

VARIOS

PRODUCCION DE COMBUSTIBLE

Por **Michael Mechan** y **Robert Wall**

Si se fabrican biocombustibles, una nueva generación de motores a reacción será posible.



Los vuelos de demostración están revelando que los biocombustibles tienen un contenido de energía superior al del keroseno convencional **Jet-A** y que mediante su utilización, los motores a reacción podrían ser más eficientes en el consumo de combustible y menos contaminantes que los motores de *próxima generación*, actualmente en proceso de desarrollo.

Con esa promesa, la aviación comercial y militar, en su carácter de líder industrial a nivel mundial, sería la primera en utilizar los combustibles no provenientes del petróleo, con el propósito de reducir la dependencia de proveedores extranjeros y enfrentar los persistentes problemas ambientales, en particular el que se refiere al rol del dióxido de carbono como generador del calentamiento global.

Si bien la tecnología del combustible y de los motores está bien orientada, resulta incierto el modo en que los biocombustibles serán certificados, provistos, refinados y distribuidos.

A pesar de dichos inconvenientes, los nuevos combustibles resultan prometedores. *Los combustibles que estamos midiendo muestran*

*una capacidad calorífica de **JP-7**, sostuvo Alan H. Epstein, Vicepresidente y jefe de tecnología y medio ambiente de Pratt & Whitney, la empresa fabricante de motores con sede en East Hartford, Connecticut.*

El **JP-7** se desarrolló a fines de la década del 50 con el fin específico de que los aviones a reacción para reconocimiento estratégico, los **Lockheed SR-71**, pudieran operar a una velocidad de Mach 3+ y a gran altura. Previamente, estaban equipados con un par de motores **J58** de Pratt & Whitney.

Además de contar con un punto de ignición elevado que permite un uso más seguro, el combustible funciona como un disipador de calor para refrigerar la aeronave y sus sistemas de aviónica. Actualmente desempeña el mismo papel en el programa de demostración del estatorreactor de combustión supersónica **Mach 6 Boeing X-51**.

Su medio ambiente operativo hace que las cargas de calor del **SR-71** y **X-51** sean extraordinarias. Las aeronaves comerciales y militares también son testigos del aumento del calor. *Las cargas de calor de las aeronaves se incrementan*, agregó Epstein. También destacó que el mo-

tor **GP7200** que Pratt y General Electric construyen para los **Airbus A380** tiene *grandes intercambiadores de calor* para disipar el calor residual de la aviónica, sistemas de entretenimiento de a bordo y otros sistemas eléctricos.

Teniendo en cuenta las características que surgen de las evaluaciones, se puede inferir que los biocombustibles tendrán un mejor rendimiento en dicho rol que el keroseno **Jet-A** de nivel comercial.

Sin embargo, sus elevados niveles de energía son lo que ofrecen las posibilidades más intrigantes para los diseños de los futuros motores.

Si se lo utiliza en una combinación 50:50, la química de los biocombustibles es muy similar a la del keroseno y por ello es improbable que impulse actualizaciones de los diseños. De hecho, esta similitud con el **Jet-A** estándar es lo que desean los defensores del biocombustible para convencer a los ejecutivos de las aerolíneas comerciales de que se comprometan con este nuevo combustible.

De todas maneras, si surge una cadena de suministros adecuada del biocombustible y existe la posibilidad de que las aeronaves se vuelquen en un 100% a dicho combustible, sus niveles superiores de energía podrían influir en el diseño al reducir la cantidad de combustible necesario para el proceso de combustión. Esto permitiría la incorporación de nuevos diseños para la combustión, ajustados específicamente a los biocombustibles, tal como el **J58** lo fue para el **JP-7**.

Uno de los resultados de la investigación realizada por Pratt & Whitney es que se podría diseñar un motor de avanzada para lograr un mejor desempeño si se pudiera garantizar que todo el combustible de la aeronave consistiría en gran medida de biocombustible, de acuerdo a lo señalado por Epstein durante una conferencia sobre combustible alternativo a cargo de un subcomité espacial y de aviación del Congreso Norteamericano.

