trabajo pueden producir un nivel acumulado de tensión que excede la capacidad de una persona para hacer frente a la situación. Cuando el estrés llega a estos niveles, el rendimiento decae rápidamente. Los pilotos que experimentan este nivel de estrés no son seguros y no deben ejercer sus privilegios de aviador. Los pilotos que sospechan que están sufriendo de estrés crónico deben consultar a un médico.

Fatiga

La fatiga se asocia con frecuencia al error del piloto. Algunos de los efectos de la fatiga son la degradación de la atención y concentración, deterioro de la coordinación, y disminución de la capacidad para comunicarse. Estos factores influyen seriamente en la capacidad para tomar decisiones efectivas. La fatiga física resulta por la pérdida de sueño, ejercicio o trabajo físico. Factores como el estrés y el

rendimiento del trabajo cognitivo prolongado resulta en fatiga mental.

Al igual que el estrés, la fatiga se divide en dos grandes categorías: aguda y crónica.

La **fatiga aguda** es a corto plazo y ocurre normalmente en la vida cotidiana. Es el tipo de cansancio que siente la gente después de un período de arduo esfuerzo, entusiasmo, o falta de sueño.



Descansar después del esfuerzo y 8 horas de sueño profundo ordinariamente cura esta condición.

Un tipo especial de fatiga aguda es la fatiga de habilidad. Este tipo de fatiga tiene dos efectos principales sobre el rendimiento:

Alteración del tiempo: *aparenta realizar una tarea como de costumbre, pero el tiempo de cada componente está un poco cambiado. Esto hace que el patrón de operación sea menos suave, debido a que el piloto realiza cada componente como si fuera separado, en lugar de ser parte de una actividad integral.*

Alteración de la percepción de campo: concentración de la atención en los movimientos u objetos en el centro de la visión y dejar de lado los de la periferia.

Esto se acompaña con pérdida de precisión y suavidad en los movimientos de control. La fatiga aguda tiene muchas causas, pero las siguientes son las más importantes para el piloto:

- *Hipoxia leve (deficiencia de oxígeno)*
- *Estrés físico*
- *Estrés psicológico y*
- *Agotamiento de la energía física que resulta de la tensión psicológica*
- *Estrés psicológico sostenido*

La **fatiga crónica**, que se extiende durante un largo período de tiempo, por lo general tiene raíces psicológicas, a pesar de que una enfermedad subyacente es a veces responsable. Altos niveles de estrés continuos producen fatiga crónica. La fatiga crónica no se alivia con una dieta adecuada y descanso y sueño adecuado, y por lo general requiere tratamiento médico. Un individuo puede experimentar esta condición en forma de debilidad, cansancio, palpitaciones del corazón, dificultad para respirar, dolores de cabeza o irritabilidad.

A veces, la fatiga crónica incluso crea problemas estomacales o intestinales y dolores generalizados en todo el cuerpo. Cuando esta condición se hace lo suficientemente grave, se traduce en enfermedades emocionales.

Obtener un descanso adecuado es la única manera de evitar que se produzca fatiga. Evite volar sin dormir toda la noche, después de trabajar muchas horas, o después de un día estresante. Los pilotos que sospechan que sufren de fatiga crónica deben consultar a un médico.

Deshidratación e insolación

Deshidratación es el término dado a la pérdida crítica de agua del cuerpo. Las causas de la deshidratación son cabinas calientes, viento, humedad, y bebidas diuréticas, café, té, alcohol y bebidas con baja cafeína. Algunos signos comunes de deshidratación son dolor de cabeza, fatiga, calambres, somnolencia y mareos.



El primer efecto notable de la deshidratación es la fatiga, que a su vez hace que sea difícil, si no imposible, un alto rendimiento físico y mental. Volar durante largos períodos con altas temperaturas del verano o en grandes altitudes aumenta la susceptibilidad a la deshidratación debido a que estas condiciones tienden a aumentar la velocidad de pérdida de agua del cuerpo.

Para ayudar a prevenir la deshidratación, beba de dos a cuatro litros de agua cada 24 horas. Puesto que cada persona es fisiológicamente diferente, esto es sólo una guía. Si no se reemplaza este líquido, la fatiga progresa a mareos, debilidad, náuseas, hormigueo de manos y pies, calambres abdominales y sed extrema.

