

# INFORME FINAL

## INVESTIGACION DE ACCIDENTES

### DE AVIACIÓN

#### INFORMACIÓN REGISTRAL

ID PREVAC.COM	<b>19600907</b>		
FUENTE	JIAAC + Uruguay	ID. ORIG.	Informe N° 1395
FECHA Y HORA	7 de septiembre de 1960 – 9:40 Hora local uruguaya.		
LUGAR	12 Km ENE de Salto (Uruguay)		
AERONAVE	Douglas DC6 – c/n 43041		
MATRICULA	LV-ADS	DESIG. N° VUELO	N/D
PROPIETARIO	Aerolíneas Argentinas		
TIPO OPERACIÓN	Transporte Aéreo Regular de Pasajeros		
OPERADOR	Aerolíneas Argentinas		

PrevAc.Com.Ar Argentina	INFORME FINAL ACCIDENTE DE AVIACION PRODUCIDO POR LA JIACC (Arg)	ID# 19600907
		Pag2/12

Informe Nro. 1395 (1)

## I – Información General

### Fecha:

7 de septiembre de 1960 a las 9:40 Horas.

### Lugar:

12 Km. al ENE de la ciudad de Salto (República Oriental del Uruguay)

### Aeronave:

**Marca:** Douglas Modelo: DC-6 Matricula: LV-ADS Serie: 43031

Construida el 30 de septiembre de 1948, entró en servicio como avión de transporte de pasajeros con Certificado de Homologación Nro. TC781. A su ingreso al país se le otorgó el Certificado de Aeronavegabilidad Nro. 1836, siendo autorizada a operar con un peso máximo de 43182 Kg. En el despegue y 36298 Kg. En el aterrizaje, según consta en la planilla "Limitaciones de Operación" de fecha 18 de noviembre de 1959. El último informe de peso y centraje Nro. 253/59 bis, del 26 de septiembre de 1959, motivado por la modificación de la cantidad de pasajeros (versión de 62 pasajeros), se fijó un peso vacío de 25704,7 Kg. El último certificado de Aeronavegabilidad otorgado vencía el 17 de septiembre de 1960.

La actividad de la aeronave al 6 de septiembre de 1960 era:

TG: 19229:16 Hs y DURG 10835:12 Hs Total Aterrizajes: 5314.

### Motores:

#### Posición 1:

**Marca:** Pratt & Whitney – **Modelo:** R2800 CB-16 - **Serie:**28734  
**TG:** 11211:39 Hs. – **DURG:** 291:35 Hs.

#### Posición 2:

**Marca:** Pratt & Whitney – **Modelo:** R2800 CB-16 - **Serie:**28739  
**TG:** 11080:00 Hs. – **DURG:**176:35 Hs

#### Posición 3:

**Marca:** Pratt & Whitney – **Modelo:** R2800 CB-16 - **Serie:**33920  
**TG:** 4262:48 Hs. – **DURG:** 1537:20 Hs.

#### Posición 4:

**Marca:** Pratt & Whitney – **Modelo:** R2800 CB-16 - **Serie:**28642  
**TG:** 764:45 Hs. – **DURG:** 11103:41 Hs.

### Hélices:

#### Posición 1:

**Marca:** Hamilton Hidromatic – **Modelo:** 43 E 60 - **Serie:**169956  
**TG:** 10981:35 Hs. – **DURG:** 2533:35 Hs.

Fecha	Fuente	Transcripción
07/09/1960	JIAAC + Uruguay	Eugenio Grigorjev / PrevAc.Com.Ar

PrevAc.Com.Ar Argentina	INFORME FINAL ACCIDENTE DE AVIACION PRODUCIDO POR LA JIACC (Arg)	ID# 19600907
		Pag3/12

**Posición 2:**

**Marca:** Hamilton Hidromatic – **Modelo:** 43 E 60 - **Serie:**169559  
**TG:** 19799:35 Hs. – **DURG:** 540:35 Hs.

**Posición 3:**

**Marca:** Hamilton Hidromatic – **Modelo:** 43 E 60 - **Serie:**172472  
**TG:** 11036:25 Hs. – **DURG:** 1759:25 Hs.

**Posición 4:**

**Marca:** Hamilton Hidromatic – **Modelo:** 43 E 60 - **Serie:**169953  
**TG:** 12367:00 Hs. – **DURG:** 647:00 Hs.

**Propietario:**

Aerolíneas Argentinas.

**Clasificación:**

Fata

I

Víctimas	Muertos	Heridos	Ilesos	Desaparecidos	Total
<b>Tripulación</b>	6	0	0	0	<b>6</b>
<b>Pasajeros</b>	25	0	0	0	<b>25</b>
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>31</b>

**Tipo de Vuelo**

Transporte Aéreo Regular de Pasajeros (AR 205)

**II – Investigación**

**RDV/RVC:**

La aeronave no poseía estos dispositivos.

