

# Informe de Seguridad Operacional

## Sucesos Aeronáuticos



Contacto anormal con la pista - Excursión de pista

Propietario privado

Cessna Citation 680, LV-CIQ

Aeródromo Privado Agropecuaria Río Juramento, Salta

17 de junio de 2019

**55314916/19**



Ministerio de Transporte  
**Argentina**



Junta de Seguridad en el Transporte

Av. Belgrano 1370, piso 12°

Argentina, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, C1093AAO

(54+11) 4382-8890/91

[www.argentina.gob.ar/jst](http://www.argentina.gob.ar/jst)

[info@jst.gob.ar](mailto:info@jst.gob.ar)

Informe de Seguridad Operacional 55314916/19

Publicado por la JST. En caso de utilizar este material de forma total o parcial se sugiere citar según el siguiente formato Fuente: Junta de Seguridad en el Transporte.

El presente informe se encuentra disponible en [www.argentina.gob.ar/jst](http://www.argentina.gob.ar/jst)



## ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| ADVERTENCIA.....  | 5  |
| NOTA DE INTRODUCCIÓN .....  | 6  |
| LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS .....                                | 7  |
| SINOPSIS.....   | 8  |
| 1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS .....                               | 9  |
| 1.1 Reseña del vuelo .....  | 9  |
| 1.2 Lesiones al personal .....                                      | 9  |
| 1.3 Daños en la aeronave.....                                       | 10 |
| 1.4 Otros daños .....   | 10 |
| 1.5 Información sobre el personal .....                             | 11 |
| 1.6 Información sobre la aeronave.....                              | 13 |
| 1.7 Información meteorológica.....                                  | 14 |
| 1.8 Ayudas a la navegación.....                                     | 14 |
| 1.9 Comunicaciones.....   | 14 |
| 1.10 Información sobre el lugar del suceso.....                     | 14 |
| 1.11 Registradores de vuelo .....                                   | 15 |
| 1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto ..... | 15 |
| 1.13 Información médica y patológica .....                          | 16 |
| 1.14 Incendio.....  | 16 |
| 1.15 Supervivencia .....  | 16 |
| 1.16 Ensayos e investigaciones .....                                | 16 |
| 1.17 Información orgánica y de dirección.....                       | 17 |



|      |   |    |
|------|---|----|
| 1.18 | Información adicional.....  | 17 |
| 1.19 | Técnicas de investigaciones útiles o eficaces .....                   | 17 |
| 2.   | ANÁLISIS.....   | 18 |
| 2.1  | Aspectos técnicos-operativos.....                                     | 18 |
| 3.   | CONCLUSIONES .....  | 21 |
| 3.1  | Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente ..... | 21 |
| 4.   | RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL .....                     | 22 |
| 4.1  | Al la National Transportation Safety Board .....                      | 22 |
| 4.2  | Al operador de la aeronave.....                                       | 22 |
|      | APÉNDICE .....  | 23 |



## ADVERTENCIA

La misión de la Junta de Seguridad en el Transporte (JST), creada por Ley 27.514 de fecha 28 de agosto de 2019, es conducir investigaciones independientes de los accidentes e incidentes acaecidos en el ámbito de la aviación civil, cuya investigación técnica corresponde instituir para determinar las causas, y emitir las recomendaciones y/o acciones de Seguridad Operacional eficaces, dirigidas a evitar la ocurrencia de accidentes e incidentes de similar tenor. Este informe refleja las conclusiones de la JST, con relación a las circunstancias y condiciones en que se produjo el suceso. El análisis y las conclusiones del informe resumen la información de relevancia para la gestión de la seguridad operacional, presentada de modo simple y de utilidad para la comunidad aeronáutica.

De conformidad con el Anexo 13 –Investigación de accidentes e incidentes de aviación– al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, ratificado por Ley 13891, el Artículo 185 del Código Aeronáutico (Ley 17.285), y el Artículo 17 de la Ley 27.514 la investigación de accidentes e incidentes tiene carácter estrictamente técnico y las conclusiones no deben generar presunción de culpa ni responsabilidad administrativa, civil o penal.

Esta investigación ha sido efectuada con el único y fundamental objetivo de prevenir accidentes e incidentes, según lo estipula el Anexo 13, el Código Aeronáutico y la Ley 27.514.

Los resultados de esta investigación no condicionan ni prejuzgan investigaciones paralelas de índole administrativa o judicial que pudieran ser iniciadas por otros organismos u organizaciones en relación al accidente.



## NOTA DE INTRODUCCIÓN

La Junta de Seguridad en el Transporte (JST) ha adoptado el modelo sistémico para el análisis de los accidentes e incidentes de aviación.

El modelo ha sido validado y difundido por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) y ampliamente adoptado por organismos líderes en la investigación de accidentes e incidentes a nivel internacional.

