



ARMADA ARGENTINA VIRTUAL

PRINCIPIOS DE BASIOS PARA VUELO EN HELICOPTEROS

Heli superficies

Definiciones básicas

El empleo de helicópteros, es cada vez mas usual en las catástrofes y calamidades públicas, por lo que se cree conveniente ofrecer algunas sugerencias, con carácter general, sobre la forma de operar con los mismos, que tengan que participar en operaciones de campo con los mismos.

Los helicópteros, casi siempre, pueden aterrizar y despegar en forma vertical; a pesar de ello, la mayoría de los pilotos prefieren describir un ángulo cuando se trata de acercarse a la Heli superficie y, asimismo, elevarse a medida que avanzan. Por razones de potencia puede ser necesario efectuar un despegue ganando velocidad antes de ganar altura.

No obstante, un helicóptero no puede hacer aproximaciones y tomas, o por lo menos resultan dificultosas, en algunas circunstancias.

La situación orográfica, elevación, vientos, visibilidad y obstáculos son los factores que debe tener presente el colaborador que reciba en tierra al helicóptero.

A mayor altitud, el helicóptero tiene menos capacidad de maniobra. Por lo tanto, siempre que sea posible se intentará que la helizona esté a la menor altitud posible.

Sotavento, turbulencia, actividad térmica y sus combinaciones dificultan o hacen imposible el aterrizaje o despegue en algunos puntos, normalmente, de zonas montañosas.

Una Heli superficie es una zona de terreno, de determinadas características, que se utiliza en operaciones y ejercicios, para el aterrizaje de los helicópteros.

Para determinar si un área de terreno puede ser válido para utilización como helizona en caso de emergencia, se deberá de tener en cuenta los siguientes puntos:

1. Localización, a ser posible, de un área de terreno duro, compacto y despejado: estadio de fútbol, terreno acotado o similar a ser posible.
2. Debe de estar libre de obstáculos y de objetos de poco peso (escombros, papeles, toldos, etc.) que puedan ser fácilmente arrastrados como consecuencia del torbellino que producen al girar las hélices horizontales del helicóptero.
3. El terreno debe ser horizontal, sin inclinación lateral. No deberá haber ninguna loma que obstaculice el asentamiento de la cola del helicóptero. Se evitarán, a ser posible, relieves del terreno como laderas enfrentadas perpendicularmente al viento, con relieves muy marcados y expuestos a la insolación.
4. Se precisa al menos una superficie de 25 * 25 m, para helicópteros del tipo medio y de 30* 30 m, para helicópteros pesados.
5. No deben de encontrarse obstáculos a menos de 30 m del lugar de aterrizaje y con una altura no superior a los 10 m (postes, árboles, tendidos de cables, etc.)
6. Si se trata de Heli superficies para una formación de helicópteros, los puntos de toma de cada aeronave deben estar separados 50 m, aunque en el caso de helicópteros medios puede reducirse a 40 ó 30 m, esto último excepcionalmente.
7. No es preciso la distribución simétrica de estos puntos, pero si el respetar las distancias entre ellos.

Igualmente, la zona no tiene que ser obligatoriamente llana en toda su extensión, pero si que cada aeronave disponga de la superficie suficiente para su aterrizaje, que es la precisa para apoyar los esquís o el tren de rodaje, rodeada de un terreno libre de obstáculos como antes se ha señalado.

Una vez localizada la posible helizona se pasará la siguiente información sobre la misma:

INFORMACION SOBRE HELIZONAS

1. Localidad.
2. Provincia.
3. Ubicación lo mas detallada posible de la misma.
4. Altura aproximada sobre el nivel del mar a la que se encuentra la posible helizona.
5. Puntos cercanos visibles de referencia, indicando, a ser posible, su dirección desde la helizona de acuerdo con la rosa de los vientos.
6. Condiciones meteorológicas en el área. Visibilidad; Temperatura (es muy importante especificar la temperatura, ya que es necesario para efectuar cálculos de potencia); Viento (la turbulencia puede originarse ortográficamente, por actividad térmica o una combinación de ambas. Afecta tanto a sotavento como a barlovento).
7. Señalizaciones colocadas para indicación de la misma (banderas, luces destellantes, fogatas, etc.)
8. Observaciones complementarias (líneas eléctricas cercanas, telefónicas, etc.
9. Se debe indicar la dirección del viento con la espalda contra el viento. Asimismo, es conveniente colocar una manga, bandera o trapo vertical, para poder observar el viento racheado si lo hubiera.

Creando una Helizona segura

Es inevitable que acudan multitudes cuando alguno se da cuenta que un helicóptero esta a punto de aterrizar. Es por este motivo que se deberá cuidar que las personas espectadoras permanezcan por lo menos a 60 m del lugar donde el helicóptero se posará en tierra.

La protección personal constituye un factor importante. Quienes deban realizar actividades cerca del helicóptero, deben de utilizar gafas que protejan sus ojos contra el polvo y los fragmentos que se levanten por el aire, impulsados por el giro de las aspas.

El polvo y los pequeños fragmentos sólidos que se encuentran muchas veces en el aire constituyen siempre un problema cuando la helizona esta reseca. En el caso de que la helizona sea de tierra, y se encuentre reseca, es prudente siempre que el tiempo lo permita, tomar la precaución de humedecer la misma con la ayuda de una unidad de bomberos.

Durante una operación diurna, el piloto del helicóptero puede, con frecuencia, determinar la dirección del viento con solo observar las copas de los árboles, el humo de las chimeneas, las nubes de polvo, etc.

Ayude al piloto a determinar de qué dirección viene el viento poniéndose de pie, con el viento a la espalda y los brazos extendidos hacia el frente y paralelos al suelo.

- Para operaciones diurnas.

Marcar de ser posible un triangulo blanco 10mts de lado

Caso de ser posible, el punto de toma debe señalarse con una H de color blanco.

El vértice superior del triángulo exterior debe estar en la dirección del Norte Magnético.

- Para operaciones nocturnas.

Se deben de emplear luces blancas o amarillas o, en su defecto, verdes, tratando de señalar con luces rojas los obstáculos próximos (en su extremo superior si se trata de postes, antenas, etc.)

Caso de no disponer de las balizas apropiadas, se pueden utilizar los siguientes medios de circunstancias:

Bidones de arena con gasolina.

Linternas manuales.

El balizador sostendrá la linterna apuntando hacia el suelo, para evitar deslumbrar a los pilotos.

(Necesitan ver las imágenes para comprenderlo mejor)

Como guiar al piloto para el aterrizaje

Las señales hechas con las manos se emplean por lo general para dirigir a pilotos de helicóptero. Sin embargo tales señales deberán utilizarse de acuerdo con los procedimientos locales de operación, por lo tanto son meramente orientativas (existen algunas universales).

