

# FLIGHT

## INTERNATIONAL

flightglobal.com

1-7 FEBRERO, 2011

PRUEBA DE VUELO DEL G120TP

# COMO UN CAZA

El carácter del pequeño entrenador de Grob





El G120A de Grob con motor de pistones se ha transformado en el G120TP, con un morro nuevo, cabina digital y motor de turbohélice. ¿Qué prestaciones ofrece este renovado entrenador?

**PETER COLLINS TUSSENHAUSEN-MATTSIES**

Problemas con el desarrollo del business jet Grob180 SPn obligaron a Grob Aerospace a suspender pagos a finales del año 2008. A principios del 2009 se creó Grob Aircraft, una nueva empresa privada que heredó la sección de entrenadores de Grob Aerospace y sus empresas de apoyo.

Propiedad de cinco inversores, Grob Aircraft opera bajo el paraguas corporativo de H3 Aerospace. Se encuentra en las instalaciones de producción y en el aeródromo de Grob Aerospace de Tussenhausen-Mattsies, a unos 65 kilómetros (40 millas) al oeste de Munich en Alemania.

Desde 1971, se han entregado más de 3.500 aviones y planeadores Grob. Entre ellos, se incluyen 420 entrenadores tipo G115 y G120. El G120TP es un desarrollo del G120A con motor de pistones que conserva una gran cubierta

abombada, una espaciosa configuración de asientos side by side, un tren de aterrizaje replegable y el fuselaje, alas y cola de fibra de carbono. Sin embargo, incorpora una nueva sección de morro para alojar el motor turbohélice de Rolls-Royce y una cabina digital completamente nueva.

La construcción completa en fibra de carbono dota a la aeronave de un peso ligero, resistencia excepcional (>26 g resistencia al impacto), riesgo cero de corrosión, superficies aerodinámicas excepcionalmente suaves, fácil reparación y una vida de servicio estructural estimada en 15.000 horas de vuelo.

El peso máximo de despegue es de 1.590 kg (3.500 lb) como límite en la categoría útil y 1.550 kg como límite en la categoría de acrobacia. El peso básico vacío es de 1.095 kg. La capacidad de combustible es de 290 kg, lo que, combinado con un peso aproximado del estudiante más instructor de 200 kg, significa que el G120TP no

debería encontrarse limitado por peso al comenzar un día de instrucción.

Los límites para acrobacias son +6g/-4g, mientras que la altitud máxima de operación es de 25.000 pies (7.620 m) (tripulantes con oxígeno/sin presión en cabina) con un régimen de ascenso inicial de 2.780 pies/min (14.1 m/s) en condiciones de MTOW, MSL e ISA. El avión será certificado para vuelo visual e instrumental, operando de día o de noche, en condiciones sin hielo.

El nuevo motor G120TP es un Rolls-Royce de 250-B17F con 380 shp (285 kW) de potencia máxima continua o 456 shp con una limitación de 5 minutos a máxima potencia. El 250-B17F es un derivado de un motor ampliamente utilizado en helicópteros. Está alimentado por combustible de avión, eliminando la complejidad y coste de la utilización de avgas.

El motor mueve una hélice de corto diámetro y cinco palas MT capaz de invertir el empuje,



con la hélice en la región beta. La VMO se ha aumentado a una velocidad calibrada de 245 kt (455 km/h) en alturas entre 0 y 10,800 pies, mientras que el MMO es de Mach 0,45 por encima de 10.800 pies. El alcance máximo a 10.000 pies es de 735 nm (1.360 km). La distancia de despegue a 50 pies de altura es un poco menor de 400 m y la distancia de aterrizaje desde 50 pies es inferior a 500 m. Se trata de rendimientos excepcionales para este tipo de aeronaves.

Además, Grob está modernizando y digitalizando la cabina del G120TP. La cabina renovada incluirá una consola de instrumentos presentando tres pantallas multifunción EFIS de la marca Elbit de 8 x 6 pulgadas (205 x 150 mm), una instrumentación secundaria combinada digital, así como una pantalla digital de control de parámetros de motor, dotando al G120TP de una cabina de cristal.

Las pantallas EFIS izquierda y central serán multifuncionales y programables, y por lo tanto capaces de mostrar simbología de radar aire-aire, alertador, mapas dinámicos, información para la gestión de armas, páginas sinópticas de sistemas

de la aeronave, listas electrónicas y páginas de informes del estudiante configuradas por el instructor. La pantalla EFIS de la derecha siempre actuará como herramienta primaria de vuelo (PFD), configurable en formato analógico o de tipo cinta, y contará con arquitectura digital independiente de las pantallas configurables de misión para garantizar la protección de los datos primarios de vuelo.

