



Soluciones de simulación y entrenamiento de vuelo de helicópteros



Atención, experiencia y liderazgo tecnológico... Preparado para la misión



Los helicópteros proporcionan una gran variedad de roles para los ejércitos alrededor del mundo. Existen helicópteros especializados para una amplia gama de misiones, entre ellos, helicópteros de ataque, de apoyo táctico, de transporte de tropas, de búsqueda y rescate, reconocimiento, de guerra antisubmarina y muchos otros. Los helicópteros de hoy en día son aeronaves sumamente complejas diseñadas con aviónica integrada, sistemas computarizados para misiones, sistemas de armas sofisticados y otras características avanzadas.

La naturaleza cambiante de las guerras en terrenos y entornos difíciles, en combinación con los requerimientos de ayuda humanitaria, ha hecho que la flexibilidad que ofrecen los helicópteros sea aún más importante para las fuerzas militares. Sin embargo, la simulación de vuelo de helicópteros y el diseño de programas de entrenamiento para satisfacer los objetivos de la capacitación constituye un reto importante. Los helicópteros presentan ciertas características propias en el ámbito de la aerodinámica y la vibración, lo cual hace que la simulación de alta fidelidad sea una tarea difícil. Los diversos usos operacionales del helicóptero en combinación con retos técnicos especializados, imponen exigencias específicas a la simulación y a la instrucción de vuelo de helicópteros.

CAE está calificado de manera única para responder a todas sus necesidades en materia de simulación, capacitación y ensayos de misiones de helicópteros. Nos hemos ganado la reputación de ser el líder en la simulación e instrucción de vuelo de helicópteros, por nuestros dispositivos para la instrucción inicial, nuestros simuladores especializados para misiones de helicópteros así como por nuestra integración de sistemas de instrucción conjunta para misiones múltiples que operan en un entorno de amenazas interactivo. Nuestro enfoque, experiencia y liderazgo tecnológico ayudan a brindar una capacitación para las misiones redituable y de bajo riesgo, que garantiza que su tripulación siempre estará un paso adelante y preparada para la misión.

La experiencia de CAE en la simulación de vuelo en helicóptero

 AW109	 AH-64A/D	 EC135
 AS365 Dauphin	 A/MH-6	 EH101/AW101
 AW139	 B212	 HH-3F
 AB205	 B412	 HH-52A
 AW189	 CH-3E	 Lynx Mk3
 AS332 Super Puma	 CH-46D/E	 Lynx Mk8
 AS532 Cougar	 CH-47	 Super Lynx
 AB212	 CH-53	 MH-47
 AH-1	 Dhruv	 MH-60K/L/M



La experiencia

CAE ofrece un abanico sin precedente de experiencia en materia de simulación, capacitación y ensayos de misiones de helicópteros. De hecho, no existe ninguna otra empresa que haya diseñado sistemas de capacitación para una plataforma tan amplia de helicópteros. CAE cuenta con simuladores para prácticamente todos los fabricantes principales de helicópteros, entre ellos, AgustaWestland, Bell, Boeing, Eurocopter, Hindustan Aeronautics Limited (HAL), Kaman, MD Helicopters, NHIndustries y Sikorsky.



-  MH-60S
-  MH-60R
-  NH90
-  OH-58D
-  Puma
-  S-70A/B

-  S-76C/D
-  S-70i
-  S-92
-  SH-2F/G
-  SH-3H
-  SH-60B/F

-  TH-57C
-  TH-67
-  UH-1D/H
-  UH-60L/M
-  UH-72



Liderazgo tecnológico

CAE cuenta con miles de ingenieros y personal técnico alrededor del mundo enfocados en el diseño y desarrollo de las más avanzadas tecnologías de simulación. Gracias a que hemos puesto toda nuestra atención en la simulación, la capacitación y los ensayos de misiones, así como en las habilidades y la imaginación de nuestra gente, hemos sido pioneros de numerosas innovaciones relativas a la simulación de vuelo de helicópteros durante las últimas décadas. Las siguientes áreas dan testimonio de nuestro liderazgo tecnológico.