No aterrizar

Agite los brazos desde una posición horizontal lateral, hasta otra posición vertical por encima de su cabeza.

Mantenerse en el aire

Coloque los brazos por encima de su cabeza, extendidos, con los puños cerrados.

Desplazarse hacia la izquierda

Extienda los brazos horizontalmente hacia sus lados.

Mientras mantiene el brazo derecho en posición horizontal, levante el brazo izquierdo a un punto por encima de su cabeza.

Desplazarse hacia la derecha

Extienda los brazos horizontalmente hacia sus lados.

Mantenga su brazo izquierdo en la posición horizontal y mientras tanto lleve su brazo derecho hacia arriba hasta un punto por encima de su cabeza.

Mover la cola del helicóptero hacia la izquierda o hacia la derecha

Extienda los brazos en forma horizontal hacia delante de su cuerpo, con las palmas de las manos juntas.

Sin separar los pies uno del otro, haga girar los hombros y la parte superior de su cuerpo en la dirección hacia la que debe moverse la cola del helicóptero.

Avanzar hacia adelante

Mantenga sus brazos al frente. Mueva las manos y los antebrazos con un movimiento que haga pensar que tira algo.

Retroceder

Extienda los brazos al frente con las manos en alto y las palmas hacia el frente del helicóptero. Mueva los brazos y las manos en un movimiento como para empujar algo.

Descender

Extienda los brazos horizontalmente hacia los lados.

Mantenga las palmas vueltas hacia abajo. Mueva los brazos hacia abajo pausadamente.

Cuando un patín tome contacto con tierra mantenga el brazo correspondiente horizontalmente, moviendo el otro hasta que tome contacto.

Ascender

Extienda los brazos en forma horizontal hacia los lados, con las palmas vueltas hacia arriba. Mueva los brazos hacia arriba pausadamente.

Aterrizar (contacto de patines)

Cruce los brazos al frente y apunte con los dedos hacia la tierra.

Operaciones de izada

NO IZAR

Brazos en posición horizontal, manos cerradas con los pulgares hacia abajo.

IZAR Brazos elevados por encima de la horizontal y pulgares dirigidos hacia arriba.

Señales para se interpretadas desde el helicóptero

Aunque tengamos comunicación directa con el piloto, puede ocurrir que el ruido de acercamiento del helicóptero la haga inviable.

En estos casos se hace necesario recurrir a señales que el piloto "vea", realizadas con brazos y manos.

Es importante hacer las señales con firmeza y total concentración, sin permitirnos el más mínimo despiste, ya que de ello depende nuestra seguridad y la de los ocupantes del aparato.

Advertencias generales para las personas que se encuentren en las helizonas

La mayor parte de los accidentes, en embarque y desembarque de personas, han sido producidos por:

Las palas del rotor principal.

Las palas del **rotor de cola**.

Aun en el caso de girar lentamente, lo que ocurre en los momentos de arranque y parada del motor tienen suficiente fuerza para segar la cabeza y aunque las palas del rotor principal se encuentran a una altura superior a los 2 m, pueden, en ocasiones, bajar su plano de giro hasta una altura inferior a la normal del hombre.

Para evitar estos peligros, los individuos se deben acercar y salir del helicóptero por el rotor frontal (para evitar el rotor de cola) y agachados (para evitar el

rotor principal), en caso de aterrizar el helicóptero en un plano inclinado se debe aproximar colina arriba y alejarse colina abajo por la inclinación del rotor principal.

El fumar a bordo solo será con la autorización del piloto y en ningún caso durante las maniobras de toma y despegue, ni en tierra a menos de 330 m del helicóptero.

Una vez que el helicóptero tome tierra no se deben de mover de su posición de espera hasta recibir la señal del piloto indicando que se puede aproximar, siempre por delante.

Concepto y Funcionamiento del helicóptero

Definiciones básicas

Rotor

Sistema de perfiles aerodinámicos giratorios.

Sustentación

Fuerza aerodinámica que mantiene a la aeronave en vuelo, oponiéndose al peso de ésta.

Aerodino

Nombre genérico de todos los ingenios capaces de sustentarse en el aire por sí mismos.

Aeronave de alas giratorias

Aerodino cuya capacidad de vuelo se debe, en todo o en parte, a la sustentación de un rotor giratorio libre.

Helicóptero

Aeronave de alas giratorias cuya sustentación proviene, en todo o en parte sustancial, de uno o más rotores accionados por una planta motriz.

Autogiro

Aeronave de alas giratorias cuya capacidad de vuelo se debe, en todo o en gran parte, a la sustentación de un rotor giratorio libre.

Funcionamiento aerodinámico del helicóptero

La planta motriz de estas aeronaves, que pueda estar compuesta por uno o varios motores, proporciona la potencia necesaria para hacer girar el rotor. Esta

transmisión de potencia, de la planta motriz a las palas, se realiza a través de una caja de transmisión.

El rotor del helicóptero está compuesto por dos o más palas, las cuales tienen un perfil aerodinámico similar al de las alas de los aviones. Se sabe que la sustentación en los aviones está directamente relacionada con el ángulo que forma el perfil del ala con la dirección del viento, esto mismo ocurre con las palas de los helicópteros, con la salvedad de que éstos, las palas en vez de ser perfiles aerodinámicos fijos están dotadas de un movimiento circular.

Otra diferencia entre las alas del avión y las palas de los helicópteros es la siguiente: mientras que en los aviones las alas tienen una unión fija al fuselaje, en los helicópteros las palas varían este ángulo de incidencia con el aire, oscilando estos valores entre 3 y 14 grados. De tal forma que cuando las palas alcanzan la velocidad de rotación idónea, mediante un mando que se encuentra en el interior del helicóptero y que se denomina "paso colectivo" se modificará el paso de las palas, y así a mayor paso mayor sustentación; llegará un momento en que esta fuerza de sustentación será igual al peso, es entonces cuando el helicóptero despegará.

Descritos ya los elementos de potencia, rotor y mando colectivo, sólo nos queda por analizar otro elemento fundamental, el mando cíclico. Mediante el movimiento del mando cíclico, palanca que se encuentra en el interior de la aeronave, el disco del rotor principal (que se encuentra girando a unas revoluciones fijas) se inclina en la dirección hacia la que se dirija el mando citado, produciéndose en ese momento un desplazamiento del helicóptero en esa dirección.

¿Qué es y qué función cumple el rotor de cola?

Podríamos empezar diciendo a este respecto que el "talón de Aquiles" del helicóptero es el rotor de cola. La pérdida o fallo en los mandos del rotor de cola, estando el helicóptero en vuelo de traslación y con una velocidad determinada, es una emergencia grave, pero no suele tener un fin trágico, siempre que el piloto siga los procedimientos establecidos para estas situaciones. Por el contrario, si esta pérdida del rotor de cola se produce en vuelo estacionario, las posibilidades de recuperación del aparato se ven disminuidas notablemente.