**Información Meteorológica**

El estado meteorológico en ruta, puesto en conocimiento del piloto al mando era el siguiente:

"Pronóstico Nro. 70 – Asunción – Ezeiza: (QFA) Tiempo en ruta: Asunción – Reconquista: Claro, bruma 6/8 Km. visibilidad; Reconquista – Paraná: nublado, cubierto 8 Km. 6/8 altos cumulus; altos stratus 3500 m. Cirrus; Paraná – Ezeiza: Cubierto, chaparrones aislados, tormenta eléctrica, 6 Km. 8/8 altos cúmulos, altos stratus 3500 m. 2/4 cumulus nimbus 800 m. (QAO) Viento en Altura: Asunción – Paraná: 2000 m. 340/20; 3000 m. 320/30; 4000 m. 300/30; 5000 m. 280/35; 6000 m. 270/40. Paraná – Ezeiza: 2000 m. 280/20; 3000 m. 280/25; 4000 m. 290/30; 5000 m. 300/35; 6000 m. 310/40. (QNI) Turbulencia: Fuerte en zona de cumulus nimbus. (QFZ) Estado del tiempo pronosticado en terminal y alternativa: Ezeiza – Montevideo – Córdoba: Entre 13:30 y 18:30, cubierto, chaparrones aislados 6/8 Km. 6/8 Ac As 3500 m. 2/4 Cb 800 m. Bahía Blanca – Mar del Plata: Neblina, nublado 8/6 Km. 6/8 St Sc 400/500 m. AVISOS: Frente frío Paraná – Ezeiza se desplaza al Este Noreste con actividad de Cb aislados."

**Información Mecánica**

Como consecuencia del accidente, el avión quedó destruido por completo.

Sobre el terreno, la inspección de ambas alas mostraba fracturas inmediatas al

Fecha	Fuente	Transcripción
07/09/1960	JIAAC + Uruguay	Eugenio Grigorjev / PrevAc.Com.Ar

PrevAc.Com.Ar Argentina	INFORME FINAL ACCIDENTE DE AVIACION PRODUCIDO POR LA JIACC (Arg)	ID# 19600907
		Pag4/12

empotramiento en el fuselaje y el desprendimiento de los cuatro motores por rotura de las bancadas soporte, de las dos unidades completas de aterrizaje y parte de alerones y flaps, antes de hacer impacto en tierra ambas alas, las que cayeron separadamente. Con respecto al fuselaje, la parte mayor era la porción de la cabina, desde el lavatorio hacia delante, parcialmente destruida por impacto e incendio. Del resto del fuselaje la porción mayor era el trozo de sección central y recubrimiento inferior. Le seguían trozos de recubrimientos laterales del fuselaje y la porción correspondiente al cono de cola desde el larguero anterior del plano estabilizador. El resto del fuselaje eran fragmentos de reducidas dimensiones que con los precedentemente descritos, estaban esparcidos en el lugar a gran distancia entre sí.

### Los motores:

Los motores desprendidos cayeron en las proximidades de las alas, sufriendo destrucción casi completa por impacto contra el terreno. De ellos sólo el correspondiente a la posición uno tenía la hélice completa; los demás cayeron sin ellas. Las de posiciones dos y cuatro con los árboles portahélices, y el correspondiente a la posición tres con el árbol portahélice roto a la altura del entallado de fijación del cubo de la hélice.

### Las hélices:

La correspondiente a la posición uno llegó entera con el motor, sufriendo fracturas múltiples una de las palas al hacer impacto en tierra; las restantes perdieron sus palas antes de llegar al suelo. De la búsqueda de las palas desprendidas, nueve en total, sólo se localizaron siete, dispersadas a grandes distancias con respecto a los motores y varias de ellas con fracturas o averías. De la hélice posición cuatro, se hallaron sus tres palas enteras y una de ellas, la número dos, con fracturas en el extremo e impacto en uno de los bordes. De la hélice posición tres se encontraron una pala entera y media pala extrema con un impacto en el borde de ataque; el resto, una pala y la porción central de otra faltaron, como así el domo y sus mecanismos. De la hélice posición dos se encontraron las tres palas con averías menores y una de ellas con marcas y averías superficiales hasta el tronco, consecuencia del impacto y fricciones con otros metales. En la remoción de escombros de la cabina, fue encontrado un buje de pala de hélice, con muestras de calentamiento exterior, que por ciertas averías y fricciones se dedujo que pertenecía a la pala número dos de la hélice posición cuatro.

### El fuselaje:

La cabina de mando mostraba estar volcada sobre el costado derecho y destruida parcialmente como así los mandos, tablero de instrumentos, radio, equipos e instalaciones. En la inspección de la cabina se hallaron seccionados los conductores eléctricos de baterías, cables de mando de elevadores y todos los cables de mando de motores, coincidiendo todos los precitados cortes en un mismo plano transversal a la altura del lavatorio de la tripulación.