Modelo de rotor de palas

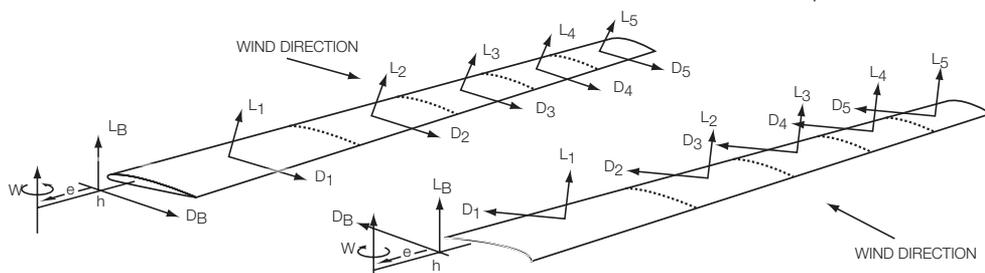
El modelo de rotor de palas (BERM) de CAE es el fundamento para recrear las características aerodinámicas de las palas de todos los helicópteros. El BERM modela el flujo complejo de aire alrededor del perfil alar rotativo y simula con precisión la bisagra de la pala y la articulación del eje así como todos los mecanismos de accionamiento. Otro elemento integral y fundamental de BERM es la simulación precisa de los funcionamientos defectuosos de la pala.

Plataforma de vibración

Cuando se estimula correctamente, las vibraciones combinadas con un sistema audiovisual proporcionan indicios que ayudan a la tripulación a adquirir estrategias de control adecuadas al tiempo que experimentan cargas de trabajo representativas. Las vibraciones en helicópteros, además de crear un entorno de operación riguroso, proporcionan a la tripulación una reacción dinámica del rotor esencial para su habilidad para controlar la aeronave. La plataforma de vibración con 3-DOF (grados de libertad) de alto rendimiento de CAE, instalada debajo de la cabina de vuelo, somete a toda la cabina de vuelo a señales de vibración validadas con datos grabados de vuelos reales de helicópteros.

Sistemas visuales

La serie Medallion™-6000 de CAE es la última incorporación a la familia de potentes generadores de imagen Medallion de CAE. La serie Medallion-6000 de CAE combina las características (comprobadas como líderes en la industria) y calidad de imagen de los sistemas visuales anteriores de Medallion de CAE, con la potencia y capacidad de los últimos procesadores gráficos comerciales existentes. El sistema Medallion-6000 de CAE proporciona una solución que es portátil y escalable, altamente modular y diseñada para satisfacer todas sus necesidades de entrenamiento militar, en especial para ejercicios de simulación de helicópteros en vuelo a bajo nivel.





Tecnologías de simulación de vuelo en helicópteros de CAE

Modelo de rotor de palas

Modelos de cabinas virtuales

Turbulencia del aire alrededor de las aeronaves

Modelos de viento sobre cimas de montañas

Océanos en 3D

Modelos de radar y climáticos

Movimiento, vibración y asistencia en tierra

Sistemas de visualización

Base de datos común (CDB)

La Base de datos común (CDB) fue un desarrollo dirigido por CAE que tiene como fin reducir significativamente el tiempo que lleva obtener una base de datos totalmente correlacionada y en funcionamiento dentro de un rango de diversos sistemas de instrucción y ensayo de misiones. La correlación de múltiples bases de datos en diversos formatos ha sido uno de los obstáculos principales de las fuerzas militares que necesitan practicar y ensayar misiones en simulaciones. La arquitectura de CDB elimina eficazmente este obstáculo al permitir que todos los usuarios, o “clientes”, que requieren estos datos, puedan obtener acceso a la información disponible en una fuente de base de datos común y puedan hacerlo en tiempo real. Estos clientes incluyen no solo la escena visual fuera de la ventana en un simulador, sino también otros sistemas en el simulador que requieren de datos, como sensores, fuerzas producidas por computadora y sistemas de comunicación.

Servicios de tierra

La simulación de servicios de tierra ha resultado ser uno de los aspectos más difíciles de la simulación de vuelo. Para lograr la fidelidad en la simulación de maniobras de despegue con aterrizajes con vientos cruzados, aterrizaje en planos inclinados, operaciones de rodaje en diferentes tipos de superficie, la interacción del tren de aterrizaje y las llantas del helicóptero con el terreno se deben simular con precisión. CAE ha desarrollado modelos de asistencia en tierra avanzados que simulan fielmente la estabilidad direccional sobre el terreno y las características de control del helicóptero.