Las premisas centrales del modelo sistémico de investigación de accidentes son las siguientes:

- ✓ Las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y/o las fallas técnicas del equipamiento constituyen los factores desencadenantes o inmediatos del evento. Estos son el punto de partida de la investigación y son analizados con referencia a las defensas del sistema aeronáutico, así como a otros factores, en muchos casos alejados en tiempo y espacio del momento preciso de desencadenamiento del evento.
- ✓ Las defensas del sistema aeronáutico detectan, contienen y ayudan a recuperar las consecuencias de las acciones u omisiones del personal operativo de primera línea y/o las fallas técnicas del equipamiento. Las defensas se agrupan bajo tres entidades genéricas: tecnología, normativa (incluyendo procedimientos) y entrenamiento.
- ✓ Finalmente, los factores que permiten comprender el desempeño del personal operativo de primera línea y/o la ocurrencia de fallas técnicas, y explicar las fallas en las defensas están generalmente alejados en el tiempo y el espacio del momento de desencadenamiento del evento. Son denominados factores sistémicos y están vinculados estrechamente a elementos tales como, por ejemplo, el contexto de la operación, las normas y procedimientos, la capacitación del personal, la gestión de la seguridad operacional por parte de la organización a la que reporta el personal operativo y la infraestructura.

La investigación que se detalla en este informe se basa en el modelo sistémico. Tiene el objetivo de identificar los factores relacionados con el accidente, así como a otros factores de riesgo de seguridad operacional que, aunque sin relación de causalidad en el suceso investigado, tienen potencial desencadenante bajo otras circunstancias operativas. Lo antedicho, con la finalidad de formular recomendaciones sobre acciones viables, prácticas y efectivas que contribuyan a la gestión de la seguridad operacional.



## LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS<sup>1</sup>

JST: Junta de Seguridad en el Transporte

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional

RAAC: Regulaciones Argentinas de Aviación Civil

TAWS: Sistema de Advertencia y Alarma de Impacto

---

<sup>1</sup> Con el propósito de facilitar la lectura del presente informe se aclaran por única vez las siglas y abreviaturas utilizadas en inglés. En muchos casos las iniciales de los términos que las integran no se corresponden con los de sus denominaciones completas en español.



## SINOPSIS

Este informe detalla los hechos y circunstancias en torno al accidente experimentado por la aeronave matrícula LV-CIQ, un Cessna C-680, en Joaquín V. González (Salta), el 17 de junio de 2019 a las 15:30 horas, durante un vuelo de aviación general ejecutivo.

El informe presenta cuestiones de seguridad operacional relacionadas con la operación de la aeronave y sus sistemas de advertencia.

El informe incluye una recomendación de seguridad operacional dirigida al fabricante de la aeronave (Textron Aviation).



Figura 1. Citation 680 LV-CIQ





## 1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

### 1.1 Reseña del vuelo

El 17 de junio de 2019, la aeronave matrícula LV-CIQ, un Cessna Citation 680, despegó del Aeropuerto Internacional de San Fernando (San Fernando, Buenos Aires), con destino al Aeródromo Privado Agropecuaria Río Juramento (Joaquín V. González, Salta), con una escala previa para su destino final en el Aeropuerto Internacional General Martín Miguel de Güemes (Salta, Salta), en un vuelo de aviación general de traslado de personal (ejecutivo).

La aeronave despegó de la escala a las 15:15 horas<sup>2</sup> y luego de 15 minutos de vuelo, con pista a la vista, la tripulación silenció las alarmas aurales del Sistema de Advertencia y Alarma de Impacto (TAWS). Con el propósito de evitar tales alarmas, dado que el aeródromo no estaba registrado en la base de datos, se comunicaron con el Área de Control Terminal de Córdoba y cancelaron el plan de vuelo.

En la fase final de aterrizaje, la tripulación observó una bandada de pájaros de mediano tamaño que desvió su atención. Próximos al toque, luego de chequear las indicaciones de los instrumentos y velocidad, la tripulación sintió que la aeronave continuaba descendiendo sin tomar contacto con la pista a la altura que normalmente lo hacía. Mientras la aeronave tomaba contacto con la pista, el comandante en la función de piloto que no vuela, bajó la palanca del tren de aterrizaje, pero no pudo completar su extensión. El avión se desaceleró sobre el fuselaje durante 500 metros sobre la pista y luego salió de la misma por izquierda.

Con la aeronave detenida, se procedió a la evacuación. Los pasajeros y la tripulación resultaron sin lesiones. El accidente ocurrió de día y en buenas condiciones meteorológicas.

### 1.2 Lesiones al personal

| Lesiones | Tripulación | Pasajeros | Otros | Total |
|----------|-------------|-----------|-------|-------|
| Mortales | 0           | 0         | 0     | 0     |
| Graves   | 0           | 0         | 0     | 0     |
| Leves    | 0           | 0         | 0     | 0     |
| Ninguna  | 2           | 3         | 0     | 5     |

Tabla 1

---

<sup>2</sup> Todas las horas están expresadas en Tiempo Universal Coordinado (UTC), que para el lugar y fecha del accidente corresponde al huso horario -3.



