**EDCOM-ESPOL**

**Usando encabezados y pie de página en las secciones de una página.**

**Páginas diferentes, páginas pares e impares**

**Fernando García Guzmán**

Los encabezados en Secciones de un documento

Los encabezados y pie de página como usted recuerda en la sesión anterior, si su documento tiene una sola sección cuando inserta un encabezado o pie de página este le sirve para todo el documento.

Pero existen dos opciones que le permiten tener encabezado y pie de página diferente a pesar de tener una solo sección, estos son:

* Primera página diferente.
* Pares o impares diferentes.

Como usted recuerda solo es una marca en la opción respectiva, pero usted puede mezclar las opciones. Ahora piense que tiene un documento con varias secciones, si usted aplica estas opciones cada sección de sus documento usted tiene una diversidad de encabezados y pie de página en el mismo, esto usted lo hace siempre y cuando lo necesite, y esto ocurre cuando escribe un documento largo como una tesis, proyecto, libro, etc.

Sueños Están Creando un Futuro, Una Nave Espacial Nueva de la NASA

03.21.06

*"No hay nada como un sueño para crear el futuro." -- Víctor Hugo, autor del siglo XIX de "El Jorobado de Notre Dame" y " Los Miserables"*

Más de un siglo después que esas palabras fueron escritas, las palabras de Víctor Hugo aplican a los sueños actuales de viajes espaciales avanzados tripulados.

Lo qué ha sido sólo un sueño de una nave espacial nueva que llevara a astronautas una vez más a la Luna, y más allá, hoy en día se están realizando pasos pequeños hacia la realidad al formarse el programa "Constellation" de la NASA.

Modelos en escala reducida de la cápsula del Crew Exploration Vehicle, CEV (El Vehículo de Exploración Tripulado), nuevo y su cohete grande -- el Crew Launch Vehicle, CLV (el Vehículo de Lanzamiento de Tripulación) – se están probando en túneles aerodinámicos de la NASA en varios sitios del país: en NASA Marshall Space Flight Center, Huntsville, Alabama; en NASA Ames Research Center, Moffett Field, California; y NASA Langley Research Center, Hampton, Virginia.

Las pruebas están apoyando el desarrollo inicial de la nave espacial nueva de la NASA, sus instrumentos y sus programas de computación. Los túneles aerodinámicos utilizan ventiladores gigantescos o corriente de aire de alta presión para crear viento que fluye sobre los vehículos, los motores, los cohetes, o modelos en escala reducida, para simular la ejecución de vuelo. Los investigadores utilizan tales "vuelos" en los túneles aerodinámicos para valorar configuraciones geométricas nuevas antes de incorporarlas en diseños del vehículo espacial.

Desde el 20 de febrero al 22 de febrero, el centro Ames de la NASA realizó una prueba de un modelo de escala de 0,5 por ciento del CLV y del CEV en la configuración de lanzamiento en su túnel aerodinámico de 11 pies. Desde el 22 de febrero al 3 de marzo, los ingenieros probaron un modelo más grande del CEV en el túnel aerodinámico supersónico de 9 pies por 7 pies, y en el túnel aerodinámico de 11 pies para estudiar características de vuelo de reingreso a la atmósfera.

"Pensamos que esta prueba será útil para los ingenieros de la NASA para hacer las decisiones técnicas con respecto a configuraciones posibles para el vehículo nuevo," dijo Don Nickison, un ingeniero del centro Ames de la NASA, el encargado de las pruebas del túnel aerodinámico de la nave espacial nueva. "Espero que, en cuanto el diseño madure, estaremos listos y dispuestos a realizar las pruebas de validación de la ‘capa protectora contra el calor’ ("heat shield"), los paracaídas, y otros sistemas asociados con este vehículo nuevo en el túnel aerodinámico."

"Es emocionante porque es la clase de trabajo en cual la NASA se está concentrando ahora," Nickison agregó. "Siempre nos da mucho gusto apoyar al resto del equipo en la NASA, inclusive el "Johnson Space Center" de la NASA, en Houston, Texas, y otros centros de NASA en el resto del país."

En diciembre, el centro Marshall realizó las primeras pruebas de túnel aerodinámico en un modelo de escala de 16,5 pulgadas del CEV/CLV en un túnel aerodinámico el cual es 48 pulgadas de largo, y de sección transversal de 14 pulgadas por 14 pulgadas. Las pruebas demostraron la habilidad de los ingenieros de la NASA de 'volar' un vehículo en el la tierra para valorar configuraciones geométricas nuevas antes de incorporan estos diseños en modelos más sofisticados.

"La primera serie de pruebas proporcionó los primeros datos experimentales de las características aerodinámicas del "Crew Launch Vehicle"," dijo Lawrence Huebner, director del grupo encargado del diseño de la aerodinámica del CLV. "Utilizamos los datos para entender la ejecución durante el lanzamiento, así como para la comparación con análisis de computación durante el vuelo a orbita."

Los ingenieros del centro Marshall seguirán realizando pruebas hasta mediados de marzo. Estas pruebas servirán como una base para las pruebas más rigurosas del diseño del vehículo de lanzamiento que se realizarán en la primavera y el verano. Más pruebas se realizarán en modelos más grandes del diseño del vehículo en túneles aerodinámicos más grandes en el centro Langley, cerca de Hampton, Virginia, y en el centro Ames.

Para Ames, las pruebas son los primeros pasos en un programa de participación en el desarrollo de un sistema nuevo de viajes espaciales.

"NASA Ames hace sus recursos y su experiencia disponibles para el desarrollo del "Crew Exploration Vehicle" y del "Crew Launch Vehicle"," dijo George Sarver, el director del proyecto en Ames.

"Los centros de investigación de la NASA trabajan en colaboración como se hizo en el pasado para desarrollar los diseños aerodinámicos y las bases de datos de calefacción de vuelo," dijo Roba Calloway del centro Langley de la NASA. "Nuestros métodos analíticos, utilizados en conjunto con nuestros túneles aerodinámicos, asegurarán la habilidad de volar y la supervivencia del "Crew Exploration Vehicle" y del "Crew Launch Vehicle", los cuales están diseñados para llevar tripulación."

Las pruebas en el centro Langley de un modelo del CLV se planean tentativamente para empezar el 1 de marzo y durarán acerca de cuatro días.

El Programa "Constellation" en el centro Johnson es responsable de desarrollar el CEV y el CLV. El programa es también responsable de desarrollar un "Cargo Launch Vehicle" nuevo y sistemas relacionados que formarán la base para misiones más ambiciosas de exploración a la luna, Marte, y a destino más allá. El programa combina sistemas de transporte grandes y pequeños; las infraestructuras en la Tierra y en el espacio; comunicaciones; y sistemas científicas y robóticas, adquiriendo para los humanos la capacidad de explorar el sistema solar.

Sueños Están Creando un Futuro, Una Nave Espacial Nueva de la NASA

03.21.06

*"No hay nada como un sueño para crear el futuro." -- Víctor Hugo, autor del siglo XIX de "El Jorobado de Notre Dame" y " Los Miserables"*

Más de un siglo después que esas palabras fueron escritas, las palabras de Víctor Hugo aplican a los sueños actuales de viajes espaciales avanzados tripulados.

Lo qué ha sido sólo un sueño de una nave espacial nueva que llevara a astronautas una vez más a la Luna, y más allá, hoy en día se están realizando pasos pequeños hacia la realidad al formarse el programa "Constellation" de la NASA.

Modelos en escala reducida de la cápsula del Crew Exploration Vehicle, CEV (El Vehículo de Exploración Tripulado), nuevo y su cohete grande -- el Crew Launch Vehicle, CLV (el Vehículo de Lanzamiento de Tripulación) – se están probando en túneles aerodinámicos de la NASA en varios sitios del país: en NASA Marshall Space Flight Center, Huntsville, Alabama; en NASA Ames Research Center, Moffett Field, California; y NASA Langley Research Center, Hampton, Virginia.