La clave para los pilotos es estar continuamente consciente de su condición. La mayoría de las personas están sedientas con un déficit de 1,5 litros, o una pérdida del 2 por ciento del peso total del cuerpo. Este nivel de deshidratación desencadena el "mecanismo de la sed". El problema es que el mecanismo de la sed llega demasiado tarde y se detiene con demasiada facilidad. Una pequeña cantidad de líquido en la boca apaga este mecanismo y se retrasa la sustitución de fluido corporal necesario.

Otros pasos para evitar la deshidratación incluyen:

- *Portar un recipiente para medir la ingesta diaria de agua.*
- *Mantenerse por delante, no depender de la sensación de sed como una alarma. Si el agua del grifo no gusta, añadir un poco de bebida saborizante deportiva para hacerla más aceptable.*
- *Limitar el consumo diario de cafeína y alcohol (ambos son diuréticos y estimulan una mayor producción de orina).*

El **golpe de calor o insolación** es una condición causada por cualquier incapacidad del cuerpo para controlar su temperatura. La aparición de esta condición puede ser reconocida por los síntomas de la deshidratación, pero también suele ser reconocido sólo por el colapso completo.

Para prevenir estos síntomas, se recomienda llevar un gran suministro de agua y usarse a intervalos frecuentes en cualquier vuelo largo, con sed o sin sed. El cuerpo normalmente absorbe agua a razón de 1,2 a 1,5 litros por hora. Las personas deben beber un litro por hora para condiciones de estrés por calor severo o medio litro por hora de las condiciones de estrés moderado. Vestir

ropa de colores claros, porosa y un sombrero ayudará a proporcionar protección del sol.

Alcohol

El alcohol deteriora la eficiencia del cuerpo humano. Los pilotos deben tomar cientos de decisiones, algunas de ellas rápidamente, durante el curso de un vuelo. La seguridad de cualquier vuelo depende de la capacidad para tomar las decisiones correctas y tomar las medidas apropiadas durante los sucesos de rutina, así como situaciones anormales. La influencia de alcohol reduce drásticamente las posibilidades de completar el vuelo sin incidentes.



Incluso en pequeñas cantidades, el alcohol puede alterar el juicio, disminuir el sentido de responsabilidad, afectar la coordinación, reducir el campo visual, disminuir la memoria, reducir el poder de razonamiento y bajar la capacidad de atención. Tan poco como 30 mililitros de alcohol pueden disminuir la velocidad y fuerza de los reflejos musculares, disminuir la eficiencia de los movimientos oculares durante la lectura, y aumentar la frecuencia a la que se cometen errores.

Las alteraciones en la visión y la audición se producen en niveles sanguíneos de alcohol debidas a tan sólo una copa.

El alcohol que se consume en la cerveza y las bebidas mixtas es alcohol etílico, un depresor del sistema nervioso central. Desde el punto de vista médico, actúa sobre el cuerpo tanto como un anestésico general. La "dosis" es generalmente mucho menor y se consume más lentamente en el caso del alcohol, pero los efectos básicos sobre el cuerpo humano son similares. El alcohol se absorbe fácil y rápidamente por el tracto digestivo. El torrente sanguíneo absorbe cerca del 80 a 90 por ciento del alcohol en una bebida dentro de 30 minutos cuando se ingiere con el estómago vacío. El cuerpo requiere aproximadamente de 3 horas para deshacerse de todo el alcohol contenido en una copa o una cerveza.

Mientras experimente una resaca, un piloto está todavía bajo la influencia del alcohol. Aunque el piloto puede pensar que está funcionando normalmente, el deterioro de la respuesta motora y mental está todavía presente.

Considerables cantidades de alcohol pueden permanecer en el cuerpo durante más de 16 horas, así que los pilotos deben tener cuidado de no volar demasiado pronto después de beber.