## 1.3 Daños en la aeronave

### 1.3.1 Célula

Daños de importancia. Se produjeron daños en la zona ventral, se aplastaron las cañerías de fluidos hidráulicos del mecanismo del tren de aterrizaje de nariz y el mecanismo de tapas del tren de nariz. Las tapas del tren de aterrizaje principal tuvieron raspaduras de importancia, al igual que los bordes de fuga internos de ambos flaps y los bordes de ataque en las raíces de ambos planos se abollaron levemente.



Figura 2. Aeronave LV-CIQ

### 1.3.2 Motores

Sin daños.

## 1.4 Otros daños

Dos balizas del borde de pista se destruyeron.



Figura 3. Daños balizamiento

## 1.5 Información sobre el personal

La certificación del piloto cumple con la reglamentación vigente.

| Piloto                           |  |
|----------------------------------|--|
| Sexo                             | Masculino  |
| Edad                             | 60 años  |
| Nacionalidad                     | Argentina  |
| Licencias                        | Piloto comercial de primera clase de avión   |
| Habilitaciones                   | Monomotor terrestre<br>Multimotor terrestre<br>Vuelo por instrumentos<br>Vuelo nocturno<br>LJ25<br>LJ35<br>LJ60<br>C56X<br>C680<br>IA50<br>Copiloto CL30 |
| Certificación médico-aeronáutica | Clase 1<br>Válida hasta el 31/07/2019  |

Tabla 2



Su experiencia era la siguiente:

| Horas de vuelo       | General | En el tipo |
|----------------------|---------|------------|
| Total general        | 7.179   | 4.800      |
| Últimos 90 días      | 67,0    | 28,8       |
| Últimos 30 días      | 34,0    | 11,0       |
| Últimas 24 horas     | 2,5     | 2,5        |
| En el día del suceso | 2,5     | 2,5        |

Tabla 3

La certificación del copiloto cumplía con la reglamentación vigente.

| Copiloto                         |  |
|----------------------------------|--|
| Sexo                             | Masculino  |
| Edad                             | 50 años  |
| Nacionalidad                     | Argentina  |
| Licencias                        | Piloto comercial de avión  |
| Habilitaciones                   | Monomotor terrestre<br>Multimotor terrestre<br>Vuelo por instrumentos<br>Vuelo nocturno<br>Copiloto C560<br>Copiloto C56X<br>Copiloto C680<br>Copiloto LJ60<br>Copiloto LJ31 |
| Certificación médico-aeronáutica | Clase 1<br>Válida hasta el 30/11/2019  |

Tabla 4

Su experiencia era la siguiente:

| Horas de vuelo       | General | En el tipo |
|----------------------|---------|------------|
| Total general        | 2.732,1 | 100,0      |
| Últimos 90 días      | 36,0    | 36,0       |
| Últimos 30 días      | 13,4    | 13,4       |
| Últimas 24 horas     | 2,5     | 2,5        |
| En el día del suceso | 2,5     | 2,5        |

Tabla 5

## 1.6 Información sobre la aeronave

La aeronave estaba certificada de conformidad con la reglamentación vigente y mantenida de acuerdo con el plan de mantenimiento del fabricante.

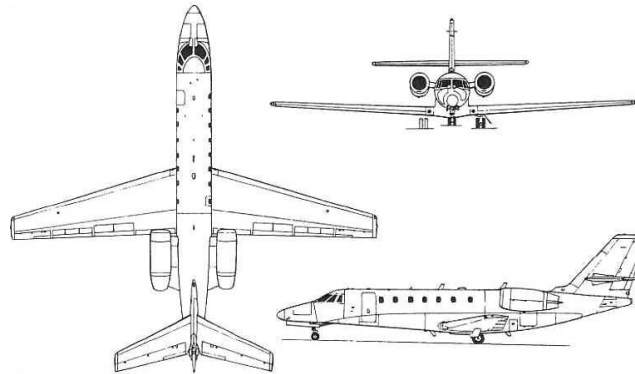


Figura 4. Perfil de la aeronave

| Aeronave                         |                      |                  |
|----------------------------------|----------------------|------------------|
| Marca                            | Cessna               |                  |
| Modelo                           | 680 Citation         |                  |
| Categoría                        | Transporte           |                  |
| Fabricante                       | Cessna Aircraft Co.  |                  |
| Año de fabricación               | 2005                 |                  |
| Número de serie                  | 680-0052             |                  |
| Fecha del último peso y balanceo | 08/01/2009           |                  |
| Horas totales                    | 4.998,4              |                  |
| Horas desde la última inspección | 56,6                 |                  |
| Ciclos totales                   | 3.202                |                  |
| Certificado de matrícula         | Propietario          | Banco Macro S.A. |
|                                  | Fecha de expedición  | 09/02/2011       |
| Certificado de aeronavegabilidad | Clasificación        | Estándar         |
|                                  | Categoría            | Transporte       |
|                                  | Fecha de emisión     | 03/02/2011       |
|                                  | Fecha de vencimiento | Sin fecha        |