Un beneficio adicional al uso de menor cantidad de combustible es que el motor emite menos anhídrido carbónico. Sin embargo, el gran beneficio del CO₂ de los biocombustibles se debe a que absorbieron dicha sustancia durante su desarrollo y para su obtención no se requieren los niveles de energía necesarios para los combustibles fósiles.

Se espera que los nuevos combustibles permitan ahorrar entre un 40 y 60% de carbón en comparación con el petróleo, durante todo el ciclo de obtención, refinado y combustión.

Mike Epstein, jefe de la división ingeniería para combustibles alternativos de GE Aviation, considera que existen resultados similares. A principios de enero, GE y su socio internacional Snecma participaron con Continental Airlines en un vuelo de demostración del **Boeing 737-800** que operaba con **CFM67-7B** que quemaba jathropa con rastros de algas, combinado en un 50% con **Jet-A**.

Los biocombustibles están mostrando una ganancia del 1% en energía por libra de combustible. *Es*

indudable que cuando se analiza la jathropa y otras materias primas, se puede verificar que tienen un contenido de energía superior al combustible básico (Jet-A). Esto permitirá un consumo de combustible un poco más específico, señaló Epstein. El elevado costo de los combustibles significa que incluso la cifra de un 1% sea significativa para la aviación comercial.

Hay una serie de materias primas candidatas. La principal es la jathropa, un arbusto resistente a las sequías y a las plagas que produce una semilla oleaginosa, al igual que la camelina que es un pasto. Los aceites provenientes de las algas tienen el mayor contenido de energía, pero representan el biocombustible menos desarrollado y ello se debe a que la separación del aceite del alga de su contenido de agua es un proceso costoso.

En la Asamblea de Aerolíneas de Asia y el Pacífico, el Director General Andrew Herdman sostuvo que en el mejor de los casos, los biocombustibles representarán un costo neutral para las aerolíneas comerciales.

Epstein piensa lo mismo. *No serán los precios los impulsores de los biocombustibles sino las preocupaciones sobre el medio ambiente.*

En este momento, la puesta en marcha de las industrias del biocombustible es el inconveniente. *La factibilidad no es el problema,* sostuvo Billy Glover, director gerente de estrategias ambientales de Boeing Comercial Airplanes (BCA). Cita, por el contrario, la falta de normas técnicas y desafíos para la producción y para

lograr el acceso a las refinerías y distribución.

Con ese objetivo, el Director Ejecutivo de CFM International, Eric Bachelet, considera que los biocombustibles necesitan un impulso. *Tenemos buenos indicios de que disponemos de la tecnología necesaria para producir biocombustibles,* señaló Bachelet la semana pasada en Génova durante una cumbre sobre medio ambiente, organizada por el Grupo de Acción de Transporte Aéreo (**ATAG = Air Transport Action Group**). *Los desafíos que estamos enfrentando se refieren a la provisión de la materia prima,* agregó.

No obstante, el Presidente y Director Ejecutivo de BCA, Scott Carson, está entusiasmado con el proyecto. Hace poco le informaron que, en base al éxito de un vuelo de demostración de un **747-300** de Japan Airlines que recurrió a la camelina como principal materia prima de su biocombustible, un proveedor planea sembrar miles de hectáreas de este *falso lino* en las praderas de Montana y Dakota del Sur. También desafía a los escépticos que sostienen que los biocombustibles recién estarán disponibles a partir del año 2025, ya que calcula que aproximadamente en 10 años estarán listos.