Las pruebas están apoyando el desarrollo inicial de la nave espacial nueva de la NASA, sus instrumentos y sus programas de computación. Los túneles aerodinámicos utilizan ventiladores gigantescos o corriente de aire de alta presión para crear viento que fluye sobre los vehículos, los motores, los cohetes, o modelos en escala reducida, para simular la ejecución de vuelo. Los investigadores utilizan tales "vuelos" en los túneles aerodinámicos para valorar configuraciones geométricas nuevas antes de incorporarlas en diseños del vehículo espacial.

Desde el 20 de febrero al 22 de febrero, el centro Ames de la NASA realizó una prueba de un modelo de escala de 0,5 por ciento del CLV y del CEV en la configuración de lanzamiento en su túnel aerodinámico de 11 pies. Desde el 22 de febrero al 3 de marzo, los ingenieros probaron un modelo más grande del CEV en el túnel aerodinámico supersónico de 9 pies por 7 pies, y en el túnel aerodinámico de 11 pies para estudiar características de vuelo de reingreso a la atmósfera.

"Pensamos que esta prueba será útil para los ingenieros de la NASA para hacer las decisiones técnicas con respecto a configuraciones posibles para el vehículo nuevo," dijo Don Nickison, un ingeniero del centro Ames de la NASA, el encargado de las pruebas del túnel aerodinámico de la nave espacial nueva. "Espero que, en cuanto el diseño madure, estaremos listos y dispuestos a realizar las pruebas de validación de la ‘capa protectora contra el calor’ ("heat shield"), los paracaídas, y otros sistemas asociados con este vehículo nuevo en el túnel aerodinámico."

"Es emocionante porque es la clase de trabajo en cual la NASA se está concentrando ahora," Nickison agregó. "Siempre nos da mucho gusto apoyar al resto del equipo en la NASA, inclusive el "Johnson Space Center" de la NASA, en Houston, Texas, y otros centros de NASA en el resto del país."

En diciembre, el centro Marshall realizó las primeras pruebas de túnel aerodinámico en un modelo de escala de 16,5 pulgadas del CEV/CLV en un túnel aerodinámico el cual es 48 pulgadas de largo, y de sección transversal de 14 pulgadas por 14 pulgadas. Las pruebas demostraron la habilidad de los ingenieros de la NASA de 'volar' un vehículo en el la tierra para valorar configuraciones geométricas nuevas antes de incorporan estos diseños en modelos más sofisticados.

"La primera serie de pruebas proporcionó los primeros datos experimentales de las características aerodinámicas del "Crew Launch Vehicle"," dijo Lawrence Huebner, director del grupo encargado del diseño de la aerodinámica del CLV. "Utilizamos los datos para entender la ejecución durante el lanzamiento, así como para la comparación con análisis de computación durante el vuelo a orbita."

Los ingenieros del centro Marshall seguirán realizando pruebas hasta mediados de marzo. Estas pruebas servirán como una base para las pruebas más rigurosas del diseño del vehículo de lanzamiento que se realizarán en la primavera y el verano. Más pruebas se realizarán en modelos más grandes del diseño del vehículo en túneles aerodinámicos más grandes en el centro Langley, cerca de Hampton, Virginia, y en el centro Ames.

Para Ames, las pruebas son los primeros pasos en un programa de participación en el desarrollo de un sistema nuevo de viajes espaciales.

"NASA Ames hace sus recursos y su experiencia disponibles para el desarrollo del "Crew Exploration Vehicle" y del "Crew Launch Vehicle"," dijo George Sarver, el director del proyecto en Ames.

"Los centros de investigación de la NASA trabajan en colaboración como se hizo en el pasado para desarrollar los diseños aerodinámicos y las bases de datos de calefacción de vuelo," dijo Roba Calloway del centro Langley de la NASA. "Nuestros métodos analíticos, utilizados en conjunto con nuestros túneles aerodinámicos, asegurarán la habilidad de volar y la supervivencia del "Crew Exploration Vehicle" y del "Crew Launch Vehicle", los cuales están diseñados para llevar tripulación."

Las pruebas en el centro Langley de un modelo del CLV se planean tentativamente para empezar el 1 de marzo y durarán acerca de cuatro días.

El Programa "Constellation" en el centro Johnson es responsable de desarrollar el CEV y el CLV. El programa es también responsable de desarrollar un "Cargo Launch Vehicle" nuevo y sistemas relacionados que formarán la base para misiones más ambiciosas de exploración a la luna, Marte, y a destino más allá. El programa combina sistemas de transporte grandes y pequeños; las infraestructuras en la Tierra y en el espacio; comunicaciones; y sistemas científicas y robóticas, adquiriendo para los humanos la capacidad de explorar el sistema solar.

**Helicóptero**

De Wikipedia, la enciclopedia libre

Saltar a [navegación](http://es.wikipedia.org/wiki/Helic%C3%B3ptero#mw-head), [búsqueda](http://es.wikipedia.org/wiki/Helic%C3%B3ptero#p-search)

 

[Bell 206](http://es.wikipedia.org/wiki/Bell_206) del [Departamento de Policía de Los Ángeles](http://es.wikipedia.org/wiki/Departamento_de_Polic%C3%ADa_de_Los_%C3%81ngeles).

Un **helicóptero** es una [aeronave](http://es.wikipedia.org/wiki/Aeronave) [más pesada que el aire](http://es.wikipedia.org/wiki/Aerodino) que es [sustentada](http://es.wikipedia.org/wiki/Sustentaci%C3%B3n) y [propulsada](http://es.wikipedia.org/wiki/Propulsi%C3%B3n) por uno o más [rotores](http://es.wikipedia.org/wiki/Rotor_de_helic%C3%B3ptero) [horizontales](http://es.wikipedia.org/wiki/Horizontal), cada uno formado por dos o más palas. Los helicópteros están clasificados como [aeronaves de alas giratorias](http://es.wikipedia.org/wiki/Aeronave_de_alas_giratorias) para distinguirlos de las [aeronaves de ala fija](http://es.wikipedia.org/wiki/Aeronave_de_ala_fija) porque los helicópteros crean sustentación con las palas que rotan alrededor de un eje vertical. La palabra «helicóptero» deriva del término [francés](http://es.wikipedia.org/wiki/Idioma_franc%C3%A9s) *hélicoptère*, acuñado por el pionero de la aviación [Gustave Ponton d'Amécourt](http://es.wikipedia.org/wiki/Gustave_Ponton_d%27Am%C3%A9court) en [1863](http://es.wikipedia.org/wiki/1863) a partir de las palabras [griegas](http://es.wikipedia.org/wiki/Idioma_griego) *helix/helik-* ([hélice](http://es.wikipedia.org/wiki/H%C3%A9lice_%28dispositivo%29)) y *pteron* ([ala](http://es.wikipedia.org/wiki/Ala)).[[1]](http://es.wikipedia.org/wiki/Helic%C3%B3ptero#cite_note-0) [[2]](http://es.wikipedia.org/wiki/Helic%C3%B3ptero#cite_note-1)

La principal ventaja de los helicópteros viene dada por el rotor, que proporciona sustentación sin que la aeronave se esté desplazando, esto permite realizar [despegues](http://es.wikipedia.org/wiki/Despegue) y [aterrizajes](http://es.wikipedia.org/wiki/Aterrizaje) verticales sin necesidad de pista. Por esta razón, los helicópteros se usan a menudo en zonas congestionadas o aisladas donde los aviones no pueden despegar o aterrizar. La sustentación del rotor también hace posible que el helicóptero pueda mantenerse volando en una zona de forma mucho más eficiente de la que podría otra aeronave [VTOL](http://es.wikipedia.org/wiki/VTOL) (de despegue y aterrizaje verticales), y pudiendo realizar tareas que una aeronave de ala fija no podría.