Tabla 6

| Motor 1                            |                   |
|------------------------------------|-------------------|
| Marca                              | Pratt & Whitney   |
| Modelo                             | PW-306-C          |
| Número de serie                    | PCE-CG 0107       |
| Horas totales                      | 4.998,4           |
| Horas desde la última intervención | 56,6              |
| Ciclos totales                     | 3.203             |
| Habilitación                       | Hasta 6.000 horas |

Tabla 7



| Motor 2                            |                   |
|------------------------------------|-------------------|
| Marca                              | Pratt & Whitney   |
| Modelo                             | PW-306-C          |
| Número de serie                    | PCE-CG0108        |
| Horas totales                      | 4.998,4           |
| Horas desde la última intervención | 56,6              |
| Ciclos totales                     | 3.203             |
| Habilitación                       | Hasta 6.000 horas |

Tabla 8

| Peso y balanceo al momento del accidente |           |
|--|-----------|
| Peso vacío                               | 8080 kg   |
| Peso del piloto                          | 122 kg    |
| Peso del copiloto                        | 85 kg     |
| Peso de los pasajeros                    | 240 kg    |
| Peso del combustible                     | 1983 kg   |
| Peso total                               | 10.510 kg |
| Peso máximo permitido de despegue        | 13.741 kg |
| Diferencia en menos                      | 3231 kg   |

Tabla 9

El peso y balanceo de la aeronave se encontraban dentro de la envolvente de vuelo indicada en el manual de la aeronave.

### 1.7 Información meteorológica

No relevante.

### 1.8 Ayudas a la navegación

No relevante.

### 1.9 Comunicaciones

No relevante.

### 1.10 Información sobre el lugar del suceso

El aeródromo es privado, no controlado y depende de la Dirección Regional Noroeste.

| Lugar del suceso |   |
|------------------|---|
| Ubicación        | 8 km al SE de la ciudad de Joaquín V. González, Salta |
| Coordenadas      | 251112S-0640453W                                      |

|                       |                    |
|-----------------------|--------------------|
| Superficie            | Asfalto            |
| Dimensiones           | 1500 x 25 metros   |
| Orientación magnética | 11/29              |
| Elevación             | 367 metros 1204 ft |

Tabla 10

### 1.11 Registradores de vuelo

No relevante.

### 1.12 Información sobre los restos de la aeronave y el impacto

La aeronave se aproximó por la cabecera 11, recorrió 350 metros sobre el eje de pista y otros 210 metros mientras se desviaba por izquierda. Luego se detuvo con rumbo  $340^\circ$  sobre el alambrado perimetral.

La tapa izquierda del tren de aterrizaje de nariz y una antena de la zona ventral de la aeronave fueron encontradas a 5,6 metros y 11,8 metros de la posición final de la aeronave. Asimismo, se observó una pérdida de combustible por la zona ventral.



Figura 5. Dinámica de excursión de pista



Figura 6. Tapa izquierda de tren de nariz



Figura 7. Antena

### 1.13 Información médica y patológica

No se detectó evidencia médico-patológica de la tripulación relacionada con el accidente.

### 1.14 Incendio

No hubo.

### 1.15 Supervivencia

La tripulación y los pasajeros abandonaron la aeronave por sus propios medios y resultaron sin lesiones. La cabina no sufrió deformaciones. Los cinturones de seguridad de los asientos de los tripulantes y pasajeros soportaron los esfuerzos a los que fueron sometidos.

### 1.16 Ensayos e investigaciones

Del análisis del sistema de alarma de tren de aterrizaje se determinó que funcionaba de acuerdo con las performances de diseño. Por otro lado, se realizaron comprobaciones con la variable del parlante de cabina silenciado (*speaker mute*); de ello se desprende que todas las alarmas aurales de la aeronave quedan inhibidas en el parlante de cabina.

Al seleccionar la opción de *speaker mute*, las alarmas son únicamente audibles a través de los auriculares.

Se examinaron las alarmas del tren de aterrizaje, sin hallarse fallas del sistema. Asimismo, se probó el mismo test, silenciando el parlante de cabina (*speaker mute*) mediante el accionamiento del botón respectivo indistintamente desde cualquiera de los puestos de pilotaje, comprobando que todas las alarmas aurales de la aeronave quedan inhibidas en el parlante de cabina y solamente se escuchan en los auriculares.





Se trabajó con el representante acreditado de la *National Transportation Safety Board* y un investigador de seguridad del fabricante (Textron Aviation) con toda la documentación referida a la caja de audio y de la función del botón de silencio de parlantes (*speaker mute*). La consulta relacionada con el sistema se fundamentó en que los manuales operacionales y la documentación de la aeronave no poseen una indicación o alerta sobre la obligatoriedad del uso de los auriculares, en caso que se seleccione el *speaker mute*. Además, se consultó sobre las especificaciones particulares del uso de esas variables y sus particularidades operacionales.

Se realizaron entrevistas a otras tripulaciones que operan el mismo tipo de aeronave a fin de obtener información sobre la función y uso del *speaker mute*.