Para comprender el porqué del fundamento aerodinámico del rotor de cola, hemos de tener presente un principio fundamental, como es una de las Leyes de Newton: "el principio de acción-reacción: a toda fuerza se le opone otra de igual módulo, pero de sentido opuesto". Trasladado esto al helicóptero se traduce en que el par rotor que suministran los motores, necesario para mover las palas, provoca una reacción opuesta llamada "par de torsión", que haría girar al helicóptero si no fuera por la existencia del rotor de cola, que contrarresta este efecto produciendo una fuerza lateral; dicha fuerza producirá

un movimiento que evitará el giro del helicóptero.

Posibilidades aeronáuticas del helicóptero

Despegue y aterrizaje vertical

Le permite el acceso a áreas confinadas o de difícil acceso para otros medios terrestres y, por supuesto, aéreos.

Vuelo estacionario

Le permite sustentarse en el aire sin movimiento traslacional alguno.

Vuelo hacia atrás, hacia delante y hacia los lados

Debido a sus peculiares sistemas de vuelo, sufre menos que el resto de las aeronaves las limitaciones derivadas de las condiciones meteorológicas.

Posibilidad de auto rotar

Maniobra típica en caso de parada total de motores que permite al helicóptero el efectuar tomas seguras en espacios de terreno muy reducidos.

Limitaciones del helicóptero

A la hora de hablar de las limitaciones del helicópteros, tenemos que distinguir entre las limitaciones técnicas de cada aparato y las limitaciones impuestas por condicionamientos ajenos:

Limitaciones técnicas
Peso máximo Se puede decir que existe un peso máximo para cada tipo de helicóptero, el cual vendrá delimitado por una serie de parámetros, como la altitud y la temperatura, a partir del cual el helicóptero no consigue despegar. Es pues éste un concepto a tener en cuenta para todo tipo de aeronave: existe una carga máxima para cada tipo de aeronave que por ningún concepto se puede sobrepasar.

Altitud máxima O también llamado "techo de servicio", es aquella altitud a partir de la cual el helicóptero no puede ascender más.

Velocidad máxima Existe una velocidad que nunca se debe exceder, y que también vendrá determinada para cada tipo de aeronave. A esta velocidad se le conoce con las siglas VNE; suele oscilar, en general, entre los 250 Km./h. y los 300 Km./h. Hay que tener en cuenta que la velocidad de crucero será sobre un 30% menor que la VNE.

Limitaciones externas

Area de toma Un helicóptero puede entrar en áreas muy confinadas, aterrizando o despegando verticalmente, o mantener un vuelo estacionario, pero todo esto a costa de reducir los niveles de seguridad o en algunas situaciones extremas incluso a prescindir de ellas.

En estos casos se suele decir que el helicóptero se encuentra dentro de la llamada "curva de la muerte". Este concepto que conviene conocer a fin de no condicionar al piloto de modo gratuito, al realizar maniobras que entren de lleno en el perfil de esta curva. Las zonas críticas de esta curva nos vendrán delimitadas por la suma de los siguientes parámetros: "baja velocidad + baja altura sobre el terreno", dependiendo estos parámetros de la marca y modelo del aparato que esté operando. De este modo, si un helicóptero tuviese una parada de motor dentro de la gráfica mencionada, las posibilidades de solventar dicha parada y salir con éxito serían prácticamente nulas.

Climatológicas Todo helicóptero viene limitado por una velocidad del viento exterior máxima, a partir de la cual le está prohibido despegar; suele rondar los 70 km/H. Una vez en el aire puede ocurrir que dependiendo de la intensidad y de las características de los vientos reinantes (laminar o turbulento) se haga imposible el vuelo en esas condiciones y / o la toma, llegada esta situación será preciso el encontrar un punto de toma seguro.

Todo helicóptero tiene fijadas una temperatura del aire exterior máxima y otra mínima, fuera de las cuales el aparato no podrá operar. Normalmente estos márgenes son muy amplios.

En caso de tener que volar en lo que aeronáuticamente se conoce como IMC (condiciones meteorológicas para vuelo instrumental) o más comúnmente conocido "vuelo entre nubes o con escasa visibilidad, será necesario contar primero: con un helicóptero preparado para la realización de vuelos IFR (reglas de vuelo instrumental), y segundo: con un piloto con la calificación de IFR.

Maniobras en vuelo

Debe tenerse presente siempre que el helicóptero es inherentemente inestable. Esto lleva a tomar en consideración la precaución genérica de que puede haber, en cualquier maniobra, movimientos bruscos o no esperados por los ayudantes que presten apoyo en tierra.

Despegue vertical a estacionario.

Maniobra en la que el helicóptero se eleva verticalmente desde el suelo hasta la altura de estacionario normal con el menor desplazamiento lateral y/o hacia adelante o hacia atrás.

Operación. Situado el helicóptero con el morro hacia el viento (a fin de evitar el par de giro por efecto de éste contra la estructura de la cola), el paso cíclico en posición neutra (a fin de no tener empuje vertical al iniciar las operaciones), dar gases suavemente hasta llegar a las revoluciones por minuto (rpm) que corresponden a estacionario. Una vez que está en este punto, empezamos a aumentar el ataque de las palas subiendo el paso colectivo, cuidando que no se caigan las revoluciones y corrigiendo la guiñada con los pedales antipar. Esta maniobra puede dar lugar a ligeros movimientos de vaivén. Con el cíclico, y los pedales, se corrige el empuje del viento y cualquier otro desequilibrio mientras se va abandonando el suelo, hasta llegar a la altura de vuelo estacionario.

Estacionario

Maniobra que mantiene al helicóptero en el vuelo casi inmóvil sobre un punto del suelo, a una altura constante, que previamente hemos seleccionado, y con una posición con rumbo constante.

Operación. Intervienen simultánea y coordinadamente tres elementos de gobierno: mando cíclico (para no ser vencido por el viento o cualquier desequilibrio), mando de paso colectivo (para mantener la altura) y pedales antipar (para mantener el rumbo). Las variaciones en las condiciones atmosféricas harán que se lleven a cabo pequeñas correcciones suaves y coordinadas. Si las condiciones de viento cambian bruscamente, notaremos que el helicóptero tiene que hacer una gran cantidad de ajustes, por lo que es más difícil que se mantenga la posición fija en estacionario. En estas condiciones es de esperar que haya ligeros cambios de posición, no imputables al piloto, así como pequeñas variaciones en la altura del aparato, ambos con relación al suelo.

Precaución: Una posición de estacionario cerca del suelo puede originar contactos ocasionales con el suelo. Recordad que un helicóptero no está sujeto a un punto fijo; se apoya en el aire que, si varía, puede variar la estabilidad de la posición de su estacionario.