El cono de cola presentaba la fractura de separación del resto del fuselaje, a la altura del larguero anterior del plano estabilizador horizontal, con destrucción hasta el fondo de la cabina presurizada, los cables de mando seccionados por tracción, las superficies móviles desprendidas y rotas y las fijas rotas en diferentes partes. Del resto del fuselaje, comprendido entre la cabina de mando y el cono de cola, se encontraron solamente trozos, los de mayores dimensiones comprendían tres ventanas en longitud, y una parte de recubrimiento inferior del alojamiento de equipajes. Los asientos de los pasajeros, en su mayor parte estaban desprendidos de su fijación y los cinturones de seguridad sólo uno se encontraba roto por impacto.

Los calefactores, tres en total, se hallaron con averías consecuencia del impacto, sin

Fecha	Fuente	Transcripción
07/09/1960	JIAAC + Uruguay	Eugenio Grigorjev / PrevAc.Com.Ar

PrevAc.Com.Ar Argentina	INFORME FINAL ACCIDENTE DE AVIACION PRODUCIDO POR LA JIACC (Arg)	ID# 19600907
		Pag5/12

presentar signos de incendio.

Las unidades de aterrizaje, integradas por las ruedas, ejes, montantes y puntales se desprendieron antes de llegar a tierra las alas, por rotura de las articulaciones del eje en la fijación al larguero principal, presentando la unidad derecha en la parte superior, muestras de hollín proveniente del fuego, el que recubría las partes expuestas al motor posición tres, estando retraída. Los cilindros de gas carbónico para extinción de incendio en los motores se encontraron en su mayor parte descargados, aparentemente operados ya sea por acción manual o por la tensión de los cables en la destrucción de la cabina de mando.

Una exhaustiva investigación del total de los restos encontrado permitió establecer que no existió el más mínimo vestigio de fuego dentro de la cabina de pasajeros, como así en la bodega de carga. Los cuerpos de los pasajeros no mostraban tampoco vestigio alguno de quemaduras y los pertenecientes a la tripulación, a excepción del copiloto, dieron el mismo resultado negativo. Solamente estaban quemadas el ala derecha y la cabina de comando encontrándose {esta destruida por el fuego el fuego en su mitad derecha, lugar donde fue hallado el cuerpo carbonizado del copiloto. La otra mitad, o sea la izquierda, no evidenciaba signo alguno de fuego, no hallándose en su interior el cuerpo del piloto al mando, el cual apareció caído conjuntamente con los restos de la tripulación y pasajeros.

### Inspección de los motores:

#### Posición 1:

La destrucción que presentaba era por impacto en tierra, habiendo caído conjuntamente con su correspondiente hélice completa.

#### Posición 2:

La destrucción de este motor lo fue por impacto contra el terreno, habiendo caído sin las palas de su hélice, desprendiéndose también el domo y sus mecanismos. Internamente el motor presentaba la rotura de la válvula de escape del cilindro #2, con su cabeza muy deformada por sucesivos impactos entre cilindro y pistón, lo que probó que su rotura ocurrió a muy alta temperatura y continuando el motor en funcionamiento, pues presentaba los impactos de la cabeza de la válvula en número limitado, demostrando que funcionó un breve período de tiempo en tales condiciones.

#### Posición 3:

Este motor se encontró semienterrado con el árbol portahélice quebrado detrás de la fijación del cubo de hélice y con fuerte deformación torsional, lo que evidenciaba su rotura en funcionamiento. La sección frontal del cárter y los accesorios allí montados estaban todos destruidos. Igualmente mostraban fuertes averías el resto del motor y accesorios de la sección posterior. Internamente presentaba en la serie frontal de bielas, manivela de cigüeñal, cárter y mecanismos complementarios, roturas producidas todas con el motor en funcionamiento.

El aspecto de los órganos no averiados del motor demostraba haber trabajado con lubricación normal, mientras que las partes destruidas en funcionamiento, demostraban haber trabajado cierto tiempo con recalentamiento local, antes de producirse las roturas internas que imposibilitaron su marcha por atascamiento de piezas y trabamiento entre bielas, cárter, pernos de bielas auxiliares y contrapesos de manivelas. El trabamiento interno pudo detener el motor, marchando éste sin generar potencia y así debió serlo. El hecho de haber marchado cierto tiempo hasta su rotura, hizo suponer que no pudo ser detenido de inmediato.

