



Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE
Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador

Reporte No.: AAC 003 2016
Título: Informe Final
Matricula: YS 332 PE
Modelo o tipo: PIPER PA-38-112 TOMAHAWK
Fecha del Accidente: 11 de diciembre de 2016
Lugar del Accidente: Sector de Aeródromo La Cabaña, municipio de El Paisnal, San Salvador

Preparado por el equipo de Investigación de la AAC:

Eduardo Mauricio Barahona,	Encargado de la Unidad de Investigación de Accidentes AAC
José Carlos Rodríguez,	Jefe de Ingeniería Aeronáutica
Oscar Molina:	Jefe de Operaciones
Armando Gálvez,	Jefe de Aviación general
Ismael Peñate,	Inspector Aviación General
José Antonio Chicas,	Inspector Operaciones
Nicolás Batres,	Inspector de Operaciones (retirado)

Aprobado por:



Cnel. Rene Roberto López
Director Presidente de la Autoridad de Aviación Civil
El Salvador



Ing. Jorge Alberto Puquirre
Director Ejecutivo de la Autoridad de Aviación Civil
El Salvador



Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE
Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador

INFORME FINAL
ACCIDENTE DE LA AERONAVE YS-332-PE



INFORME FINAL ELABORADO POR LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE AVIACIÓN DE LA AUTORIDAD DE AVIACIÓN CIVIL DE EL SALVADOR

Enero 2018



Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE
Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador

Reporte No.: AAC 003 2016
Título: Informe Final
Matricula: YS 332 PE
Modelo o tipo: PIPER PA-38-112 TOMAHAWK
Fecha del Accidente: 11 de diciembre de 2016
Lugar del Accidente: Sector de Aeródromo La Cabaña, municipio de El Paisnal, San Salvador

Preparado por el equipo de Investigación de la AAC:

Eduardo Mauricio Barahona,	Encargado de la Unidad de Investigación de Accidentes AAC
José Carlos Rodríguez,	Jefe de Ingeniería Aeronáutica
Oscar Molina:	Jefe de Operaciones
Armando Gálvez,	Jefe de Aviación general
Ismael Peñate,	Inspector Aviación General
José Antonio Chicas,	Inspector Operaciones
Nicolás Batres,	Inspector de Operaciones (retirado)

Aprobado por:

Cnel. Rene Roberto López
Director Presidente de la Autoridad de Aviación Civil
El Salvador

Ing. Jorge Alberto Puquirre
Director Ejecutivo de la Autoridad de Aviación Civil
El Salvador



Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE
Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador

INTRODUCCIÓN

De conformidad con el Anexo 13 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional y el RAC 13 (Sub parte B Art. 13.105) de la Autoridad de Aviación Civil del Estado de El Salvador:

- a) El único objetivo de la investigación de accidentes o incidentes será la prevención de futuros accidentes o incidentes, determinando la posible causa de los mismos para evitar su repetición.
- b) El propósito de esta actividad no es determinar la culpa o la responsabilidad. La finalidad de la investigación será:
 - 1) Establecer las causas probables del accidente o incidente, las cuales servirán para que se puedan tomar medidas apropiadas a fin de evitar la repetición del accidente o incidente y de los factores que lo hicieron posible.
 - 2) Emitir un informe final el cual incluirá las conclusiones respecto al accidente o incidente y las recomendaciones de seguridad operacional para evitar su repetición.
- c) La investigación realizada por la AAC no será de carácter punitivo, ni de determinar responsabilidades, así como todo trámite judicial o administrativo para atribuir culpabilidades o responsabilidades debe ser independiente de cualquier investigación que se efectúe conforme a las disposiciones de la presente regulación.
- d) La unidad de investigación de accidentes desarrollará la investigación de accidentes e incidentes independiente de las autoridades estatales de aviación y de otras entidades que pudieran interferir con la realización o la objetividad de una investigación.

De acuerdo a la Regulación de El Salvador RAC 13.105 Edición 02 Revisión 01 aprobado el 16 de agosto de 2016, por el Director Ejecutivo, la Ley Orgánica de Aviación Civil Decreto # 582 y Reglamento Técnico de la Ley Orgánica de Aviación Civil Decreto #4 de la Republica de El Salvador.

El presente caso de investigación está bajo los Derechos Legales de la Autoridad de Aviación Civil (AAC) del Estado de El Salvador, los derechos de autor. Los datos técnicos, entrevistas, reportes, como conclusiones y recomendaciones finales son de exclusividad de la AAC, para fines de investigación y recomendación del mejoramiento de la seguridad operacional y no podrán utilizarse para propósitos ajenos a la investigación de accidentes e incidentes de aviación, amparado bajo Regulaciones (RAC) de la Autoridad de Aviación Civil (AAC) del Estado de El Salvador (RAC 13) y el Anexo 13 de la OACI.



Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE
Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador

INDICE

GLOSARIO.....	5
ABREVIATURAS	9
INFORMACION FACTUAL	10
ANALISIS	23
CONCLUSIONES.....	37
RECOMENDACIONES	39
ANEXOS.....	41



Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE
Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador

GLOSARIO

Accidente:

i). Todo suceso relacionado con la utilización de una aeronave, que: en el caso de una aeronave tripulada ocurre entre el momento en que una persona entra a bordo de la aeronave, con la intención de realizar un vuelo y el momento en que todas las personas han desembarcado, o en el caso de una aeronave no tripulada, que ocurre entre el momento en que la aeronave está lista para desplazarse con el propósito de realizar un vuelo y el momento en que se detiene, al finalizar el vuelo, y se apaga su sistema de propulsión principal, durante el cual:

(A). Cualquier persona sufre lesiones mortales o graves a consecuencia de:

(1) hallarse en la aeronave, o

(2) por contacto directo con cualquier parte de la aeronave, incluso las partes que se hayan desprendido de la aeronave, o

(3) por exposición directa al chorro de un reactor. Excepto cuando las lesiones obedezcan a causas naturales, se las haya causado una persona a sí misma o hayan sido causadas por otras personas o se trate de lesiones sufridas por pasajeros clandestinos escondidos fuera de las áreas destinadas, normalmente a los pasajeros y la tripulación; o

(B). La aeronave sufre daños o roturas estructurales que:

(1) Afectan adversamente su resistencia estructural, su performance o sus características de vuelo; y

(2) que normalmente exigen una reparación importante o el recambio del componente afectado,

Excepto por falla o daño del motor, cuando el daño se limita a un solo motor; incluido su capó o sus accesorios, hélices, extremo de ala, antenas, neumáticos, frenos, carenas, paneles, puertas de tren de aterrizaje, parabrisas, revestimiento de la aeronave (como pequeñas abolladuras o perforaciones, o por daños a álabes del rotor principal, álabes del rotor compensador, tren de aterrizaje y a los que resulten de granizo o choques con aves; incluyendo perforaciones en el radomo); o

(C). La aeronave desaparece o es totalmente inaccesible. Se considera desaparecida cuando se da por terminada la búsqueda oficial y no se han localizado los restos.

Aeronave:

Toda máquina que puede sustentarse en la atmósfera por reacción del aire sobre su superficie aerodinámica y con propulsión propia o el aprovechamiento de corrientes de viento para su sustentación sobre la atmosfera terrestre.

Asesor:

Persona nombrada por un Estado, en razón de sus calificaciones, para los fines de ayudar a su Representante Acreditado en las tareas de investigación.

Autoridad de investigación de accidentes (Unidad de investigación de accidentes e incidentes):

Es la autoridad designada por el Estado de El Salvador como la unidad encargada de las investigaciones de accidentes e incidentes en el contexto de la presente normativa.



Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador

Causa:

Acciones, omisiones, acontecimiento, condiciones o una combinación de estos factores que determinen el accidente o incidente.

Estado de diseño:

El Estado o país que tiene jurisdicción sobre la entidad responsable del diseño de tipo.

Estado de fabricación:

El Estado o país que tiene jurisdicción sobre la entidad responsable del montaje final de la aeronave.

Estado de matrícula:

El Estado o país en el cual está matriculada la aeronave.

Nota: En el caso de matrícula de aeronaves de una agencia internacional de explotación sobre una base que no sea nacional, los Estados que constituyan la agencia están obligados conjunta y solidariamente a asumir las obligaciones que, en virtud del Convenio de Chicago, corresponden al Estado de matrícula. Véase al respecto la Resolución del Consejo del 14 de diciembre de 1967 sobre nacionalidad y matrícula de aeronaves explotadas por agencias internacionales de explotación, que puede encontrarse en los Criterios y texto de orientación sobre la reglamentación económica del transporte aéreo internacional (Doc 9587).

Estado del explotador:

El Estado o país en el que está ubicada la oficina principal del explotador (u operador aéreo) o, de no haber tal oficina, la residencia permanente del explotador (u operador aéreo).

Estado del suceso:

El Estado o país en cuyo territorio se produce el accidente o incidente

Explotador:

Persona, organismo o empresa que se dedica, o propone dedicarse, a la explotación de aeronaves.

Factores contribuyentes:

Acciones, omisiones, acontecimientos, condiciones o una combinación de estos factores, que, si se hubieran eliminado, evitado o estuvieran ausentes, habrían reducido la probabilidad de que el accidente o incidente ocurriese, o habrían mitigado la gravedad de las consecuencias del accidente o incidente. La identificación de los factores contribuyentes no implica asignación de culpa ni determinación de responsabilidad administrativa, civil o penal.

Habilitaciones:

Autorización inscrita en una licencia o asociada en ella y de la cual forma parte; en la que se especifican condiciones especiales, atribuciones, o restricciones referentes a dicha licencia.

Incidente de aviación:

Todo suceso relacionado con la utilización de una aeronave, que no llegue a ser un accidente, que afecte o pueda afectar la seguridad de las operaciones.



Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador

Incidente Grave:

Un Incidente en el que intervienen circunstancias que indican que hubo una alta probabilidad de que ocurriera un accidente, que está relacionado con la utilización de una aeronave y que, en el caso de una aeronave tripulada, ocurre entre el momento en que una persona entra a bordo de la aeronave, con la intención de realizar un vuelo y el momento en que todas las personas han desembarcado, o en el caso de una aeronave no tripulada, que ocurre entre el momento en que la aeronave está lista para desplazarse con el propósito de realizar un vuelo y el momento en que se detiene, al finalizar el vuelo, y se apaga su sistema de propulsión principal. (Ver MEI 13.020 b) 13)

Nota 1: La diferencia entre accidente e incidente grave estriba solamente en el resultado.

Nota 2: Hay ejemplos de incidentes e incidentes graves (Ver MEI 13.020 b) 13)

Informe preliminar:

Comunicación usada para la pronta divulgación de los datos obtenidos durante las etapas iniciales

Investigación:

Proceso que se lleva a cabo con el propósito de prevenir los accidentes y que comprende la reunión y el análisis de información, la obtención de conclusiones, incluida la determinación de las causas y/o factores contribuyentes y, cuando proceda, la formulación de recomendaciones sobre la seguridad operacional.

Investigador a Cargo:

Persona responsable por parte del Estado del suceso, que en razón de sus calificaciones, dentro de la organización de la AAC, delega la realización y control de una investigación.

Nota: Nada en la definición anterior trata de impedir que las funciones de un investigador encargado se asignen a una comisión o a otro órgano.

Lesión grave:

Cualquier lesión sufrida por una persona en un accidente y que:

- i). Requiera hospitalización durante más de 48 horas dentro de los 7 días hábiles contados a partir de la fecha en que se sufrió la lesión; o
- ii). Ocasione la fractura de algún hueso (con excepción de las fracturas simples de la nariz o de los dedos de las manos o de los pies);
- iii). Ocasione laceraciones que den lugar a hemorragias graves, lesiones a nervios, músculos o tendones; o
- iv). Ocasione daños a cualquier órgano interno; o
- v). Ocasione quemaduras de segundo o tercer grado u otras quemaduras que afecten más del 5% de la superficie del cuerpo; o
- vi). Sea imputable al contacto, comprobado, con sustancias infecciosas o a la exposición a radiaciones perjudiciales.

Peso máximo:

Peso máximo certificado de despegue.



Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE

Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador

Piloto al Mando:

Piloto responsable de la operación y seguridad de la aeronave, personas y bienes transportados durante el tiempo de vuelo; y en casos especiales, hasta que la empresa o autoridad correspondiente asume dicha responsabilidad.

Programa estatal de seguridad operacional (SSP):

Conjunto integrado de reglamentación y actividades destinadas a mejorar la seguridad operacional.

Recomendación sobre seguridad operacional: Propuesta de la autoridad encargada de la investigación de accidentes de, basada en la información obtenida de una investigación formulada con la intención de prevenir accidentes o incidentes y que, en ningún caso, tiene el propósito de dar lugar a una presunción de culpa o responsabilidad respecto de un accidente o incidente. Además de las recomendaciones sobre seguridad operacional emanadas de las investigaciones de accidentes o incidentes, las recomendaciones sobre seguridad operacional pueden provenir de diversas fuentes, incluso los estudios sobre seguridad operacional.

Registrador de vuelo:

Cualquier tipo de registrador o grabadora de cualquier tipo, instalado en la aeronave a fin de facilitar la investigación de accidentes o incidentes.

Representante acreditado:

Persona designada por un Estado, en razón de sus calificaciones, para los fines de participar en una investigación efectuada por otro Estado. Cuando el Estado tiene establecido una autoridad encargada de la investigación de accidentes, el representante acreditado designado provendría normalmente de dicha autoridad.

Sinopsis:

Es una recopilación de datos acerca de los puntos de una obra o tema en particular, para otorgar al espectador un extracto de los aspectos más relevantes del asunto y formándole una visión general de una manera resumida y adecuada. En la sinopsis no se incluyen detalles del desenlace, pues se trata de que el lector se interese (en el caso de la realización de un guion de cine la sinopsis debe contener planteamiento, desarrollo y desenlace del conflicto ya que se trata de un resumen rápido de un tema para recorrerla de un vistazo).

Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes:

Es la unidad especificada en la estructura orgánica de la AAC dedicada a la investigación de accidentes e incidentes de aviación.



Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE
Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador

Abreviaturas

AAC: Autoridad de Aviación Civil

ADREP: Datos de los reportes de accidentes (Accident/Incident Data REPorting)

COCESNA: Corporación Centroamericana de Servicios de Navegación Aérea

CVR: Grabador de Voces de Cabina (Cockpit Voice Recorder)

ECCAIRS: Sistema de reportes de accidentes e incidentes del centro de coordinación Europeo
(European Co-ordination Centre for Aviation Incident Reporting System)

FDR: Registrador de datos de vuelo (Flight Data Recorder)

GRIAA: Grupo Regional de Investigación de Accidentes Aéreos

IC: Investigador a Cargo

LOAC: Ley Orgánica de Aviación Civil

OACI: Organización de Aviación Civil Internacional

SAR: Búsqueda y Salvamento (Search And Rescue)

SDCPS: Sistemas de Recopilación y Procesamiento de Datos (Safety Data Collection and Processing Systems)

VDR: Grabadora de Datos de Video (Video Data Recorder)



Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE
Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador

1.0 INFORMACIÓN FACTUAL

Fabricante:	Piper Aircraft Corporation
Modelo:	Tomahawk PA-38-112
No. De serie:	38-78A0663
Certificado Tipo:	A18SO
Certificado de Aeronavegabilidad:	Vigente, Renovado el 1 de Noviembre de 2016
Categoría:	Normal.
Capacidad de Tripulantes:	2 (Dos)
Capacidad de Pasajeros	0
Colores:	Amarillo y Blanco
Seguro de la Aeronave:	Póliza # AV-00066 vigente hasta el 4 de Noviembre de 2017
Lugar del Accidente:	Sector de Aeródromo La Cabaña MSCB, municipio de El Paisnal, San Salvador
Fecha:	11 de diciembre de 2016
Hora aproximada del accidente:	07:15 hora local
Coordenadas del lugar:	13°59' 33.1'' N, 89°11'15.1'' W
Altitud del área del accidente:	268.8 m equivalentes a 881.6 pies
Propietario:	Cap. Tito Gutiérrez
Operador:	Escuela Centro de Adiestramiento Aéreo Avanzado CAAA
Piloto Instructor:	Silvia Margarita López Garay
Tipo y No. de Licencia:	Piloto Comercial 1442, vigente hasta 31-Dic-2020; certificado médico vigente hasta 31-Ago-2017
Horas de Vuelo del Instructor al momento del accidente:	194 horas (de acuerdo a registros de la escuela)
En Tipo:	No se pudo determinar debido a registros incompletos de la escuela
Nacionalidad del Piloto Instructor:	Salvadoreña
Piloto Alumno:	George Anthony Cardona Rubio



Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador

Tipo y No. De Licencia:	Piloto Privado 1834, vigente hasta 30-Sep-2021; Certificado médico vigente 31-may-2018
Horas de Vuelo del Alumno al momento del Accidente:	139 horas (de acuerdo a registros de la escuela)
En Tipo:	No se pudo determinar debido a registros incompletos de la escuela
Nacionalidad del Alumno:	Hondureña
Personas a Bordo:	2 (Dos)
Fase de vuelo en la que ocurrió el accidente:	Desconocido
Condiciones Meteorológicas:	VFR de acuerdo a reportes de estaciones meteorológicas de MSSS y MSCB

1.1 SINOPSIS:

El accidente del Piper Tomahawk PA-38 con matrícula YS-332-PE, ocurrió el 11 de diciembre de 2016 durante un vuelo de instrucción en el sector de la pista La Cabaña (MSCB). La aeronave se precipitó a tierra, destruyéndose totalmente y provocando el fallecimiento de ambos tripulantes (Instructora y Alumno)

1.2 RESEÑA DEL VUELO:

La aeronave matrícula YS-332-PE, de la escuela de aviación Centro de Adiestramiento Aéreo Avanzado CAAA, despegó de la pista 33 del Aeropuerto de Ilopango a las **06:39** hora local con combustible para **03:00** horas y **02** almas a bordo, de acuerdo a faja de progreso de vuelo de los servicios de control de tránsito aéreo del aeropuerto, con destino al sector del ingenio La Cabaña, manteniendo comunicación con ellos hasta las **06:46**, cuando abandonó la zona de control del aeropuerto de Ilopango MSSS, nivelando a **4,500** pies.

A las **07:30** hora local, se recibió información de parte de **CENAMER CONTROL**, indicando que la aeronave de nacionalidad panameña **CMP 389 (de tipo Embraer E-190)**, que se encontraban sobrevolando el territorio Salvadoreño a 30,000 pies, recibió señal de un ELT (Transmisor de localización de emergencia) activado, en las coordenadas 14°01'00"N - 089°08'40"W, 20 NM al norte del aeropuerto de Ilopango, sobre el sector del Aeródromo La Cabaña (MSCB), desde ese momento el personal de turno del ATC, verificó que efectivamente en ese sector estaba reportado el YS-332PE, que había despegado a las 06:39 hora local, procediendo a realizar llamadas por medio de la radio frecuencia de torre a la aeronave, sin obtener ninguna respuesta, así mismo realizaron el procedimiento de notificar a las entidades involucradas (AAC y Escuela CAAA) por medio telefónico. Es de hacer notar que al momento de entrevistar a los controladores de tránsito aéreo que estaban de turno el día del accidente, estos nos manifestaron que en la torre de control del Aeropuerto de Ilopango no cuentan con el equipo de recepción para señales de emergencia de ELT en frecuencia 406 MHz, lo cual les impide reaccionar de manera inmediata ante una emergencia.

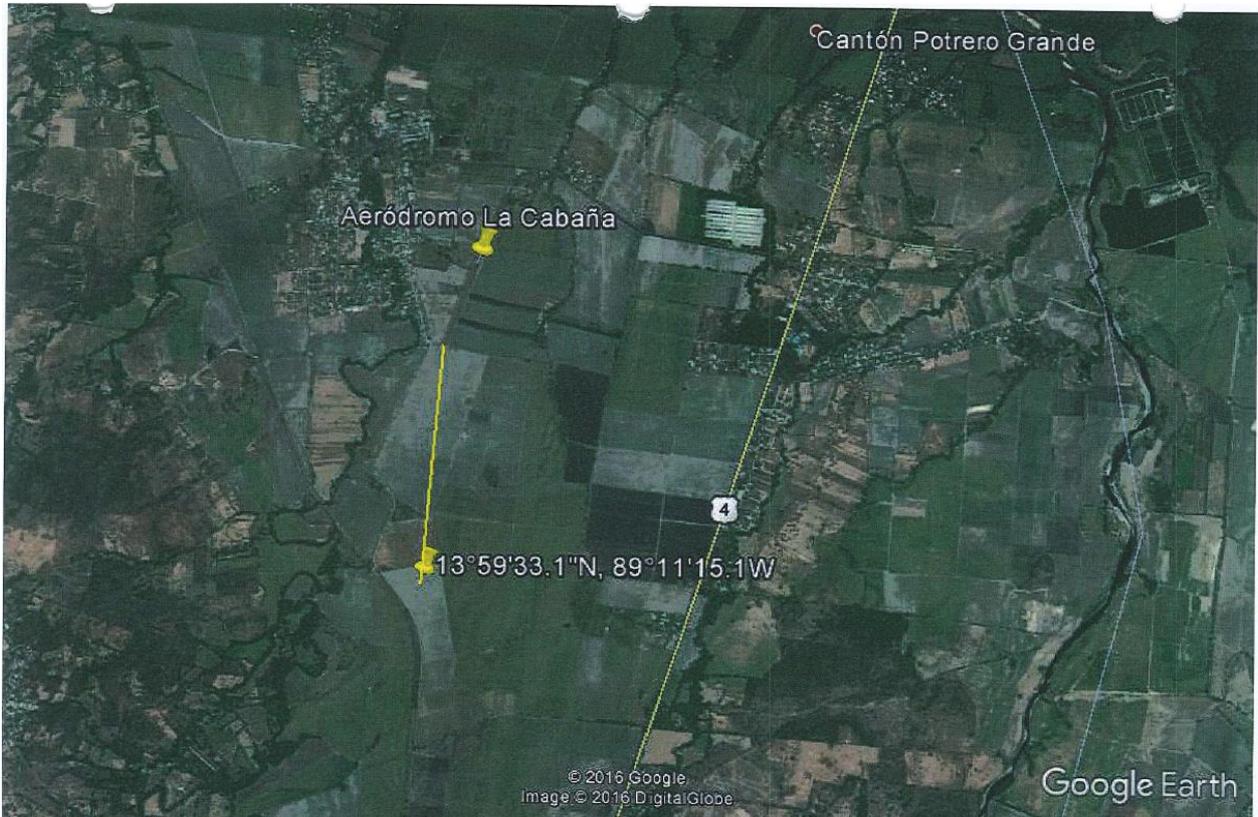
De acuerdo al reporte verbal de habitantes del lugar, escucharon pasar una aeronave por el área de la pista La Cabaña alrededor las 07:00 hora local, sin embargo todos coinciden en que casi no se escuchaba el ruido del motor, uno de los testigos que se encontraba a un lado de la parcela de cultivo de caña en donde la aeronave se precipitó a tierra comentó que aproximadamente a la hora indicada

Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador

del accidente el vio venir una aeronave de Oriente a Poniente, y que posteriormente escucho un ruido de un golpe de algo contra el suelo

Los restos de la aeronave quedaron en medio de un sembradío de caña identificado con coordenadas $13^{\circ} 59'33.1''$ N - $89^{\circ} 11'15.1''$ W

1.3 LUGAR DEL ACCIDENTE:





1.4 LESIONES A PERSONAS:

(2) Dos Mortales

Lesiones	Tripulación	Pasajeros	Otros	Totales
Mortales	2	0	0	2
Graves	0	0	0	0
Leves	0	0	0	0
Ilesos	0	0	0	0
Total	2	0	0	2

1.5 DAÑOS A LA AERONAVE:

La aeronave fue destruida en su totalidad.



Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE
Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador





Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE
Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador

1.6 OTROS DAÑOS:

Debido a que el lugar en donde impactó la aeronave era un sembradío de caña, no se registraron daños en otras infraestructuras

1.7 INFORMACIÓN PERSONAL DEL INSTRUCTOR:

PILOTO INSTRUCTOR

Nombre:	Silvia Margarita López Garay
Edad al día del accidente:	28 años
Fecha de nacimiento:	02 de noviembre de 1988
Licencia:	Piloto Comercial Avión 1442
Habilitaciones:	Monomotor terrestre, multimotor terrestre, Instructor e Instrumentos
Certificado médico:	No. 2812

Registro de entrenamiento del Instructor:

El instructor poseía una licencia de Piloto Comercial Avión, emitida por la AAC, con habilitación de Monomotor terrestre, multimotor terrestre, Instructor e Instrumentos.

En base a los registros de la AAC, la instructora obtuvo su Licencia de Piloto Privado el 20 de noviembre de 2014 y en base a los registros presentados por el operador, durante su fase de instrucción de Piloto Privado la instructora presentó un desempeño regular o insatisfactorio en las siguientes maniobras:

- Chequeo durante el vuelo
- Tráfico y aterrizaje normal
- Aterrizaje en dos puntos
- Tráfico rectangular
- Nivelación
- Ascenso
- Descenso y entrada al tráfico
- Chandelle
- Criterio
- Stall con potencia y sin potencia



Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador

La habilitación de Instrumentos la obtuvo el 21 de septiembre de 2015, en base a los registros presentados por el operador, durante su fase de instrucción de Habilidad de Instrumentos la Instructora presentó un desempeño regular o insatisfactorio en las siguientes maniobras:

- Análisis meteorológico
- Control del avión
- Chequeo de cabina

La Licencia Comercial la obtuvo el 16 de diciembre de 2015, en base a los registros presentados por el operador, durante su fase de instrucción de Licencia Comercial la instructora presentó un desempeño regular o insatisfactorio en las siguientes maniobras:

- Chequeo durante el vuelo

La Habilidad de Instructor la obtuvo el 16 de junio de 2016, en base a los registros presentados por el operador, durante su fase de instrucción de Habilidad de Instructor la instructora presentó un desempeño regular o insatisfactorio en las siguientes maniobras:

- Chequeo durante el vuelo
- Planeo
- Procedimientos de emergencia
- Aterrizaje de 180°
- Aterrizaje de 360°
- Aproximación frustrada
- Aterrizaje en dos puntos

Muchos de los registros de vuelo presentados por la escuela, no se encuentran debidamente completados, algunos no han sido firmados por el alumno o el instructor, no se detalla hora de salida o llegada ni las lecturas de tacómetro de entrada o salida ni las fechas en que se realizó la práctica.

1.8 INFORMACIÓN PERSONAL DEL ESTUDIANTE:

PILOTO ESTUDIANTE

Nombre:	George Anthony Cardona rubio
Edad al día del accidente:	20 años
Fecha de nacimiento:	11 de diciembre de 1996
Licencia:	Piloto Privado Avión 1834
Habilitaciones:	Monomotor Terrestre
Certificado médico:	No. 3544



Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE **Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador**

Registro de entrenamiento del Alumno:

El Alumno poseía una licencia de Piloto Privado Avión, emitida por la AAC, con habilitación de Monomotor terrestre.

En base a los registros de la AAC, el Alumno obtuvo su licencia de privado el 21 de septiembre de 2014 y en base a los registros presentados por el operador, durante su fase de instrucción de piloto privado el alumno presentó un desempeño regular o insatisfactorio en las siguientes maniobras:

- Stall con Potencia
- Stall sin Potencia

De acuerdo a registros de la AAC, el alumno no contaba con la habilitación de Instrumentos, sin embargo en base a los registros presentados por el operador, el alumno inició su curso para obtener la Habilitación por Instrumentos, el 8 de septiembre de 2016, siendo la lección #30 del curso de Instrumentos la última documentada en fecha 25 de octubre de 2016. Durante su fase de instrucción de Habilitación de Instrumentos el alumno presentó un desempeño regular o insatisfactorio en las siguientes maniobras:

- Análisis meteorológico

Muchos de los registros de vuelo presentados por la escuela, no se encuentran debidamente completados, algunos no han sido firmados por el alumno o el instructor, no se detalla hora de salida o llegada ni las lecturas de tacómetro de entrada o salida ni las fechas en que se realizó la práctica. Incluso se encontraron registros de vuelo en donde no se ha calificado el desempeño que tuvo el alumno en las maniobras de esa lección.