La altitud multiplica los efectos del alcohol en el cerebro. Cuando se combina con la altitud, el alcohol de dos copas puede tener el mismo efecto que tres o cuatro copas. El alcohol interfiere con la capacidad del cerebro para utilizar el oxígeno, produciendo una forma de hipoxia histotóxica. Los efectos son rápidos porque el alcohol pasa rápidamente al torrente sanguíneo. Además, el cerebro es un órgano altamente vascularizado que siente

inmediatamente los cambios en la composición de la sangre. Para un piloto, la menor disponibilidad de oxígeno en altura y la menor capacidad del cerebro para usar el oxígeno presente, se suman a una combinación mortal.



La intoxicación se determina por la cantidad de alcohol en el torrente sanguíneo. Esto por lo general se mide como un porcentaje en peso en la sangre. Las regulaciones requieren que el nivel de alcohol en sangre sea inferior a 0,04 por ciento y que pasen 8 horas entre el consumo de alcohol y el pilotaje de un avión.

Medicamentos

El rendimiento de los pilotos puede ser seriamente degradado tanto por los medicamentos recetados como de venta libre, así como por las condiciones médicas para las cuales se obtengan.

Muchos medicamentos, como tranquilizantes, sedantes, fuertes analgésicos y antitusivos (*fármaco empleado para tratar la tos seca irritativa, no productiva. Los antitusígenos son compuestos que actúan sobre el sistema nervioso central o periférico para suprimir el reflejo de la tos.*) tienen efectos primarios que pueden perjudicar el juicio, la memoria, la

atención, la coordinación, la visión y la capacidad de hacer cálculos.



Otros, como los antihistamínicos, medicamentos para la presión arterial, relajantes musculares, y agentes para el control de la diarrea y mareos tienen efectos secundarios que perjudican las mismas funciones críticas. Cualquier medicamento que deprime el sistema nervioso, tal como un sedante, tranquilizante, o antihistamínico, puede hacer a un piloto más susceptible a la hipoxia.

Los analgésicos se agrupan en dos grandes categorías: analgésicos y anestésicos.

Los **analgésicos** son medicamentos que reducen el dolor, mientras que los **anestésicos** son medicamentos que eliminan el dolor o causan la pérdida de la conciencia.

Los analgésicos de venta libre, como el ácido acetilsalicílico (*aspirina*), paracetamol y el ibuprofeno tienen pocos efectos secundarios cuando se toman en la dosis correcta. Aunque algunas personas son alérgicas a ciertos analgésicos o pueden sufrir de irritación estomacal,

generalmente no se limita volar al tomar estos medicamentos. Sin embargo, el volar está casi siempre impedido durante el uso de analgésicos con receta, como medicamentos que contienen propoxifeno, oxicodona, meperidina, y codeína ya que estos fármacos son conocidos por causar efectos secundarios tales como confusión mental, mareos, dolores de cabeza, náuseas y problemas de visión.



Los fármacos anestésicos se utilizan comúnmente para procedimientos dentales y quirúrgicos. La mayoría de los anestésicos locales utilizados para trabajos dentales menores y procedimientos ambulatorios desaparecen después de un período relativamente corto de tiempo. El anestésico en sí no limita el volar tanto como el procedimiento real y el dolor posterior.

Los **estimulantes** son drogas que excitan el sistema nervioso central y producen un aumento del estado de alerta y la actividad. Las anfetaminas, cafeína y nicotina son formas de estimulantes. Los usos más comunes de estos medicamentos incluyen la supresión del apetito, reducción de la fatiga, y mejoramiento del ánimo.

Algunos de estos medicamentos pueden causar una reacción estimulante, a pesar de que esta reacción no es su función principal. En algunos casos, los

estimulantes pueden producir ansiedad y cambios de humor, los cuales son peligrosos durante el vuelo.



Los **depresivos** son medicamentos que reducen el funcionamiento del cuerpo en muchas áreas. Estos medicamentos reducen la presión arterial, reducen el procesamiento mental, y reduce las respuestas de reacción y motoras. Hay varios tipos de medicamentos que pueden causar un efecto depresivo sobre el cuerpo, incluyendo tranquilizantes, medicamentos para mareos, algunos tipos de medicamentos para el estómago, descongestivos y antihistamínicos. El depresor más común es el alcohol.