La idea del helicóptero es muy anterior a la del [autogiro](http://es.wikipedia.org/wiki/Autogiro), inventado por el español [Juan de la Cierva](http://es.wikipedia.org/wiki/Juan_de_la_Cierva_y_Codorn%C3%ADu), aeronave con la que tiene sólo cierta similitud externa. Sin embargo, los primeros helicópteros pagaron patente y derechos de utilización del rotor articulado, original del ingeniero español. También se tomaron ideas del genio italiano [Leonardo da Vinci](http://es.wikipedia.org/wiki/Leonardo_da_Vinci), pero el inventor del primer helicóptero pilotado y motorizado fue el [eslovaco](http://es.wikipedia.org/wiki/Eslovaquia) [Jan Bahyl](http://es.wikipedia.org/wiki/Jan_Bahyl). El primer aparato controlable totalmente en vuelo y producido en cadena fue fabricado por [Igor Sikorsky](http://es.wikipedia.org/wiki/Igor_Sikorsky) en [1942](http://es.wikipedia.org/wiki/1942).

Comparado con otros tipos de aeronave como el avión, el helicóptero es mucho más complejo, tiene un mayor coste de fabricación, uso y manuntención, es relativamente lento, tiene menos autonomía de vuelo y menor capacidad de carga. No obstante, todas estas desventajas se ven compensadas por otras de sus características, como su gran maniobrabilidad y la capacidad de mantenerse estático en el aire, girar sobre sí mismo y despegar y aterrizar verticalmente. Si no se consideran aspectos tales como la posibilidad de repostaje o las limitaciones de carga y de altitud, un helicóptero puede viajar a cualquier lugar y aterrizar en cualquier sitio que tenga la suficiente mínima (dos veces la ocupada por el aparato).

## Historia

### Los orígenes

Existe una historia que dice que en el año 500 A. C., técnicos chinos ya diseñaron un "trompo volador", juguete que consistía en un palo con una hélice acoplada a un extremo que, al girar entre las manos, se elevaba a la vez que giraba rápidamente; sería el primer antecedente del fundamento del helicóptero.

Hacia el año [1490](http://es.wikipedia.org/wiki/1490), [Leonardo da Vinci](http://es.wikipedia.org/wiki/Leonardo_da_Vinci) fue la primera persona que diseñó y dibujó en unos bocetos un artefacto volador con un rotor helicoidal, pero hasta la invención del avión motorizado en el siglo XX no se iniciaron los esfuerzos dirigidos a lograr una aeronave de este tipo. Personas como [Jan Bahyl](http://es.wikipedia.org/wiki/Jan_Bahyl), [Enrico Forlanini](http://es.wikipedia.org/wiki/Enrico_Forlanini), [Oszkár Asbóth](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Oszk%C3%A1r_Asb%C3%B3th&action=edit&redlink=1), [Etienne Oehmichen,](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Etienne_Oehmichen,&action=edit&redlink=1) [Louis Breguet](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Louis_Breguet&action=edit&redlink=1), [Paul Cornu](http://es.wikipedia.org/wiki/Paul_Cornu), [Emile Berliner](http://es.wikipedia.org/wiki/Emile_Berliner), [Ogneslav Kostovic](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Ogneslav_Kostovic&action=edit&redlink=1), [Federico Cantero](http://es.wikipedia.org/wiki/Federico_Cantero_Villamil), [Stepanovic](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Stepanovic_Sikorsky&action=edit&redlink=1) e [Igor Sikorsky](http://es.wikipedia.org/wiki/Igor_Sikorsky) desarrollaron este tipo de aparato, a partir del autogiro de [Juan de la Cierva](http://es.wikipedia.org/wiki/Juan_de_la_Cierva_y_Codorn%C3%ADu), inventado en [1923](http://es.wikipedia.org/wiki/1923). El primer vuelo de un helicóptero medianamente controlable fue realizado por el [argentino](http://es.wikipedia.org/wiki/Argentina) [Raúl Pateras de Pescara](http://es.wikipedia.org/wiki/Ra%C3%BAl_Pateras_de_Pescara) en [1916](http://es.wikipedia.org/wiki/1916) en [Buenos Aires](http://es.wikipedia.org/wiki/Buenos_Aires), [Argentina](http://es.wikipedia.org/wiki/Argentina).[[3]](http://es.wikipedia.org/wiki/Helic%C3%B3ptero#cite_note-2) En 1931 los ingenieros aeronáuticos [soviéticos](http://es.wikipedia.org/wiki/URSS) Boris Yuriev y Alexei Cheremukhin comenzaron sus experimentos con el helicóptero TsAGI 1-EA, el primer aparato conocido con un rotor simple, el cual alcanzó una altitud de 605 metros el [14 de agosto](http://es.wikipedia.org/wiki/14_de_agosto) de [1932](http://es.wikipedia.org/wiki/1932), con Cheremukhin en los controles.



### Primeros tiempos

 

La [Alemania nazi](http://es.wikipedia.org/wiki/Alemania_nazi) usó el helicóptero a pequeña escala durante la [Segunda Guerra Mundial](http://es.wikipedia.org/wiki/Segunda_Guerra_Mundial). Modelos como el [Flettner FL 282 Kolibri](http://es.wikipedia.org/wiki/Flettner_FL_282_Kolibri) fueron usados en el [Mar Mediterráneo](http://es.wikipedia.org/wiki/Mar_Mediterr%C3%A1neo). La producción en masa del [Sikorsky XR-4](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Sikorsky_XR-4&action=edit&redlink=1) comenzó en mayo de [1942](http://es.wikipedia.org/wiki/1942) gracias a la [armada de los Estados Unidos](http://es.wikipedia.org/wiki/Armada_de_los_Estados_Unidos). El aparato fue usado para operaciones de rescate en [Birmania](http://es.wikipedia.org/wiki/Birmania). También fue utilizado por la [Royal Air Force](http://es.wikipedia.org/wiki/Royal_Air_Force). La primera unidad británica en ser equipada con helicópteros fue la escuela de entrenamiento para Helicópteros (*Helicopter Training School*, en [inglés](http://es.wikipedia.org/wiki/Idioma_ingl%C3%A9s)) constituida en enero de [1945](http://es.wikipedia.org/wiki/1945) en Andover, con nueve helicópteros [Sikorsky R-4B Hoverfly I](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Sikorsky_R-4B_Hoverfly_I&action=edit&redlink=1).

El [Bell 47](http://es.wikipedia.org/wiki/Bell_47), diseñado por [Arthur Young](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Arthur_Young&action=edit&redlink=1), se convirtió en el primer helicóptero en ser autorizado para uso civil (mayo de [1946](http://es.wikipedia.org/wiki/1946)) en los Estados Unidos y veinte años más tarde el [Bell 206](http://es.wikipedia.org/wiki/Bell_206) llegó a ser el más exitoso helicóptero comercial jamás fabricado y el que más récords industriales estableció y rompió.

Los helicópteros capaces de realizar un planeo estable de forma fiable fueron desarrollados décadas más tarde que el [avión de alas fijas](http://es.wikipedia.org/wiki/Avi%C3%B3n_de_alas_fijas). Esto se debió en gran parte a la mayor necesidad de potencia en el motor de los primeros respecto a los segundos (Sikorsky, por ejemplo, retrasó sus investigaciones en los helicópteros a la espera de que hubiera mejores motores disponibles en el mercado). Las mejoras en combustibles y motores durante la primera mitad del siglo XX fueron un factor decisivo en el desarrollo de los helicópteros. La aparición de los motores de turboeje en la segunda mitad del siglo XX condujo al desarrollo de helicópteros más rápidos, mayores y capaces de volar a mayor altura. Estos motores se usan en la gran mayoría de los helicópteros excepto, a veces, en modelos pequeños o con un coste de fabricación muy bajo.



## Usos

Debido a las características operativas del helicóptero - capacidad para despegar y aterrizar verticalmente, mantenerse volando en un mismo sitio por largos períodos de tiempo, así como las capacidades de manejo en condiciones a bajas [velocidades](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Velocidad_a%C3%A9rodin%C3%A1mica&action=edit&redlink=1) - ha sido elegido para llevar a cabo tareas que anteriormente no era posible realizarlas con otras aeronaves, o que hacerlo desde tierra resultaba muy lento o complicado. Hoy en día, los principales usos del helicóptero incluyen [transporte](http://es.wikipedia.org/wiki/Transporte), [construcción](http://es.wikipedia.org/wiki/Gr%C3%BAa_volante), [lucha contraincendios](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Lucha_contraincendios&action=edit&redlink=1), [búsqueda y rescate](http://es.wikipedia.org/wiki/B%C3%BAsqueda_y_rescate), [usos militares](http://es.wikipedia.org/wiki/Helic%C3%B3ptero_militar) o vigilancia.