1.9 INFORMACIÓN DE LA AERONAVE:

Aeronave destruida debido al impacto contra el terreno en un cultivo de caña de azúcar

Ver apartado Anexos, secciones:

5.1 Certificado Tipo

5.2 Certificado de Aeronavegabilidad

5.3 Certificado de Matrícula

5.4 Póliza de Seguro de la Aeronave

1.10 ANTECEDENTES DE LA AERONAVE:

Historial de mantenimiento:

De acuerdo a los registros de mantenimiento proporcionados y a las bitácoras de aeronave, motor y hélice se comprobó que el mantenimiento de los tres componentes anteriores se encontraba al día, así mismo todas las directivas de aeronavegabilidad vigentes y boletines de servicio mandatorios estaban aplicadas



Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE
Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador

Aeronave Piper modelo PA38-112 Tomahawk, S/N 38-78A0663	
Instalación de Airspeed Indicator y Master Relay	19 de abril de 2016
Instalación y prueba ELT 406 MHz	04 de julio de 2016
Chequeo sistema de pitot y aire estático	05 de julio de 2016
Chequeo de brújula y sistema transponder	05 de julio de 2016
Reemplazo de cable rudder trim	30 de agosto de 2016
Inspección anual	11 de julio de 2016
Inspección 50 horas	13 de septiembre de 2016
Inspección 100 horas	10 de octubre de 2016
Inspección 50 horas	29 de octubre de 2016
Inspección 100 horas	12 de noviembre de 2016
Corrección de discrepancias misceláneas	19 de noviembre de 2016
Inspección 50 horas	25 de noviembre de 2016

1.10.1 REPORTES PREVIOS:

De acuerdo a los registros de mantenimiento y a las inspecciones realizadas y documentadas por la OMA RAC 145 encargada del mantenimiento de la aeronave, hasta el día del accidente no se encontraron discrepancias críticas que pudieran poner en riesgo la seguridad del vuelo. Se evidenció que las discrepancias consideradas como riesgo para la aeronavegabilidad ya habían sido corregidas con antelación.

1.11 MOTOR y HELICE:

Motor:

Fabricante: **Lycoming Engines**

Modelo: **O-235-L2C**

Serie: **L-15468-15**

Historial de Mantenimiento

Motor Lycoming, Modelo O-235-L2C, S/N L-15468-15	
Repaso Mayor (Overhaul)	21 de abril de 2016
Instalado en aeronave	11 de julio de 2016
Inspección 50 horas	13 de septiembre de 2016
Inspección 100 horas	10 de octubre de 2016
Inspección 50 horas	29 de octubre de 2016
Inspección 100 horas	12 de noviembre de 2016
Inspección 50 horas	25 de noviembre de 2016



Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE
Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador

Hélice:

Fabricante: **SENSENICH**
Modelo: **72CK-0-56**
Serie: **K9689**

Historial de Mantenimiento

Hélice SENSENICH P/N: 72CK-0-56, S/N: K9689	
Repaso mayor (Overhaul)	Noviembre de 2014
Inspección anual	11 de julio de 2016
Inspección 50 horas	13 de septiembre de 2016
Inspección 100 horas	10 de octubre de 2016
Inspección 50 horas	29 de octubre de 2016
Inspección 100 horas	12 de noviembre de 2016
Corrección de discrepancias misceláneas	19 de noviembre de 2016
Inspección 50 horas	25 de noviembre de 2016

1.12 COMBUSTIBLE:

En base a registros proporcionados por la Torre del Aeropuerto Internacional de Ilopango, la aeronave reportó combustible para 3:00 horas.

No se pudo tomar una muestra de combustible debido a que las alas resultaron fracturadas en el impacto, derramando el combustible sobre el terreno, sin embargo en el lugar del accidente se evidenció un fuerte olor a combustible del tipo 100LL.

1.13 DEFECTOS:

De acuerdo a los registros de mantenimiento y a las inspecciones realizadas y documentadas por la OMA RAC 145 encargada del mantenimiento de la aeronave, no se encontraron discrepancias críticas que pudieran poner en riesgo la seguridad del vuelo.

1.14 PESO Y CARGA:

De acuerdo al certificado tipo de la aeronave, el peso máximo de despegue es de 1,670 libras, con una carga útil máxima de 542 libras. El día del accidente, la aeronave YS-332PE transportaba 2 personas y el combustible equivalente a 3:00 horas de vuelo, lo cual totalizaba aproximadamente 390 libras de carga útil (peso de cada tripulante tomado de los reportes forenses y peso de combustible calculado en base al parámetro: 1 galón de combustible grado 100LL pesa 6 libras)



Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE **Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador**

1.15 INFORMACIÓN METEOROLÓGICA:

El informe de las condiciones meteorológicas (METAR) reportadas por SNET Ilopango para el día del accidente (11/diciembre/2016) son las siguientes:

MSSS 111300Z 36009KT CAVOK 20/16 Q1017.4 A3004 82% SCT300 / **MSSS 111400Z** 36008KT CAVOK 22/17 Q1017.2 A3003=FEW300 73%.

En el Ingenio La Cabaña cuentan con una estación meteorológica la cual indicaba que desde las **06:00** hasta las **07:30** (hora local) el viento era calmo.

1.16 COMUNICACIONES:

Las transcripciones de las comunicaciones entre la aeronave YS-332PE y las frecuencias de Tierra y Torre del Aeropuerto de Ilopango pueden consultarse en el apartado de Anexos, sección 5.6

1.17 INFORMACIÓN DE AERÓDROMO:

El Aeródromo La Cabaña se encuentra a 18 millas náuticas (34 km) al norte del Aeropuerto de Ilopango. 14° 00' 35.32" N y 89° 11' 05.14" W. Posee una pista con orientación 02/20 y una longitud de 800 metros, superficie engramada y una elevación de 269 metros sobre el nivel del mar (882 pies). Salvo una manga para indicar la dirección del viento, no posee ningún tipo de marcas de pista ni ayudas visuales para los pilotos. Es utilizada para operaciones de aeronaves agrícolas en el Ingenio La Cabaña.

1.18 REGISTRADORES DE VUELO:

Esta aeronave no posee registradores de datos de vuelo (FDR) y Registrador de voz en el puesto de pilotaje (CVR).

La Regulación de El Salvador RAC-02, no exige para este tipo de aeronave la disposición de llevar a bordo este tipo de registradores de vuelo.

1.19 INCENDIOS:

No se produjo ningún incendio.

1.20 INFORMACIÓN DE LOS RESTOS DE LA AERONAVE Y DEL IMPACTO:

La aeronave se precipitó a tierra sin dejar rastros de planeo previo al impacto. En el sitio del accidente se observó que la aeronave impactó contra el terreno en posición de nariz abajo (primero la hélice) en un ángulo de impacto de aproximadamente 45 grados y a muy alta velocidad, ligeramente girada hacia la izquierda (ala izquierda relativamente más abajo que el ala derecha) La hélice y parte del motor incrustados alrededor de 30 cm en el terreno, una sección de la parte posterior del fuselaje y

Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador

el empenaje completamente desprendidos de la aeronave tirados hacia adelante (hacia la nariz de la aeronave) y ladeados hacia la izquierda. La hélice no presenta mayores daños, salvo una leve torsión en una de sus palas. El motor presenta deformaciones debidas al impacto detectables a simple vista.





Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE

Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador

2.0 ANÁLISIS:

En los días inmediatamente posteriores al accidente se realizaron las notificaciones del mismo al fabricante Piper Aircraft, a la Junta Nacional de Seguridad al Transporte (NTSB, por sus siglas en inglés), al fabricante del motor Lycoming Engines y al Estado de Honduras (debido a que el alumno era de nacionalidad Hondureña). La información para el presente informe fue recolectada en el área del accidente, a través de fotografías, entrevistas con vecinos del lugar y testigos oculares, grabaciones y documentación analizada de la aeronave y de los tripulantes, dicha información fue suministrada en parte por el operador, Biblioteca Técnica de la Autoridad de Aviación Civil, fabricante y manual de mantenimiento de la misma. Adicionalmente se realizó una Investigación Técnica del Motor en instalaciones del fabricante del mismo (Lycoming Engines) en la ciudad de Williamsport, Pennsylvania, USA, bajo supervisión de la NTSB, como representante del Estado de Diseño y en conjunto con representante acreditado de la Autoridad de Aviación Civil de El Salvador.

2.1 FACTORES METEOROLOGICOS

De acuerdo a la información proporcionada en el lugar del accidente por la estación meteorológica del Ingenio de la Cabaña, no se presentó viento perceptible desde la 06:00 hasta las 08:00 hora local del día del accidente, así mismo las condiciones meteorológicas presentes en el aeropuerto de Ilopango (de acuerdo al METAR de las 13:00 UTC y 14:00UTC) fueron de cielo y visibilidad ilimitada, por lo que se descarta el factor meteorológico como factor causal o contribuyente, tanto en el lugar del despegue (aeropuerto de Ilopango) como en el lugar en donde se encontraban realizando las practicas (Aeródromo La Cabaña)

2.2 FACTORES HUMANOS:

2.2.1 Entrenamiento

De acuerdo a los registros de entrenamiento proporcionados por la escuela, no se encontró evidencia que tanto el piloto instructor como el estudiante recibieran un entrenamiento remedial, en aquellas prácticas que resultaron deficiente en sus respectivas evaluaciones de vuelo.

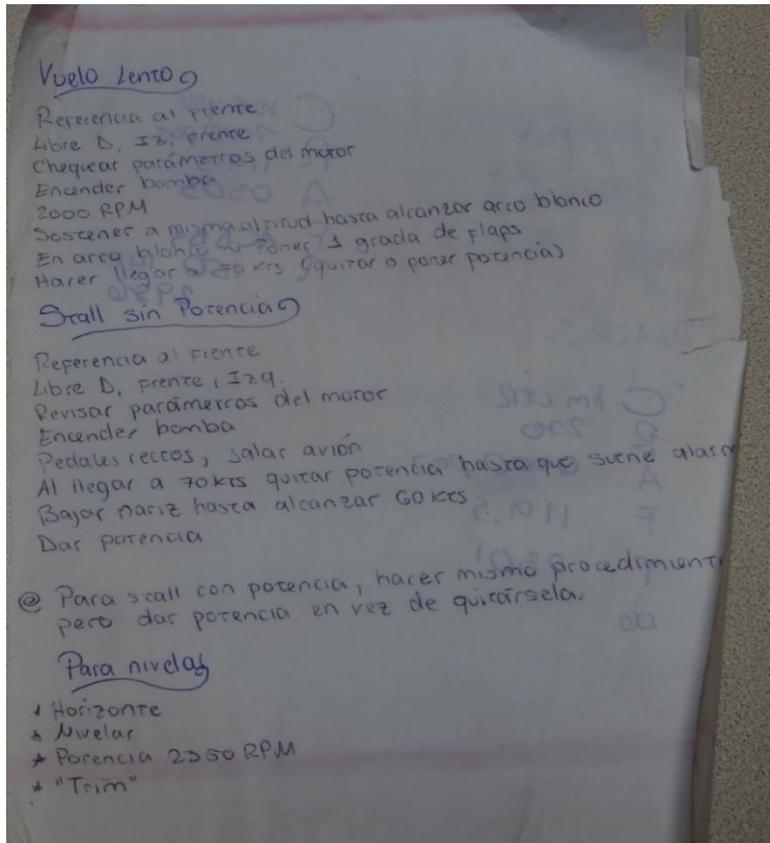
De acuerdo a los mismos registros las deficiencias fueron recurrentes y focalizadas en las prácticas por parte del piloto instructor:

- Chequeo durante el vuelo
- Criterio
- Stall con potencia y sin potencia
- Planeo
- Procedimientos de emergencia

Adicional es de hacer notar que durante la fase de entrenamiento para su licencia de Piloto Privado realizó 14 prácticas de Stall con potencia de las cuales 6 fueron regulares o insatisfactorias; 15 prácticas de Stall sin potencia de las cuales 4 fueron regulares o insatisfactorias; y 13 prácticas de Stall en viraje las cuales fueron satisfactorias. Siendo estas las únicas prácticas de Stall documentadas durante todo su proceso de entrenamiento.

Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE
Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador

Así mismo, dentro de la piñonera utilizada por el piloto instructor se encontró una hoja de papel con anotaciones sobre los procedimientos para realizar Stall con potencia y Stall sin potencia, lo que sugiere que el piloto instructor no dominaba estos procedimientos



Y por parte del piloto estudiante un desempeño regular o insatisfactorio en las siguientes maniobras:

- Stall con Potencia
- Stall sin Potencia

2.2.2 Fatiga

El piloto instructor se desempeñaba como Tripulante de Cabina en una aerolínea comercial de pasajeros, y durante su tiempo libre se dedicaba a dar instrucción en la escuela. La siguiente tabla se ha construido de acuerdo a registros presentados por la aerolínea y la escuela:

Día	Horas de servicio en Aerolínea	Horas de servicio en Escuela de Aviación
01/nov/16	Día Libre	Día Libre
02/nov/16	Día Libre	Día Libre
03/nov/16	Día Libre	Día Libre
04/nov/16	Día Libre	Día Libre
05/nov/16	Día Libre	Día Libre



Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE
Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador

Día	Horas de servicio en Aerolínea	Horas de servicio en Escuela de Aviación
06/nov/16	13.13	0.00
07/nov/16	7.32	0.00
08/nov/16	RESERVA	0.00
09/nov/16	6.51	0.00
10/nov/16	6.58	0.00
11/nov/16	DÍA LIBRE	3.00
12/nov/16	11.39	0.00
13/nov/16	4.09	0.00
14/nov/16	DÍA LIBRE EN MEDELLÍN	0.00
15/nov/16	3.36	0.00
16/nov/16	9.56	0.00
17/nov/16	10.43	0.00
18/nov/16	DÍA LIBRE	5.00
19/nov/16	3.50	0.00
20/nov/16	DÍA LIBRE EN QUITO	0.00
21/nov/16	3.37	0.00
22/nov/16	11.06	0.00
23/nov/16	6.37	0.00
24/nov/16	6.10	0.00
25/nov/16	DÍA LIBRE	0.00
26/nov/16	3.58	0.00
27/nov/16	DÍA LIBRE EN QUITO	0.00
28/nov/16	3.33	3.00
29/nov/16	1.53	0.00



Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE
Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador

Día	Horas de servicio en Aerolínea	Horas de servicio en Escuela de Aviación
30/nov/16	9.47	0.00
01/dic/16	DÍA LIBRE	8.00
02/dic/16	DÍA LIBRE	3.00
03/dic/16	DÍA LIBRE	5.00
04/dic/16	7.13	0.00
05/dic/16	6.28	3.00
06/dic/16	5.50	0.00
07/dic/16	6.21	0.00
08/dic/16	DÍA LIBRE	3.00
09/dic/16	DÍA LIBRE	8.00
10/dic/16	11.35	0.00

Después de haber realizado el análisis de las horas de vuelo, servicio y descanso en la aerolínea por parte del piloto instructor, así como de las horas de vuelo como instructor en la escuela, se evidenció que la carga de trabajo en el periodo del 1 de noviembre al 10 de diciembre (previo al accidente) era muy alta, debido a que en sus días libres de trabajo en la aerolínea se dedicaba a dar instrucción de vuelo en la escuela. Cabe mencionar que en dicho periodo laboró en forma continua desde el 6 de noviembre hasta el 9 de diciembre de 2016, descansando solamente el 25 de noviembre, de igual manera la mayoría de los vuelos en la aerolínea fueron en horarios nocturnos es decir entre las 18:00 y las 06:00. Lo anterior evidencia que la instructora no había gozado de suficiente tiempo de descanso.