### 1.17 Información orgánica y de dirección

La aeronave era propiedad del Banco Macro S.A. Era utilizada para vuelos de traslado de personal. La aeronave operaba bajo las exigencias de las Regulaciones Argentinas de Aviación Civil (RAAC), Parte 91, "Reglas de vuelo y operación general".

### 1.18 Información adicional

Durante la preparación de cabina se accionó el *speaker mute*.

Luego de la cancelación del plan de vuelo en la frecuencia del Control Terminal de Córdoba, los dos tripulantes se sacaron los auriculares.

No se utilizaron las listas de control de procedimientos durante la fase de aproximación final del vuelo.

### 1.19 Técnicas de investigaciones útiles o eficaces

No aplica.

---



## 2. ANÁLISIS

### 2.1 Aspectos técnicos-operativos

La aeronave estaba equipada con un sistema de advertencia y proximidad del terreno. El propósito del TAWS es proveer una alarma con suficiente tiempo para que la tripulación tome alguna acción a fin de evitar accidentes de "vuelo controlado contra el terreno".

Básicamente, el TAWS contiene bases de datos de terreno y altitudes que son representadas en una pantalla con códigos de colores. El sistema monitorea la altura del avión sobre el terreno y realiza un seguimiento de estas lecturas calculando constantemente las tendencias de impacto, y genera alertas a la tripulación con mensajes visuales y de audio.

Al tratarse de un vuelo con destino a una pista privada, que no estaba registrada en la base de datos del sistema de advertencia y proximidad del terreno, la tripulación silenció los audios del TAWS para evitar las distracciones en cabina que se pudieran generar.

En esa configuración, el sistema anuncia la alerta del terreno (aproximación para aterrizaje), por más que la operación sea normal hacia una pista segura. Ese procedimiento se encuentra normalizado en el manual de vuelo de la aeronave.<sup>3</sup> En la unidad multifunción de control y visualización (*Multi-Function Control and Display Unit*) se observaría, a modo de advertencia, que el audio del TAWS ha sido activado (TAWS mute).<sup>4</sup>

El sistema digital de audio es gerenciado en la cabina a través de dos cajas, ubicadas una en cada puesto de pilotaje, lo que permite a la tripulación seleccionar el/los canales que desea escuchar. En la cabina de vuelo, el audio se emite por un parlante y los auriculares individuales de la tripulación. Asimismo, a través de ellos, se escuchan las distintas señales de advertencia de los sistemas de la aeronave. Cada tripulante puede, además, silenciar el parlante de cabina a través del *speaker mute*. Su accionamiento inhibe todos los audios y enciende una luz de advertencia situada en el mismo interruptor. Con el accionamiento de esta función, el único canal de salida de audio son los auriculares.<sup>5</sup> En el Manual de operaciones<sup>6</sup> no se detallan cuáles son las advertencias que se emiten por los canales de salida de audio.

---

<sup>3</sup> Sistema de advertencia y percepción del terreno de Honeywell, Suplemento 4, Límites de Operación, S4-4.

<sup>4</sup> Manual de vuelo de la aeronave, Sistema de advertencia y percepción del terreno de Honeywell, Suplemento 4, S4-11.

<sup>5</sup> Manual de operación, Citation Sovereign, Sección III, Instrumental y aviónica, Silencio de altavoz de cabina, 3-157

<sup>6</sup> Manual de operación, Citation Sovereign, Sección III, Instrumental y aviónica, Silencio de altavoz de cabina, 3-33

Durante la preparación de cabina, antes del vuelo, se accionó el *speaker mute*. Esta operación es normal, se realiza con los auriculares colocados y evita la exposición del sonido del altavoz de cabina a los pasajeros, lo que genera un clima de mayor confort. Además, antes de iniciar el rodaje, tanto en el manual de vuelo como en las listas de control de procedimientos se aclara que el botón del *cockpit speaker* debe estar en *on*, salvo que los auriculares estén colocados, que pueden estar en *mute* (silencio).



Figura 8. *Cockpit speakers on-mute*

Luego de la cancelación del plan de vuelo en la frecuencia del Control Terminal de Córdoba, al no tener que realizar ninguna otra comunicación por radio, los dos tripulantes se sacaron los auriculares. También aprovecharon que la cabina disponía de insonorización y ambos podían conversar y escucharse con normalidad, sin necesidad de operar los intercomunicadores que funcionaban con los auriculares. El *speaker mute* permaneció en *mute* desde la preparación de cabina como se mencionó anteriormente y, por esta razón, todas las alarmas aurales estaban inhibidas en el altavoz de cabina y solo se escucharían en los auriculares en caso de accionarse.

Por otro lado, durante la aproximación, se omitió bajar el tren de aterrizaje y no se realizaron las listas de control. En uno de sus distintos puntos, una de las acciones es controlar la posición y encendido de las luces del tren de aterrizaje.<sup>7</sup>

La operación del tren de aterrizaje cuenta con un sistema de alerta, visual y audible, que indica la posición del tren de aterrizaje. El panel de control del tren de aterrizaje tiene cuatro luces: tres luces verdes que indican que las ruedas de nariz, izquierda y derecha se encuentran en la posición abajo y trabado, y una luz roja que indica que el tren de aterrizaje se encuentra en tránsito (arriba o abajo) o en una posición insegura.