Una simulación integrada en la aeronave proporcionará blancos virtuales de radar aire-aire en la pantalla EFIS seleccionada para exhibir el radar, o amenazas tierra- aire de radar virtual en la pantalla EFIS seleccionada como alertador, y proyectará la información de amenazas sobre un mapa en movimiento que proporciona una presentación de la situación táctica.

La cabina también dispondrá a bordo de un equipo informático de planificación y un sistema de informe de misión que incorpora un lector/grabador "flash card" y ordenadores portátiles. Un HOTAS simplificado, tipo caza, dispondrá de nueve botones multifunción en la parte superior de la palanca de mando y seis en la de empuje. Una palanca de empuje en el lado izquierdo de cada asiento será operable como palanca individual, al estilo de los jet.

#### HMD

La pantalla de visualización frontal montada en el casco (HMD) y la pantalla de visualización frontal fija (HUD) proyectarán información de vuelo y datos simplificados de navegación y ataque en la visera del casco Elbit Systems Targo. Asientos ligeros duales Martin-Baker 15B - los más ligeros que el Reino Unido haya producido nunca - ofrecerán capacidad de escape a velocidades entre cero/60 kts rompiendo la cubierta por la punta superior del asiento. Se incluyen como extras opcionales un sistema de prevención de colisión por tráfico, alerta del terreno, información meteorológica y grabadora de voz de cabina.

El rendimiento conjunto indicado y las distintas actualizaciones de la cabina otorgarán al G120TP, cuando se certifique, un nivel de sofisticación táctica y potencial de entrenamiento poco menos que revolucionario en este tipo de aviones de entrenamiento elemental/básico.

Grob planea obtener la certificación del G120TP cumpliendo con las normas CS-23/FAR-23 a finales del 2011 y prepara la certificación de las tres pantallas EFIS en el 2012. El precio de compra estimado (según opciones) es de unos € 2 millones (\$ 2,7 millones).

La evaluación del G120TP por Flight International se llevó a cabo con un D-ETPG, un prototipo de empresa completamente representativo de la combinación de avión/motor que Grob tratará de certificar en 2011, pero con un desarrollo G120A de cabina de ensayo híbrido que tenía instrumentos analógicos convencionales en el lado izquierdo, una sola pantalla Elbit EFIS actuando como el PFD (ajustado a formato

analógico) en el lado derecho e instrumentos auxiliares de motor / navegación / comunicaciones convencionales en el centro.

La cabina estaba equipada únicamente con las "carcasas externas" de los asientos eyectables individuales Martin-Baker 15B, por lo que se utilizaron paracaídas de tipo mochila para saltar del avión. Para poder eyectar la cubierta, se disponía únicamente de una palanca manual de activación.

Dado que la mayoría de las simulaciones previstas a integrar en el G120TP no estaban disponibles para haber sido evaluadas en este pro-

### La envoltura de capacidades y las distintas actualizaciones de la cabina otorgarán al G120TP un potencial poco menos que revolucionario.

totipo, mi papel fue asemejarme lo más posible a un estudiante graduado con un nivel elemental/básico para reactores, volando en su prueba final de vuelo al terminar su fase primaria de entrenamiento. Mi objetivo era responder a una sencilla pregunta: ¿podrá la aeronave desafiar al joven estudiante mientras, al mismo tiempo, permite responder a ese reto de manera segura y dócil?

Mi piloto de seguridad fue el piloto de ensayos de Grob Uli Schell, quien se sentaría en el asiento de la izquierda y se ocuparía de la radio y la navegación. Volé dos misiones completas desde el asiento de la derecha (ya que el prototipo no disponía de una segunda palanca de empuje en la izquierda), el primer vuelo a media y baja cota y el segundo a alta cota.

Los vuelos se llevaron a cabo desde el aeródromo Tussenhausen (elevación 1,857 pies) en condiciones CAVOK, viento 240/5-10 kt, QNH 1017, temperatura del aire exterior -6°C (21°F) y una pista de despegue limpia de nieve 15/33 (1.149 x 20 m) - pero con todas las superficies de asfalto completamente cubiertas de hielo.