Giros en estacionario

Maniobra que se hace en vuelo estacionario, conservando la situación sobre un punto del suelo en altura y posición, consistente en girar (guiñada) a derecha o a izquierda.

Operación: Se aplica el pedal del lado hacia el que se quiera girar, siempre virando lentamente. Los mandos de paso colectivo y gases permitirán mantener altura constante y revoluciones adecuadas.

Precauciones: Al aproximarse a viento en cola puede producirse un aumento de la velocidad del viraje, tanto mayor cuanto más fuerte sea el viento. Si el viento es fuerte, puede ser que no se lleve a cabo esta maniobra hasta donde se desearía. Es posible que se produzcan variaciones en la situación del helicóptero con relación al suelo, tanto en posición como en altura.

Vuelo hacia adelante en estacionario

Maniobra que desplaza al helicóptero a una zona concreta, manteniendo siempre constantes la velocidad, la altura y el rumbo con respecto al suelo.

Operación: Se efectúa un giro en estacionario que sitúa al helicóptero en el rumbo deseado, morro hacia el punto al que deseamos dirigirnos. Se eligen, en nuestro rumbo, puntos de referencia para apoyarnos en ellos durante la maniobra. Pasar de la altura de estacionario a una altura conveniente. Empujar con el mando de paso cíclico para provocar el avance lento y constante (velocidad de paseo), conservando el alineamiento con los puntos de referencia. Los cuatro elementos de control han de ser coordinados continuamente: mando de paso cíclico (velocidad constante y senda fija), pedales antipar (rumbo fijo), mando de paso colectivo y mando de gases (altura y rpm constantes).

Precauciones: Pueden producirse desplazamientos erróneos con relación al suelo, así como cambios en la altura.

Vuelo lateral en estacionario

Maniobra que desplaza lateralmente al helicóptero a una zona concreta, cuando no se puede poner rumbo al punto de desplazamiento, manteniendo siempre constantes la velocidad, la altura y el rumbo con respecto al suelo.

Operación: Se eligen dos o más puntos de referencia, en la dirección en la que se quiere hacer el desplazamiento, para apoyarse en ellos durante la maniobra. En la altura de estacionario empujar con el mando de paso cíclico para provocar el avance lento y constante (velocidad de paseo) hacia el punto deseado, conservando el alineamiento con los puntos de referencia. Los cuatro elementos de control han de ser coordinados continuamente: mando de paso cíclico (velocidad constante y senda fija), pedales antipar (rumbo fijo, perpendicular a la senda propuesta), mando de paso colectivo y mando de gases (altura y rpm constantes).

Precauciones: Pueden producirse desplazamientos erróneos con relación al suelo, así como cambios en la altura y cambios de rumbo. Es imprescindible hacer un reconocimiento de la senda antes de proceder al desplazamiento, lo que puede hacerse con giros.

Vuelo hacia atrás en estacionario.

Maniobra que desplaza hacia atrás al helicóptero a una zona concreta, cuando no se puede poner rumbo al punto de desplazamiento o desplazamiento lateral, manteniendo siempre constantes la velocidad, la altura y el rumbo con respecto al suelo.

Operación: Se eligen, en nuestro rumbo, puntos de referencia para apoyarnos en ellos durante la maniobra. Pasar de la altura de estacionario a una altura

conveniente, presionando hacia atrás el mando de paso cíclico. Los cuatro elementos de control han de ser coordinados continuamente: mando de paso cíclico (velocidad constante y senda fija), pedales antipar (rumbo fijo), mando de paso colectivo y mando de gases (altura y rpm constantes).

Precauciones: Pueden producirse desplazamientos erróneos con relación al suelo, así como cambios en la altura y cambios de rumbo. Es imprescindible hacer un reconocimiento de la senda antes de proceder al desplazamiento, lo que puede hacerse con giros.

Rodaje sobre el suelo

Maniobra que consiste en el desplazamiento controlado del helicóptero, mientras se mantiene en contacto con el suelo.

Operación: Sin acción sobre el mando de paso colectivo (para no tener sustentación que le haga elevarse), con las rpm de operaciones de estacionario, empujar el cíclico ligeramente hacia adelante. Hacer una ligera presión en el mando de paso colectivo (lo que provoca un poco de sustentación y hace que, con la acción del cíclico, que se pueda desplazar el helicóptero hacia adelante) y accionar sobre los pedales para mantener la trayectoria y el rumbo. Mantener el avance lento y constante (velocidad de paseo).

Precauciones: Pueden producirse desplazamientos erróneos con relación al suelo.

Despegue normal desde estacionario.

Maniobra que consiste en una transición ordenada desde la posición de estacionario a vuelo hacia adelante. Su objetivo es ganar altura con mayor seguridad y eficacia.

Operación: Situar el helicóptero en estacionario. Después de comprobar que está libre la zona sobre la que se va a hacer la transición, se presiona el mando de paso cíclico hacia adelante, suavemente y lentamente, para iniciar el movimiento sobre el suelo. Aumentar el paso colectivo cuanto sea necesario para no perder altura, manteniendo el régimen de rpm, lo que obligará a correcciones con el pedal antipar (en el caso de rotor con giro antihorario - contrario al movimiento de las agujas del reloj, visto desde arriba- se meterá el pedal izquierdo, pues el aumento de energía en la acción del plano de sustentación obliga a la reacción de la parte trasera del fuselaje girando en sentido horario, reacción que tendremos que corregir con el plano del rotor de cola - rotor antipar o rotor auxiliar-). Se irá ganando velocidad de subida y altura, con las correcciones que sean pertinentes sobre los mandos de control.

Precauciones: Puede haber una subida o movimientos bruscos. Posible desvío de la trayectoria previamente considerada. Si hay viento cruzado, podría darse un desplazamiento lateral al comenzar la maniobra.

Despegue normal desde el suelo

Maniobra que, utilizando ahorro de potencia, permite llevar al helicóptero desde el suelo a una sustentación traslacional efectiva y a un régimen de subida normal.

Operación: Se inspecciona y selecciona la zona por la que se van a hacer las operaciones de despegue y subida. Situar el helicóptero en posición estacionaria, pero sobre el suelo. Aumentar gases a fin de ajustar las rpm y accionar suave y lentamente el mando de paso colectivo hasta que el helicóptero tenga poco peso sobre los esquís, ajustando el mando de paso cíclico y previendo cualquier movimiento sobre el suelo con los pedales. Con el mando de paso colectivo se provoca la sustentación hasta llegar a separación del suelo, momento en el que se acciona el mando de paso cíclico para generar un movimiento, continuando la progresión hasta alcanzar la sustentación traslacional, régimen en el que se empezará a subir de la misma forma que se contempló en el caso anterior "despegue normal desde estacionario".

Precauciones: Puede haber una subida o movimientos bruscos. Posible desvío de la trayectoria previamente considerada. Si hay viento cruzado, podría darse un desplazamiento lateral al comenzar la maniobra.