La rotura del árbol portahélice, mostraba que lo fue por haber sido sometido a un

Fecha	Fuente	Transcripción
07/09/1960	JIAAC + Uruguay	Eugenio Grigorjev / PrevAc.Com.Ar

PrevAc.Com.Ar Argentina	INFORME FINAL ACCIDENTE DE AVIACION PRODUCIDO POR LA JIACC (Arg)	ID# 19600907
		Pag6/12

esfuerzo torsional, opuesto a la transmisión normal de poder, en este caso de la hélice al motor en sentido de rotación normal, siendo el único momento torsor así aplicable, el producido por la reacción aerodinámica, funcionando la hélice como molinete y el de inercia de la hélice, en el caso de la detención brusca del motor por trabamiento interno, que es lo que ocurrió. Se presumió que todas las novedades precitadas habían tenido un solo origen: la sobrevelocidad de la hélice y motor sin poderlos controlar, por probable entorpecimiento en la circulación del aceite y/o funcionamiento irregular del mecanismo regulador automático de gobierno de la hélice y no responder le sistema de paso a posición "bandera".

Con el propósito de indagar sobre este particular, se agotaron todos los medios para hallar en el lugar del accidente el dispositivo de gobierno de la hélice, como así el domo con el medio cárter y porción del árbol portahélice desaparecidos del lugar, elementos que habrían permitido, probablemente, localizar el origen de la falla y obtener muestras analizables del aceite lubricante. De la inspección de la porción del cigüeñal y árbol portahélice que quedó con el motor, se comprobó además de las roturas, fuerte recalentamiento por fricción con engranamiento y quemadura del lubricante y adheridas ambas piezas por engranamiento de los cojinetes internos que guían ambos órganos entre sí, al extremo de no haber sido posible separarlos. Esto probaría la posibilidad de engranamiento inicial en el cojinete de la biela maestra de la sección anterior al marchar a régimen excesivo.

El cojinete frontal no mostraba engranamiento, pero sí el brillo característico de trabajo con escaso lubricante, lo que provocó desprendimiento de partículas de metal del cojinete, las que arrastradas por el lubricante, pudieron ocasionar obstrucciones, como así, lo más probable, el entorpecimiento en el libre deslizamiento de la válvula piloto del gobernador de la hélice, la que al perder el gobierno de su velocidad, se desplazó hacia el tope del paso del paso mínimo y con ello incrementó las revoluciones de ambos, hélice y motor, siendo en tales condiciones poco probable, no sólo la detención del motor y hélice por marchar como molinete, sino también el cambio de paso a posición bandera, único recurso que detiene la hélice.

#### Posición 4:

Este motor presentaba roturas externas por impacto en su caída, faltándole las tres palas de hélice, el domo y la mitad anterior del cubo de la misma.

#### Antecedentes Particulares del Motor posición 3:

Del estudio de la documentación no surgió que al motor en cuestión le fueran aplicados los boletines de la fábrica Pratt & Whitney Nros. 1666 y 1680 de fechas 5 de noviembre de 1957 y 15 de mayo de 1958 respectivamente. Ambos boletines de servicio se referían a limpieza especial y evacuación del lodo dejado por el aceite lubricante en el canal del cigüeñal, el primero y agregado de una perforación adicional de pasaje de aceite lubricante al muñón frontal, por insuficiencias observadas en servicio por usuarios o empresas, el segundo. Ambos boletines tendían a impedir la escasez de lubricación y el desprendimiento de metal del cojinete frontal de apoyo del cigüeñal y su posible engranamiento.

De los precitados boletines, el Nro. 1666 no era "mandatorio", recomendando que en la revisión general se aplicara. Esto no fue cumplido de acuerdo a los historiales ni en la revisión general efectuada en Estados Unidos de América en marzo de 1958. En cuanto al boletín 1680 avería la fábrica que, con el fin de asegurar mayor lubricación al cojinete frontal del cigüeñal, los motores en fabricación como los nuevos repuestos, debían llevar una segunda perforación de pasaje de lubricante y que a voluntad de los usuarios, a los antiguos cigüeñales de tales motores, como a los de repuesto que dispusieran, podría serle aplicada tal modificación dando instrucciones precisas para tal fin.

Fecha	Fuente	Transcripción
07/09/1960	JIAAC + Uruguay	Eugenio Grigorjev / PrevAc.Com.Ar

PrevAc.Com.Ar Argentina	INFORME FINAL ACCIDENTE DE AVIACION PRODUCIDO POR LA JIACC (Arg)	ID# 19600907
		Pag7/12

A los efectos de comprobar la realidad de lo expuesto, fue retirada la porción frontal del cigüeñal y árbol portahélice, ambos imposibles de separar por engranamiento de los cojinetes entre ambos órganos, siendo seccionado a soplete para poder llegar al muñón frontal, con la evidencia de faltar al mismo la perforación suplementaria para asegurar la lubricación dispuesta por el BS 1680.