Algunos de los otros usos de los helicópteros son:

* [Búsqueda y rescate](http://es.wikipedia.org/wiki/B%C3%BAsqueda_y_rescate)
* [Fotografía aérea](http://es.wikipedia.org/wiki/Fotograf%C3%ADa_a%C3%A9rea)
* [Videografía aérea](http://es.wikipedia.org/wiki/V%C3%ADdeo)
* [Captación electrónica de noticias](http://es.wikipedia.org/wiki/Captaci%C3%B3n_electr%C3%B3nica_de_noticias)
* [Reflexión de sismología](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Reflexi%C3%B3n_de_sismolog%C3%ADa&action=edit&redlink=1)
* [Transporte](http://es.wikipedia.org/wiki/Transporte)
* [Turismo](http://es.wikipedia.org/wiki/Turismo) o [recreación](http://es.wikipedia.org/wiki/Recreaci%C3%B3n)
* Vigilancia

## Características de diseño



### Rotor

*Artículo principal:* [*Rotor de helicóptero*](http://es.wikipedia.org/wiki/Rotor_de_helic%C3%B3ptero)

*Véase también:* [*Rotor de cola*](http://es.wikipedia.org/wiki/Rotor_de_cola)

Las palas del rotor tienen una forma aerodinámica similar a las [alas](http://es.wikipedia.org/wiki/Ala_%28aeron%C3%A1utica%29) de un avión, es decir, curvadas formando una elevación en la parte superior, y lisas o incluso algo cóncavas en la parte inferior ([perfil alar](http://es.wikipedia.org/wiki/Perfil_alar)). Al girar el rotor esta forma hace que se genere [sustentación](http://es.wikipedia.org/wiki/Sustentaci%C3%B3n), la cual eleva al helicóptero. La velocidad del rotor principal es constante, y lo que hace que un helicóptero ascienda o descienda es la variación en el [ángulo de ataque](http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81ngulo_de_ataque) que se da a las palas del rotor: a mayor inclinación, mayor sustentación y viceversa.

Una vez en el aire, el helicóptero tiende a dar vueltas sobre su eje vertical en sentido al giro del rotor principal. Para evitar que esto ocurra, salvo que el piloto lo quiera, los helicópteros disponen en un lado de su parte posterior de un rotor más pequeño, denominado [rotor de cola](http://es.wikipedia.org/wiki/Rotor_de_cola), dispuesta verticalmente, que compensa con su empuje la tendencia a girar del aparato y lo mantiene en una misma orientación.

Hay helicópteros que no tienen rotor de cola vertical, sino dos grandes rotores horizontales. En este caso, los rotores giran en direcciones opuestas y no se necesita el efecto "antipar" del rotor de cola como en los helicópteros de un solo rotor.

 

### Movimiento

El rotor principal no sólo sirve para mantener el helicóptero en el aire (estacionario), así como para elevarlo o descender, sino también para impulsarlo hacia adelante o hacia atrás, hacia los lados o en cualquier otra dirección. Esto se consigue mediante un mecanismo complejo que hace variar el ángulo de incidencia (inclinación) de las palas del rotor principal dependiendo de su posición.

Imaginemos un rotor, que gira a la derecha con velocidad constante. Si todas las palas tienen el mismo ángulo de incidencia (30º por ejemplo), el helicóptero empieza a subir hasta que se queda en estacionario. Las palas tienen durante todo el recorrido de los 360º, el mismo ángulo y el helicóptero se mantiene en el mismo sitio.

Si hacemos que las palas, únicamente al pasar por el sector 0º a 180º aumenten ligeramente su ángulo de incidencia y luego vuelvan a su inclinación original, el empuje del rotor será mayor en el sector de 0º a 180º y el helicóptero en vez de mantenerse parado, tiende a inclinarse hacia adelante, ya que por efecto giroscópico la resultante aparece aplicada 90° hacia el sentido de rotacion produciendo así que el empuje total se realice de manera inclinada pudiendo desplazar en aparato en función del coseno del ángulo del vector de la tracción de las palas del helicóptero. Si las palas aumentan el ángulo de incidencia en el sector de 270º a 90º, el empuje será mayor por la parte trasera y el helicóptero tiende a inclinarse hacia la derecha, al igual que en el caso anterior por efecto giroscopico.

Los helicópteros no varían la velocidad de las palas ni inclinan el eje del rotor para desplazarse. Lo que hacen es variar ligeramente y de forma cíclica el paso (inclinación) de las palas con respecto al que ya tienen todas (el colectivo de las palas). Ese aumento cíclico en un sector, hace que el helicóptero se desplace hacia el lado opuesto. Ahora se entenderá mejor porqué el mando de dirección de un helicóptero se llama **cíclico** y el mando de potencia se llama **colectivo**.

Además de estos controles de vuelo, el helicóptero usa los pedales para girar cuando está en estacionario. Esto se logra aumentando o disminuyendo el paso de las palas del rotor de cola, con lo que se consigue que el rotor de cola tenga más o menos empuje y haga girar al helicóptero hacia un lado u otro.

Los helicópteros también planean, y de hecho es lo que hacen en caso de necesidad para aterrizar en caso de emergencia. El rotor se comporta como una cometa y el helicóptero se transforma en un autogiro.

Durante el descenso, el flujo de aire hace girar a las palas que se transforman en una especie de "ala", y al llegar cerca del suelo, la velocidad de las palas se aprovecha para obtener sustentación y así disminuir la velocidad de descenso hasta posarse en el suelo suavemente. Esto se llama autorrotación.

### Motores



El tipo, potencia y número de motores que se usan en un helicóptero determina el tamaño, función y capacidad del diseño de ese helicóptero.

Los motores de los helicópteros más primitivos eran dispositivos mecánicos simples, como bandas de goma o ejes, que limitaban el tamaño de los helicópteros a pequeño modelos y juguetes. Durante medio siglo antes de que volara el primer [aeroplano](http://es.wikipedia.org/wiki/Aeroplano), se usaban las [máquinas de vapor](http://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A1quina_de_vapor) para estudiar y desarrollar la aerodinámica del helicóptero, pero la baja potencia de estos motores no permitía el vuelo tripulado. La aparición del [motor de combustión interna](http://es.wikipedia.org/wiki/Motor_de_combusti%C3%B3n_interna) al finalizar el [siglo XIX](http://es.wikipedia.org/wiki/Siglo_XIX) supuso un hito para el desarrollo del helicóptero, se comenzaron a desarrollar y producir motores con potencia suficiente como para hacer posible la creación de helicópteros capaces de transportar personas.

Los primeros helicópteros utilizaron motores hechos de encargo o [motores rotativos](http://es.wikipedia.org/wiki/Motor_rotativo) originalmente diseñados para aeroplanos, pronto fueron reemplazados por motores de [automóvil](http://es.wikipedia.org/wiki/Autom%C3%B3vil) más potentes y [motores radiales](http://es.wikipedia.org/wiki/Motor_radial). La gran limitación en el desarrollo de los helicópteros durante la primera mitad del [siglo XX](http://es.wikipedia.org/wiki/Siglo_XX) era que no existían motores cuya cantidad de potencia producida fuera capaz de superar ampliamente el peso de la propia aeronave en vuelo vertical. Este factor era vencido en los primeros helicópteros que volaron con éxito usando motores del menor tamaño posible. Con el compacto [motor bóxer](http://es.wikipedia.org/wiki/Motor_b%C3%B3xer), la industria del helicóptero encontró un motor ligero fácilmente adaptable a los helicópteros pequeños, aunque los motores radiales continuaron siendo usados en los helicópteros de mayor tamaño.