Vuelo recto y nivelado.

Vuelo en el que se mantienen la altura y el rumbo de navegación.

Operación: Suele ser necesario volar con morro un poco bajo, a fin de mantener el vuelo hacia adelante. La velocidad se mantiene con el mando de paso cíclico, la altura con el mando de paso colectivo, el rumbo y la compensación longitudinal con los pedales para corregir las posibles variaciones y las revoluciones del rotor con el mando de gases.

Virajes.

Maniobra que se usa para cambiar el rumbo de un helicóptero. Operación: El viraje se ejecuta con presión sobre el mando de paso cíclico, compensando las desviaciones longitudinales con los pedales antipar (evitando el posible derrape y el posible resbale del helicóptero) y ajustando el mando del paso colectivo y el de gases para mantener la altura y las rpm.

Subida normal

Maniobra en la que se asciende desde estacionario.

Operación: Situar el helicóptero en estacionario. Después de comprobar que está libre la zona sobre la que se va a hacer la transición, se presiona el mando de paso cíclico hacia adelante, suavemente y lentamente, para iniciar el movimiento sobre el suelo. Aumentar el paso colectivo cuanto sea necesario para no perder altura, manteniendo el régimen de rpm, lo que obligará a correcciones con el pedal antipar (en el caso de rotor con giro antihorario - contrario al movimiento de las agujas del reloj, visto desde arriba- se meterá el pedal izquierdo, pues el aumento de energía en la acción del plano de sustentación obliga a la reacción de la parte trasera del fuselaje girando en sentido horario, reacción que tendremos que corregir con el plano del rotor de cola - rotor antipar o rotor auxiliar-). Se irá ganando velocidad de subida y altura, con las correcciones que sean pertinentes sobre los mandos de control, ganando actitud de subida mediante la acción sobre el mando de paso cíclico, accionando el mando de paso colectivo para obtener mayor régimen de subida, ajustando los gases para adecuar las rpm e incrementando la presión sobre el pedal antipar (en nuestro caso el izquierdo).

Descenso normal.

Maniobra en la que el helicóptero pierde altura a un régimen y actitud controlados.

Operación: Se acciona disminuyendo en el mando de paso colectivo, se ajustan las rpm en el mando de gases y se actúa sobre el pedal antipar (en nuestro caso el derecho) para mantener el rumbo. Cuando se llegue a la altura de nivelación, se accionará incrementando sobre el mando de paso colectivo, se ajustarán los gases para mantener las rpm, se actuará sobre el pedal antipar (en nuestro caso el izquierdo) para mantener el rumbo y se accionará sobre el mando de paso cíclico para corregir la velocidad y la actitud.

Aproximaciones

Maniobra de transición en la que el helicóptero pasa de una altura de circuito de tráfico hasta un estacionario a la altura de estacionario adecuada y con velocidad cero sobre el suelo. Pueden considerarse tres tipos de aproximaciones: normal, profunda y tendida. La elección del tipo de aproximación dependerá del piloto, de la extensión del área de aterrizaje, de los obstáculos que puede haber en la senda de aproximación, el tipo de superficie del suelo, la temperatura del aire, la altitud de la superficie, la dirección y la velocidad del viento y el peso bruto del helicóptero.

Aproximación normal a estacionario

Maniobra de aproximación normal consistente en un planeo con un régimen de descenso de aproximadamente 10°. Es la más frecuente.

Operación: Bajar el colectivo lo que sea preciso para tomar ese ángulo en la línea de descenso (con objeto de tener una menor sustentación), teniendo cuidado de corregir con los demás mandos ese cambio en el ángulo de ataque de las palas del rotor principal (especialmente la presión del pedal derecho para conservar el rumbo y evitar el efecto de par que desestabilice al helicóptero). Bajar las rpm y ajustar la actitud para disminuir la velocidad de aproximación (con el mando de gases y el mando de paso cíclico, respectivamente). Cuando se considere que debemos empezar a ajustar para pasar a estacionario, disminuir progresivamente la velocidad hacia adelante (retrasando la posición del mando de paso cíclico y suministrando un poco de sustentación con el mando del paso colectivo para evitar la pérdida de sustentación traslacional - pedal izquierdo para compensar el par-) y mantener el ángulo de descenso. Corregir para hacer la parada en estacionario con velocidad cero sobre el suelo.

Precauciones: Puede haber maniobras bruscas para corregir posiciones o actitudes al llegar cerca del estacionario, con riesgo de impactos con el suelo, golpes de aire al personal de tierra, retraso de las maniobras, corrección del punto de estacionario sobre tierra (por viento -intenso, racheado y/o cruzado - u otras características atmosféricas, condiciones del suelo, obstáculos no observados y/o no indicados, desajustes en las maniobras previas).

Aproximación normal hasta el suelo

Maniobra en la que pretende evitar permanecer en estacionario a causa del material que está sobre el suelo y puede ser removido y absorbido por las turbinas o porque las condiciones atmosféricas o la elevada carga no garantizan la seguridad del estacionario.

Operación: La aproximación que se consideró para estacionario se continúa hasta contacto con el suelo, con actitud adecuada y velocidad nula con respecto al suelo.

Precauciones: Las de APROXIMACIÓN A ESTACIONARIO más las derivadas de la posibilidad de contacto con el suelo con velocidad de avance o con exceso de velocidad vertical (toma dura).

Aproximación profunda a estacionario

Maniobra que permite la aproximación a punto de toma cuando haya obstáculos demasiado altos situados en la senda de aproximación y que impidan la aproximación normal estudiada antes.

Operación: Se tomará mayor ángulo de descenso que en el caso anterior, para lo que la reducción en el mando de paso colectivo es mayor que en la normal (acción sobre el antipar derecho y sobre los gases para rumbo y rpm, respectivamente). La velocidad de avance se controlará con el mando de paso cíclico. Se corregirá la aproximación como si se fuese a hacer una aproximación normal hasta el suelo, llegando a velocidad cero con relación al suelo en la

posición de estacionario (accionando el mando de paso cíclico), pero teniendo en cuenta que los ajustes finales de los otros mandos se harán para llegar hasta el suelo con una senda de descenso más vertical que en el considerado más arriba. Las operaciones son más críticas que en las aproximaciones normales.

Precauciones: Las contempladas en la APROXIMACIÓN NORMAL HASTA EL SUELO pero agravadas por la mayor pendiente de la senda de descenso.

Aterrizaje desde estacionario

Maniobra en la que el helicóptero toma tierra verticalmente desde estacionario.