Intercambio de cabinas

CAE ha sido pionero en el desarrollo de un simulador de helicóptero de misión combate con un diseño revolucionario de intercambio de cabinas de vuelo (Roll-On/Roll Off). Este diseño permite utilizar cabinas que representan diferentes tipos de helicópteros en la misma “nave madre”. El simulador de la nave madre incluye un sistema común de movimiento (con seis grados de libertad), una plataforma de vibración y un sistema de visualización. Diferentes cabinas de helicópteros pueden ser “intercambiadas” de la nave madre a fin de proporcionar una máxima flexibilidad y rentabilidad. Cuando no se utiliza una cabina en el simulador de misión completa, CAE ha desarrollado también una estación de acoplamiento a fin de que la cabina sirva como un dispositivo fijo de instrucción de vuelo.





Presentando el simulador de misiones de helicópteros serie 3000 de CAE

El simulador de misiones de helicópteros, desarrollado para la aviación civil y militar, proporciona una experiencia de entrenamiento inmersiva y realista para la tripulación de helicópteros. La serie 3000 de CAE fue desarrollada con una amplia contribución del consejo consultivo de helicópteros de CAE, con el fin de proporcionar capacitación especializada en misiones con helicópteros para diversos mercados, tales como las fuerzas militares, plataformas marítimas de gas y petróleo, servicios médicos de emergencia y autoridades policiales. Este nuevo producto de simulación de CAE ha sido diseñado para cumplir o superar los requisitos reglamentarios actuales y futuros de la capacitación basada en ejercicios de simulación para la operación de helicópteros.

CAE ha adaptado el simulador 3000 de CAE para misiones de helicóptero específicamente para el mercado militar con el fin de cumplir con los requisitos para la simulación de helicópteros militares medianos a pesados. CAE ofrece una pantalla en cúpula capaz de obtener un campo de visión extremo de 220 por 95 grados así como la capacidad de utilizar cabinas de mando intercambiables para poder recrear flotas mixtas. Un entorno táctico mejorado junto con simulaciones de armas y sensores ofrecerá la capacitación realista que las misiones de las fuerzas militares necesitan.





Características de la serie 3000 de CAE

Pantalla con campo visual extremo

Elementos visuales líderes en la industria para un realismo mejorado

Señales de movimiento y vibración de alta fidelidad

Capacidades FLIR/NVG para visión nocturna

Simulación de armas y sensores





Capacitación integral “Llave en mano”

Las fuerzas militares alrededor del mundo deben adaptarse a limitaciones presupuestarias, exigencias operacionales, falta de personal, nuevas amenazas y sistemas de armas complejos, doctrinas operacionales en constante cambio y cambios de prioridades. Esto ha llevado a distintas fuerzas militares a recurrir a la industria privada a fin de obtener servicios integrales de capacitación (“Llave en mano”). La contratación de servicios integrales de capacitación ofrece a los clientes del ámbito militar un medio económico efectivo para formar tripulaciones capacitadas, táctica y técnicamente, preparadas para el despliegue de misiones. Al aprovechar la tecnología basada en ejercicios de simulación y trasladar la responsabilidad relacionada con los sistemas de instrucción al sector privado, las fuerzas militares pueden enfocarse en las exigencias y requerimientos operacionales.

CAE es líder en la industria en el diseño y desarrollo de servicios integrales de capacitación para la operación de helicópteros. Somos una empresa dedicada a la prestación de servicios de capacitación y simulación con la experiencia, habilidades y capacidad necesarias para diseñar programas de capacitación para desarrollar y brindar apoyo a los sistemas complejos integrados de capacitación en tierra así como el entorno necesario para prestar dicha capacitación. Contamos con competencias comprobadas y una gran trayectoria de resultados ejemplares en diversas disciplinas centradas en la capacitación, entre ellas: análisis de las necesidades de capacitación, evaluación y optimización de los medios, transferencia de competencias y conocimientos, diseño de sistemas de instrucción, programas informáticos de capacitación, dispositivos de capacitación, instrucción, sistemas de información para la gestión educativa, instalaciones, apoyo logístico y de mantenimiento, gestión de configuración, introducción de tecnologías e incluso financiamiento.





Un gran ejemplo de ello es nuestro Centro de Capacitación para Tripulaciones de helicópteros de apoyo medio (MSHATF) con sede en el Reino Unido. En MSHATF de CAE —que fue la primera iniciativa de capacitación militar de financiamiento privado del Reino Unido— proporcionamos un servicio integral de capacitación para tripulaciones de Chinook, Merlin y Puma. Somos propietarios del centro y sus activos, y la Fuerza Aérea Real y sus clientes pagan los servicios integrales de capacitación que ofrecemos.