Es importante destacar que el día previo al accidente la instructora laboró una jornada de más de 11 horas en la aerolínea, finalizando dicha jornada alrededor de las 19:00. Y presentándose a la escuela para realizar el vuelo de instrucción el día del accidente alrededor de las 06:00 (de acuerdo a grabaciones de las cámaras de video de seguridad de la escuela). Esta evidencia demuestra que entre una jornada de trabajo y otra no había tenido el tiempo de descanso necesario.

2.2.3 Planificación Operacional Previa al Vuelo

De acuerdo a los videos de las cámaras de seguridad de la escuela el día del accidente, la Instructora y el estudiante se presentan a la escuela a las 06:15, a las 06:26 mueven la aeronave YS-332-PE, fuera del hangar, a las 06:32 ambos abordan la aeronave y de acuerdo a los registros de la Torre de control despegan a las 06:39, existiendo un periodo de 17 minutos entre el momento que llegan a la



Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE

Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador

escuela y el tiempo en que abordan la aeronave, durante el cual no hay evidencia de que hayan realizado una planificación previa al vuelo (briefing) de acuerdo a las grabaciones de las cámaras de seguridad de la escuela. Adicionalmente en esos 17 minutos según consta en los videos, en ningún momento realizan ningún intercambio de información o comunicación entre ellos.

Así mismo de acuerdo a los videos de seguridad de la escuela no hay evidencia de que se haya realizado un chequeo pre vuelo a la aeronave

2.3 TRAYECTORIA DEL VUELO

De acuerdo con los registros de comunicaciones y video radar de la Torre de Control del Aeropuerto de Ilopango, la aeronave YS-332-PE despegó a las 06:39 hora local de la pista 33, con destino al sector 4 (Aeródromo La Cabaña). A las 06:51 reportan abandonando zona de control por el norte y según el video radar nivelan a 4500 pies, dirigiéndose al sector del Aeródromo La Cabaña. De acuerdo al video radar y a entrevistas con testigos oculares, la aeronave YS-332PE ingresó a la zona de la pista La Cabaña y realizó prácticas de aproximaciones y tráficos sin aterrizar en la pista. En el video radar se aprecia que la aeronave desaparece dos veces del alcance del radar y unos segundos después vuelve a aparecer, lo que concuerda con el tipo de prácticas que realizaban, y lo que sugiere que dicha práctica la realizaron de forma exitosa dos veces. Hacia las 07:15 hora local, la aeronave desaparece por tercera vez y ya no reaparece como en las dos veces anteriores. Dicha hora coincide con los relatos de testigos de la hora del accidente.

Analizando la posición de los restos de la aeronave respecto a la pista La Cabaña, junto con las lecturas de los instrumentos posterior al impacto, la posición de los controles de vuelo y los relatos de testigos oculares, todo sugiere que efectivamente la tripulación de la aeronave YS-332PE se encontraban realizando patrones de tráfico y aproximación a la pista La Cabaña, realizando estas maniobras en forma exitosa en dos ocasiones. A la tercera vez que se disponían a enfilarse hacia el eje de pista, la tripulación se excedió en distancia horizontal, perdiendo el eje de la pista y realizando una maniobra de banqueo pronunciado en un intento de regresar la aeronave hacia la línea de pista, lo cual debido a las características aerodinámicas del Piper Tomahawk PA38-112 (ver sección 2.4 de este informe) provocó que éste entrara en pérdida lateral (stall en viraje) y barrena, causando una caída súbita y violenta de la aeronave. Debido a la poca altura a la que volaban por la naturaleza de las prácticas, la tripulación del YS-332PE no tuvo el suficiente tiempo para recuperar la aeronave de la barrena.

Adicionalmente, nunca se tuvo una declaración de emergencia por parte de la tripulación de la aeronave YS-332PE hacia la Torre de Control del Aeropuerto de Ilopango, lo cual evidencia que todo transcurría de forma normal en el vuelo, hasta el momento de la entrada en barrena. También evidencia que la entrada en barrena sucedió de manera súbita e inesperada y el desplome a tierra sucedió de forma abrupta, rápida y violenta, sin darle a la tripulación la mínima oportunidad de declararse en emergencia.



Maniobras de tráfico y aproximación a la pista La Cabaña. La tripulación de la aeronave YS-332PE se encontraban realizando estas maniobras el día del accidente. Según constan los relatos de los testigos y las trazas del video radar, la tripulación realizó esta maniobra de forma exitosa en dos ocasiones.



Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador

El sitio del accidente se encontraba 300 metros desviado del eje de la pista, la nariz de la aeronave quedo en dirección hacia la cabecera de la pista. En la tercera maniobra de aproximación, la tripulación perdió el eje de la pista por 300 metros, por lo que intentaron un banqueo pronunciado hacia la izquierda de la aeronave, en un intento de reingresar a la senda de descenso, este banqueo provocó la entrada en pérdida de la aeronave (stall en viraje) hacia el lado izquierdo con la consecuente barrena hacia el mismo lado (stall/spin). Debido a las características aerodinámicas, inherentes al diseño del Piper Tomahawk, un banqueo pronunciado hace que la aeronave entre en barrena y se pierda el control de la misma. Debido a la baja altura a la que se encontraban, no tuvieron el tiempo suficiente para contrarrestar la barrena, precipitándose violenta y rápidamente a tierra.



Fotografía aérea del día del accidente. No hay rastros de planeo previo al impacto, lo cual evidencia que la aeronave se precipitó de forma brusca, violenta y repentina. Adicionalmente la tripulación nunca declaró una emergencia a la Torre de Control, lo que evidencia que hasta el momento de la barrena y entrada en pérdida (stall/spin) todo transcurrió de forma normal en el vuelo.



Fotografía del accidente. Acercamiento del sitio de impacto de la aeronave. No hay rastros de planeo previo al impacto. Las brechas en los cultivos se abrieron con maquinaria agrícola para permitir el ingreso de las autoridades pertinentes.

Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE
Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador



Fotografía en el sitio del accidente. El indicador de horizonte artificial quedó indicando la posición de la aeronave respecto al terreno al momento del impacto. Evidencia actitud de nariz hacia abajo y barrena hacia el lado izquierdo de la aeronave.



Fotografía en el sitio del accidente. El indicador de velocidad de la aeronave se detuvo en el momento del accidente marcando 108 nudos de velocidad, equivalente a 200 km/h, lo cual evidencia una caída abrupta y violenta de la aeronave, concordando con las otras evidencias encontradas que sugieren un impacto de la aeronave y sus tripulantes a alta velocidad contra el terreno.

Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE
Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador



Fotografía en el sitio del accidente. Entre los restos de la aeronave se analizó la lectura del tacómetro, el cual se detuvo en el momento del impacto en 1800 revoluciones por minuto (rango de operación normal de 500 rpm a 2600 rpm de acuerdo al Pilot Operating Handbook del PA38-112), lo que evidencia que el motor se encontraba operando en el momento del accidente, además evidencia que la tripulación había reducido potencia del motor para las maniobras que se encontraban realizando (tráfico y aproximación a la pista).



Fotografía en el sitio del accidente. El indicador de presión de aceite al momento del impacto se detuvo marcando 70 psi. Lo cual evidencia que el motor se encontraba operando y en el rango normal (de 60 psi a 90 psi, de acuerdo al Pilot Operating Handbook del PA38-112)

Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE
Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador



Fotografía en el sitio del accidente. Se muestran los flaps de la aeronave completamente extendidos, lo cual evidencia la configuración para aproximación a la pista La Cabaña.



Los daños en la hélice evidencian una configuración de motor a baja potencia (1800 rpm según lectura del tacómetro al momento del impacto), lo cual concuerda con las maniobras de aproximación que realizaban que requieren bajar las revoluciones del motor.



Fotografía del sitio del accidente. Las deformaciones en los miembros estructurales de la aeronave son consistentes con un impacto a alta velocidad y la consecuente alta energía cinética absorbida por la estructura tubular de la aeronave. Adicional, la deformación confirma que el ángulo de impacto de la aeronave contra el terreno fue de aproximadamente 45 grados.

2.4 ANTECEDENTES DE DISEÑO DEL PIPER TOMAHAWK PA38-112

“Una serie de accidentes en las cuales se citaban las características laterales-direccionales del PA38-112, llevó a la Junta Nacional de Seguridad del Transporte (NTSB, por sus siglas en inglés) de los Estados Unidos a revisar las características de entrada en pérdida y barrena (stall/spin) del PA38-112. Este estudio reveló que la tasa de accidentes fatales de entrada en pérdida y barrena del PA38-112 era mucha más alta en comparación con otras aeronaves similares y que ciertas pruebas de entrada en pérdida no se había realizado durante la certificación de la aeronave.

Historial de accidentes de entrada en pérdida y barrena (stall/spin)

Para proveer una base de comparación, la NTSB estimó la tasa de accidentes fatales de entrada en pérdida y barrena para el Piper PA38-112 y para el Cessna 150/152, para el período de 1985 a 1994. Durante este período, el PA38-112 se vio involucrado en 12 accidentes fatales, en los cuales se citó a la entrada en pérdida y barrena como un factor causal, mientras que los Cessna 150/152 estuvieron involucrados en 35 de los mismos accidentes. Para calcular las tasas de comparación, la NTSB utilizó información de la FAA para calcular una actividad estimada (horas totales de vuelo) y un error estadístico estándar para cada modelo de aeronave.



Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador

Los cálculos mostraron para el PA38-112 una tasa de accidentes fatales de entrada en pérdida y barrena de 0.336 a 0.751 por cada 100,000 horas voladas, comparado a 0.098 a 0.134 para los Cessna 150/152. La NTSB concluyó que el PA38 era más propenso a verse involucrado en esta clase de accidentes que los Cessna 150/152.

Desde que el PA38-112 entró en servicio, la NTSB ha investigado 51 accidentes de entrada en pérdida y barrena (stall/spin), que resultaron en 49 fatalidades. Una revisión de estos accidentes muestra que todos comparten características similares. En cada uno de estos accidentes ocurrió una **barrena inadvertida durante vuelos de instrucción mientras se realizaban maniobras a baja velocidad** o entrenamientos de entrada en pérdida.

El Pilot Operating Handbook (POH) del PA38-112 indica que una barrena de una sola vuelta requiere de 1000 a 1500 pies de altitud para recuperarse, mientras que una barrena de 6 giros requerirá de 2500 a 3000 pies de altitud para completar la recuperación. El mismo POH recomienda que las barrenas solo deben practicarse a altitudes lo suficientemente elevadas para asegurar una completa recuperación, como mínimo recomienda los 4000 pies sobre el terreno para proveer un adecuado margen de seguridad. En cada accidente citado, las investigaciones revelaron que se llevaba a cabo un vuelo a baja velocidad o entrenamiento en pérdidas (stall) cuando la aeronave entró en barrena (spin). En todos los casos, el entrenamiento se desarrollaba a altitudes menores a la recomendada en el POH para maniobras de barrenas.”

Fuente: National Transportation Safety Board – *Safety Recommendation A-97-043*. 10 de julio de 1997

2.5 MANTENIMIENTO

Hasta el momento del accidente, todo el mantenimiento a la aeronave, motor y hélice se encontraba al día. Todas las Directivas de Aeronavegabilidad aplicables se encontraban vigentes. Del examen de los restos de la aeronave y del motor no se evidenció ningún desperfecto o malfuncionamiento que haya contribuido con el accidente.

El motor se envió junto con un representante acreditado de la AAC a instalaciones de la fábrica Lycoming Engines (fabricante del mismo) para una inspección técnica posterior al accidente.

El reporte entregado por el fabricante indica que el motor y sus componentes se encontraban operando en condiciones normales y sin daños al momento del accidente, de dicho reporte se concluye que el motor se encontraba girando de acuerdo a la configuración de potencia que había sido demanda por la tripulación de la aeronave. Por lo tanto la falla de motor se descarta como un factor causal o contribuyente al accidente. El reporte puede ser consultado en los Anexos de este informe, sección 5.5.

2.6 FACTORES ORGANIZACIONALES

No se encuentra evidencia que los alumnos de la escuela reciban un entrenamiento remedial en aquellas áreas o maniobras en las cuales son calificados como regulares o deficientes. Las lecciones continúan avanzando y las falencias que se notan en las etapas tempranas del aprendizaje permanecen sin corregir o perfeccionar.

No se encuentra evidencia que la escuela tenga supervisión de la carga de trabajo de los estudiantes e instructores. Hay instructores y alumnos que poseen más de un trabajo y se presentan a la escuela a sus actividades de vuelo sin tener un descanso adecuado y suficiente.

No se encuentra evidencia que la escuela incluya dentro de su plan de estudios las características aerodinámicas de pérdida y barrena inherentes al diseño del Piper Tomahawk PA38-112, de forma que los alumnos e instructores estén conscientes de las precauciones a tomar al momento de los virajes en ese modelo de aeronave.



Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE

Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador

2.7 ANALISIS FORENSE

Los reportes de las autopsias tanto del piloto instructor como del alumno revelan traumas consistentes a un impacto a alta velocidad, con la consecuente transmisión de una gran energía cinética hacia la estructura de la aeronave como a sus ocupantes. Del análisis de los reportes forenses y de los restos de la aeronave se evidenció que al momento del impacto ambos tripulantes llevaban sus dos manos en los controles direccionales de la aeronave. Sugiriendo que ambos tripulantes tuvieron la intención recuperar la aeronave de la barrena.

2.8 SUPERVIVENCIA

En el sitio del accidente se evidenció que ambos tripulantes tenían desenganchado su cinturón de seguridad. Sin embargo, debido a la alta velocidad que se desarrolló en la caída y la consecuente desaceleración brusca al momento del impacto, junto con la total deformación de la cabina de pilotaje, era imposible que los ocupantes de la aeronave YS-332PE hubieran sobrevivido a los traumas causados por el accidente.

Otro factor a tener en cuenta en este apartado es la reacción tardía de la torre de control en activar el protocolo de emergencia y enviar a los equipos de Búsqueda y Rescate aun teniendo conocimiento de la activación de la señal de emergencia del ELT de la aeronave YS-332PE. Dicha activación del ELT fue reportada por una aeronave comercial que volaba el sitio del accidente a 30,000 pies, ya que en la torre de control no se cuenta con el equipo de recepción de señales de emergencia de ELT transmitiendo en 406 MHz.



Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE

Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador

3.0 CONCLUSIONES

Todo accidente aéreo es producto de diversos factores, que en menor o mayor medida contribuyeron al desenlace final. La causa probable se define como aquel evento o secuencia de eventos tales que si no se hubieran presentado o hubieran ocurrido de otra forma, no se hubiera producido el accidente. Luego de analizar toda la evidencia, entrevistas, documentos y registros recolectados durante la investigación del accidente de la aeronave YS-332PE, desde el propio día del accidente y los meses siguientes, se concluye:

3.1 Causa probable

Un inadecuado y pronunciado viraje hacia la izquierda de la aeronave en un intento por reingresar a la senda de descenso hacia la pista La Cabaña mientras se volaba a baja velocidad, lo cual provocó que la aeronave (debido a sus características aerodinámicas) entrara en una pérdida lateral (stall en viraje) y en barrena (spin). De acuerdo al POH del PA38-112, este tipo de giros solamente deben realizarse a una altitud mínima de 4000 pies sobre el terreno, lo cual permite un margen de seguridad para recuperar la aeronave de la barrena. La tripulación de la aeronave YS-332PE, el día del accidente, realizó esta maniobra a una altura de aproximadamente 500 pies sobre el terreno, de acuerdo con las trazas del video radar y relatos de los testigos.

3.2 Factores Contribuyentes

- 3.2.1 Falta de una adecuada planificación operacional previa al vuelo (briefing). No se evidenció que se realizara una planificación previa al vuelo, en la cual se discutieran las maniobras a realizar el día del accidente, el sector donde se realizarían dichas maniobras, los procedimientos a seguir en caso de emergencia, la duración de las prácticas así como otros detalles pertinentes al vuelo. Adicionalmente, según consta en las grabaciones de las cámaras de seguridad, ninguno de los tripulantes se intercambia ningún tipo de información ni conversación durante los minutos previos al despegue.
- 3.2.2 Fatiga de del piloto instructor, quien es responsable del vuelo. Se evidenció que la señorita instructora combinaba sus horas de servicio en una aerolínea de pasajeros con las horas de servicio en la escuela de aviación, sin gozar de un adecuado y suficiente tiempo de descanso. La mayoría de sus vuelos en la aerolínea se realizaban en horario nocturno y en ocasiones se presentaba en la escuela de aviación para sus labores como instructora inmediatamente después de haber finalizado su jornada laboral en la aerolínea. Se evidenció además, que en el mes previo al accidente solamente gozó de un día de descanso en El Salvador.
- 3.2.3 Desconocimiento de las características aerodinámicas propias de la aeronave Piper Tomahawk PA38-112. No se encontró evidencia que tanto el alumno como el instructor tuvieran conocimiento de las características de diseño del Piper PA38-112 y sobre las limitaciones de maniobras que se detallan en el POH de la aeronave, especialmente en lo concerniente a los virajes en baja velocidad y las entradas en pérdida y barrena.



Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE

Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador

- 3.2.4 Falta de experiencia y pericia tanto del piloto instructor como del alumno. La señorita instructora contaba con 194 horas de vuelo (documentadas) y el piloto estudiante contaba con 139 horas de vuelo (documentadas). En los registros de entrenamiento se evidenció que ambos tripulantes presentaban desempeños insatisfactorios en una serie de maniobras, entre ellas, los stall con potencia y sin potencia. Incluso, en la piñonera de la señorita instructora se encontraron unas anotaciones de los procedimientos para realizar stalls. De acuerdo a los especialistas consultados, las horas de vuelo de la señorita instructora al momento del accidente no son las suficientes para crear la experiencia, pericia y criterio necesarios para las labores de instructor en vuelo. Adicionalmente, muchos de los registros de entrenamiento tanto de la señorita instructora como del piloto estudiante presentan una serie de incongruencias o se encuentran incompletos, lo que hace dudar de la veracidad de los mismos.
- 3.2.5 No se corrigen ni se perfeccionan maniobras en las que los estudiantes presentan deficiencias. No se encontró evidencia de un entrenamiento remedial encaminado a corregir aquellas maniobras realizadas insatisfactoriamente por los estudiantes durante las etapas tempranas del aprendizaje. Dichas falencias en el entrenamiento se van acumulando a lo largo del proceso de obtención de las licencias y nunca son reforzadas.
- 3.2.6 La falta de marcas de pista y ayudas visuales en la pista del Aeródromo La Cabaña (MSCB) contribuyó a que la tripulación de la aeronave YS-332PE se desviara 300 metros del eje de pista, esto los hizo iniciar un banqueo pronunciado en un intento por regresar a la alineación de la pista, lo cual provocó que la aeronave entrara en pérdida y barrena (stall/spin).



Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE

Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador

4.0 RECOMENDACIONES

4.1 Recomendaciones al Operador

- 4.1.1 Reforzar y hacer cumplir sus procedimientos de planificación operacional previa al vuelo (briefing). Asegurarse que previo a todos los vuelos se realice una adecuada planificación operacional y documentar adecuadamente cada una de ellas.
- 4.1.2 Asegurar que se cuente con una adecuada comunicación entre instructores y alumnos en todos los aspectos relacionados al vuelo. Implementar un programa eficaz de Crew Resource Management.
- 4.1.3 Hacer cumplir los procedimientos para documentar adecuadamente cada lección de entrenamiento recibida por los estudiantes. Asegurarse de llenar todos los campos en los formatos específicos de entrenamiento.
- 4.1.4 Impartir instrucción específica a los estudiantes para darles a conocer las características aerodinámicas del Piper Tomahawk PA38-112 y sus limitaciones en cuanto a maniobras en vuelo. Además, reforzar los procedimientos internos de la escuela para asegurarse que los estudiantes se familiaricen con los POH de las aeronaves en las cuales reciben instrucción.
- 4.1.5 Crear los procedimientos necesarios para asegurarse que cada alumno que vaya avanzando en sus etapas de aprendizaje cuente con un desempeño satisfactorio en todas sus lecciones y haya solventado cualquier deficiencia en las maniobras antes de avanzar al siguiente nivel de estudios.
- 4.1.6 No permitir que los pilotos instructores vuelen impartiendo instrucción con aquellos estudiantes con los que pudiera existir un conflicto de intereses.
- 4.1.7 Crear los procedimientos necesarios para monitorear de cerca la carga de trabajo tanto de los alumnos como de los instructores. Tener un control de las horas de descanso de cada alumno e instructor y animar tanto a alumnos e instructores a no volar si se encuentran fatigados o con demasiada carga laboral. Especialmente para aquellos alumnos e instructores que además de presentarse a la escuela de aviación, realizan otro tipo de actividad.

4.2 Recomendaciones a la Autoridad de Aviación Civil

- 4.2.1 Hacer más restrictivas las regulaciones actuales en cuanto al otorgamiento de licencias con habilitación de Instructor. Imponer requisitos mas exigentes e incluso aumentar la cantidad de horas necesarias para que una persona pueda aspirar a ser instructor de vuelo.
- 4.2.2 Crear regulaciones encaminadas al control de la carga laboral y las adecuadas horas de descanso para instructores y alumnos de las escuelas de aviación.
- 4.2.3 Crear un protocolo de respuesta inmediata ante un aviso de accidente aéreo para asegurar la integridad de la evidencia.
- 4.2.4 Crear coordinaciones con otras instituciones estatales para asegurar un adecuado acceso y manejo de la escena de un accidente aéreo.



Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE

Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador

4.3 Recomendaciones al Aeropuerto de Ilopango

- 4.3.1 Implementar un equipo de recepción de señales de emergencia en frecuencia 406 MHz proveniente de los ELT de las aeronaves, para asegurar una respuesta rápida ante cualquier evento repentino en el cual no se declare una emergencia por parte de los pilotos.



Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE
Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador

5.0 ANEXOS

5.1 CERTIFICADO TIPO

DEPARTMENT OF TRANSPORTATION
FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION

A18SO
Revision 5
Piper Aircraft, Inc

PA-38-112

August 7, 2006

TYPE CERTIFICATION DATA SHEET A18SO

This data sheet which is a part of Type Certificate No. A18SO, prescribes conditions and limitations under which the product for which the Type Certificate was issued meets the airworthiness requirements of the Federal Aviation Regulations.

Type Certificate Holder Piper Aircraft, Inc.
2926 Piper Drive
Vero Beach, Florida 32960

Type Certificate Holder Record The New Piper Aircraft, Inc transferred TC A18SO to Piper Aircraft, Inc on August 7, 2006.

I. - Model PA-38-112 (Tomahawk), 2 PCLM (Normal and Utility Category). Approved December 20, 1977.

Engine Lycoming O-235-L2C (Slick Magnetos) with carburetor setting 10-5199 or
Lycoming O-235-L2A (Bendix Magnetos) with carburetor setting 10-5199

Fuel 100/130 minimum grade aviation gasoline

Engine Limits For all operations, 2600 r.p.m. (112 hp)

Propeller and Propeller Limits Sensenich 72CK-0-56
Static r.p.m. at maximum permissible throttle setting not over 2350 r.p.m., not under
2200 r.p.m.
No additional tolerance permitted.
Diameter: Not over 72 inches, not under 70 inches.

Propeller Spinner Piper P/N 77710
See NOTE 4 for spinner removal.

Airspeed Limits (CAS)

Never exceed	143 knots
Maximum structural cruising	108 knots
Maneuvering	101 knots
Flaps extended	87 knots

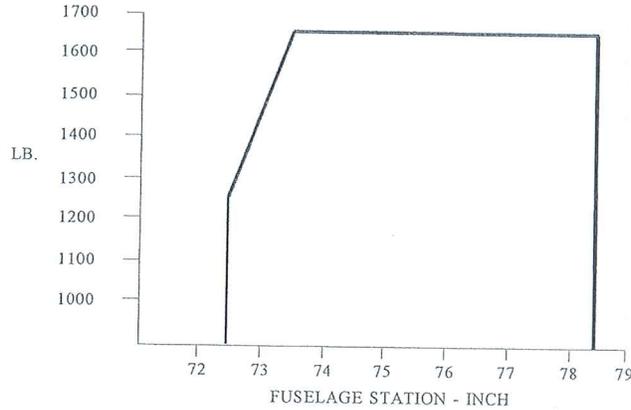
Page No.	1	2	3	4
Rev. No.	5	4	4	4

Center of Gravity Range

Normal and Utility Category

(+72.4) to (+78.5) at 1277 lb. or less
 (+73.5) to (+78.5) at 1670 lb.

Straight line variation between points given.



Empty Weight C. G. Range

None

Datum

66.25 inches forward of wing leading edge.

Leveling Means

Top of tailcone behind rear window.

Maximum Weight

1670 lb. (Normal and Utility Category)

Number of Seats

2 (2 at +85.5)

Maximum Baggage

100 lb. (+115.0)

Fuel Capacity

32 gallons at (+75.4) (2 wing tanks)
 See NOTE 1 for data on unusable fuel.

Oil Capacity

6 quarts at (+24.4) (4 quarts usable)
 See NOTE 1 for data on unusable oil.

Control Surface Movements

Wing Flaps	(± 2°)	Up	0°	Down	34°
Ailerons	(± 2°)	Up	26°	Down	14°
Rudder	(± 1°)	Left	29°	Right	29°
Elevator	(± 2°)	Up	34°	Down	20°

Nose Wheel Travel

(± 2°) Left 30° Right 30°

Serial Numbers Eligible

38-78A0001 through 38-82A0122 (See NOTE 6).

Certification Basis

Type Certificate Number A18SO, issued December 20, 1977, obtained by the manufacturer under delegation option procedures.
 Date of application for Type Certificate, June 1, 1976.

FAR Part 23, effective February 1, 1965, as amended by Amendment by 23-16, effective February 14, 1975, and FAR 36 including Amendments through 36-7, effective October 1, 1977.

Finding of equivalent safety was made for the airspeed indicator (FAR 23.1545(a)).

Production Basis

Approved for manufacture of spare parts only under Production Certificate No. 206.

Equipment

The basic required equipment as prescribed in the applicable airworthiness regulations (see Certification Basis) must be installed in the aircraft for certification.

In addition, the following document is required:

1. Pilot's Operating Handbook, Piper Report Number 2126, dated January 20, 1978.

NOTE 1. Current weight and balance report, including list of equipment included in certificated empty weight, and loading instructions when necessary, must be provided for each aircraft at the time of original certification.

The certificated empty weight and corresponding center-of-gravity locations must include undrainable system oil (not included in oil capacity) and unusable fuel as noted below:

Unusable Fuel & Oil Quantity

Fuel 12.0 lb. at (+75.4)

Oil 1.90 lb. at (+24.4)

NOTE 2. The following placard must be displayed in clear view of the pilot:

"EXCEPT AS MAY BE OTHERWISE INDICATED ON A PLACARD, THE MARKINGS AND PLACARDS INSTALLED IN THIS AIRPLANE CONTAIN OPERATING LIMITATIONS WHICH MUST BE COMPLIED WITH WHEN OPERATING THIS AIRPLANE IN THE NORMAL CATEGORY. OTHER OPERATING LIMITATIONS WHICH MUST BE COMPLIED WITH WHEN OPERATING THIS AIRPLANE IN THIS CATEGORY OR IN THE UTILITY CATEGORY ARE CONTAINED IN THE PILOT'S OPERATING HANDBOOK.

FLAPS UP SPINS ARE APPROVED FOR UTILITY CATEGORY OPERATION. FOR SPIN RECOVERY, USE FULL RUDDER AGAINST THE SPIN FOLLOWED IMMEDIATELY BY FORWARD WHEEL.

THIS AIRPLANE IS APPROVED FOR FLIGHT IN DAY/NIGHT VFR/IFR WHEN EQUIPPED IN ACCORDANCE WITH F.A.R. 91. FLIGHT INTO KNOWN ICING CONDITIONS IS PROHIBITED.

FLAPS EXTENDED SPINS PROHIBITED."

NOTE 3. PA-38-112 - all S/N:

- (a.) The service life of the wing and associated structure has been established as 11,000 hours time-in-service (TIS).
- (b.) The lower longitudinal trim springs, Piper P/N 37523 or 61916-2, have a life limit of 1,500 hours TIS.
- (c.) The service life of the steel upper rudder hinge, Piper P/N 77610-03, has been established as 5,000 hours TIS.

PA-38-112 - S/N 38-78A0001 through 38-80A0198:

The service life of the forward fin spar attachment plate, Piper P/N 77553-05, has been established as 3,000 hours TIS.