## Reconocimiento

### Lugar del accidente:

El lugar donde ocurrió el accidente está ubicado en las coordenadas geográficas 31° 20' Lat. Sur y 57° 54' Long. Oeste, teniendo una altura de 60 m. Sobre el nivel del mar. Es un terreno ondulado, con pastos, de superficie muy dura y dividido en varios potreros. La superficie total donde se encontraron diseminados los restos principales de la aeronave y de los pasajeros es un cuadrilátero de unos 4000 por 3200 metros de lado. Parte del campo está cruzado por un arroyo y dentro del mismo existen varias viviendas. Desparramados en la superficie de referencia se encontraron los cuerpos de los pasajeros, y de los tripulantes, con excepción del copiloto, que fue hallado en su puesto, en los restos de la cabina de mando. La totalidad de las partes de la aeronave fueron encontradas en ese mismo lugar y su posición ubicación y distancias se han clasificado en una planimetría del replanteo de los restos que obran en la investigación.

### Impresiones:

La primera impresión se obtuvo desde el aire, sobrevolando el lugar del accidente, pudiendo apreciar que no existían partes o conjuntos de la aeronave, sino fragmentos; el de mayor dimensión era el ala izquierda sin sus motores; la cabina de pilotaje y el ala derecha destruidas por el fuego. Del resto de la aeronave sólo se observó innumerable cantidad de pedazos de reducidas dimensiones esparcidos en una gran extensión de terreno, cuyo detalle se consigna en el relevamiento realizado, con identificación de las partes más significativas.

## Declaraciones de Testigos Presenciales:

Se comprobó por los abundantes testimonios recogidos que el avión desde aproximadamente 50 Km. antes del lugar del accidente, comenzó a realizar una aceleración en sus motores, que al decir de los testigos, daba la impresión como "cuando un camión sube una cuesta o se encuentra empantanado y su motor se acelera". A continuación se escuchó un fuerte ruido con gran resonancia, como se tratara de un trueno. Desde ese instante la aceleración de los motores siguió en aumento hasta convertirse en un "pito estridente" o "como el ruido que produce una aeronave a reacción volando bajo".

A continuación los vecinos observaron que aparecía por entre las nubes una "bola de fuego" que al instante produjo una explosión, separándose la referida "bola de fuego" en dos partes, cayendo una de ellas dando vueltas en el aire, con llamas y humo, hasta dar contra el terreno y la otra parte en caída rápida, produciendo un fuerte ruido al chocar contra el terreno.

Según algunos testimonios, esta última parte caía sin fuego, mientras que otros afirman que también en su caída tenía llamas; a los pocos minutos de esta visión todos los vecinos de una zona comprendida en varios kilómetros observaron con gran asombro que desde el cielo caían toda clase de partes del avión accidentado, chapas, asientos, ropas y papeles, que según su peso el viento las arrastraba en el aire, alejándolas del lugar del accidente, es decir en donde cayeron las partes más pesadas.

Fecha	Fuente	Transcripción
07/09/1960	JIAAC + Uruguay	Eugenio Grigorjev / PrevAc.Com.Ar

PrevAc.Com.Ar Argentina	INFORME FINAL ACCIDENTE DE AVIACION PRODUCIDO POR LA JIACC (Arg)	ID# 19600907
		Pag8/12

## Tripulación de Vuelo

### Piloto al mando:

Registraba un total de 16768:58 horas, y en el tipo de aeronave siniestrada, 417:25 Hs. Como copiloto, y 1456:00 horas como piloto al mando.

### Copiloto:

Totalizaba 7369:34 Hs, de las cuales 1353:01 horas lo eran como copiloto en el tipo de aeronave accidentada.

### Mecánico de a bordo:

Acumulaba un total de 9426:16 horas.

### Radiooperador:

Totalizaba 12346:03 horas.

## Reseña del Vuelo

La aeronave despegó normalmente del aeropuerto de Asunción, República del Paraguay, en vuelo regular AR205, programado como vuelo directo hasta el aeropuerto de Ezeiza, con alternativa en Córdoba. La operación fue autorizada por la Torre de Control del aeropuerto de salida y el vuelo en ruta, dentro del territorio argentino, por las regionales Noreste y Centro. Las alturas de vuelo indicadas en el respectivo Plan eran las correspondientes a mínimas de seguridad y de crucero a mantener por la aeronave.

Al cabo de 01:35 horas de vuelo aproximadamente y momentos después de haber mantenido una comunicación con otra aeronave en vuelo, cayó a tierra en el lugar indicado. Durante su caída y momentos previos a la misma se escucharon explosiones y diversos ruidos, que sirvieron para orientar la investigación.