La llegada de los motores de [turbina](http://es.wikipedia.org/wiki/Turbina_de_gas) revolucionó la industria de la [aviación](http://es.wikipedia.org/wiki/Aviaci%C3%B3n), y con la aparición a principios de los [años 1950](http://es.wikipedia.org/wiki/A%C3%B1os_1950) del [turboeje](http://es.wikipedia.org/wiki/Turboeje) por fin fue posible proporcionar a los helicópteros un motor con una gran potencia y bajo peso. El motor turboeje permitió aumentar el tamaño de los helicópteros que estaban siendo diseñados. Hoy en día todos los helicópteros, menos los más ligeros, son propulsados por motores de turbina.

Algunos [helicópteros radiocontrolados](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Helic%C3%B3ptero_radiocontrolado&action=edit&redlink=1)(juguetes) y los [vehículos aéreos no tripulados](http://es.wikipedia.org/wiki/Veh%C3%ADculo_a%C3%A9reo_no_tripulado) (UAV) más pequeños de tipo helicóptero, como el [Rotomotion SR20](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Rotomotion_SR20&action=edit&redlink=1), usan [motores eléctricos](http://es.wikipedia.org/wiki/Motor_el%C3%A9ctrico).[[4]](http://es.wikipedia.org/wiki/Helic%C3%B3ptero#cite_note-3) Los helicópteros radiocontrolados también pueden tener pequeños [motores de explosión](http://es.wikipedia.org/wiki/Motor_de_explosi%C3%B3n) que funcionan con combustibles distintos de la gasolina, como el [nitrometano](http://es.wikipedia.org/wiki/Nitrometano).

## Modelos

 

Existen numerosos modelos de helicópteros, de tamaño pequeño, mediano y grande, para unos 25 pasajeros. También existen versiones para carga y otras funciones especiales, en diferentes tamaños, así como para la policía y militares. Estos últimos están actualmente equipados con la más moderna tecnología y armamento. Cabe señalar que la fábrica de helicópteros de [Rusia](http://es.wikipedia.org/wiki/Rusia), [Mil](http://es.wikipedia.org/wiki/F%C3%A1brica_de_helic%C3%B3pteros_Mil_de_Mosc%C3%BA) ha creado el helicóptero más grande y potente de este tipo del mundo, conocido como el [Mi-26](http://es.wikipedia.org/wiki/Mi-26). Asimismo la empresa rusa [Kamov](http://es.wikipedia.org/wiki/Kamov), creó el eficiente helicóptero de ataque [Ka-50](http://es.wikipedia.org/wiki/Ka-50), conocido como "*Tiburón Negro*", el cual cuenta con un sistema de protección para el o los tripulantes, que consiste en un moderno asiento eyectable, siendo único en el mundo; cabe hacer mención, que este helicóptero aventaja a sus similares en maniobrabilidad, debido a sus dos rotores del tipo contrarrotativo coaxial con palas realizadas en polímeros. Esta solución le posibilita realizar varias maniobras prácticamente imposibles para aparatos tradicionales, destacando el viraje al plano con grandes ángulos de resbalamiento (hasta ±180°) a cualquier velocidad del vuelo, hecho que agiliza la puntería de armas de a bordo fijas. Un viraje al plano permite despegar y aterrizar en pistas muy reducidas, independientemente de la dirección y la fuerza del viento. Un helicóptero coaxial es capaz de arrancar en vuelo estacionario con una mayor aceleración. Puede realizar, además, maniobra curvilínea horizontal llamada (viraje lateral), durante la cual el helicóptero gira alrededor del objetivo a velocidades 100-180 km./hora y a una altura invariable, mantiene un ángulo negativo 30-35’ de cabeceo, estando permanentemente el blanco seguido por sistemas de observación y puntería de a bordo.

**Helicóptero**

De Wikipedia, la enciclopedia libre

Saltar a [navegación](http://es.wikipedia.org/wiki/Helic%C3%B3ptero#mw-head), [búsqueda](http://es.wikipedia.org/wiki/Helic%C3%B3ptero#p-search)

 

[Bell 206](http://es.wikipedia.org/wiki/Bell_206) del [Departamento de Policía de Los Ángeles](http://es.wikipedia.org/wiki/Departamento_de_Polic%C3%ADa_de_Los_%C3%81ngeles).

Un **helicóptero** es una [aeronave](http://es.wikipedia.org/wiki/Aeronave) [más pesada que el aire](http://es.wikipedia.org/wiki/Aerodino) que es [sustentada](http://es.wikipedia.org/wiki/Sustentaci%C3%B3n) y [propulsada](http://es.wikipedia.org/wiki/Propulsi%C3%B3n) por uno o más [rotores](http://es.wikipedia.org/wiki/Rotor_de_helic%C3%B3ptero) [horizontales](http://es.wikipedia.org/wiki/Horizontal), cada uno formado por dos o más palas. Los helicópteros están clasificados como [aeronaves de alas giratorias](http://es.wikipedia.org/wiki/Aeronave_de_alas_giratorias) para distinguirlos de las [aeronaves de ala fija](http://es.wikipedia.org/wiki/Aeronave_de_ala_fija) porque los helicópteros crean sustentación con las palas que rotan alrededor de un eje vertical. La palabra «helicóptero» deriva del término [francés](http://es.wikipedia.org/wiki/Idioma_franc%C3%A9s) *hélicoptère*, acuñado por el pionero de la aviación [Gustave Ponton d'Amécourt](http://es.wikipedia.org/wiki/Gustave_Ponton_d%27Am%C3%A9court) en [1863](http://es.wikipedia.org/wiki/1863) a partir de las palabras [griegas](http://es.wikipedia.org/wiki/Idioma_griego) *helix/helik-* ([hélice](http://es.wikipedia.org/wiki/H%C3%A9lice_%28dispositivo%29)) y *pteron* ([ala](http://es.wikipedia.org/wiki/Ala)).[[1]](http://es.wikipedia.org/wiki/Helic%C3%B3ptero#cite_note-0) [[2]](http://es.wikipedia.org/wiki/Helic%C3%B3ptero#cite_note-1)

La principal ventaja de los helicópteros viene dada por el rotor, que proporciona sustentación sin que la aeronave se esté desplazando, esto permite realizar [despegues](http://es.wikipedia.org/wiki/Despegue) y [aterrizajes](http://es.wikipedia.org/wiki/Aterrizaje) verticales sin necesidad de pista. Por esta razón, los helicópteros se usan a menudo en zonas congestionadas o aisladas donde los aviones no pueden despegar o aterrizar. La sustentación del rotor también hace posible que el helicóptero pueda mantenerse volando en una zona de forma mucho más eficiente de la que podría otra aeronave [VTOL](http://es.wikipedia.org/wiki/VTOL) (de despegue y aterrizaje verticales), y pudiendo realizar tareas que una aeronave de ala fija no podría.

La idea del helicóptero es muy anterior a la del [autogiro](http://es.wikipedia.org/wiki/Autogiro), inventado por el español [Juan de la Cierva](http://es.wikipedia.org/wiki/Juan_de_la_Cierva_y_Codorn%C3%ADu), aeronave con la que tiene sólo cierta similitud externa. Sin embargo, los primeros helicópteros pagaron patente y derechos de utilización del rotor articulado, original del ingeniero español. También se tomaron ideas del genio italiano [Leonardo da Vinci](http://es.wikipedia.org/wiki/Leonardo_da_Vinci), pero el inventor del primer helicóptero pilotado y motorizado fue el [eslovaco](http://es.wikipedia.org/wiki/Eslovaquia) [Jan Bahyl](http://es.wikipedia.org/wiki/Jan_Bahyl). El primer aparato controlable totalmente en vuelo y producido en cadena fue fabricado por [Igor Sikorsky](http://es.wikipedia.org/wiki/Igor_Sikorsky) en [1942](http://es.wikipedia.org/wiki/1942).