PA-38-112 - S/N 38-81A0001 through 38-82A0101:

- (a.) Aircraft not equipped with Piper Kit No. 764-421, the service life of the forward fin spar attachment plate, Piper P/N 77553-05, has been established as 3,000 hours TIS.
- (b.) Aircraft equipped with Piper Kit No. 764-421, the service life of the forward fin spar attachment plate, Piper P/N 77553-05, has been established as 5,000 hours TIS.

PA-38-112 - S/N 38-82A0102 through 38-82A0122:

The service life of the forward fin spar attachment plate, Piper P/N 77553-05, has been established as 5,000 hours TIS.

NOTE 4. The Model PA-38-112, S/N 38-78A0001 through 38-82A0122 may be operated with the spinner dome removed, or with the spinner dome and rear bulkhead removed.

NOTE 5. Inboard flow strips installed per Piper Drawing No. 61927-2, are installed on S/N 38-78A0017, 38-78A0786, 38-78A0812, and 38-78A0815. All S/Ns are eligible for installation of inboard flow strips per Piper Drawing No. 61927-2. Pilot's Operating Handbook, Piper Report Number 2126, Revision 3, is required with this installation.

NOTE 6.

The following serial numbers are not eligible for airworthiness certification in the United States:

38-78A0344, 38-78A0358, 38-78A0424, 38-78A0439, 38-78A0624, 38-78A0639, 38-78A0734,
38-78A0749, 38-78A0829, 38-78A0844, 38-79A0058, 38-79A0088, 38-79A0156, 38-79A0221,
38-79A0236, 38-79A0271, 38-79A0301, 38-79A0699, 38-79A0713, 38-79A1042, , 38-79A1051,
38-79A1056, 38-79A1061, 38-79A1115, 38-79A1117, 38-79A1122, 38-79A1126, 38-79A1131,
38-79A1134, 38-79A1158, 38-79A1162, 38-79A1165, 38-79A1168, 38-80A0015, 38-80A0019,
38-80A0022, 38-80A0025, 38-80A0035, 38-80A0038 through 38-80A0051, 38-80A0054, 38-80A0056,
38-80A0057, 38-80A0060, 38-80A0063, 38-80A0077, 38-80A0080, 38-80A0083, 38-80A0086,
38-80A0104, 38-80A0113, 38-80A0120, 38-80A0123 through 38-80A0165, 38-80A0169 through
38-80A0198, 38-81A0136 through 38-81A0138, and 38-81A0191 through 38-81A0210.

...END...



Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE
Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador

5.2 CERTIFICADO DE AERONAVEGABILIDAD

REPÚBLICA DE EL SALVADOR
 AUTORIDAD DE AVIACIÓN CIVIL
CERTIFICADO DE AERONAVEGABILIDAD ESTÁNDAR

Standard Airworthiness Certificate
 Este certificado debe de permanecer a bordo de la aeronave.
 This certificate must be kept on board.

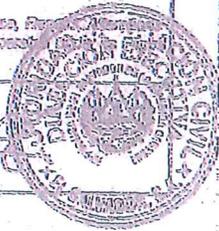
I. Nacionalidad y Matrícula: <i>Nationality and Registration marks:</i> YS-332PE	II. Fabricante y Modelo: <i>Manufacturer and model:</i> PIPER Aircraft, Co. PA-38-112	III. Nº de serie de la aeronave: <i>Aircraft Serial Number:</i> 38-78-A0663	IV. Categoría: <i>Category:</i> NORMAL
---	--	--	---

V. BASES PARA EL OTORGAMIENTO Y AUTORIDAD
 Este certificado de aeronavegabilidad es otorgado de conformidad con el Convenio sobre Aviación Civil Internacional de fecha 7 de Diciembre de 1944, la Ley Orgánica de Aviación Civil bajo decreto legislativo Nº 582 del 18 de octubre de 2001 y el Reglamento Técnico de la Ley Orgánica de Aviación Civil y certifica que en la fecha de emisión, la aeronave fue inspeccionada, determinada y certificada de acuerdo con el Certificado Tipo y en condiciones seguras de operación, también, cumple con un estándar de aeronavegabilidad completo y detallado, acorde con las regulaciones ICAO y FAR.
LEGAL AUTHORITY BASIS
 This Airworthiness Certificate is issued pursuant to the Convention on International Civil Aviation dated 7th December 1944, the Ley Orgánica de Aviación Civil under Legislative Decree Nº 582, dated 18th October 2001 and the Reglamento Técnico de la Ley Orgánica de Aviación Civil, certifying that on the date of issuance the aircraft to which issued has been inspected and found to conform with Type Certificate No. 2001, that in addition its registration and has been shown to meet the requirements of the applicable comprehensive and detailed standards, in agreement with ICAO and FAR Regulations.

VI. CONDICIONES Y TÉRMINOS:
 A menos que fuera suspendido, cancelado o que la misma aeronave haya sido retirada en su totalidad, este Certificado de Aeronavegabilidad es emitido en conformidad con la Ley Orgánica de Aviación Civil y que la aeronave es apta para el uso para el cual fue emitido. El registrante por conservar los anteriores términos y condiciones es el propietario de la aeronave.
TERMS AND CONDITIONS
 Unless suspended, cancelled or the date of validity of this Certificate of Airworthiness will be affected in any way as the Aircraft is withdrawn, this Certificate of Airworthiness is issued in accordance with the Ley Orgánica de Aviación Civil, and the aircraft to which issued is fit for the use for which it was issued. The holder of the Certificate will be responsible to comply with the above terms and conditions.

VII. Fecha emisión inicial (dd-mm-aaaa) <i>Initial issue date (dd-mm-yyyy)</i> 28-JUL-1993	VIII. Certificado tipo No. <i>Type certificate No.</i> A1550	IX. Director Ejecutivo <i>Executive Director</i> Nombre: ING. JORGE PUENTE
---	---	---

Forma AAC-1001RB (01-JUN-2002)



En base a la inspección anual realizada por el Operador, Este certificado es válido para los periodos indicados a continuación:
 In accordance with the annual inspection performed by the holder of the certificate, this certificate is valid for the periods indicated below:

Desde: <i>From:</i>	Hasta: <i>To:</i>	Sello, Fecha y firma del Inspector AAC <i>Stamp, Date and AAC Inspector Signature</i>
04 Nov / 16	04 Nov / 17	01 Nov / 16 [Signature]
Libro Número: <i>Book Number:</i> 2	Folleto Número: <i>Folder Number:</i> 306	

No se podrá hacer ninguna anotación o corrección en este certificado excepto de la manera y por las personas autorizadas para tal propósito por la Autoridad de Aviación Civil de El Salvador.
 No entries or endorsements may be made on this certificate except in the manner and by the persons authorized for that purpose by the Autoridad de Aviación Civil de El Salvador.



Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE
Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador

5.3 CERTIFICADO DE MATRÍCULA

REPÚBLICA DE EL SALVADOR
 AUTORIDAD DE AVIACIÓN CIVIL
CERTIFICADO DE MATRICULA

Certificate of Registration

Este certificado debe de permanecer a bordo de la aeronave cuando este operando.
 This certificate must be in the aircraft when operated.

I. Nacionalidad y Matricula: <i>Nationality and Registration marks:</i> SALVADOREÑA YS-332PE	II. Fabricante y Modelo: <i>Manufacturer and model:</i> PIPER AIRCRAFT Co PA-38-112	III. N° de serie de la aeronave: <i>Aircraft Serial Number:</i> 38-78A0663
Nombre del Propietario: TRANSPORTES AEROS Y SERVICIOS EJECUTIVOS, S.A. DE C.V. <i>(Name of owner)</i> Dirección del propietario: AEROPUERTO INTERNACIONAL ILOPANGO <i>(Address of owner)</i>		
Se certifica por el presente, que la aeronave arriba descrita ha sido debidamente inscrita en el Registro Aeronáutico Salvadoreño de conformidad con el Convenio sobre Aviación Civil Internacional, de fecha 7 de diciembre de 1944, la Ley Orgánica de Aviación Civil y el Reglamento de Matriculas e Identificación de Aeronaves. <i>It is hereby certified that the above described aircraft has been duly entered on the Registro Aeronáutico Salvadoreño in accordance with the Convention on international Civil Aviation dated 7th December, 1944, the Ley orgánica de Aviación Civil and with the Reglamento de Matriculas e Identificación de Aeronaves.</i>		
VII. Fecha emision (dd-mmm-aaaa) <i>Issue date (dd-mmm-yyyy)</i> 30-mayo-2007	IX. Director Ejecutivo P. A. MAURICIO EDUARDO RIVAS RODAS Nombre:	Firma: 



Forma AAC-1055.R1 (17-Mar-2006)

REGISTRO DE AVIACION CIVIL

TOME NOTA: El presente documento queda inscrito a folio 56

Lojo el Número CINCUENTA Y SEIS

Del Tome UNO DE CERTIFICADOS DE MATRICULA

AUTORIDAD DE AVIACION CIVIL: TREINTA

de MAYO de 2007

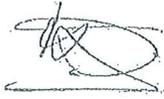
 



Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE
Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador

5.4 PÓLIZA DE SEGURO

Vieno folios 093/
095, n° 15, tomo
22 Pólizas.
RAS, 01/11/2016



AGENCIAS DE
EL SALVADOR
UNIFORMES PARA OJEER

JEFE DEL RAS

AUTORIDAD DE AVIACIÓN CIVIL
REPÚBLICA DE EL SALVADOR, EL SALVADOR, C.A.



Pasa a folios
129/131, No. 017,
Tomo 27-pólizas
RAS, 24/10/2017



JEFE DEL RAS

REGISTRO DE AVIACIÓN CIVIL
SALVADOREÑO

Referencia: RAS-GG-317-EXT-2016
(INSCRIPCIÓN)

277

FOLIO 277/279

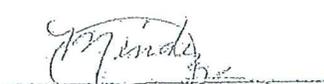
NÚMERO 034

TOMO 24

REGISTRO DE AVIACIÓN CIVIL SALVADOREÑO (RAS), Ilopango, a las quince horas con treinta minutos del día uno del mes de noviembre del año dos mil dieciséis.

INSCRIBASE el anexo de renovación de fecha 21 de octubre de 2016, relacionado con la póliza de seguro No. AV-00066, emitida por ASEGURADORA AGRICOLA COMERCIAL, S.A. (ACSA), con vigencia del 04 de noviembre de 2016 al 04 de noviembre de 2017, mediante la cual se aseguran las aeronaves fabricadas por PIPER AIRCRAFT INC., siguientes: a) matrícula YS-331PE, modelo PA-38-112, serie 38-79A0940; b) matrícula YS-332PE, modelo PA-38-112, serie 38-78A0663; y c) matrícula YS-334PE, modelo PA-38-112, serie 38-78A0407, operadas por el CENTRO DE ADIESTRAMIENTO AEREO AVANZADO, S.A. DE C.V.

INSCRITO EN EL REGISTRO DE AVIACIÓN CIVIL SALVADOREÑO, EN LOS FOLIOS 277/279, NUMERO 034, TOMO 24 DEL LIBRO DE CONTRATOS DE SEGUROS SOBRE AERONAVES.


GLADYS GUARDADO
JEFA DEL RAS
MERCEDÉS YANIRA MÉNDEZ ANDINO
REGISTRADORA



278

**AERONAVE
ANEXO DE RENOVACION**

Número de Póliza:	AV-00066
Asegurado:	CENTRO DE ADIESTRAMIENTO AEREO AVANZADO S.A DE C.V ✓
Domicilio:	SAN SALVADOR
Vigencia del Seguro:	Del Viernes, 04 de Noviembre de 2016 al Sábado, 04 de Noviembre de 2017 (ambas fechas a las doce horas del día) ✓

Hacemos Constar que a solicitud del Asegurado, la Compañía conviene en prórroga la vigencia de la Póliza a que el presente anexo se refiere durante el periodo de vigencia arriba citado.

El vencimiento de pago de la prima arriba indicada es la fecha en la que se inicia el período de vigencia antes citado.

Todas las cifras están expresadas en Dólares de los Estados Unidos de América

BIENES Y SUMAS ASEGURADAS				
Item	BIENES Y SUMAS ASEGURADAS	SUMA ASEGURADA HASTA (\$)	TASA	PRIMA(\$)
Riesgo				
a)	Responsabilidad Civil (Límite único y combinado para bienes y personas) Matrícula: YS-331-PE Marca: Piper Tomahawk Modelo: PA38-112 Serie: 38-79A0940 Año: 1979 ✓	5,714.29	5.00%	285.71 ✓
b)	Accidentes personales ✓	2,857.14 ✓	%	100.00 ✓
	Total Suma Asegurada	8,571.43 ✓		385.71 ✓
Riesgo				
a)	Responsabilidad Civil (Límite único y combinado para bienes y personas) Matrícula: YS-332-PE Marca: Piper Tomahawk Modelo: PA38-112 Serie: 38-78A0663 Año: 1978 ✓	5,714.29	5.00%	285.71 ✓
b)	Accidentes personales ✓	2,857.14 ✓	%	100.00 ✓
	Total Suma Asegurada	8,571.43 ✓		385.71 ✓
Riesgo				
a)	Responsabilidad Civil (Límite único y combinado para bienes y personas) Matrícula: YS-334-PE Marca: Piper Modelo: PA-38-112 Serie: 38-78A0407 Año: 1978 ✓	5,714.29	5.00%	285.71 ✓
b)	Accidentes Personales ✓	2,857.14 ✓	%	100.00 ✓
	Total Suma Asegurada	8,571.43 ✓		385.71 ✓
	GRAN TOTAL SUMA ASEGURADA	25,714.29		1,157.13 ✓

RIESGOS CUBIERTOS

Según Cláusula Segunda de las Condiciones Generales que forman parte integrante de la Póliza. ✓

PUERTO BASE

AEROPUERTO DE ILOPANGO ✓

USO DE NAVE

ENSEÑANZA ✓

CAPACIDAD DE AERONAVE

2.PASAJEROS ✓



279

LIMITES GEOGRAFICOS
CENTROAMERICA /

CLAUSULAS ESPECIALES

- Exclusión de pérdidas, daños o responsabilidades por terrorismo /
- Prima mínima Anual: \$75.00 /
- La prima por extensiones de vigencias para períodos menores a un año no podrá ser fraccionada en cuotas y el cobro por dicha extensión no será menor a \$35.00. /
- Se establece que la prima para períodos menores a un año por incremento de suma asegurada, inclusión de cláusulas especiales u otro movimiento que genere cobro adicional, en ningún caso será menor a \$10.00. Así mismo se establece que la prima resultante será facturada en una cuota. /
- En el caso de inclusión de ramos adicionales en el transcurso de la vigencia, es decir para períodos menores a un año, la prima mínima por dicha inclusión no será de menor a \$35.00. La prima mínima antes indicada aplica por ramo y no podrá ser fraccionada en cuotas. /
- La prima neta anual podrá fraccionarse siempre y cuando el monto mínimo por cuota no sea menor a \$25.00. /

DEDUCIBLES

- Seguro De Aeronave; \$300.00 toda y cada pérdida; para accidentes personales aplica un deducible de \$50.00 /

COSTO DEL SEGURO					
Prima Neta	Gastos Emisión	Gastos Financiamiento	Subtotal	IVA	Total Prima a Pagar
\$1,157.13 /	\$0.00	\$0.00	\$1,157.13	\$150.42	\$1,307.55 /

FORMA DE PAGO DE LA PRIMA (Incluye gastos e impuestos)		
CUOTA	IMPORTE	VENCIMIENTO DEL PAGO
1	\$653.77 ✓	04/Nov/2016
2	\$653.78 ✓	04/Dic/2016
Total General	\$1,307.55 ✓	

Intermediario: CREDI-SEGUROS, SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE
 Subgerente Corporativo: Negocios Corporativos
 Teléfonos: 2261-8348
 Correo Electrónico: galvarez@acsa.com.sv

En testimonio de lo cual, la compañía firma la presente Póliza, en San Salvador, el Viernes, 21 de Octubre de 2016.