Centros de capacitación integral para helicópteros de CAE

Centro de capacitación para tripulaciones de helicópteros de apoyo medio

Servicios de capacitación de vuelo de helicópteros GmbH (empresa conjunta de CAE, Thales, Rheinmetall y Eurocopter)

Rotorsim (empresa conjunta de CAE y AgustaWestland)

Academia de capacitación de vuelo por simulación para helicópteros (empresa conjunta de CAE y Hindustan Aeronautics Limited)

Centro de capacitación multi propósito de CAE Brunei (empresa conjunta entre CAE y el Gobierno de Brunei)

Plataformas

CH-47 Chinook, AW101 Merlin y Puma

NH90

AW109, AW139, AW189

Dhruv, Bell 412, Eurocopter Dauphin

S-70i, S-92



Puntos destacados del programa

CAE es responsable del diseño y desarrollo de algunos de los sistemas de capacitación de vuelo de helicóptero más sofisticados y calificados del mundo. A continuación se describen brevemente algunos de los programas de helicópteros más recientes y actuales de CAE.

MH-60S y MH-60R de la Marina de Estados Unidos

La Marina de los Estados Unidos adquirirá 575 nuevos helicópteros MH-60 Seahawk para llevar a cabo diversos tipos de misiones. El MH-60S "Sierra" se utiliza para reposiciones verticales, búsqueda y rescate y para misiones aéreas antiminas. El MH-60R "Romeo" se utiliza principalmente para guerras contra fuerzas de superficie y guerra antisubmarina. Para ambos helicópteros, CAE proporciona instructores de vuelo operacionales (OFT), que son simuladores de misión completa utilizados para instruir a pilotos y copilotos. Además, CAE proporciona instructores de tácticas y armas (WTT) para recrear la parte trasera del helicóptero y entrenar a operadores de sensores y oficiales de tácticas aéreas. Cuando se integran, los instructores frontales y traseros se convierten en un instructor de vuelo operacional táctico (TOFT) para brindar a la Marina una solución integral diseñada para capacitar tanto en las destrezas de vuelo como las tácticas. CAE ha entregado o tiene un contrato para desarrollar dos instructores de mantenimiento de aviónica MH-60R; ocho, MH-60R TOFT; cinco, MH-60S WTT y siete, MH-60S OFT para la Marina de los Estados Unidos. Adicionalmente CAE apoya a la Marina de los Estados Unidos en diversas oportunidades de ventas militares extranjeras del helicóptero MH-60S/R Seahawk.

Programas NH90

El NH90 es el programa de helicópteros más grande jamás emprendido en Europa, con pedidos que superan las 500 aeronaves en 14 países. CAE desempeña un papel clave en el desarrollo de los sistemas de capacitación del NH90 así como en la prestación de servicios de capacitación para dicho programa. En Alemania, CAE forma parte del consorcio de Servicios de capacitación de vuelo de helicópteros (HFTS) con Eurocopter, Thales y Rheinmetall Defence Electronics; este consorcio proporciona capacitación para el helicóptero NH90 en tres centros de entrenamiento a las Fuerzas Armadas Alemanas y otras naciones como parte de un programa de iniciativa de financiamiento privado. En Australia, CAE es la primera empresa contratada responsable de proporcionar dos simuladores de misiones y de vuelo completo MRH90, centros de instrucción y servicios de apoyo e ingeniería integrales para las Fuerzas de Defensa Australianas. Para los Países Bajos, el consorcio Rotorsim —de propiedad de CAE y AgustaWestland por igual— tiene las responsabilidades como contratador principal para proveer un instructor de vuelo de misión completa (FMFT) del helicóptero NH90 y un instructor de sensores virtuales para la misma plataforma NH90 que capacite a los operadores de sensores de la tripulación trasera de la nave.