Comparado con otros tipos de aeronave como el avión, el helicóptero es mucho más complejo, tiene un mayor coste de fabricación, uso y manuntención, es relativamente lento, tiene menos autonomía de vuelo y menor capacidad de carga. No obstante, todas estas desventajas se ven compensadas por otras de sus características, como su gran maniobrabilidad y la capacidad de mantenerse estático en el aire, girar sobre sí mismo y despegar y aterrizar verticalmente. Si no se consideran aspectos tales como la posibilidad de repostaje o las limitaciones de carga y de altitud, un helicóptero puede viajar a cualquier lugar y aterrizar en cualquier sitio que tenga la suficiente mínima (dos veces la ocupada por el aparato).

## Historia

### Los orígenes

Existe una historia que dice que en el año 500 A. C., técnicos chinos ya diseñaron un "trompo volador", juguete que consistía en un palo con una hélice acoplada a un extremo que, al girar entre las manos, se elevaba a la vez que giraba rápidamente; sería el primer antecedente del fundamento del helicóptero.

Hacia el año [1490](http://es.wikipedia.org/wiki/1490), [Leonardo da Vinci](http://es.wikipedia.org/wiki/Leonardo_da_Vinci) fue la primera persona que diseñó y dibujó en unos bocetos un artefacto volador con un rotor helicoidal, pero hasta la invención del avión motorizado en el siglo XX no se iniciaron los esfuerzos dirigidos a lograr una aeronave de este tipo. Personas como [Jan Bahyl](http://es.wikipedia.org/wiki/Jan_Bahyl), [Enrico Forlanini](http://es.wikipedia.org/wiki/Enrico_Forlanini), [Oszkár Asbóth](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Oszk%C3%A1r_Asb%C3%B3th&action=edit&redlink=1), [Etienne Oehmichen,](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Etienne_Oehmichen,&action=edit&redlink=1) [Louis Breguet](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Louis_Breguet&action=edit&redlink=1), [Paul Cornu](http://es.wikipedia.org/wiki/Paul_Cornu), [Emile Berliner](http://es.wikipedia.org/wiki/Emile_Berliner), [Ogneslav Kostovic](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Ogneslav_Kostovic&action=edit&redlink=1), [Federico Cantero](http://es.wikipedia.org/wiki/Federico_Cantero_Villamil), [Stepanovic](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Stepanovic_Sikorsky&action=edit&redlink=1) e [Igor Sikorsky](http://es.wikipedia.org/wiki/Igor_Sikorsky) desarrollaron este tipo de aparato, a partir del autogiro de [Juan de la Cierva](http://es.wikipedia.org/wiki/Juan_de_la_Cierva_y_Codorn%C3%ADu), inventado en [1923](http://es.wikipedia.org/wiki/1923). El primer vuelo de un helicóptero medianamente controlable fue realizado por el [argentino](http://es.wikipedia.org/wiki/Argentina) [Raúl Pateras de Pescara](http://es.wikipedia.org/wiki/Ra%C3%BAl_Pateras_de_Pescara) en [1916](http://es.wikipedia.org/wiki/1916) en [Buenos Aires](http://es.wikipedia.org/wiki/Buenos_Aires), [Argentina](http://es.wikipedia.org/wiki/Argentina).[[3]](http://es.wikipedia.org/wiki/Helic%C3%B3ptero#cite_note-2) En 1931 los ingenieros aeronáuticos [soviéticos](http://es.wikipedia.org/wiki/URSS) Boris Yuriev y Alexei Cheremukhin comenzaron sus experimentos con el helicóptero TsAGI 1-EA, el primer aparato conocido con un rotor simple, el cual alcanzó una altitud de 605 metros el [14 de agosto](http://es.wikipedia.org/wiki/14_de_agosto) de [1932](http://es.wikipedia.org/wiki/1932), con Cheremukhin en los controles.



### Primeros tiempos

 

La [Alemania nazi](http://es.wikipedia.org/wiki/Alemania_nazi) usó el helicóptero a pequeña escala durante la [Segunda Guerra Mundial](http://es.wikipedia.org/wiki/Segunda_Guerra_Mundial). Modelos como el [Flettner FL 282 Kolibri](http://es.wikipedia.org/wiki/Flettner_FL_282_Kolibri) fueron usados en el [Mar Mediterráneo](http://es.wikipedia.org/wiki/Mar_Mediterr%C3%A1neo). La producción en masa del [Sikorsky XR-4](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Sikorsky_XR-4&action=edit&redlink=1) comenzó en mayo de [1942](http://es.wikipedia.org/wiki/1942) gracias a la [armada de los Estados Unidos](http://es.wikipedia.org/wiki/Armada_de_los_Estados_Unidos). El aparato fue usado para operaciones de rescate en [Birmania](http://es.wikipedia.org/wiki/Birmania). También fue utilizado por la [Royal Air Force](http://es.wikipedia.org/wiki/Royal_Air_Force). La primera unidad británica en ser equipada con helicópteros fue la escuela de entrenamiento para Helicópteros (*Helicopter Training School*, en [inglés](http://es.wikipedia.org/wiki/Idioma_ingl%C3%A9s)) constituida en enero de [1945](http://es.wikipedia.org/wiki/1945) en Andover, con nueve helicópteros [Sikorsky R-4B Hoverfly I](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Sikorsky_R-4B_Hoverfly_I&action=edit&redlink=1).

El [Bell 47](http://es.wikipedia.org/wiki/Bell_47), diseñado por [Arthur Young](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Arthur_Young&action=edit&redlink=1), se convirtió en el primer helicóptero en ser autorizado para uso civil (mayo de [1946](http://es.wikipedia.org/wiki/1946)) en los Estados Unidos y veinte años más tarde el [Bell 206](http://es.wikipedia.org/wiki/Bell_206) llegó a ser el más exitoso helicóptero comercial jamás fabricado y el que más récords industriales estableció y rompió.

Los helicópteros capaces de realizar un planeo estable de forma fiable fueron desarrollados décadas más tarde que el [avión de alas fijas](http://es.wikipedia.org/wiki/Avi%C3%B3n_de_alas_fijas). Esto se debió en gran parte a la mayor necesidad de potencia en el motor de los primeros respecto a los segundos (Sikorsky, por ejemplo, retrasó sus investigaciones en los helicópteros a la espera de que hubiera mejores motores disponibles en el mercado). Las mejoras en combustibles y motores durante la primera mitad del siglo XX fueron un factor decisivo en el desarrollo de los helicópteros. La aparición de los motores de turboeje en la segunda mitad del siglo XX condujo al desarrollo de helicópteros más rápidos, mayores y capaces de volar a mayor altura. Estos motores se usan en la gran mayoría de los helicópteros excepto, a veces, en modelos pequeños o con un coste de fabricación muy bajo.



## Usos

Debido a las características operativas del helicóptero - capacidad para despegar y aterrizar verticalmente, mantenerse volando en un mismo sitio por largos períodos de tiempo, así como las capacidades de manejo en condiciones a bajas [velocidades](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Velocidad_a%C3%A9rodin%C3%A1mica&action=edit&redlink=1) - ha sido elegido para llevar a cabo tareas que anteriormente no era posible realizarlas con otras aeronaves, o que hacerlo desde tierra resultaba muy lento o complicado. Hoy en día, los principales usos del helicóptero incluyen [transporte](http://es.wikipedia.org/wiki/Transporte), [construcción](http://es.wikipedia.org/wiki/Gr%C3%BAa_volante), [lucha contraincendios](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Lucha_contraincendios&action=edit&redlink=1), [búsqueda y rescate](http://es.wikipedia.org/wiki/B%C3%BAsqueda_y_rescate), [usos militares](http://es.wikipedia.org/wiki/Helic%C3%B3ptero_militar) o vigilancia.