---

<sup>7</sup> Lista de control de procedimientos, Procedimientos normales, Antes del aterrizaje.



Figura 9. Visualización de luces durante test del sistema

Es muy probable que la alarma visual (luz roja de *unlock*) no haya sido vista, dada la bandada de pájaros que generó una distracción para la tripulación. La alarma aural era emitida solamente por los auriculares, advertencia que no fue percibida en la cabina dado que ninguno de los pilotos los tenía colocado.

El hecho de no haber utilizado la lista de control de procedimientos (LCP) eliminó una de las barreras que existen para evitar la omisión de algún procedimiento, en este caso, el accionamiento de la palanca de tren y el control de su indicación en el tablero (luces).

Ninguna de las tripulaciones entrevistadas sobre este tipo de aeronave pudo aseverar si la alarma audible del tren de aterrizaje se inhibe de los altavoces de cabina con la función de *cockpit speaker* en *mute*. Las mismas consultas se hicieron al investigador de seguridad de la empresa Textron Aviation, que se remitió a lo que el manual de vuelo y listas de control de procedimientos expresan, es decir que la función *speaker mute* silencia los altavoces, sin dar más detalles.



### 3. CONCLUSIONES

#### 3.1 Conclusiones referidas a factores relacionados con el accidente

- ✓ Antes del despegue se activó la función de inhibición de audios del altavoz de cabina (speaker mute), que sólo quedó habilitado en los auriculares de puesto piloto y copiloto.
  - ✓ Se silenciaron todos los audios del sistema de advertencia y proximidad de terreno.
  - ✓ La tripulación se quitó los auriculares en la fase de aproximación final.
  - ✓ La presencia de pájaros durante la final de aterrizaje pudo haber sido un factor de distracción en una de las fases más críticas del vuelo.
  - ✓ No se utilizaron las listas de control de procedimientos.
  - ✓ No se accionó la extensión del tren de aterrizaje.
-



## **4. RECOMENDACIONES SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL**

### **4.1 Al la National Transportation Safety Board**

#### **RSO AE-1829-21**

Para que transmita al fabricante de la aeronave la necesidad de analizar la conveniencia de realizar una aclaración especial en los manuales de vuelo, programas de capacitación y actualización de las tripulaciones, sobre el accionamiento de la inhibición de audios del altavoz de cabina y la relación con las distintas alarmas aurales de los sistemas de la aeronave.

### **4.2 Al operador de la aeronave**

#### **RSO AE-1840-21**

Establecer en su documentación operacional un procedimiento inequívoco que considere las limitaciones de uso que poseen los sistemas descritos y alerte a las tripulaciones sobre las buenas prácticas de uso.



## APÉNDICE

### **Airplane Flight Manual, Honeywell Terrain Awareness and Warning System, Supplement 4, S4-4)**

#### **Operation Limits**

7. In order to avoid unwanted alerts, the Enhanced Modes (Terrain Awareness Alerting and Terrain Clearance Floor functions) must be inhibited by selecting TERR INHIB to ON when within 15 nm of landing at an airport for which any of the following conditions apply:

- a. The airport has no approved instrument approach procedure.
- b. The longest runway is less than 3500 feet in length.
- c. The airport/approach is not listed in Honeywell Avionics, Inc. Document 060-4267-000, Revision A, or latest revision (reference URL <http://www.egpws.com>).

### **Manual de vuelo del avión, Sistema de advertencia y proximidad del terreno de Honeywell, Suplemento 4, S4-4)**

#### **Límites de operación**

7. Para evitar alertas no deseadas, los modos mejorados (funciones de advertencia de proximidad del terreno y piso de altitud mínima) deben inhibirse al seleccionar TERR INHIB en ON dentro de 15 nm del aterrizaje en un aeropuerto en el que aplica algunas de las siguientes condiciones:

- a. El aeropuerto no tiene un procedimiento aprobado de aproximación por instrumentos.
- b. La pista más larga tiene menos de 3500 pies de longitud.
- c. El aeropuerto/aproximación no está indicado en Honeywell Avionics, Inc. Documento 060-4267-000, Revisión A, o última revisión (URL de referencia <http://www.egpws.com>).

### **Airplane Flight Manual, Honeywell Terrain Awareness and Warning System, Supplement 4, S4-11)**

This message is displayed when TAWS MUTE is selected ON. The windshear (Mode 7) function remains active.