Patricia Menendez
 PATRICIA MENENDEZ
 COORDINADORA DE EMISION DAÑOS





Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE
Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador

**5.5 REPORTE DE LA INSPECCIÓN DEL MOTOR LYCOMING O-235-L2C S/N: L-15468-15
REALIZADA EN CONJUNTO CON LYCOMING ENGINES, NTSB Y AAC EL SALVADOR**



Single Engine Final Report 1/8/18

Accident Date: 12/11/16	Accident Time (24 hr.): 13:07 UTC
Aircraft Registration: YS-332PE	Air Safety Investigator: David Harsanyi, ASI
Aircraft Manufacturer: Piper 1977	Aircraft Model: PA-38-112
Location: Ingenio La Cabana, SV	Aircraft S/N: 38-78A0663
On Scene Exam: No	Aircraft Damage: Destroyed
NTSB IIC: Dan Baker	NTSB Report# CEN17WA222

Engine:	Engine Information
	Experimental Engine <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No
Model Number:	O-235-L2C
Serial Number:	L-15468-15
Total Time:	161.5 Hours Since Field O/H
Crankshaft S/N:	
Case Match #:	2832

Propeller:	Manufacturer	Part Number	Serial Number
Rotorcraft <input type="checkbox"/>	Unk	Unk	Unk

Injuries:	Number	Fatal	Serious	Minor	None
Crew:	2	2	0	0	0
Passengers:	0	0	0	0	0
Ground:	0	0	0	0	0

Registered Owner:	Centro de Adiestramiento Aereo Avanzado (CAAA)	Operator:	Centro de Adiestramiento Aereo Avanzado (CAAA)
Pilot:	Unk	Medical:	Undetermined
Certificates and Ratings:	1:	Date Issued:	Unk
			2:
			3:

Summary:

As reported in the ICAO accident notification report from the Centre de Adiestramiento Aereo Avanzado (CAAA). Aircraft registered as YS-332PE took off from MSSS on Dec 11th, 2016 at 06:40am local time with two people on board, one female flight instructor and one male pilot student along with 3 hours of fuel. Purpose of flight was instructional, headed to “Sector 4” (Ingenio La Cabana, Rwy code MSCB). At 07:07 am local time, Ilopango tower (MSSS) ATC lost communications with YS-332PE. At 07:30 am local time, a commercial aircraft flying at 30,000ft above the accident site reported an active ELT signal. Accident aircraft was found at 09:00 am local time by another aircraft from the same flight school as YS-332PE.

Enroute Flight Data

Flight Planning

Type of Flight: Training	Scheduled? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N/A	Rented Aircraft? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Unk
Purpose of Flight: Instructional	Lease Back? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Unk	
Departure Point: MSSS		
Destination: MSCB		
Flight Plan Filed? Undt		Flight Plan Type: VFR
Flight Plan Activated? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Unknown	Closed? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Unknown	
Last Radio Communications To: IlopangoTower (MSSS)		Time: 13:07
Nature of Transmission: <input type="checkbox"/> Routine <input type="checkbox"/> Emergency		

Remarks:

Limited Flight information provided with this foreign engine examination.

Weather

Nearest Weather Reporting Station		
Location: San Salvador/ Ilopango	Identifier: MSSS	
Time: 13:50 UTC	Wind Direction: 360°	Wind Velocity: 009 Knots
Visibility:	Present Weather:	
Sky Condition:		
Temperature:	Dew Point:	Altimeter Setting:
Weather Reporting Station Elevation: Feet		
Distance From Accident Site:	Direction To Accident Site:	

Remarks:

Limited historical Weather information available for location provided.

Fueling

Last Known Fueling Location: Unk	
Fuel on Board at Departure: Gallons	<input type="checkbox"/> Actual <input type="checkbox"/> Estimated <input checked="" type="checkbox"/> Unknown
Fuel Added Prior to Departure? <input type="checkbox"/> Yes Amount:	<input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Unknown
Type of Fuel: <i>Undetermined</i>	Was Fuel Found at Site? <input type="checkbox"/> Yes Color: <input type="checkbox"/> No
Automotive Fuel STC? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	STC No.

Remarks:

No fueling information supplied with this foreign engine examination.

Mishap Site Data

Location:	Address:		
Elevation:	Latitude: N ° ' "	Longitude: W ° ' "	
Impact Path Magnetic Heading: °			
Terrain Features:	<input type="checkbox"/> Level <input type="checkbox"/> Rolling <input type="checkbox"/> Mountainous <input type="checkbox"/> Wooded <input type="checkbox"/> Plowed Field <input type="checkbox"/> Crops <input type="checkbox"/> Brush <input type="checkbox"/> Swamp <input type="checkbox"/> Desert <input type="checkbox"/> Water <input type="checkbox"/> City Area <input type="checkbox"/> Other (specify)		
Conditions of Terrain: <input type="checkbox"/> Hard <input type="checkbox"/> Dry <input type="checkbox"/> Soft <input type="checkbox"/> Wet <input type="checkbox"/> Snow Covered <input type="checkbox"/> Other (specify)			
Light Conditions: <input type="checkbox"/> Day <input type="checkbox"/> Night Remarks:			
Obstacles Struck Before Principal Impact: <input type="checkbox"/> Wires <input type="checkbox"/> Trees <input type="checkbox"/> Brush <input type="checkbox"/> Building <input type="checkbox"/> None <input type="checkbox"/> Other (specify)			
Approximate Attitude at Impact: <input type="checkbox"/> Unknown			
Pitch:	Roll:	Yaw:	

Remarks:

No accident mishap data or information supplied with this foreign engine examination.

Pilot Data

Pilot in Command

Seat:	Name:	Injury:					
Address:		Certificate No.:					
		Date of Birth:					
Medical:	Class:	Date:	Autopsy: Toxicology:				
Medical Limitations:							
Certificates and Ratings:		1:	2: 3:				
Last Flight Review:		Additional Certificates, or Ratings (including Type Ratings) not listed above:					
Flight Time							
	All Aircraft	This Make and Model	Single Engine	Multi-Engine	Night	Actual Instrument	Other
Total Time							
PIC							
Dual							
Last 30 Days							
Source of Information: <input type="checkbox"/> Logbook <input type="checkbox"/> FAA <input type="checkbox"/> NTSB <input type="checkbox"/> Other							

Remarks:

One Female flight instructor and one male student pilot, no further pilot or student pilot information provided with this foreign engine examination.

2nd Pilot N/A

Seat:	Name:	Injury:					
Address:		Certificate No.:					
		Date of Birth:					
Medical:	Class:	Date:	Autopsy: Toxicology:				
Medical Limitations:							
Certificates and Ratings:		1:	2: 3:				
Last Flight Review:		Additional Certificates, or Ratings (including Type Ratings) not listed above:					
Flight Time							
	All Aircraft	This Make and Model	Single Engine	Multi-Engine	Night	Actual Instrument	Other
Total Time							
PIC							
Dual							
Last 30 Days							
Source of Information: <input type="checkbox"/> Logbook <input type="checkbox"/> FAA <input type="checkbox"/> NTSB <input type="checkbox"/> Other							

Remarks:

One Female flight instructor and one male student pilot, no further pilot or student information provided with this foreign engine examination.

Passenger Information

Seat	Name and Address	Injury	Age
Seat	Name and Address	Injury	Age
Seat	Name and Address	Injury	Age
Seat	Name and Address	Injury	Age
Seat	Name and Address	Injury	Age
Seat	Name and Address	Injury	Age

Remarks:

No passenger information supplied with this foreign engine examination.

Ground Injuries

Name and Address	Injury	Age
Name and Address	Injury	Age
Name and Address	Injury	Age
Name and Address	Injury	Age
Name and Address	Injury	Age
Name and Address	Injury	Age
Name and Address	Injury	Age

Remarks:

No ground injuries reported with this foreign engine examination.

Engine Instruments and Controls

Legend: D – Destroyed F – Fire Damage OSL – Off Scale Left N/A – Not Applicable
 B – Broken I – Impact Damage OSR – Off Scale Right SR – See Remarks
 N – No Damage S – Separated E - Electronic/ Digital
 Unk – Unknown N/L – Not Located N/O – Not Obtainable

Engine Instruments <input type="checkbox"/> All Destroyed		Engine Controls (Cockpit) <input type="checkbox"/> All Destroyed	
Hourmeter	Unk	Throttle	Unk
Tachometer - RPM	Unk	Mixture Control	Unk
Tachometer - Hours	Unk	Propeller Control	Unk
Cylinder Head Temp	Unk	Carburetor Heat	Undetermined
Oil Pressure	Unk	Alternate Air	Undetermined
Fuel Pressure	Unk	Fuel Management <input type="checkbox"/> All Destroyed	
Exhaust Gas Temperature	Unk	Selector Handle	Undetermined
Turbine Inlet Temperature	Unk	Selector Valve	Undetermined
Ammeter	Unk	Firewall Fuel Shutoff	Undetermined
Voltmeter	Unk	L Main Tank Quantity	Unk
Vacuum Pressure	Unk	L Aux Tank Quantity	Unk
Fuel Flow	Unk	R Main Tank Quantity	Unk
Primer Locked?	Undetermined	R Aux Tank Quantity	Unk

Electrical Switch Positions <input type="checkbox"/> All Destroyed		
Master Battery: Undt	Master Alternator: Undt	Avionics 1: Undt
Stand-By Battery: Undt	Alternator 2: Undt	Avionics 2: Undt
Fuel Boost Pump: Undt	Ignition Switch: Undetermined	
Navigation Lights: Undt	Rotating Beacon(s): Undt	Landing Light(s): Undt
Taxi Light(s): Undt	Strobe Light(s): Undt	Instrument Lights: Undt

Remarks:

No information or pictures were shared with the Lycoming Air Safety Investigator concerning the instrument panel and/or engine control positions from the accident.

Engine Data

Model	Serial Number	Total Time
0-235-L2C	L-15468-15	161.5 Hours Since Field O/H
Above engine Information taken from: <input checked="" type="checkbox"/> Dataplate <input type="checkbox"/> Maintenance Records <input type="checkbox"/> Other		
Dataplate Attached/Found? <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No		Experimental Engine? <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No
Case Match # 2832	Engine S/N on Case: L-16296-15	Crankshaft S/N: Undertermined

Maintenance Records Attached?	<input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	On-Scene Exam?	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No
Post Recovery Exam?	<input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	Propeller Attached?	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No
Engine Disturbed Prior to Your Arrival?	<input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	Engine Appear to be runnable?	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No
Does Crankshaft Rotate?	<input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	Evidence of pre-impact fire?	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No

Last Annual Inspection by:	Unk	Date: Unk
Last Overhaul by:	J&E Aircraft CO. Miami, FL	Date: 4-21-16

Remarks:



Engine Data

Propeller Rotorcraft

Manufacturer	Part Number	Serial Number
Unk	Unk	Unk
Propeller Type: <input type="checkbox"/> Metal <input type="checkbox"/> Wood <input type="checkbox"/> Composite <input checked="" type="checkbox"/> Unknown		
Propeller Blade Serial Numbers:	Blade 1	Blade 2
	Blade 3	Blade 4

Propeller Governor Rotorcraft N/A

Manufacturer	Part Number	Serial Number
Governor Control Position:		Gasket Screen Condition:
Governor Oil Line:	Properly Secured?	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unknown <input type="checkbox"/> N/A
	Correct Line Nuts?	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unknown <input type="checkbox"/> N/A
	Correct Fittings?	<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unknown <input type="checkbox"/> N/A

Propeller Remarks:

Propeller removed prior to engine being shipped for engine examination, no further propeller information provided as part of this exam.

Engine Data

Fuel System Injection Carburetor Electronic Destroyed

Manufacturer: Marvel Schebler	Model: MA-3PA	Setting: 10-5267
Serial. No: MSC14405	Floats: <input type="checkbox"/> Metal <input type="checkbox"/> Composite <input checked="" type="checkbox"/> Plastic <input type="checkbox"/> N/A	

Fuel Screens	Carburetor/Injector Inlet: <input checked="" type="checkbox"/> Clean <input type="checkbox"/> Contaminated <input type="checkbox"/> Destroyed <input type="checkbox"/> Unknown	
	Aircraft Main Fuel Strainer: <input type="checkbox"/> Clean <input type="checkbox"/> Contaminated <input type="checkbox"/> Destroyed <input checked="" type="checkbox"/> Unknown	

Control Positions

Throttle: Unk	Carburetor Heat: Unk
Mixture Control: Unk	Alternate Air: Unk

Flow Divider N/A Destroyed

Manufacturer:	Part No:	Serial No:
Evidence of Fuel Found? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	Contamination Observed?	
Diaphragm Condition? <input type="checkbox"/> Intact <input type="checkbox"/> Compromised <input type="checkbox"/> Destroyed <input type="checkbox"/> Unknown	<input type="checkbox"/> See Remarks	

Injector Nozzles N/A Destroyed

GAMinjectors <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unknown	Type:	Condition:
Lines secure: <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Compromised <input type="checkbox"/> Destroyed <input type="checkbox"/> Unknown	<input type="checkbox"/> See Remarks	

Fuel Pump N/A Destroyed

<input type="checkbox"/> Diaphragm <input type="checkbox"/> Geared <input type="checkbox"/> Electric <input type="checkbox"/> Gravity Fed <input checked="" type="checkbox"/> See Remarks <input checked="" type="checkbox"/> Unknown		
Manufacturer: Unk	Part No.: Unk	Serial # / Date Code: Unk

Fuel System Remarks:

Carburetor arrived separated from the engine and showed signs of impact damage at time of the engine exam. Upon disassembly, the plastic floats remained intact inside the float bowl with no noted damage or cracks to the floats. Fuel inlet screen was clean and unobstructed upon inspection. Mating flange showed signs of impact damage on two of the four corners around bolt holes. No fuel was present in the float bowl as the drain plug had been removed prior to the engine arriving for exam.