Probablemente sea así, pero lo cierto es que en este momento dicho combustible es escaso. Esto es lo que le sucedió a British Airways y Rolls-Royce cuando debieron descartar un vuelo de prueba ya que no disponían de suficiente combustible. El Director Ejecutivo de BA, Willie Walsh espera tener más éxito en la segunda

evaluación que tendrá lugar más hacia fin de año. Paradójicamente, la prueba se debió posponer porque la cantidad de combustible que necesitaban BA y Rolls era excesiva para los proveedores que aún se encuentran experimentando con sus materias primas y demasiado pequeña para los productores que han superado dicha etapa.

Para ayudar a impulsar el desarrollo, *los gobiernos deben brindar incentivos efectivos, en particular en cuanto a impuestos y marco regulatorio*, sostuvo Giovanni Bsisignani, director general de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA = *International Air Transport Association*). El objetivo de dicha Asociación es que las aerolíneas comerciales utilicen un 10% de biocombustible para el año 2017.

Europa ya está trabajando para avanzar en dicho tema, aunque no específicamente para la aviación. Conforme a un programa de investigación de la Unión Europea, se invertirán aproximadamente entre US\$ 8 y 10 miles de millones para que la investigación pase a la fase de industrialización.

Mientras tanto, se están tratando de fijar las normas de certificación. Billy Glover, director ejecutivo de BCA, espera que las normas para los biocombustibles que no deriven del proceso Fischer-Tropsch y que cubriría plantas y organismos no comestibles, comiencen a determinarse mediados de año y se completen antes del 2011. Considera que las normas más amplias para el refinado de biocombustibles no comprendidos

en el proceso Fischer-Tropsch impulsarán significativamente su industrialización para el año 2015.

Mike Farmery, gerente técnico de combustibles a nivel global de Shell Aviation sostuvo que en el mes de junio se podrían aprobar los trabajos con los combustibles alternativos del keroseno parafínico sintético, derivados del proceso Fischer-Tropsch.

Los impulsos para desarrollar materias primas alternativas están acelerando las innovaciones. A modo de ejemplo, la Universidad Cranfield de Gran Bretaña utilizará algas para capturar CO₂ y convertirlas en materias primas, de acuerdo a lo informado por Minoo Patel, director de la facultad de ingeniería. En un proyecto denominado Mar Verde, se producirán algas mar adentro para su recolección.

Algas en el océano, carmelina en las planicies de Montana, jatropha en los desiertos africanos. ¿Cual será la producción? La aviación comercial utiliza 70 mil millones de galones de combustible de aviación por año, sostuvo Epstein de Pratt & Whitney.

Aunque aún se encuentran en las primeras etapas, los biocombustibles son más costosos que los combustibles fósiles. Asimismo, la construcción de una sola refinería para producir 100 millones de galones de biocombustible probablemente tenga un costo de 100/150 millones. *Es mucho dinero y la falta de capacidad de refinería se agrega a los problemas crediticios de la industria*, sostuvo Homgren.

Por otra parte, Epstein agregó que principalmente por razones

políticas y por la oposición local, EE.UU. no ha construido nuevas refinerías en las últimas cuatro décadas.

Sólo la ejecución de un programa de pruebas de vuelo probablemente consuma 250.000 galones de combustible. Si bien los resultados iniciales tales como los obtenidos por el vuelo de Japan Airlines que utilizó el **JT9D** de Pratt & Whitney son positivos, hay mucho trabajo por delante.

¿Cuáles serán a largo plazo los efectos de los biocombustibles en las juntas metálicas o del motor? se

preguntaba Paul Adadms, Vicepresidente de Ingeniería de Pratt & Whitney. Asimismo, ninguna industria ha señalado características específicas de los nuevos combustibles, tales como su lubricidad o *naturaleza resbalosa* en las bombas de combustible.

Alan Epstein espera que los fabricantes de motores vuelen 5/10 millones de millas antes de desarrollar un perfil de mantenimiento durante la vida útil con un detalle suficiente para su presentación a las aerolíneas comerciales.

DE "AVIATION WEEK 6 SPACE TECHNOLOGY", APR 6/2009