Operación: Se parte de la posición de estacionario. Bajar el mando de paso colectivo suave y lentamente, procurando un régimen de descenso constante incluso después del contacto. Se tendrá en cuenta el "efecto suelo", que hará disminuir la velocidad de descenso (al llegar a una cierta distancia del suelo) y que puede provocar la necesidad de un aumento en la acción sobre el mando de paso colectivo. Esta acción obliga a regular las rpm y el rumbo con el mando de gases y el pedal de antipar, en la disminución del colectivo con el pedal derecho y en el aumento con el pedal izquierdo. Mantener las correcciones necesarias para que no se produzcan movimientos después del contacto con el suelo.

Precauciones: Desplazamientos indeseables del helicóptero después del contacto con el suelo. Contacto con tierra demasiado brusco (toma dura).

Maniobras bruscas para corregir regímenes no deseados.

Aproximación tendida y aterrizaje rodado

Maniobra en la que se pretende aprovechar la sustentación traslacional porque no se tengan garantías para hacer un estacionario en una aproximación normal o profunda. El ángulo de la senda de descenso será cercano a los 5°, pasando luego a rodaje para la toma. Se necesita una zona de aterrizaje de gran longitud.

Operación: Es una aproximación normal con un ángulo de la senda de descenso más pequeño, luego las operaciones para esta primera fase son las mismas que para la aproximación citada. Cerca del suelo reducir velocidad (mando de paso cíclico) corrigiendo con el mando de paso colectivo para mantener el ángulo de descenso, evitando que, de momento, el helicóptero contacte con el suelo.

Antes de la toma de contacto, mantener una actitud nivelada (mando de paso cíclico) y el rumbo (pedales antipar). Permitir el descenso lento en actitud de vuelo recto y nivelado, amortiguando la toma de tierra con la acción sobre el mando de paso colectivo.

Precauciones: Posible aterrizaje brusco (toma dura), sin control direccional o con derrapes, con exceso de velocidad, con actitud inadecuada.

Despegue rodado

Maniobra que se hace cuando las condiciones del helicóptero o la densidad de la atmósfera impiden hacer un estacionario sostenido a una altura normal.

Operación: Proa al viento, aumentar rpm (para disponer de plano de sustentación), palanca paso cíclico ligeramente adelantada (para estar dispuesto para avanzar), ligera acción sobre el mando de paso colectivo (para aligerar el peso), con lo que se empieza a provocar el movimiento hacia adelante. Mantener la trayectoria. Tirar suavemente de la palanca de paso cíclico para comenzar un ascenso con actitud nivelada, aumentando, cerca del suelo, la velocidad.

Precauciones: Maniobras bruscas o erráticas

Despegue de máximas características

Maniobra que permite un despegue con subida en un ángulo de ascenso muy elevado (ángulo que dependerá de las condiciones que se dan en el despegue - algunas de las cuales se citan más abajo-, y que será menor cuanto más críticas sean las condiciones), a fin de salvar obstáculos altos que estarían en la senda de subida caso de querer hacer uno de los despegues considerados anteriormente. Puede ser el despegue más frecuente en las superficies de fortuna, que desde tierra podemos sugerir a un piloto de un helicóptero, en una situación de apoyo terrestre a una de estas aeronaves que intervenga en una situación de emergencia. No es adecuada cualquier zona para un despegue de máximas características. Influyen en la maniobra, entre otros factores: velocidad de viento, temperatura del aire, altitud de densidad (estas dos últimas influyen en la densidad del aire sobre el que se apoya la sustentación), peso bruto (fuerza que hay que vencer y sobrepasar para subir), posición del centro de gravedad (para las operaciones de equilibrado y para la maniobrabilidad). Es el despegue más comprometido.

Operación: Puede ser conveniente hacer un estacionario antes de hacerse al aire. Proa al viento, aumentar rpm (para disponer de plano de sustentación), palanca paso cíclico en posición neutra, ligera acción sobre el mando de paso colectivo (para aligerar el peso). Mando de paso colectivo al máximo, sin dejar caer las rpm, y paso cíclico suficiente para establecer una actitud hacia adelante mientras ascendemos. Corregir el rumbo con los pedales antipar. Mantener estas condiciones durante el ascenso, por lo menos, hasta que se han salvado los obstáculos, momento a partir del que se puede pasar a un régimen de subida menos comprometido.

Precauciones: Maniobras bruscas o erráticas

Auto rotaciones

Maniobra en la que el motor no suministra potencia a las palas del rotor principal. Cuando el helicóptero desciende, a consecuencia de tener que quitar ataque a la palas del rotor principal, el viento relativo ascendente produce un efecto de "molinete", provocando una sustentación suficiente para mantener las rpm del rotor. El rotor de cola (antipar) está unido al rotor principal, por lo que también gira, permitiéndonos conservar el rumbo con los pedales. El paso cíclico permitirá un descenso con una senda más tendida o más vertical. La energía acumulada en el régimen de descenso permite que se pueda controlar el frenado en las proximidades del suelo.

REGLAMENTO PARA LA OPERACIÓN DE AERONAVES PARTE III

HELICÓPTEROS

CAPITULO 1 - DEFINICIONES

1 Cuando los términos indicados a continuación Figuren en el Reglamento para la

Operación de Helicópteros, tendrán el significado
Siguiente:

Aeronave: Toda máquina que puede sustentarse en la atmósfera por reacciones del aire que no sean las reacciones del mismo contra a superficie de la tierra.

Alcance visual en la pista: Distancia hasta la cual el piloto de una aeronave que se encuentra sobre el eje de una pista puede ver las señales de superficie de la pista o las luces que la delimitan o que señalan su eje.

Altitud de decisión (DA) o altura de decisión

(DH): Altitud o altura especificada en

la aproximación de precisión, a la cual debe iniciarse una maniobra de aproximación frustrada si no se ha establecido la referencia visual requerida para continuar la aproximación.

Nota 1. La altitud de decisión (DA) se refiere al nivel medio del mar (MSL) y la altura de decisión (DH) se refiere a la elevación del umbral.

Nota 2. La referencia visual requerida significa aquella sección de las ayudas visuales o del área de aproximación que debería haber estado a la vista durante tiempo suficiente para permitir que

el piloto haga una evaluación de la posición de la aeronave y de la rapidez del cambio de posición en relación con la trayectoria de vuelo deseada.

En operaciones de Categoría III con altura de decisión, la referencia visual requerida es aquella especificada para el procedimiento y operación particulares.

Nota 3. Cuando se utilicen estas dos expresiones, pueden citarse convenientemente como "altitud/ altura de decisión" y abreviarse en la forma DA/H".

Altitud de franqueamiento de obstáculos (OCA) o altura de franqueamiento de obstáculos (OCH): La altitud más baja o la altura más baja por encima de la elevación del umbral de la pista pertinente o por encima de la elevación del aeródromo, según corresponda, utilizada para respetar los correspondientes criterios de FRANQUIAMIENTO de obstáculos.