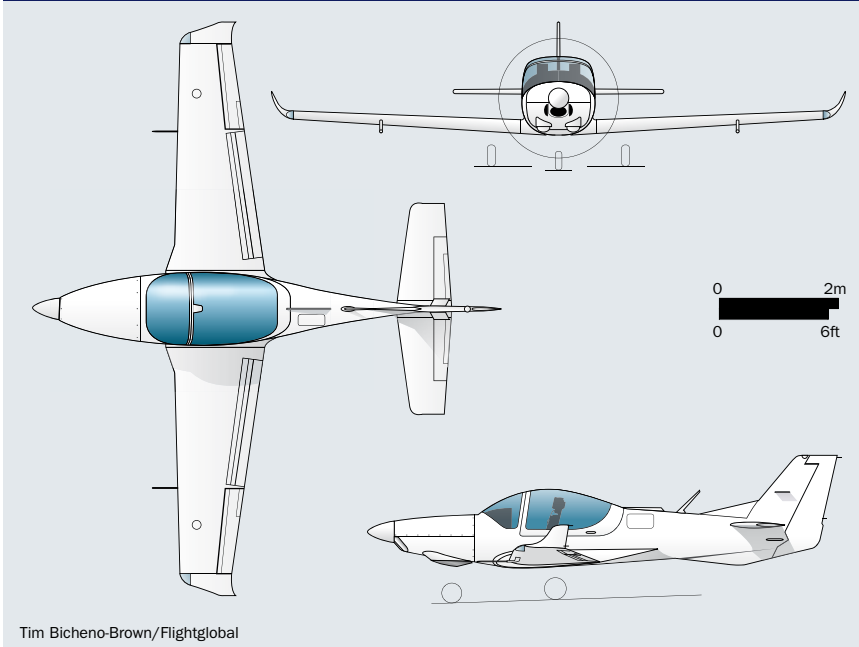
Ajustado el cinturón, la cabina daba una sensación espaciosa ofreciendo casi 360 ° de campo visual, incluyendo visión hacia atrás sobre el estabilizador horizontal y la cola. La consola de instrumentos del G120TP no deslumbra y es más reducida que la del G120 para mejorar aún más el campo de visión hacia delante y hacia abajo, incluso aunque el corto y afilado morro del prototipo G120TP ofrece poco efecto de apantallamiento desde el lado derecho.

Como en cualquier asiento side by side, Grob y Martin-Baker tendrán que trabajar cuidadosamente juntos para asegurar que los mecanismos de los asientos para armar/desarmar sean inequívocos y que las correas y los cables um-



El G120TP retiene la gran cubierta y los asientos side-by-side del G120

## GROB G120TP



Tim Bicheno-Brown/Flightglobal

### ESPECIFICACIONES G120TP

Max. peso al despegue (utilidad)	1,590kg	Max. velocidad de crucero	218kt
MTOW (acrobacia)	1,550kg	M <sub>MO</sub>	M0.45
Max. peso sin combustible	1,390kg	Régimen de ascenso	2,772ft/min
Peso básico vacío	1,095kg	Alcance (5,000 m, 75% MCP)	580nm
Max. peso de aterrizaje	1,550kg	Alcance (10,000 pies, 45% MCP)	735nm
Dist. de despegue hasta alcanzar 50 pies	374m	Autonomía	6h
Dist. de aterrizaje desde 50 pies	497m	Motor	R-R 250-B17F

FUENTE: Grob Aircraft

» bilicales de cada asiento estén ligados individualmente a cada piloto con el oxígeno, micrófono, conexión del HMD y el bote neumático de la forma más simple, clara y robusta posible.

El arranque del motor se efectuó mediante conexión eléctrica externa, aunque el método normal será a través de la batería interna del avión. Con la batería interna ahora en el morro para mantener el equilibrio, Grob está considerando reubicar el punto de conexión de la batería externa en la raíz del ala. Con 15% N1, la palanca de empuje se avanzó al ralentí con el motor estable después de 30s. A partir de entonces la potencia se controló primariamente mediante la palanca de empuje utilizando el porcentaje de torsión (TQ) como medida, con aproximadamente 90% TQ, equivalente a la máxima potencia continua.

### CARÁCTER SUAVE

Con la PFD en posición erecta, seleccionado el flap de despegue y completada la lista simple de comprobaciones, estábamos listos para rodar cuidadosamente hacia la pista. Mi primera impresión nítida al salir de los calzos fue que, a medida que aumentaba la potencia, la respuesta del motor/hélice era similar a la de una máquina de coser: muy suave, disponible de forma instantánea y con un preciso control.