AUDIO INHIBIT (Mute) - The TAWS audio inhibit function can be enabled by selecting ON under MUTE on the TAWS page on either MCDU. Selecting MUTE to ON, will inhibit all TAWS aural alerts (including terrain, windshear, and optional RAAS). The cyan **TAWS AUDIO INHIB** and optional **RAAS INHIB** messages will be displayed on the EICAS when the MUTE is selected ON. (



## Manual de vuelo de la aeronave, Sistema de advertencia y percepción del terreno de Honeywell, Suplemento 4, S4-11)

Este mensaje aparece cuando se selecciona TAWS MUTE en ON. La función de cizalladura (modo 7) permanece activa.

INHIBICIÓN DE AUDIO (mute) – La función de inhibición de audio del TAWS puede activarse al seleccionar ON debajo de MUTE en la página de TAWS en cualquier MCDU. Al seleccionar MUTE en ON, todas las alarmas acústicas del TAWS se inhibirán (incluidas terreno, cizalladura, y RAAS opcional). El cian **TAWS AUDIO INHIB** y los mensajes **RAAS INHIB** opcionales aparecerán en el EICAS cuando MUTE esté seleccionado en ON.

## Operating Manual, Citation Sovereign, Section II, Airplane and systems, 2-39

### POSITION AND WARNING SYSTEM

The landing gear position and warning system provides visual and audible indication of landing gear position. Three green safe lights and a red gear UNLOCK light are located in a group adjacent to the gear control handle. Each green light corresponds to one gear, NO (nose), LH or RH and indicates that it is in the down-and-locked position. The red light indicates an unsafe gear position (in transit or not locked). The landing gear warning system sounds an audible warning if the gear is not down and locked and the throttles are retarded past a certain point. The warning horn can only be silenced by advancing power, which will reset the horn, or by clearing the condition that caused the warning.

### LANDING GEAR CONTROL PANEL

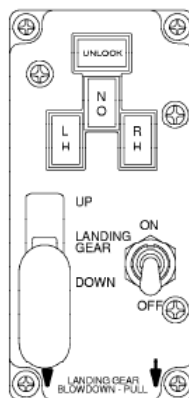


Figure 2-12





## Manual de operación, Citation Sovereign, Sección II, Avión y sistemas, 2-39

### SISTEMA DE POSICIÓN Y ADVERTENCIA

El sistema de posición y advertencia del tren de aterrizaje brinda una indicación visual y audible de la posición del tren de aterrizaje. Tres luces verdes de seguro y una luz roja de DESTABADO del tren se ubican en un grupo adyacente a la palanca de control del tren. Cada luz verde corresponde a un tren, NO (nariz), LH o RH e indica que se encuentra en la posición abajo y trabado. La luz roja indica una posición de tren no segura (en tránsito o no trabado). El sistema de advertencia del tren de aterrizaje suena una advertencia audible si el tren no está abajo y trabado y los aceleradores están retrasados después de un cierto punto. La bocina de advertencia solo puede silenciarse dando más potencia, lo que restablecerá la bocina, despejando la condición que provocó la advertencia.

#### LANDING GEAR CONTROL PANEL

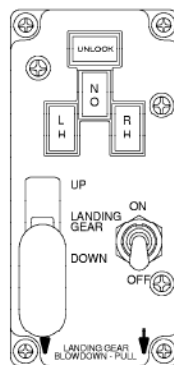


Figure 2-12

## Operating Manual, Citation Sovereign, Section III, Instrumental and avionics, 3-33

### AUDIO/INTERPHONE SYSTEM

The digital audio system is part of the integrated radio system in that the audio digitization occurs within the remote mounted radio cabinets, even for radios such as the HF (high frequency) which are not inherently part of the Honeywell system. There is no separate remote mounted audio integrating LRU (line replacement unit) required. Audio is transmitted digitally from each side's cabinet on a shielded twisted wire pair to all audio panels in the system. All audio from one side is contained on the single digital bus.

The system gives the following functions:

- Interphone link between crewmembers
- Operation of communication and radio navigation audio systems with individual volume controls.



- Input of audio warnings (TCAS, GPWS, AW tones etc.)
- Operation of maintenance interphones
- CVR (calibrated voltage ratio) output
- PA (passenger address) selection and switched microphone output. (A separate A/CHIME amplifier is required).
- Audio bus interfaces
- Dual digital audio bus inputs
- Analog interphone audio bus
- Mask, boom, and hand MIC (microphone) inputs
- Selected MIC output to each transceiver
- Audio output drivers for cockpit and cabin speakers and interphone, headphone and CVR interfaces
- Five audio warning inputs
- Two maintenance crew interfaces.

### **Manual de operación, Citation Sovereign, Sección III, Instrumental y aviónica, 3-33**

#### **SISTEMA DE AUDIO/INTERFONO**

El sistema digital de audio es parte de un sistema integrado de radio en la que ocurre la digitalización de audio dentro de gabinetes de radio instalados y transmitidas de modo remoto, aún para radios como la HF (alta frecuencia) que no son parte intrínsecamente del sistema Honeywell. No se requiere audio separado instalado y transmitido de modo remoto que integre la LRU (unidad de reemplazo en línea). El audio se transmite de manera digital desde cada lado del gabinete en un par de cable trenzado y protegido hacia todos los paneles de audio en el sistema. Todo el audio de un lado se contiene en un dispositivo único digital.