Nota 1. Para la altitud de franqueamiento de obstáculos se toma como referencia el nivel medio del mar y para la altura de franqueamiento de obstáculos, la elevación del umbral, o en el caso de aproximaciones que no son de precisión, la elevación del aeródromo o la elevación del umbral si éste estuviera a más de 2 m (7 ft) por debajo de la elevación del aeródromo.

Para la altura de franqueamiento de obstáculos en aproximaciones en circuito se toma como referencia la elevación del aeródromo.

Nota 2. Cuando se utilicen estas dos expresiones, pueden citarse convenientemente como "altitud/ altura de franqueamiento de obstáculos" y abreviarse en la forma "OCA/H". **Altitud mínima de descenso (MDA) o altura mínima de descenso (MDH):** Altitud o altura especificada en una aproximación que no sea de precisión o en una Aproximación en circuito, por debajo de la Cual no debe efectuarse el descenso sin la Referencia visual requerida.

Nota 1. Para la altitud mínima de descenso (MDA) se toma como referencia el nivel medio Del mar y para la altura mínima de descenso (MDH), la elevación del aeródromo o la elevación del umbral, si éste estuviera a más de 2 m (7 ft) por debajo de la elevación del aeródromo. Para la altura mínima de descenso en aproximaciones en Circuito se toma como referencia la elevación del aeródromo.

Nota 2. La referencia visual requerida significa aquella sección de las ayudas visuales o del área de aproximación que debería haber estado a la vista durante tiempo suficiente para que el piloto pudiera hacer una evaluación de la posición y de la rapidez del cambio de posición de la aeronave, en relación con la trayectoria de vuelo deseada.

En el caso de la aproximación en circuito, la referencia Visual requerida es el entorno de la pista.

Descripción de los diferentes modelos de helicópteros de que disponen las Fuerzas y Cuerpos de la Seguridad del Estado y otros Organismos

A continuación exponemos una serie de modelos de helicópteros que poseen diferentes Organismos del Estado, y que pueden colaborar, circunstancialmente, en misiones de rescate y transporte medicalizado. Los datos y características técnicas que se reflejan son puramente orientativos.

SA-318 - ALOUETTE-II

Es un helicóptero de aplicaciones múltiples, construido en Francia. Su planta motriz es una turbina "Astazou", de 43.500 r.p.m.

Sus principales características técnicas son: Longitud total: 9.75 m; anchura máxima: 2.08 m; peso en vacío: 1.000 Kg; peso máximo al despegue: 1600 Kg; capacidad de pasajeros: 1 piloto y 4 pasajeros; capacidad de carga: 600 Kg; velocidad máxima: 205 Km/h.; velocidad de crucero: 180 Km/h.; techo:

4.500 m; alcance: 700 Km; autonomía: 3 h. 50 min.

SA-319 - ALOUETTE-III

Es un helicóptero de aplicaciones múltiples, construido en Francia. Su planta motriz es una turbina "Astazou XIV BF", con una potencia máxima de 858 HP. Sus principales características técnicas son: Longitud total: 10.17 m; anchura máxima: 2.60 m; peso en vacío: 1.142 Kg; peso máximo al despegue: 2.250 Kg; capacidad de pasajeros: 1 piloto y 6 pasajeros o 2 heridos en camilla; capacidad de carga: 1.099 Kg; velocidad máxima: 220 Km/h.; velocidad de crucero: 209 Km/h.; techo: 23.200 pies; alcance: 650 Km; autonomía: 3 h. 15 min.

Equipo SAR a bordo: Grúa neumática, 2 Camillas, Botes de humo, marcadores marinos, Equipo médico SAR, Radio transmisor de emergencia, Cincho de izado y Penetrador.

UH-1B

Es un helicóptero de aplicaciones múltiples, construido en EE.UU. Su planta motriz es una turbina.

Sus principales características son: peso máximo al despegue, 4.250 Kg; capacidad de pasajeros: Pilotos y 6 pasajeros o 3 camillas; velocidad de crucero: 166 Km/h.; autonomía: 2 h. 20 min.

UH-1H

Es un helicóptero de aplicaciones múltiples, construido en EE.UU. Su planta motriz es una turbina "Lycoming T-53", con una potencia máxima de 1400 HP. Existen diversos modelos.

Sus principales características técnicas son: Longitud total: 17.37 m; anchura máxima: 2.84 m; peso en vacío: 2.370 Kg; peso máximo al despegue: 4.300 Kg; capacidad de pasajeros: Pilotos y 3 heridos en camilla u 10 pasajeros; capacidad de carga: 1.300 Kg; velocidad máxima: 222 Km/h.; velocidad de crucero: 167 Km/h.; techo práctico: 3.871 m; alcance: 360 Km; autonomía: 2 h.

AB-212

Es un helicóptero de aplicaciones múltiples, construido en Italia.

Sus principales características técnicas son: Diámetro del rotor: 14,69 m; Longitud del fuselaje: 13,07 m; altura: 4,39 m; peso máximo al despegue: 5.080 Kg; capacidad de pasajeros: Pilotos y 10 pasajeros o 6 camillas; velocidad de crucero: 185 Km/h.; autonomía, 2 h; alcance práctico: 695 Km

AS-330 PUMA

Es un helicóptero polifacético y de uso múltiple, construido en Francia. Su planta motriz son dos turbinas "Turmo", con una potencia máxima de 1.300 HP.

Este es un aparato que puede operar en toda condición meteorológica y zona climática.

Sus principales características son: Longitud: 14 m; Peso en vacío: 3.360 Kg; Peso total: 7.400 Kg; Velocidad máxima: 280 Km/h.; Techo práctico: 5.030 m; Alcance máximo: 620 Km; Capacidad: 2 pilotos, 3 auxiliares y 6 camillas, o capacidad para 20 personas o una carga de 1.500 Kg; Autonomía: 3 h. 30 min.

Equipo SAR a bordo: Grúa hidráulica, 6 camillas, Bolsas lanzables, Botes de humo y colorantes, Equipo médico SAR, Cesta de izado (2 personas), penetrador y camilla de izado.

AS-332 SUPER PUMA

Es un helicóptero polifacético y de uso múltiple, construido en Francia. Su planta motriz son dos turbinas Turbomeca modelo "Makila", con una potencia máxima de 1.700 HP.

Sus principales características son: Longitud total: 18.70 m; anchura máxima: 15.60 m; Peso total: 8.350 Kg; peso máximo al despegue: 8.600 Kg; velocidad máxima: 278 Km/h.; Techo práctico: 6.000 m; Capacidad: 2 pilotos, 3 auxiliares y 6 camillas; Autonomía: 5 h. 20 min. El resto de las características son similares a las del PUMA.

Equipo SAR a bordo: Grúa hidráulica, 6 camillas, Bolsas lanzables, Botes de humo, marcadores marinos, Equipo médico SAR, Cesta de izado (2 personas), penetrador y camilla de izado.