Algunos de los otros usos de los helicópteros son:

* [Búsqueda y rescate](http://es.wikipedia.org/wiki/B%C3%BAsqueda_y_rescate)
* [Fotografía aérea](http://es.wikipedia.org/wiki/Fotograf%C3%ADa_a%C3%A9rea)
* [Videografía aérea](http://es.wikipedia.org/wiki/V%C3%ADdeo)
* [Captación electrónica de noticias](http://es.wikipedia.org/wiki/Captaci%C3%B3n_electr%C3%B3nica_de_noticias)
* [Reflexión de sismología](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Reflexi%C3%B3n_de_sismolog%C3%ADa&action=edit&redlink=1)
* [Transporte](http://es.wikipedia.org/wiki/Transporte)
* [Turismo](http://es.wikipedia.org/wiki/Turismo) o [recreación](http://es.wikipedia.org/wiki/Recreaci%C3%B3n)
* Vigilancia

## Características de diseño



### Rotor

*Artículo principal:* [*Rotor de helicóptero*](http://es.wikipedia.org/wiki/Rotor_de_helic%C3%B3ptero)

*Véase también:* [*Rotor de cola*](http://es.wikipedia.org/wiki/Rotor_de_cola)

Las palas del rotor tienen una forma aerodinámica similar a las [alas](http://es.wikipedia.org/wiki/Ala_%28aeron%C3%A1utica%29) de un avión, es decir, curvadas formando una elevación en la parte superior, y lisas o incluso algo cóncavas en la parte inferior ([perfil alar](http://es.wikipedia.org/wiki/Perfil_alar)). Al girar el rotor esta forma hace que se genere [sustentación](http://es.wikipedia.org/wiki/Sustentaci%C3%B3n), la cual eleva al helicóptero. La velocidad del rotor principal es constante, y lo que hace que un helicóptero ascienda o descienda es la variación en el [ángulo de ataque](http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81ngulo_de_ataque) que se da a las palas del rotor: a mayor inclinación, mayor sustentación y viceversa.

Una vez en el aire, el helicóptero tiende a dar vueltas sobre su eje vertical en sentido al giro del rotor principal. Para evitar que esto ocurra, salvo que el piloto lo quiera, los helicópteros disponen en un lado de su parte posterior de un rotor más pequeño, denominado [rotor de cola](http://es.wikipedia.org/wiki/Rotor_de_cola), dispuesta verticalmente, que compensa con su empuje la tendencia a girar del aparato y lo mantiene en una misma orientación.

Hay helicópteros que no tienen rotor de cola vertical, sino dos grandes rotores horizontales. En este caso, los rotores giran en direcciones opuestas y no se necesita el efecto "antipar" del rotor de cola como en los helicópteros de un solo rotor.

 

### Movimiento

El rotor principal no sólo sirve para mantener el helicóptero en el aire (estacionario), así como para elevarlo o descender, sino también para impulsarlo hacia adelante o hacia atrás, hacia los lados o en cualquier otra dirección. Esto se consigue mediante un mecanismo complejo que hace variar el ángulo de incidencia (inclinación) de las palas del rotor principal dependiendo de su posición.

Imaginemos un rotor, que gira a la derecha con velocidad constante. Si todas las palas tienen el mismo ángulo de incidencia (30º por ejemplo), el helicóptero empieza a subir hasta que se queda en estacionario. Las palas tienen durante todo el recorrido de los 360º, el mismo ángulo y el helicóptero se mantiene en el mismo sitio.

Si hacemos que las palas, únicamente al pasar por el sector 0º a 180º aumenten ligeramente su ángulo de incidencia y luego vuelvan a su inclinación original, el empuje del rotor será mayor en el sector de 0º a 180º y el helicóptero en vez de mantenerse parado, tiende a inclinarse hacia adelante, ya que por efecto giroscópico la resultante aparece aplicada 90° hacia el sentido de rotacion produciendo así que el empuje total se realice de manera inclinada pudiendo desplazar en aparato en función del coseno del ángulo del vector de la tracción de las palas del helicóptero. Si las palas aumentan el ángulo de incidencia en el sector de 270º a 90º, el empuje será mayor por la parte trasera y el helicóptero tiende a inclinarse hacia la derecha, al igual que en el caso anterior por efecto giroscopico.

Los helicópteros no varían la velocidad de las palas ni inclinan el eje del rotor para desplazarse. Lo que hacen es variar ligeramente y de forma cíclica el paso (inclinación) de las palas con respecto al que ya tienen todas (el colectivo de las palas). Ese aumento cíclico en un sector, hace que el helicóptero se desplace hacia el lado opuesto. Ahora se entenderá mejor porqué el mando de dirección de un helicóptero se llama **cíclico** y el mando de potencia se llama **colectivo**.

Además de estos controles de vuelo, el helicóptero usa los pedales para girar cuando está en estacionario. Esto se logra aumentando o disminuyendo el paso de las palas del rotor de cola, con lo que se consigue que el rotor de cola tenga más o menos empuje y haga girar al helicóptero hacia un lado u otro.

Los helicópteros también planean, y de hecho es lo que hacen en caso de necesidad para aterrizar en caso de emergencia. El rotor se comporta como una cometa y el helicóptero se transforma en un autogiro.

Durante el descenso, el flujo de aire hace girar a las palas que se transforman en una especie de "ala", y al llegar cerca del suelo, la velocidad de las palas se aprovecha para obtener sustentación y así disminuir la velocidad de descenso hasta posarse en el suelo suavemente. Esto se llama autorrotación.

### Motores



El tipo, potencia y número de motores que se usan en un helicóptero determina el tamaño, función y capacidad del diseño de ese helicóptero.

Los motores de los helicópteros más primitivos eran dispositivos mecánicos simples, como bandas de goma o ejes, que limitaban el tamaño de los helicópteros a pequeño modelos y juguetes. Durante medio siglo antes de que volara el primer [aeroplano](http://es.wikipedia.org/wiki/Aeroplano), se usaban las [máquinas de vapor](http://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A1quina_de_vapor) para estudiar y desarrollar la aerodinámica del helicóptero, pero la baja potencia de estos motores no permitía el vuelo tripulado. La aparición del [motor de combustión interna](http://es.wikipedia.org/wiki/Motor_de_combusti%C3%B3n_interna) al finalizar el [siglo XIX](http://es.wikipedia.org/wiki/Siglo_XIX) supuso un hito para el desarrollo del helicóptero, se comenzaron a desarrollar y producir motores con potencia suficiente como para hacer posible la creación de helicópteros capaces de transportar personas.

Los primeros helicópteros utilizaron motores hechos de encargo o [motores rotativos](http://es.wikipedia.org/wiki/Motor_rotativo) originalmente diseñados para aeroplanos, pronto fueron reemplazados por motores de [automóvil](http://es.wikipedia.org/wiki/Autom%C3%B3vil) más potentes y [motores radiales](http://es.wikipedia.org/wiki/Motor_radial). La gran limitación en el desarrollo de los helicópteros durante la primera mitad del [siglo XX](http://es.wikipedia.org/wiki/Siglo_XX) era que no existían motores cuya cantidad de potencia producida fuera capaz de superar ampliamente el peso de la propia aeronave en vuelo vertical. Este factor era vencido en los primeros helicópteros que volaron con éxito usando motores del menor tamaño posible. Con el compacto [motor bóxer](http://es.wikipedia.org/wiki/Motor_b%C3%B3xer), la industria del helicóptero encontró un motor ligero fácilmente adaptable a los helicópteros pequeños, aunque los motores radiales continuaron siendo usados en los helicópteros de mayor tamaño.

La llegada de los motores de [turbina](http://es.wikipedia.org/wiki/Turbina_de_gas) revolucionó la industria de la [aviación](http://es.wikipedia.org/wiki/Aviaci%C3%B3n), y con la aparición a principios de los [años 1950](http://es.wikipedia.org/wiki/A%C3%B1os_1950) del [turboeje](http://es.wikipedia.org/wiki/Turboeje) por fin fue posible proporcionar a los helicópteros un motor con una gran potencia y bajo peso. El motor turboeje permitió aumentar el tamaño de los helicópteros que estaban siendo diseñados. Hoy en día todos los helicópteros, menos los más ligeros, son propulsados por motores de turbina.