Fuel pump was not present or sent with the engine for the exam.



Engine Data

Magnetos:

<input checked="" type="checkbox"/> Left <input type="checkbox"/> Dual Magneto <input type="checkbox"/> Electronic <input type="checkbox"/> Destroyed			
Manufacturer:: Slick	Model: 4381	P/N:	S/N: 16010846
Impulse Coupling? <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	Functioning? <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unknown		
Timing Checked? <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	Results:		
Drive Secure? <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unknown	Sparks at all leads <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unknown		
Damage: Attach flange impact damaged			

Right Magneto <input type="checkbox"/> Electronic <input type="checkbox"/> Destroyed			
Manufacturer:: Slick	Model: 4381	P/N:	S/N: 16021580
Impulse Coupling? <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	Functioning? <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unknown		
Timing Checked? <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No	Results:		
Drive Secure? <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unknown	Sparks at all leads <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unknown		
Damage: Attach flange impact damaged			

Magneto Remarks:

Both magnetos were sent with the engine for exam, but had been previously removed. Attach flange cracked on each magneto, both magnetos produced spark when rotated externally at each lead. No further testing completed on these components.



Spark Plugs

Manufacturer: Champion		Type: REM37BY		SI 1042 Approved? <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	
Spark Plug Condition (per Champion Aviation Check-A-Plug Card AV-27)					
1 Top	Undamaged Electrode/Normal	1 Bottom	Worn Out/Normal		
2 Top	Carbon Fouled	2 Bottom	Oil Fouled		
3 Top	Worn Out/Normal	3 Bottom	Worn Out/Normal		
4 Top	Worn Out/Normal	4 Bottom	Worn Out/Normal		
5 Top		5 Bottom			
6 Top		6 Bottom			
7 Top		7 Bottom			
8 Top		8 Bottom			

Spark Plug Remarks:

All spark plugs exhibited signs of rust on the ground electrode end and face. Bottom plugs showed signs of being oil soaked with engine oil, common with transportation and storage of an engine.



Ignition Harness

Tested:	<input type="checkbox"/> Yes	<input checked="" type="checkbox"/> No	Condition:
---------	------------------------------	--	------------

Remarks:

Neither ignition harness were tested as part of this engine exam. One harness was received installed to magneto but with ends cut, the other harness was not received with engine. No further testing of this component.

Engine Data

Starter:

Manufacturer: Kelly Aerospace	<input type="checkbox"/> Destroyed <input type="checkbox"/> Unknown <input type="checkbox"/> N/A
Part No: MZ-4204R	Serial No.: K060845

Remarks:

Engine arrived with starter removed. Starter housing showed signs of rotational scoring, typically seen from starter ring gear contacting housing at time of ground impact.



Alternator:

Manufacturer: Kelly Aerospace	<input checked="" type="checkbox"/> Destroyed <input type="checkbox"/> Unknown <input type="checkbox"/> N/A
Part No: ALY-6521R	Serial No.: K060143

Remarks:

Housing of alternator fragmented with broken attachment points, likely due to impact damage. Alternator not attached to engine at time of engine exam. No further testing of this component.



Generator:

Manufacturer:	<input type="checkbox"/> Destroyed <input type="checkbox"/> Unknown <input checked="" type="checkbox"/> N/A
Part No:	Serial No.:

Remarks:

Vacuum Pump:

Manufacturer:	<input type="checkbox"/> Destroyed <input checked="" type="checkbox"/> Unknown <input type="checkbox"/> N/A
Part No:	Serial No.:

Remarks:

Vacuum pump not attached or sent with engine for the exam. No further information provided to Lycoming regarding this component.

 Stand-by Pump or **Aux. Pump:**

Manufacturer:	<input type="checkbox"/> Destroyed <input type="checkbox"/> Unknown <input checked="" type="checkbox"/> N/A
Part No:	Serial No.:

Remarks:**Lubrication System:**

Oil Suction Screen: See Below	Oil Pressure Screen: N/A
Oil Filter: See Below	Oil Cooler Integrity: Undetermined
Oil Cooler Hoses: Undetermined	

Oil System Remarks:

Oil suction screen was not present within the engine at time of exam. Oil filter was not found or sent with engine per the El Salvador Civil Aviation Authority Investigator.

Oil cooler and oil cooler hoses not examined as part of this engine exam.

Engine Data

Turbo System: Page Not Applicable on this engine model.

<input type="checkbox"/> Single or <input type="checkbox"/> Left		<input type="checkbox"/> Other than Lycoming Installed System	<input type="checkbox"/> Lycoming Installed System
Manufacturer:		<input type="checkbox"/> Destroyed <input type="checkbox"/> Unknown <input type="checkbox"/> N/A	
Part No:		Serial No:	
Rotate? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unk	Foreign Object Ingestion? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unknown <input type="checkbox"/> See Remarks		
Damage:			

<input type="checkbox"/> Right		<input type="checkbox"/> Other than Lycoming Installed System	<input type="checkbox"/> Lycoming Installed System
Manufacturer:		<input type="checkbox"/> Destroyed <input type="checkbox"/> Unknown <input type="checkbox"/> N/A	
Part No:		Serial No:	
Rotate? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unk	Foreign Object Ingestion? <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Unknown <input type="checkbox"/> See Remarks		
Damage:			

Density Controller			
Manufacturer:		<input type="checkbox"/> Destroyed <input type="checkbox"/> Unknown <input type="checkbox"/> N/A	
Part No:		Serial No.:	

Differential Control			
Manufacturer:		<input type="checkbox"/> Destroyed <input type="checkbox"/> Unknown <input type="checkbox"/> N/A	
Part No:		Serial No.:	

Variable Absolute Controller			
Manufacturer:		<input type="checkbox"/> Destroyed <input type="checkbox"/> Unknown <input type="checkbox"/> N/A	
Part No:		Serial No.:	

Slope Controller			
Manufacturer:		<input type="checkbox"/> Destroyed <input type="checkbox"/> Unknown <input type="checkbox"/> N/A	
Part No:		Serial No.:	

Manifold Pressure Relief Valve			
Manufacturer:		<input type="checkbox"/> Destroyed <input type="checkbox"/> Unknown <input type="checkbox"/> N/A	
Part No:		Serial No.:	

Exhaust Bypass Valve			
Manufacturer:		<input type="checkbox"/> Destroyed <input type="checkbox"/> Unknown <input type="checkbox"/> N/A	
Part No:		Serial No.:	

Turbo System Remarks:

Engine Observations

Numerous components were removed from the engine before it arrived for the exam, those components are as follows:

Magnetos	Alternator
Starter	Ignition harness
Carburetor	

Components not returned with engine for examination are as follows:

Oil filter	Vacuum pump
Fuel pump	Ignition harness (qty 1)
Oil suction screen	

Internal engine timing between crankshaft and camshaft was confirmed to be correct

Case serial number does not match data plate serial number.

Both mags produced spark when tested manually by rotating drive end using electric drill on drive end.

Thumb compression results are as follows:

- #1-Little compression. .012 tappet clearance on exhaust side, no clearance intake side
- #2-No compression. .009 tappet clearance on intake side, no clearance exhaust side.
- #3-Little compression. No clearance on either valve.
- #4-No compression. .007 clearance on intake side, .010 clearance on exhaust side.

Light scoring found within oil pump housing, gears showed no signs of damage.



This document may contain proprietary information, be subject to EAR or ITAR controls, and may not be released without the written permission of Lycoming Engines.

All pushrods within the engine showed varying signs of cracks, deformation, or other damage signatures.

#1 and #3 pushrods show signs of wear /polishing around circumference of rod on valve end

#1 exhaust pushrod found to be steel, corrosion present, all others in engine are aluminum

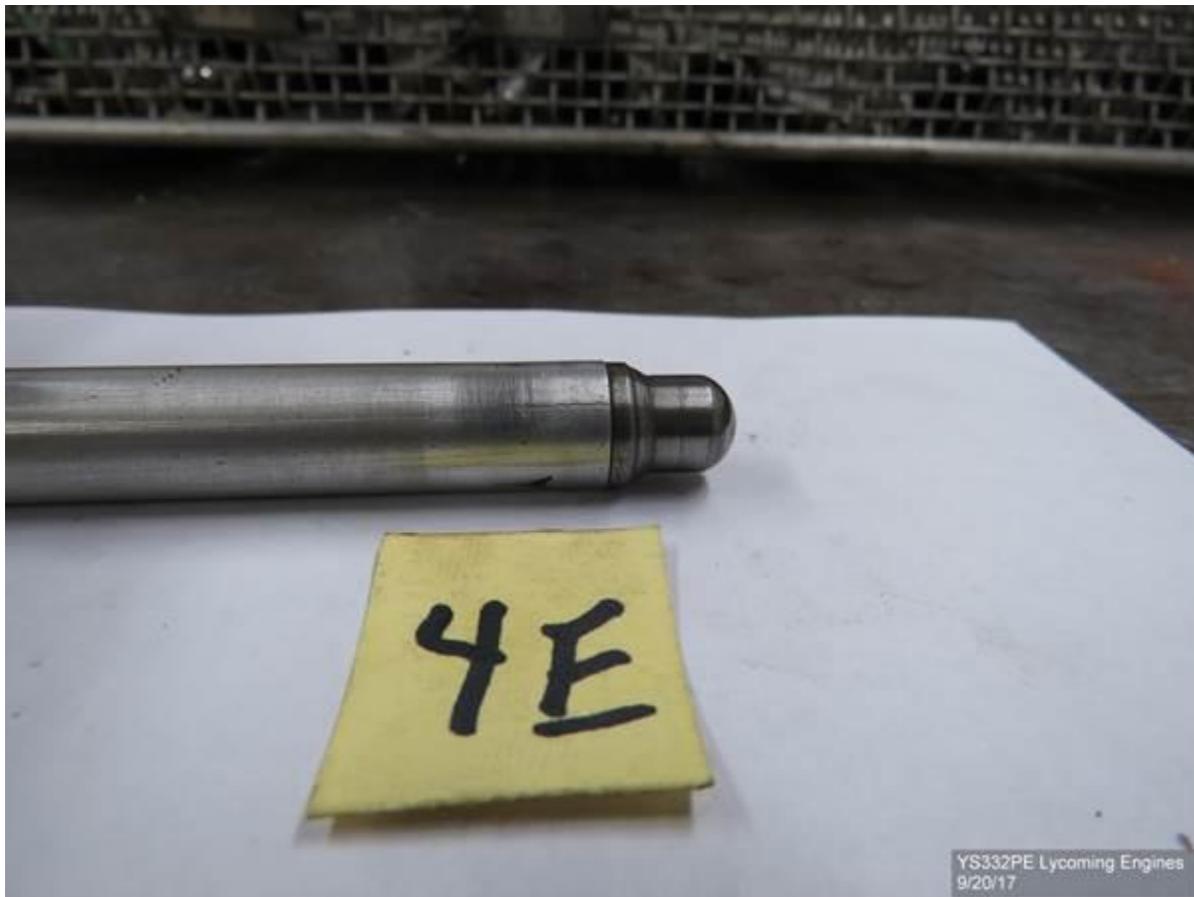
#2 exhaust, aluminum pushrod with deep radial groove, small crack on one end

#2 intake, multiple cracks on ends

#3 exhaust, radial groove present on one end

#4 exhaust, 1/2" wide depression on rod, crack on rod ends





This document may contain proprietary information, be subject to EAR or ITAR controls, and may not be released without the written permission of Lycoming Engines.

Camshaft has what appears to be the word “unairworthy” etched on the drive gear end for unknown reasons.



Piston pin plugs from the number 1 and number 2 piston show varying damage signatures. A large dent was observed on one of the number 1 cylinder plugs while both plugs from the number 2 cylinder had a series of small dents and tool type marks present.



Cylinders installed on engine at time of engine exam were not Lycoming OEM cylinders.



Narrative

The Investigation

Engine examination occurred July 18th-20th at the Lycoming Engines factory in Williamsport, PA with oversight provided by the El Salvador Civil Aviation Authority.

History of Flight

As reported in the ICAO accident notification report from the Centre de Adiestramiento Aereo Avanzado (CAAA). Aircraft registered as YS-332PE took off from MSSS on Dec 11th, 2016 at 06:40am local time with two people on board, one female flight instructor and one male pilot student along with 3 hours of fuel. Purpose of flight was instructional, headed to “Sector 4” (Ingenio La Cabana, Rwy code MSCB). At 07:07 am local time, Ilopango tower (MSSS) ATC lost communications with YS-332PE. At 07:30 am local time, a commercial aircraft flying at 30,000ft above the accident site reported an active ELT signal. Accident aircraft was found at 09:00 am local time by another aircraft from the same flight school as YS-332PE

Aircraft Information

1977 Piper PA-38-112, S/N 38-78A0663

Meteorological Information

Not provided with this foreign engine examination

Medical Information

Not provided with this foreign engine examination

Pilot Information

Not provided with this foreign engine examination

Witnesses

Name & Address	Phone	Statement Included	Remarks:

Wreckage Disposition

Insurance:	Salvage and Storage:

Investigative Participants

Name & Address	Phone	Organization
Jose Carlos Rodriguez		El Salvador Civil Aviation Authority
Mike Caldera	570-327-7017	Lycoming Engines, Air Safety Manager
Matt Schuman	570-327-7081	Lycoming Engines, Factory Service Analyst
David Harsanyi	570-327-7089	Lycoming Engines, Air Safety Investigator

Investigator Name:	David Harsanyi, ASI	Date: 1/8/18
Signature:	DMH	
Air Safety Manager:	Mike Caldera, Air Safety Manager	Date: 1/10/18
Approval Signature:	MEC	



Informe Final del Accidente de la Aeronave YS-332PE
Unidad de Investigación de Accidentes e Incidentes AAC de El Salvador

**5.6 TRANSCRIPCIÓN DE LAS COMUNICACIONES ENTRE AEROPUERTO DE ILOPANGO Y
LA TRIPULACIÓN DE LA AERONAVE YS-332PE**