## III – Conclusiones

- No existieron anomalías en el despacho de la aeronave, ya que se había registrado correctamente el plan de vuelo, y el manifiesto de peso y balanceo estaba dentro de los límites del certificado de aeronavegabilidad.
- En las comunicaciones de la aeronave con tierra, y con otra aeronave de la compañía, no se encuentran indicios de que estuviera ocurriendo en la aeronave nada anormal, de acuerdo a lo comunicado, y a la declaración del radiooperador del LV-AAO que indicó que no había alteración alguna en la voz del radiooperador de la máquina accidentada que denunciara una anomalía a bordo.
- No influyeron en el accidente las condiciones meteorológicas reinantes en ese momento en ese lugar, ya que no existía un estado meteorológico que pusiera en peligro las condiciones del vuelo que en ese momento se cumplía.
- Casi la totalidad de los pasajeros mostraban claramente que no se encontraban con los cinturones de seguridad colocados como hubiera correspondido, de volar la aeronave dentro de una zona frontal o de fuerte turbulencia.
- El examen practicado en los cuerpos de las víctimas, como asimismo en todas las partes componentes de la aeronave, dio como resultado terminante que la destrucción de la misma se había producido en el aire a gran altura, cayendo a tierra con fuerte impacto, quedando muestras evidentes de ello en todas sus partes.

Fecha	Fuente	Transcripción
07/09/1960	JIAAC + Uruguay	Eugenio Grigorjev / PrevAc.Com.Ar



PrevAc.Com.Ar Argentina	INFORME FINAL ACCIDENTE DE AVIACION PRODUCIDO POR LA JIACC (Arg)	ID# 19600907
		Pag9/12

- De la observación del material se estimó probable que la destrucción de la aeronave en vuelo tuviera su origen en el desprendimiento de la hélice posición tres, la cual presentaba la fractura del árbol portahélice e impacto de una de sus palas probablemente con la número dos de la hélice posición cuatro, perdiendo ambas sus palas por rotura de los bulones de los respectivos cubos. La hélice posición dos también había perdido sus tres palas en funcionamiento por rotura de los bulones de cierre del cubo.
- De los estudios y ensayos de laboratorio de las siete palas de hélice encontradas, pudo determinarse con bastante aproximación su comportamiento en el hecho. Las palas que hicieron impacto entre sí durante el vuelo, motivaron desequilibrios en el grupo motopropulsor posición cuatro, originando vibraciones y oscilaciones del ala, que sin lugar a dudas provocaron la rotura de los bulones de cierre del cubo de hélice posición dos y el desprendimiento de sus palas.
- El buje de la pala número dos de la hélice posición cuatro, encontrado entre los escombros del incendio de la cabina de mando, hizo presumir que la citada pala, al proyectarse haya atravesado el recubrimiento de dicha cabina, dejando el buje.
- La destrucción de los mandos de vuelo de motores y cables de baterías bajo el piso de la cabina, a la altura del lavatorio, coincidente con el plano de rotación de la hélice posición dos, se atribuyó de inmediato a la posible penetración de una pala de hélice, que por la orientación de las averías debió ser desde el lado izquierdo, no ubicándose en el primer momento la perforación de entrada, pero sí posteriormente, al localizar la porción de recubrimiento lateral izquierdo de la cabina, con la perforación a una altura inferior al piso, precisamente a la altura de los cables de mandos y baterías cortados. La pala de hélice posición dos mostraba las averías superficiales consecuentes de dicha penetración. Las restantes palas de hélices presentaban averías por impactos posteriores en tierra o roturas por flexiones y tensiones.

### Falla inicial y proceso de desintegración en vuelo:

Del análisis de lo expuesto se estimó probable que la falla original y la sucesión de hechos fuera la siguiente: La falla experimentada en el motor posición tres, consistente en el incremento incontrolado de las revoluciones de motor y hélice (embalamiento de la hélice) con reducción del paso al mínimo, hizo insensible al motor el mando de acelerador y corte de encendido, por cuanto la hélice girando en molinete con paso mínimo, arrastró al motor a un régimen elevado de revoluciones. Este inconveniente es imprevisible y resulta en la mayor parte de los casos imposible de subsanar con los mandos del motor, o con la acción del mando a posición de "bandera" de las palas de la hélice, caso típico del denominado "embalamiento de hélice".

La hélice posición tres en tales condiciones, lejos de producir tracción ofreció resistencia por la rotación en molinete, lo que supone obligó a reducir potencia en el motor posición uno, a fin de neutralizar el momento de desvío generado y a incrementar la potencia del motor posición dos, para mantener la potencia necesaria al vuelo, sin duda reducida al mínimo la velocidad de vuelo.