La velocidad en rodaje podía controlarse con exactitud en la superficie helada, sin usar los frenos de ruedas, graduando la hélice dentro y fuera del sector beta. El gatillo montado en la palanca de empuje, operado con un dedo, protegía el sector beta, y se manipulaba con facilidad.

Decidí realizar un despegue lanzado en la pista 15 para prevenir cualquier deslizamiento sobre la superficie helada debido a un ligero viento cruzado. Aproximadamente con un 95% TQ resultó en una distancia de despegue de alrededor de 400 metros rotando a una velocidad indicada de 75 kt. La respuesta a la aceleración del motor fue parecida a la de un jet y no noté desplazamientos laterales durante el recorrido hasta despegar.

La retracción del tren de aterrizaje (140 kt límite) y los flaps (160 kt límite) fue inmediata con sólo un ligero cambio positivo en el momento de compensación mientras los flaps se retraían por completo. Al llegar a 120kt al final de la pista de despegue, incliné la aeronave de forma pronunciada con 70-80 grados de alabeo a rumbo recíproco mientras mantenía los 120 kt y ascendía con cerca de 3.000 pies/min.

Mi segunda impresión clara durante el alabeo fue que el avión me hizo sentir como si pilotase un mini-caza. Tuve que recordar que se trataba de un entrenador a hélice y no de un reactor, porque era tan poderoso y, sin embargo, tan lineal en su empuje.

En la subida al nivel de vuelo 80 la aeronave mostró que respondía de forma inmediata, muy amortiguado a la demanda de cabeceo en toda la gama de velocidades, y con una velocidad máxi-

ma de alabeo de 75-80° /s a 160 kt.

A FL80, realicé dos giros tipo “wind up” a velocidad constante, uno a 160 kt y otro a 200 kt. Con 90% TQ - 10° de morro bajo y 160kt – incrementé la aceleración hasta los +5 g observando que la relación del desplazamiento longitudinal de la palanca de control y los g era lineal. El límite aerodinámico en este nivel de aceleración era tangible por las vibraciones en la palanca de mando y en la estructura debido a pequeñas sensaciones de vibración en las alas, pero sin sensación de un alabeo incontrolado.

A 200kt y un 15° de picado, por encima de 5 g, el límite de la maniobra no fue debida al avión sino por mi cuerpo que necesitaba urgentemente un equipo anti-g.

El siguiente punto en la prueba puso de manifiesto indicios claros de pérdida a partir de 82 kt, con sacudidas ligeras actuando como aviso natural de pérdida, pero aumentado por una inconfundible bocina de alarma y una luz roja de advertencia en la cabina. La pérdida total a 72 kt no manifestó ningún signo de alabeo incontrolado en ninguna dirección.

Con el flap desplegado, la pérdida se produjo en torno a 60 kt, con un régimen de descenso de 1.000 pies / min y una caída de ala todavía controlable dentro de la pérdida completa, pero con los mismos e inconfundibles signos de alarma de audio y visual en la cabina.

En ese momento se llevaron a cabo varias barrenas de tres vueltas cada una empezando en FL90 utilizando la entrada en barrena estándar de palanca trasera, timón completo y alerón opuesto completo, a partir de 80 kt.

El giro tuvo un cabeceo ligeramente oscilante durante la primera vuelta, y la velocidad de giro fue alta durante la barrena entera, especialmente durante la segunda rotación completa. A partir de la tercera rotación la barrena se estabilizó con características de barrena aceptables.

La recuperación de la barrena estándar (timón completo opuesto, alerón central y palanca hacia delante a neutral) produjo una recuperación de la aeronave en un giro.

Incluyendo la recuperación del picado hasta vuelo horizontal, en una barrena con tres giros se perdieron sólo 2.500 pies de altitud. Usando otra recuperación con timón opuesto a la dirección de giro, pero con la palanca libre se prolongó un poco la recuperación, pero se hizo casi exactamente de la misma manera y con sólo una mínima pérdida de altura adicional.

Mi recomendación sería instalar en las cabinas un indicador de viraje prominente para que los estudiantes e instructores puedan identificar de inmediato la dirección del giro. El indicador dividido de guiñada y alabeo de tipo “pirámide” en el PFD no fue diseñado para este tipo de maniobras y no es fácil encontrarlo o interpretarlo si un piloto se desorienta.