Algunos medicamentos que no se clasifican ni como estimulantes ni como antidepresivos tienen efectos adversos en vuelo. Por ejemplo, algunos antibióticos pueden producir efectos secundarios peligrosos, tales como trastornos del equilibrio, pérdida de la audición, náuseas y vómitos. Mientras que muchos antibióticos son seguros para su uso durante el vuelo, la infección que requiere el antibiótico puede prohibir volar. Además, a menos que esté específicamente prescripto por un médico, no tome más de un medicamento a la vez, y nunca mezcle medicamentos con alcohol, ya que los efectos son a menudo imprevisibles.

Los peligros de las **drogas ilegales** también están bien documentados. Ciertas drogas ilegales pueden tener efectos alucinógenos que se producen

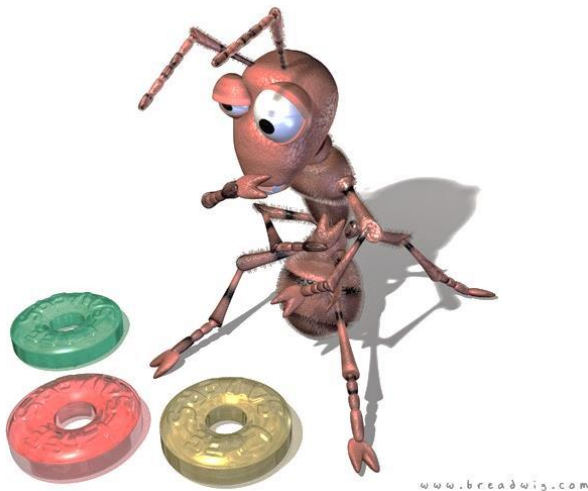
días o semanas después de tomar la droga. Obviamente, estas drogas no tienen lugar en la comunidad de la aviación.



Las regulaciones prohíben a los pilotos realizar tareas de tripulante durante el uso de cualquier medicamento que afecte el cuerpo de cualquier forma contraria a la seguridad. La regla más segura es no volar como tripulante mientras toma algún medicamento, a menos que esté aprobado. Si hay alguna duda con respecto a los efectos de algún medicamento, consulte con un médico antes de volar.

Toma de decisiones

La toma de decisiones es el proceso mediante el cual se realiza una elección entre diferentes opciones o formas posibles para resolver diferentes situaciones en diferentes contextos: empresarial, laboral, económico, familiar, personal, social, etc. La toma de decisiones consiste, básicamente, en elegir una opción entre las disponibles, a los efectos de resolver un problema actual o potencial.



En términos básicos la toma de decisiones es el proceso de definición de problemas, recopilación de datos, generación de alternativas y selección de un curso de acción y se define como *“el proceso para identificar y solucionar un curso de acción para resolver un problema específico”*.

La toma de decisiones se refiere a la elección correcta entre diversas opciones para concretar un proyecto.

Proceso de toma de decisiones

La separación del proceso en etapas puede ser tan resumida o tan extensa como se desee, pero podemos identificar principalmente las siguientes etapas:

Identificar y analizar el problema

Esta etapa consiste en comprender la condición del momento y de visualizar la condición deseada, es decir, encontrar el problema y reconocer que se debe tomar una decisión para llegar a la solución de este. En la identificación del problema es necesario tener una visión clara y objetiva, y tener bien claro el término alteridad, es decir escuchar las ideologías de los demás para así poder formular una posible solución colectiva al problema.

Identificar los criterios de decisión y ponderarlos

Consiste en identificar aquellos aspectos que son relevantes al momento de tomar la decisión, es decir, aquellas pautas de las cuales depende la decisión que se tome. La ponderación, es asignar un valor relativo a la importancia que tiene cada criterio en la decisión que se tome, ya que todos son importantes pero no de igual forma.

Definir la prioridad para atender el problema

La definición de la prioridad se basa en el impacto y en la urgencia que se tiene para atender y resolver el problema. Esto es, el impacto describe el potencial al cual se encuentra vulnerable, y la urgencia muestra el tiempo disponible que se cuenta para evitar o al menos reducir este impacto.