En el intervalo transcurrido con el motor posición 3 de rotación incontrolada, ocurrieron las roturas internas que provocaron trabamientos entre bielas, manivelas, pernos de bielas, contrapeso y cárter, y un brusco frenamiento interno explica que la hélice arrastrando al motor, produjera la rotura del árbol portahélice por un esfuerzo torsor transmitido de la hélice al motor evidenciado por la deformación permanente en el árbol, adyacente al plano de rotura, el que coincidió con el empotramiento en el cubo portapalas de la hélice. Simultáneamente debió sufrir el grupo motopropulsor fuertes vibraciones que pudieron provocar roturas de tuberías de combustible lo que explicaría la iniciación del fuego a bordo, localizado en la posición tres, por el humo y hollín depositados en las partes del conjunto del tren de aterrizaje derecho en posición retraído. Al desprenderse la hélice posición 3 entera,

Fecha	Fuente	Transcripción
07/09/1960	JIAAC + Uruguay	Eugenio Grigorjev / PrevAc.Com.Ar

PrevAc.Com.Ar Argentina	INFORME FINAL ACCIDENTE DE AVIACION PRODUCIDO POR LA JIACC (Arg)	ID# 19600907
		Pag10/12

hizo impacto con una de las hélices posición 4, que presentaba un impacto análogo en el borde de ataque.

Ambas hélices perdieron sus palas por desprendimiento de de las mismas del cubo de hélice al quebrarse los bulones de cierre, doce en cada una de ellas, provocando fuertes vibraciones por desequilibrio en el motor posición 4, que con el posición 2 mantenían, sin duda potencia para el vuelo. Estas vibraciones, traducidas en oscilaciones del ala entera, dieron origen al desprendimiento de las tres palas de la hélice posición 2, por rotura de los bulones de cierre del cubo y el sucesivo desprendimiento de los cuatro motores. El hecho que el motor posición 1 no perdiera la hélice ni ésta sus palas, confirma la hipótesis de estar ya reducido en potencia y revoluciones.

El desprendimiento de los motores del ala lo fue por rotura de los tubos de las bancadas soporte, explicable a consecuencia de las amplias oscilaciones del ala; los esfuerzos resultantes se debieron a la gran amplitud y baja frecuencia de las oscilaciones, habiéndose estimado que el sucesivo desprendimiento lo fue en el siguiente orden: motor posición 4, motor y hélice posición 1 y motor posición 2, casi simultáneamente y finalmente el motor posición 3.

Las dos fracturas simultáneas de ala en la sección central, exactamente en los planos de empotramiento con el fuselaje, mostraban haber sido por flexión hacia arriba, es decir por una sobrecarga del ala, en la que sin lugar a dudas han influido las tensiones provocadas por el batimiento de las alas.

La pérdida de los cuatro motores ocurrió con un intervalo de tiempo de 14,5 segundos, estimada la velocidad de la aeronave reducida a cien millas, pero en el ínterin la hélice del motor posición 2 se desmembró y una de sus palas penetró en el fuselaje por el lado izquierdo a la altura del lavabo y seccionó los cables conductores de baterías y los de mando de vuelo y motores.

El avión bien pudo encabritarse por dos factores, ambos concurrentes:

- a. El desequilibrio longitudinal por la pérdida de los cuatro grupos motopropulsores.
- b. La tensión del cable elevador por el impacto de la pala de hélice, lo que hizo actuar los elevadores, concurriendo así a la rapidez de la maniobra sin recurso para contrarrestarla. La carga de rotura del ala pudo ser alcanzada con más rapidez que si la aeronave hubiera conservado sus plantas motopropulsoras por: reducción del momento de inercia al encabritamiento y con ello una mayor aceleración angular en la rotación y por reducción de la carga distribuída en el ala que representan los cuatro grupos motopropulsores, conservando el resto de la aeronave la masa central del fuselaje sin variante en magnitud. La rotura y desprendimiento del cono de cola, quedaría explicado por la brusca acción del mando elevador debido a la tensión de uno de sus cables por el impacto de la pala de hélice desprendida.

La destrucción del fuselaje y separación de la cabina de tripulación, debió producirse por las oscilaciones transversales del ala que provocaron los desprendimientos de los motores, influyendo en la fragmentación de la estructura – recubrimiento la brusca descompresión y la acción del viento relativo en la caída.

## Conclusión

- Se estimó que el origen del accidente fue la pérdida de control de la hélice y motor posición 3 por sobrevelocidad de los mismos, "embalamiento" provocado por probable entorpecimiento en el deslizamiento de la válvula piloto del gobernador de velocidad, consecuente del arrastre de partículas metálicas por el aceite lubricante, provenientes del cojinete anterior del cigüeñal, el que, si bien no presentaba engranamiento definitivo, ha trabajado con lubricación muy limitada, suficiente para desprender partículas de metal del cojinete.