Una secuencia rápida de acrobacias aéreas mostró lo que mis pruebas previas habían indi-



**La hélice MT de cinco palas combina adecuadamente con el turbohélice R-R 250 B17F y el fuselaje del G120**



**El G120TP estará equipado con una cabina de cristal**



**La construcción completa en fibra de carbono dota al aparato de un peso ligero y una resistencia excepcional**

cado: es un placer volar este avión y carece de vicios que puedan tomar por sorpresa a un alumno aspirante a piloto. Me maravillé de la potencia y la suavidad de la combinación motor/hélice. Si se necesitaba ganar altura para recuperar el nivel de vuelo horizontal tras una maniobra de entrenamiento, aplicando potencia, se aceleraba sin esfuerzo, como en un jet, recuperando fácilmente la altura.

A continuación descendí a baja cota a una altura de 500 pies sobre el suelo para un corto ejer-

cicio de navegación y simulé un ataque “pop-up”. 90% TQ dio una velocidad indicada de crucero de 210 kt con facilidad, un margen amplio de potencia a mi disposición y un nivel de consumo de combustible de sólo 1.82 kg/min.

El vuelo a baja cota fue un poco agitado pero perfectamente aceptable para el ejercicio de navegación o para leer el mapa de ataque. El campo de vista frontal hacia abajo a través de la cubierta del asiento en que estaba sentado era sorprendentemente bueno y pude ver objetos en

Peter Collins

GROB

Peter Collins





**Martin-Baker**

**Mk 15B Equipa el GROB G 120TP**

**Gran rendimiento, seguridad,  
mantenimiento e integración**



Compacto y de sencilla instalación en la cabina

Envolvente de eyección entre 60-300 KIAS

Ciclo de vida operativo de bajo costo

Sistema de eyección ultraligero

Peso de tripulantes de 52 a 102 kg

Ruta de eyección de tipo Sm1U



**“Engineering For Life”**

[www.martin-baker.com](http://www.martin-baker.com)



En los próximos dos años, muchos pilotos de pruebas e instructores militares seguirán mis huellas por el corto camino que conduce a Tussenhausen para evaluar el G120TP

» el suelo hasta unos 250-300 m delante del avión sin zonas muertas.

La fuerza que se necesitaba para sobrepasar la resistencia en alabeo había aumentado, pero no demasiado, y no suponía problemas al maniobrar agresivamente la aeronave para simular maniobras defensivas, ataques "pop-up" o giros tácticos de bajo nivel. El rendimiento de este avión a baja cota era asombroso.

Volvimos al aeródromo de despegue y realizamos varios tráficos cerrados. Un tráfico típico se voló a 120 kt con el flap para despegue y el tren de aterrizaje desplegado, reduciendo a 100 kt en el giro a final con flaps para aterrizaje (110 kt límite) seleccionados y una velocidad de aproximación final de 80 kt. La enorme cubierta permite volar un tráfico desde el lado de la cabina opuesto al sentido normal del tráfico. El avión demuestra una excelente estabilidad de velocidad en la final por lo que el mantenimiento del ángulo de ataque/velocidad – muy preciso – parecía hacerse casi sin esfuerzo.

Volando deliberadamente bajo en la aproximación podía corregirse al instante con un incremento breve de potencia durante 1-2 s, sin otros problemas derivados de guiñada, respuesta retardada de potencia o sobrecarga de Torque. Grob está considerando la posibilidad de montar el acelerador con una muesca mecánica para separar la región de empuje máximo continuo (MCP) de la región de potencia máxima continua (equivale a aproximadamente 90% TQ de MCP). La región hasta 90% TQ de MCP es completamente adecuada para efectuar todas las operaciones en el tráfico.

En el aterrizaje final, la aeronave se frenó a velocidad de paso sobre la pista helada utilizando sólo la reversa. La frenada fue predecible y fácil de controlar.

En el segundo vuelo, con máscaras de oxígeno instaladas, el avión subió a 25.000 pies en 14 min. Un giro con 60 grados de alabeo y M0.30 no manifestó signo alguno de buffet de ala. Un descenso en M0.45 (MMO), ralentí, 15° de picado, generó un régimen de descenso de 5.000 pies/min.

Con MMO la fuerza necesaria para mover los alerones fue alta, pero el avión era perfectamente controlable. La segunda salida concluyó con un aterrizaje forzoso simulado, con una maniobra de "high key" de alrededor de 2.500 pies por encima del suelo, una low key de 1.250 pies y velocidad de planeo de 100 kt, con el punto de toma de tierra fácil de mantener como objetivo una vez seleccionado el flap de aterrizaje.