MBB BO-105

Es un helicóptero polivalente y con óptimas características para empleos en socorros por su seguridad y manejabilidad. Construido en la República Federal Alemana. Su planta motriz son dos turbinas "Auison 250-C20B", con una potencia máxima de 420 SHP.

Sus principales características técnicas son: Longitud total: 11.86 m; anchura máxima: 2.53 m; Peso en vacío: 1.276 Kg; peso máximo al despegue: 2.500 Kg; capacidad de pasajeros: piloto y 4 pasajeros o 2 heridos en camilla y pasajeros; capacidad de carga: 561 Kg, colgada externamente con la ayuda de una instalación: 900 Kg; velocidad máxima: 270 Km/h.; velocidad de crucero: 242 Km/h.; Techo de vuelo estacionario: 2.900 m; Techo máximo: 5.180 m; alcance: 575 Km; autonomía: 3 h. 55 min.

El BO-105 puede utilizarse como medio óptimo de evacuación de heridos.

Puede disponer de una grúa exterior giratoria que permite izar a 2 personas al mismo tiempo.

OH-58A

Es un helicóptero monomotor diseñado para cumplir un variado tipo de misiones, derivadas de su gran velocidad, maniobrabilidad y radio de acción. Equipado con una turbina "Allyson 250-C20", con una potencia de 400 SHP.

Sus principales características técnicas son: longitud total: 10.75 m; anchura máxima: 1.94 m; peso en vacío: 700 Kg; peso máximo al despegue: 1.360 Kg; capacidad de pasajeros: pilotos y 3 pasajeros; capacidad de carga: 215 Kg; velocidad máxima: 222 Km/h.; velocidad de crucero: 150 Km/h.; techo: 4.877 m; alcance: 445 Km; autonomía: 3 h.

AS-355 ECUREUIL

Es un helicóptero biturbina diseñado para cumplir un variado tipo de misiones, derivadas de su gran velocidad, maniobrabilidad y radio de acción. Esta equipado con dos turbinas "Allyson 250-C20", con una potencia de 425 CV cada una.

Sus principales características técnicas son: longitud total: 12.94 m; anchura máxima: 2.53 m; peso en vacío: 1.400 Kg; peso máximo al despegue: 2.400 Kg; capacidad de pasajeros: 2 pilotos y 4 pasajeros; capacidad de carga: 1.000 Kg; velocidad máxima: 278 Km/h.; velocidad de crucero: 210 Km/h.; techo: 4.875 m; alcance: 770 Km; autonomía: 3 h. 40 min.

Sikorsky S-61N

Es un helicóptero biturbina diseñado para cumplir un variado tipo de misiones, derivadas de su gran velocidad, maniobrabilidad y radio de acción.

Sus principales características técnicas son: peso en vacío: 6.078 Kg; capacidad de carga: 3.220 Kg; capacidad de pasajeros: 19 pasajeros (máximo 26); velocidad máxima: 131 nudos; velocidad de crucero: 121 nudos.

CH-47C Chinook

Es un helicóptero polivalente y de óptimas características para el transporte de mercancías, construido en EE.UU. Su planta motriz son dos turbinas "Lycoming T-55-L-11", con una potencia máxima de 3.700 SHP.

Sus principales características técnicas son: Longitud total: 30.20 m; anchura máxima: 18.20 m; Peso en vacío: 9.736 Kg; Peso máximo al despegue: 22.727 Kg; Capacidad de pasajeros: pilotos y 44 pasajeros o 26 camillas; capacidad de carga: 12.944 Kg; Velocidad máxima: 315 Km/h.; Velocidad de crucero: 261 Km/h.; techo: 4.572 m; Alcance máximo: 600 Km; autonomía: 3 h. 20 min.

EC-120 Colibri

Es un helicóptero ligero monomotor dotado de un motor Turbomeca Arrius 2 F y un rotor de cola entubado.

Sus principales características técnicas son: Longitud total: 11.52 m; anchura máxima: 2.07 m; altura: 3.40 m; Peso en vacío: 960 Kg; Peso máximo al despegue: 1.715 Kg; Peso máximo al despegue con carga externa: 1.800 Kg; Carga útil: 750 Kg; Capacidad de pasajeros: pilotos y 3 pasajeros o 1 camilla y 2 médicos; Velocidad máxima: 276 km/h; Velocidad de crucero: 223 km/h; techo: 5.182 m; Alcance máximo: 710 km; autonomía: 4 h 20 min.

EC-135

Es un helicóptero ligero bimotor propulsado por un motor Turbomeca Arrius 2 B2.

Sus principales características técnicas son: Longitud total: 10.20 m; altura máxima: 3.35 m; Peso en vacío: 1.490 Kg; Peso máximo al despegue: 2.835 Kg; Peso máximo al despegue con carga externa: 2.900 Kg; Carga útil: 1.375 Kg; Capacidad de pasajeros: pilotos y 6 pasajeros; Velocidad máxima: 259 km/h; Velocidad de crucero: 256 km/h; techo: 3.045 m; Alcance máximo: 645 km; autonomía: 3 h 24 min.

Otros

Modelo BK 117 Longitud total (palas girando) 13.0 m

Diámetro rotor principal 11.0 m

Velocidad máxima 278 km/h.

Número de motores 2 turbinas

Número de palas del rotor principal 4 palas

Peso en vacío 1.725 Kg

Peso máximo 3.200 Kg

Modelo Sikorsky S-76 Longitud total (palas girando) 16 m

Diámetro rotor principal 13.41 m

Velocidad máxima 269 km/h.

Número de motores 2 turbinas

Número de palas del rotor principal 4 palas

Peso en vacío 2392 Kg

Peso máximo 4536 Kg

Modelo AS - 365 N DAUPHIN

Longitud total (palas girando) 13.68 m

Diámetro rotor principal 11.94 m

Velocidad máxima 296 Km/h.

Número de motores 2 turbinas

Número de palas del rotor principal 4 palas

Peso en vacío 2.240 Kg.

Peso máximo 4.250 Kg.

ESPERO QUE ESTE RESUMEN LES SIRVA, SON LOS PRINCIPIOS BASICOS PARA QUE APRENDAN A VOLAR UN HELICOPTERO, TANTO COMO EN LA REALIDAD Y EN LO VIRTUAL.

GRACIAS A TODOS LOS CHICOS DE ARA-VIRTUAL EN ESPECIAL A MARIO IBARRA Y A JUAN CARLOS QUE ME AYUDARON CON ESTE MANUAL Y ME DIERON LA FUERZA PARA HACERLO

¡!!!!GRACIAS AMIGOS!!!

Daniel Raúl Iturbe
Teniente 1° Res.
Comandante de la 2DA Escuadrilla Naval de Helicópteros
ARMADA ARGENTINA VIRTUAL