HATSOFF

CAE y Hindustan Aeronautics Limited (HAL) constituyeron una empresa conjunta en India llamada Academia de capacitación de vuelo por simulación para helicópteros, HATSOFF. En 2010, HATSOFF inició operaciones en un nuevo centro de entrenamiento para helicópteros en Bangalore, India. El centro de entrenamiento de HATSOFF tiene un simulador de helicóptero para misión completa construido por CAE que incluye el diseño revolucionario de CAE de intercambio de cabina, que permite que en el simulador se puedan utilizar cabinas que representan distintos tipos de helicópteros. El primer programa de capacitación que HATSOFF ofreció fue para operadores de los helicópteros Bell 412. A este le siguió a principios de 2011 el simulador para el modelo civil/convencional del helicóptero Dhruv construido por HAL - el primer simulador creado para el Dhruv y en 2012 para el helicóptero Dauphin de Eurocopter. La Dirección General de Aviación Civil de India (DGCA) le ha otorgado al helicóptero Bell 412, al Dauphin de Eurocopter y al modelo civil/convencional del Dhruv la certificación de Nivel D, la calificación más alta otorgada a simuladores de vuelo. En 2014, el centro de entrenamiento de HATSOFF incorporará una cabina adicional para el modelo Ejército/ Fuerza Aérea del helicóptero Dhruv construido por HAL.

Escuela de Aviación Militar Alemana

CAE fue el principal contratista responsable del desarrollo del Centro de entrenamiento de vuelo nocturno a poca altura del ejército alemán (NTF); este es el centro de entrenamiento de vuelo de helicópteros más grande de Europa. CAE diseñó y fabricó 12 simuladores de vuelo completos (dos UH-1D, dos CH-53 y ocho EC-135) que se utilizan para capacitación básica de vuelo así como capacitación de vuelo de poca altura, diurno, nocturno o de vuelo instrumental. El proyecto NTF incluye nuestro revolucionario diseño de simulador para misión completa de intercambio de cabinas, este diseño permite que una base común de movimiento pueda incorporar diferentes módulos de cabina de distintos helicópteros. Todos los simuladores pueden conectarse para participar en el mismo ejercicio de vuelo u operación táctica. CAE actualmente proporciona in-situ servicios integrales de apoyo de capacitación en la Escuela de Aviación Militar Alemana de Buckeburg.

Simulador de misión y vuelo completos del helicóptero Black Hawk S-70A del Ejército Australiano

CAE desarrolló un sistema integral "Llave en mano" de capacitación para el Ejército Australiano que incluyó un simulador para helicópteros Black Hawk, un centro especializado así como servicios de mantenimiento. El simulador de misión y vuelo completos del helicóptero Black Hawk S-70A fue el primer simulador de helicóptero militar del mundo en obtener la certificación de Nivel D. El simulador incluye un sistema de visualización de CAE con ocho canales, plataforma de vibración, un campo de vista de 220x60 grados, monitores a la altura del mentón y gafas de visión nocturna para capacitación de vuelos diurna y nocturna.





cae.com

Canadá

CAE
Attn: Marketing
8585 Côte-de-Liesse
Saint-Laurent, Quebec
Canada H4T 1G5

Tel. +1-514-341-6780
Fax +1-514-734-5718
milsim@cae.com

Estados Unidos

CAE USA
4908 Tampa West Blvd.
Tampa, FL 33634

Tel. +1-813-885-7481
Fax +1-813-901-6429
cae_usa@cae.com

Europa

CAE GmbH
Steinfurt 11
D-52222 Stolberg, Alemania

Tel. +49-2402-106-0
Fax +49-2402-106-270
info@cae-gmbh.de

Reino Unido

CAE UK plc
Innovation Drive, Burgess Hill
West Sussex RH15 9TW
England

Tel. +44 (0) 1444-247535
Fax +44 (0) 1444-244895
cae_plc@cae.co.uk

Australia

CAE Australia Pty Ltd
Unit 40, Slough Business Park
Slough Avenue
Silverwater, NSW 2128

Tel. +61-2-9748-4844
Fax +61-2-9714-0300
caeaus@cae.com.au

India

CAE India Pvt Ltd
Survey No.26 & 27, IVC Road
Bandaramanahalli Village,
Uganvadi
Post Devanahalli Taluk,
Bangalore -
562110 India

Tel. +91-80-2625-6000
Fax +91-80-2625-6160
caeindiapvtltd@cae.com

Singapur

CAE Singapore (S.E.A.) Pte Ltd
2 Seletar Aerospace Link
Singapore 797570

Tel. +65 6430 4390
Fax: +65 6430 4399
milsim@cae.com

Medio Oriente

CAE Middle East
P O Box 2116
Dubai, Emiratos Árabes Unidos

Tel. Oficina: +971-4-2949466
Fax Oficina: +971-4-2948406
milsim@cae.com