Cada misión duró exactamente 1 hora y en cada vuelo se consumieron sólo unos 81.7 kg de combustible. Este consumo indica que un depósito lleno del G120TP podría durar lo suficiente para posibilitar tres salidas de instrucción de 1 h - con reservas adecuadas para el vuelo final - de un sólo tanque interno de combustible (289 kg). Este ahorro es increíble, incluso para un turbopropulsor.

En mi opinión, el G120TP dejará obsoletos a

**Creo que la G120TP representa un concepto de "sistemas de sistemas" de formación que va a revolucionar las futuras normas del entrenamiento militar.**

todos sus competidores actuales de hélice de un solo motor en la categoría primaria / básica, de un plumazo, cuando sea certificado. El exquisito juego del turbohélice RR 250 B17F con su hélice MT de cinco palas y la estructura del avión G120 es, en sí misma, un éxito innegable claramente en mi opinión, incluso mucho antes de la certificación.

Sin embargo, mucho más que eso, creo que la G120TP representa un concepto de "sistemas de sistemas" de formación que va a revolucionar las futuras normas de entrenamiento desde el primer día de un piloto estudiante. El concepto G120TP ofrece un nivel de "simulación integrado de combate" entrenando habilidades que

muchas fuerzas aéreas de primera línea no poseen actualmente, incluso en las fases de avanzado/táctica. Las ventajas de introducir inicialmente a los pilotos estudiantes en un entrenador configurado para el siglo 21, cuando son seleccionados para volar aviones de combate del siglo 21 en una fuerza aérea del siglo 21, son, en mi opinión, inmensos.

El primer reto para cualquier fuerza aérea será dónde establecer los límites en el entrenamiento con el uso de este avión, tal es el increíble potencial en adiestramiento que poseen sus sistemas. El segundo reto será reevaluar el papel del instructor de vuelo en esta primera fase de entrenamiento, dada la gran cantidad de simulaciones de sistemas de armas de combate y el conocimiento táctico que se puede suministrar a un estudiante una vez que se dominan las técnicas básicas de vuelo a nivel elemental.

Creo que la G120TP es un complemento natural de los modelos de entrenador de alto rendimiento - pero más caros - tipo Pilatus PC-21/Aermacchi M-311, y T-50/Hawk Aermacchi M-346/KAI 128 como principales tipos de entrenadores de combate.

El G120TP tiene un precio de compra bajo y unos costes operativos directos mínimos, pero con alta funcionalidad y un elevado potencial en formación para su tamaño, que en conjunto me parece que tiene un valor increíble en la presente situación de los presupuestos de defensa.

Grob todavía tiene mucho que hacer ya que debe trabajar en la certificación, pero ha situado este avión exactamente en el lugar correcto en el futuro mercado de aviones de entrenamiento

Mi predicción es que, en los próximos 12-24 meses, muchos pilotos de pruebas militares e instructores militares seguirán mis huellas por el corto camino que conduce a Tussenhausen y evaluarán este avión, ya que se está cerca de conseguir la certificación y a continuación entrar en producción. ■



Para leer más sobre Grob Aircraft, vaya a [flightglobal.com/grobrescue](http://flightglobal.com/grobrescue)



**CAPACIDAD COMPLETA DE ENTRENAMIENTO ACROBÁTICO Y MILITAR. LA MAYOR ECONOMÍA EN SU CLASE.**

## G 120TP

**EL LÍDER EN TOP GUN DE AVIONES DE ENTRENAMIENTO**

Su motor de turbina de alto rendimiento combinado con su sencillez de funcionamiento convierte al G 120TP en la plataforma ideal de formación para aprender desde los rudimentos de vuelo hasta alcanzar los 6g durante la fase de entrenamiento acrobático.

El sistema de Entrenamiento Táctico Virtual (YR) de GROB capacita a los alumnos para planificar misiones y operar los elementos del sistema por medio de paneles reales o simulados de interruptores y HOTAS de la misma manera que se hace en un avión de entrenamiento avanzado.

Los asientos eyectables opcionales Martin-Baker Mk.15B añaden la seguridad necesaria para el instructor y el estudiante mientras avanzan hacia maniobras más dinámicas durante el entrenamiento. Hecho a medida del G 120TP, el asiento eyectable Mk.15B es totalmente automático, activado mediante cartucho, facilitando una evacuación segura.