Algunos [helicópteros radiocontrolados](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Helic%C3%B3ptero_radiocontrolado&action=edit&redlink=1)(juguetes) y los [vehículos aéreos no tripulados](http://es.wikipedia.org/wiki/Veh%C3%ADculo_a%C3%A9reo_no_tripulado) (UAV) más pequeños de tipo helicóptero, como el [Rotomotion SR20](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Rotomotion_SR20&action=edit&redlink=1), usan [motores eléctricos](http://es.wikipedia.org/wiki/Motor_el%C3%A9ctrico).[[4]](http://es.wikipedia.org/wiki/Helic%C3%B3ptero#cite_note-3) Los helicópteros radiocontrolados también pueden tener pequeños [motores de explosión](http://es.wikipedia.org/wiki/Motor_de_explosi%C3%B3n) que funcionan con combustibles distintos de la gasolina, como el [nitrometano](http://es.wikipedia.org/wiki/Nitrometano).

## Modelos

 

Existen numerosos modelos de helicópteros, de tamaño pequeño, mediano y grande, para unos 25 pasajeros. También existen versiones para carga y otras funciones especiales, en diferentes tamaños, así como para la policía y militares. Estos últimos están actualmente equipados con la más moderna tecnología y armamento. Cabe señalar que la fábrica de helicópteros de [Rusia](http://es.wikipedia.org/wiki/Rusia), [Mil](http://es.wikipedia.org/wiki/F%C3%A1brica_de_helic%C3%B3pteros_Mil_de_Mosc%C3%BA) ha creado el helicóptero más grande y potente de este tipo del mundo, conocido como el [Mi-26](http://es.wikipedia.org/wiki/Mi-26). Asimismo la empresa rusa [Kamov](http://es.wikipedia.org/wiki/Kamov), creó el eficiente helicóptero de ataque [Ka-50](http://es.wikipedia.org/wiki/Ka-50), conocido como "*Tiburón Negro*", el cual cuenta con un sistema de protección para el o los tripulantes, que consiste en un moderno asiento eyectable, siendo único en el mundo; cabe hacer mención, que este helicóptero aventaja a sus similares en maniobrabilidad, debido a sus dos rotores del tipo contrarrotativo coaxial con palas realizadas en polímeros. Esta solución le posibilita realizar varias maniobras prácticamente imposibles para aparatos tradicionales, destacando el viraje al plano con grandes ángulos de resbalamiento (hasta ±180°) a cualquier velocidad del vuelo, hecho que agiliza la puntería de armas de a bordo fijas. Un viraje al plano permite despegar y aterrizar en pistas muy reducidas, independientemente de la dirección y la fuerza del viento. Un helicóptero coaxial es capaz de arrancar en vuelo estacionario con una mayor aceleración. Puede realizar, además, maniobra curvilínea horizontal llamada (viraje lateral), durante la cual el helicóptero gira alrededor del objetivo a velocidades 100-180 km./hora y a una altura invariable, mantiene un ángulo negativo 30-35’ de cabeceo, estando permanentemente el blanco seguido por sistemas de observación y puntería de a bordo.

## Una petición del fundador de Wikipedia Jimmy Wales

Muchos me miraron extrañados hace diez años cuando comencé a hablarle a la gente sobre Wikipedia.

Digamos que algunos hombres de negocios estaban dudosos sobre la idea de que voluntarios de todo el mundo pudieran unirse para crear un compendio importante del conocimiento humano: todo por el sencillo propósito de compartir.

Sin anuncios. Sin ánimo de lucro. Sin intenciones o intereses ocultos.

Una década después de su fundación, más de 380 millones de personas utilizan Wikipedia cada mes: casi un tercio del mundo con acceso a Internet.

Es el quinto sitio web más popular del mundo. Los otros cuatro han sido creados y mantenidos con miles de millones de dólares en inversión, numerosos empleados en plantilla y marketing incesante.

Pero Wikipedia no tiene nada que ver con un sitio web comercial. Es una creación comunitaria, escrita por voluntarios mediante aportaciones sucesivas. Tú eres parte de nuestra comunidad. Y hoy estoy escribiendo para pedirte que protejas y sostengas Wikipedia.

Juntos, podemos mantenerla libre de costes y de publicidad. Podemos mantenerla abierta, para que puedas usar la información en Wikipedia de la forma que quieras. Podemos mantenerla en crecimiento, propagando el conocimiento a todas partes, e invitando a la participación de todos.

Cada año por estas fechas, te tendemos la mano para pedirte a ti, y a toda la comunidad de Wikipedia ayuda para mantener nuestra iniciativa conjunta con una modesta donación de 10, 20, 50 dólares o más.

Si valoras a Wikipedia como fuente de información —y de inspiración—, confío en que actuarás en consecuencia.

Mis mejores deseos,

**Jimmy Wales**

Fundador de Wikipedia

P. D. Wikipedia demuestra el poder de gente como nosotros para hacer cosas extraordinarias. Gente como nosotros escribe Wikipedia, palabra tras palabra. Gente como nosotros la financia, donación tras donación. Es la prueba de nuestro potencial colectivo para cambiar el mundo.

**PALABRAS SINÓNIMAS**

Son palabras de igual o parecida significación.

Los sinónimos en castellano son numerosos y su dominio es indispensable para una expresión oral, escrita, variada y abundante.

Los sinónimos los podemos encontrar en:

* Sustantivos.
* Verbos.
* Adjetivos.

**SUSTANTIVOS SINÓNIMOS.**

Abismo, sima, precipicio.

Belleza, beldad, hermosura.

Causa, motivo, razón, móvil.

Descuido, negligencia, desidia, pereza.

Furor, rabia, ira, cólera, violencia.

Genio, talento, ingenio.

**VERBOS SINÓNIMOS.**

Alterar, cambiar, mudar, variar, perturbar, inquietar.

Aniquilar, destruir, exterminar, arruinar, desbaratar.

Beneficiar, favorecer, aprovechar, utilizar.

Defraudar, estafar, engañar, frustrar, malograr.

**ADJETIVOS SINÓNIMOS.**

Afable, atento, jovial.

Célebre, famoso, ilustre, renombrado.

Desierto, despoblado, solitario, yermo.

Falaz, engañoso, insidioso, mentiroso.

Inmune, exento, libre.

Mentecato, necio, tonto, simple, imbécil.

Grosero, rústico, trivial, burdo, tosco.

**CLASES DE SINÓNIMOS: PERFECTOS E IMPERFECTOS.**

**SINÓNIMOS PERFECTOS.-** Son los idéntica significación. Es decir que son palabras que tienen el mismo significado en todos los contextos lingüísticos, como “micrón” y “micra”.

Micra, millonésima parte de un metro. Medida de longitud. Micrón, micromilímetro.

El abecedario y alfabeto.

Borracho y ebrio.

Alumno y estudiante.

Bachiller y graduado.

**SINÓNIMOS IMPERFECTOS.-** Son los de significación más o menos aproximada, o palabra que tiene el mismo significado en muchos contextos lingüísticos pero no en todos, como en el caso de coche y automóvil: así podemos decir “mi padre subió a un automóvil” o “mi padre subió a un coche”, pero aunque podemos decir “la locomotora arrastraba tres coches” no podemos decir “la locomotora arrastraba tres automóviles”.

El hablante suele elegir un sinónimo dependiendo del contexto, ya que existe una palabra más adecuada para cada situación: por el contexto geográfico: papa o patata.

Iglesia y templo.

**FALSOS SINÓNIMOS O SEUDO SINÓNIMOS.-** Son términos que designan conceptos diferentes aunque en ocasiones estrechamente relacionados. Dependiendo las reglas que hayan establecido para la creación de fichas puede o no incluir los seudónimos en las fichas. En caso de incluirse deben añadir siempre una observación en la que explicará la situación y desaconsejará su uso para designar el concepto tratado en la ficha.

**SEUDÓNIMOS.-** Nombre empleado por un escritor en vez del suyo.

Por desconocer el verdadero significado de las palabras, se incurre en el error de considerar sinónimos a palabras que no lo son.

* Blando y frágil.
* Propina y comisión.
* Colmena y abeja.
* Dintel y umbral.
* Óptico y oculista.