Fecha	Fuente	Transcripción
07/09/1960	JIAAC + Uruguay	Eugenio Grigorjev / PrevAc.Com.Ar

PrevAc.Com.Ar Argentina	INFORME FINAL ACCIDENTE DE AVIACION PRODUCIDO POR LA JIACC (Arg)	ID# 19600907
		Pag11/12

- Abonó tal conclusión el hecho de tratarse de un motor que con 1360:45 horas DURG, fue retirado de servicio y luego de veintiún meses de inactividad fue instalado en la aeronave accidentada, no habiéndose aplicado al mismo la limpieza especial de los canales de lubricación del cojinete anterior, como lo indicaba el BS 1666, ni agregado la perforación auxiliar de lubricación al citado cojinete, como lo establecía el BS 1680.
- El estudio de laboratorio relativo a ensayos del cigüeñal y árbol portahélice agregó el análisis de material localizado en las canalizaciones de lubricación. Los resultados arrojaron la presencia de material carbonizado en los lugares donde fue preciso cortar con soplete para separa las partes, como así residuos pastosos, característicos del lodo residual del aceite que se deposita en los alojamientos y canalizaciones, los que no pueden ser removidos por lavado forzado, salvo en canalizaciones estrechas, como las recomendadas por BS 1666, agravándose la mezcla con los anticorrosivos aplicados para el estacionamiento prolongado.
- El BS1666, relativo al lavaje interior de la canalización anular que lubrica el muñón y cojinete frontal del cigüeñal, debía aplicarse en cada recorrida general del motor, no registrándose tal operación. Tampoco figuraba como removido el buje del árbol portahélice, que hacía innecesario el lavaje de las canalizaciones en cuanto al BS 1680, que no era mandatorio ni fijaba circunstancia de hacerlo, requiriendo el desmontaje total del motor para su aplicación.

## Causa

Las autoridades aeronáuticas de la República Oriental del Uruguay establecieron como causa inmediata de este accidente la siguiente: "Embalamiento de la hélice y motor posición tres por funcionamiento irregular del gobernador de la hélice, desprendimiento de la misma e impacto contra la del motor posición cuatro y ulterior desintegración de la aeronave" y que la causa mediata es atribuible a "observancia poco estricta en el mantenimiento del motor", ya que si bien los boletines de servicio de la firma Pratt & Whitney Nros. 1666 y 1680, no son mandatorios, se hubiera justificado que la empresa Aerolíneas Argentinas hubiese tomado en cuenta las circunstancias especiales del historial del motor tres que originó la destrucción de la aeronave matrícula LV-ADS.

## IV – Recomendaciones

No se indican en el informe publicado.

### Nota JIAAC:

*(1) Dada la gravedad de este accidente y la circunstancia de haber ocurrido en territorio de la República Oriental del Uruguay, se designaron miembros de la Junta de Investigaciones de Accidentes de Aviación para que actuaran como observadores, de acuerdo a lo establecido en el Anexo 13 al Convenio de Aviación Civil Internacional (OACI) - Encuestas de Accidentes de Aviación.*

*No obstante su carácter de observadores, las autoridades aeronáuticas uruguayas pusieron a disposición de los mismos los despojos de la aeronave, facilitando además los medios pertinentes para realizar una investigación total del hecho. Asimismo delegaron en nuestro país el peritaje técnico del material.*

*Al margen de la investigación efectuada por las autoridades aeronáuticas del Uruguay (cuyas conclusiones son las que corresponde tener en cuenta) la Junta de Investigaciones de Accidentes de Aviación confeccionó a título de colaboración con dichas autoridades el informe que se transcribe en este boletín.*

Noias PrevAc.Com.Ar

Fecha	Fuente	Transcripción
07/09/1960	JIAAC + Uruguay	Eugenio Grigorjev / PrevAc.Com.Ar

PrevAc.Com.Ar Argentina	INFORME FINAL ACCIDENTE DE AVIACION PRODUCIDO POR LA JIACC (Arg)	ID# 19600907 Pag12/12
----------------------------	---	--------------------------

(<sup>1</sup>) **FDR/CVR:** Estos dispositivos todavía no existían en esta época, por lo tanto el informe original ni siquiera los nombra. Este apartado es sólo de forma, y se agregó durante la transcripción, con el fin de homogeneizar los informes dentro de un formato estándar. Para ello se eligió un formato actual, más fácil de leer y más claro. Se ha modificado la estructura del informe para mayor claridad, pero no se ha modificado en absoluto su contenido.

**Recomendaciones y Observaciones:** Tal como lo expresa la JIAAC en el texto, el informe válido es el informe producido por la autoridad aeronáutica uruguaya. Este informe es sólo una colaboración de la Junta Investigadora argentina. El informe original producido por la junta uruguaya no ha podido ser obtenido por PrevAc.Com.Ar, pese a reiterados pedidos. De todos modos, en el plano determinativo este informe se considera válido.

La única falencia del informe es la ausencia de recomendaciones, pese al cúmulo de observaciones. El motivo de la ausencia de recomendaciones debe buscarse en que no es un informe oficial. Parece un ejercicio interesante con este informe, determinar el propio lector qué recomendaciones implementaría para que un accidente como este no sucediera nunca más.

Fecha	Fuente	Transcripción
07/09/1960	JIAAC + Uruguay	Eugenio Grigorjev / PrevAc.Com.Ar