Generar las opciones de solución

Consiste en desarrollar distintas posibles soluciones al problema. Si bien no resulta posible en la mayoría de los casos conocer todos los posibles caminos que se pueden tomar para solucionar el problema, cuantas más opciones se

tengan va ser mucho más probable encontrar una que resulte satisfactoria.

De todos modos, el desarrollo de un número exagerado de opciones puede tornar la elección sumamente dificultosa, y por ello tampoco es necesariamente favorable continuar desarrollando opciones en forma indefinida.

Para generar gran cantidad de opciones es necesaria una cuota importante de creatividad. Existen diferentes técnicas para potenciar la creatividad, tales como la lluvia de ideas, las relaciones forzadas, etcétera.

Evaluar las opciones

Consiste en hacer un estudio detallado de cada una de las posibles soluciones que se generaron para el problema, es decir mirar sus ventajas y desventajas, de forma individual con respecto a los criterios de decisión, y una con respecto a la otra, asignándoles un valor ponderado.

Elección de la mejor opción

En este paso se escoge la opción que según la evaluación va a obtener mejores resultados para el problema. Existen técnicas (*por ejemplo, análisis jerárquico de la decisión*) que nos ayudan a valorar múltiples criterios.

Los siguientes términos pueden ayudar a tomar la decisión según el resultado que se busque:

- *Maximizar: Tomar la mejor decisión posible.*
- *Satisfacer: Elegir la primera opción que sea mínimamente aceptable satisfaciendo de esta forma una meta u objetivo buscado.*

- *Optimizar: La que genere el mejor equilibrio posible entre distintas metas.*

Aplicación de la decisión

Poner en marcha la decisión tomada para así poder evaluar si la decisión fue o no acertada. La implementación probablemente derive en la toma de nuevas decisiones, de menor importancia.

Evaluación de los resultados

Después de poner en marcha la decisión es necesario evaluar si se solucionó o no el problema, es decir si la decisión está teniendo el resultado esperado o no. Si el resultado no es el que se esperaba se debe mirar si es porque debe darse un poco más de tiempo para obtener los resultados o si definitivamente la decisión no fue la acertada, en este caso se debe iniciar el proceso de nuevo para hallar una nueva decisión.

El nuevo proceso que se inicie en caso de que la solución haya sido errónea, contará con más información y se tendrá conocimiento de los errores cometidos en el primer intento.

Además se debe tener conciencia de que estos procesos de decisión están en continuo cambio, es decir, las decisiones que se tomen continuamente van a tener que ser modificadas, por la evolución que tenga el sistema o por la aparición de nuevas variables que lo afecten.

Trabajo en equipo

Trabajo en equipo es el trabajo hecho por varios individuos donde cada uno hace una parte pero todos con un objetivo común. Pero para que se considere trabajo en equipo o cooperativo, el trabajo debe tener una estructura organizativa que favorezca la elaboración conjunta del

trabajo y no que cada uno de los miembros realicen una parte del trabajo y juntarlas.



Es una de las condiciones de trabajo de tipo psicológico que más influye en los trabajadores de forma positiva porque permite que haya un compañerismo.

Puede dar muy buenos resultados, ya que normalmente genera entusiasmo y produce satisfacción en las tareas recomendadas, que fomentan entre los trabajadores un ambiente de armonía y obtienen resultados beneficiosos.

En los equipos de trabajo, se elaboran unas reglas, que se deben respetar por todos los miembros del equipo. Son reglas de comportamiento establecidas por los miembros del mismo. Estas reglas proporcionan a cada individuo una base para predecir el comportamiento de los demás y preparar una respuesta apropiada. Incluyen los procedimientos empleados para interactuar con los demás. La función de las normas en un equipo es regular su situación como unidad organizada, así como las funciones de los miembros individuales.

La fuerza que integra al equipo y su cohesión se expresa en la solidaridad y el sentido de pertenencia al equipo que manifiestan sus componentes. Cuanto más cohesión exista, más probable es

que el equipo comparta valores, actitudes y normas de conducta comunes.

El trabajar en equipo resulta provechoso no solo para una persona sino para todo el equipo involucrado. Nos traerá más satisfacción y nos hará más sociables, también nos enseñará a respetar las ideas de los demás y ayudar a los compañeros si es que necesitan nuestra ayuda.