El sistema brinda las siguientes funciones:

- Enlace interfono entre los miembros de la tripulación
- Operación de los sistemas de audio de navegación de radio y comunicación con controles de volumen individuales
- Entrada de advertencias de audio (TCAS, GPWS, tonos AW, etc.)
- Operación de interfonos de mantenimiento
- Salida CVR (proporción de tensión calibrada)
- Selección y salida de micrófono conmutada PA (dirección del pasajero). (Se requiere un amplificador separado A/CHIME)



- Interfaces de dispositivo de audio
- Entradas de dispositivo de audio digital doble
- Dispositivo de audio interfonos analógicos
- Entradas de MIC (micrófono) manual, tipo boom y máscara
- Salida de MIC seleccionado a cada transceptor
- Conductores de salida de auto para interfaces CVR, auriculares e interfono y parlantes de cabina de mando y cabina
- Cinco entradas de advertencia de audio
- Dos interfaces de tripulación de mantenimiento.

### **Operating Manual, Citation Sovereign, Section III, Instrumental and avionics, 3-157**

#### **Cockpit Speaker Mute**

The EPIC system provides a single cockpit speaker mute ground/open output (Speaker Mute). A ground output indicates cockpit speaker OFF. This output is used to drive a relay that will break the cockpit speaker audio line when the cockpit speaker is selected OFF and light the appropriate annunciators on the cockpit speaker mute switches. The EPIC system receives a ground/open input from each of two cockpit speaker mute switches (Cockpit Speaker Mute L/R). A ground on either input causes the speaker mute output to toggle.

The EPIC system also receives two ground/open reset inputs (Speaker Mute Reset L/R). An open on either reset input indicates that the mute output should reset to the speaker ON state.

The mute switch has no effect while either reset input is active. The reset input is triggered when oxygen mask is selected on the Headset/Mask Mic select switches.

The speaker mute output defaults to the speaker ON state at power up.

### **Manual de operación, Citation Sovereign, Sección III, Instrumental y aviónica, 3-157**

#### **Silencio en el altavoz de cabina**

El sistema EPIC brinda una única salida abierta/toma de tierra de silencio en el altavoz de cabina (Speaker Mute). Una salida de toma de tierra indica que el altavoz de cabina está OFF. Esta salida se usa para dirigir una retransmisión que cambiará la línea de audio del altavoz de la cabina cuando el altavoz de la cabina esté en OFF y encender las alarmas apropiadas en los interruptores de silencio del altavoz en la cabina. El sistema EPIC recibe una entrada abierta/de toma de tierra de cada uno de los dos interruptores de silencio del altavoz de la cabina (Cockpit Speaker Mute L/R). Una toma de tierra en cada entrada provoca que la salida de silencio del altavoz se alterne.

El sistema EPIC también recibe dos entradas de restablecimiento abiertas/de toma de tierra (Speaker Mute Reset L/R). Una apertura en cualquiera de las entradas de restablecimiento indica que la salida del silencio debería restablecer al estado ON del altavoz.



El interruptor de silencio no tiene efecto mientras cualquier entrada de restablecimiento esté activa. La entrada de restablecimiento se dispara cuando se selecciona la máscara de oxígeno en los interruptores selectores de auricular/máscara mic.

La salida de silencio del altavoz aparece por defecto en el estado ON del altavoz en el encendido.

### **Operating Manual, Citation Sovereign, Section IV, Normal procedures, 4-18**

#### **BEFORE TAXI**

2. COCKPIT SPEAKERS Switches - ON (MUTE if headsets are to be used).

### **Manual de operación, Citation Sovereign, Sección IV, Procedimientos normales, 4-18**

#### **ANTES DEL RODAJE**

2. Interruptores de ALTAVOZ DE CABINA - ON (MUTE si se utilizan los auriculares).

### **Operating Manual, Citation Sovereign, Section IV, Normal procedures, 4-25**

#### **BEFORE LANDING**

1. LANDING GEAR Handle (VLO/VLE 210 KIAS) - DOWN and LOCKED (3 green lights).

Landing gear extension or retraction cycles take approximately 6 seconds to complete. The gear can be operated at airspeeds up to 210 KIAS (VLO/VLE). (OM2-31)

### **Manual de operación, Citation Sovereign, Sección IV, Procedimientos normales, 4-25**

#### **ANTES DEL ATERRIZAJE**

1. Palanca del TREN DE ATERRIZAJE (VLO/VLE 210 KIAS) – ABAJO y TRABADO (3 luces verdes).

Los ciclos de extensión y retracción del tren de aterrizaje demoran aproximadamente 6 segundos. El tren se puede operar a velocidades hasta 210 KIAS (VLO/VLE). (OM2-31)



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
2021 - Año de Homenaje al Premio Nobel de Medicina Dr. César Milstein

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Informe gráfico**

**Número:**

**Referencia:** LV-CIQ - Informe de Seguridad Operacional

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 28 pagina/s.