

SOLICITUD PARA LA AUTORIZACIÓN DEL ESTUDIO TÉCNICO PARA MODIFICACIONES O ALTERACIONES QUE AFECTEN EL DISEÑO ORIGINAL DE UNA AERONAVE

FECHA: 23 DE Agosto DE 2021

INFORMACIÓN DEL PROPIETARIO:

PERSONA FÍSICA PERSONA MORAL

NOMBRE DEL PROPIETARIO / RAZÓN SOCIAL (COMPLETO): Link Conexión Aérea S.A de C.V (TAR Aerolíneas)

DIRECCIÓN: Bernardo Quintana CS-9800 ,A-701C ,Col. Centro Sur

CIUDAD: Queretaro ESTADO: Queretaro C.P.: 76090

TELÉFONO: 442 445 3905 CORREO ELECTRÓNICO: jcortes@tarmexico.com

INFORMACIÓN DE LA AERONAVE:

MARCA: Embraer MODELO: ERJ-145

MATRÍCULA: Ver anexo NÚMERO DE SERIE: Ver anexo

NACIONALIDAD: Mexicana

INFORMACIÓN MOTOR(ES):

MARCA: Rolls Royce MODELO: AE3007A1 Series

NÚMERO(S) DE SERIE: Ver anexo

INFORMACIÓN DE HÉLICE(S):

MARCA: No aplica MODELO: No aplica

NÚMERO(S) DE SERIE: No aplica

TIPO DE ALTERACIÓN O MODIFICACIÓN

AERONAVE MOTOR HÉLICE OTRO: Entretención abordo

INFORMACIÓN DEL TIPO DE ALTERACIÓN O MODIFICACIÓN:

Instalacion y operacion del sistema de entretenimiento para pasajeros BlueBox Wow

SERVICIO AL QUE ESTÁ DESTINADO:

TAXI AÉREO COMERCIAL CARGUERO

PRIVADO GUBERNAMENTAL OTRO

ESPECIFIQUE: _____

NOMBRE DE LA PERSONA QUE AVALA EL ESTUDIO: Ing. Omar López León / Responsable de taller

CÉDULA PROFESIONAL Y/O No. DE LICENCIA: Cédula profesional: 2831681

INFORMACIÓN DEL TALLER RESPONSABLE:

NÚMERO DE TALLER: 473

NOMBRE DEL TALLER / RAZÓN SOCIAL (COMPLETO): Link Conexión Aérea SA de C.V.

CAPACIDADES CORRESPONDIENTES DEL TALLER: Se anexa como adjunto las Especificaciones de Operacion,

Mod. No. 5, de Taller Aeronáutico denominado Link Conexión Aérea S.A de C.V. numero 473.

Ing. Gustavo Villafuerte Arredondo
NOMBRE Y FIRMA DEL PROMOVENTE

ANEXO. A LA FORMA DGAC AV-01/19 “SOLICITUD PARA LA AUTORIZACIÓN DEL ESTUDIO TÉCNICO PARA MODIFICACIONES O ALTERACIONES QUE AFECTEN EL DISEÑO ORIGINAL DE UNA AERONAVE”.

INFORMACIÓN DE LA AERONAVE Y MOTORES

DATOS GENERALES DEL PLANEADOR		MOTORES ROLLS ROYCE		
EMBRAER MODELO : EMB-145LR		MODELO	SERIE LH	SERIE RH
MATRICULA	SERIE			
XA-AFH	145078	AE3007A1P	311169	311921
XA-BPK	145507	AE3007A1	310116	312793
XA-EFH	145071	AE3007A1P	311200	311960
XA-IFP	145241	AE3007A1P	311523	311203
XA-JFH	145075	AE3007A1P	310114	312503
XA-MAF	145080	AE3007A1P	312713	313053
XA-MFH	145568	AE3007A1	310040	311177
XA-NFP	145063	AE3007A1P	311477	311959
XA-PFL	145138	AE3007A1P	311165	311445
XA-RHF	145481	AE3007A1	311374	311197
XA-SFH	145067	AE3007A1P	311576	311332

ESTUDIO TÉCNICO DEL SISTEMA BLUEBOX WOW

Transportes Aéreos Regionales
(Link Conexión Aérea S.A. de C.V.)



BASE DE OPERACIONES
AEROPUERTO INTERCONTINENTAL DE QUERÉTARO

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO



Estudio Técnico del Sistema Bluebox

El presente estudio técnico, emitido por Link Conexión Aérea S.A. de C.V., en lo sucesivo TAR Aerolíneas, proporciona la información técnica y procedimientos para la instalación e implementación del Sistema “Bluebox Wow Streaming System”, en sus aeronaves Embraer EMB145LR.

<p>ELABORÓ:</p>  <p>ING. JOAQUÍN CORTÉS MACA GERENTE DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD</p>	<p>APROBÓ:</p>  <p>ING. VÍCTOR MANUEL LANDA REYES DIRECTOR DE SEGURIDAD AÉREA Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO

REGISTRO DE REVISIONES

Después de la recepción de una revisión el usuario deberá de insertar las páginas revisadas en el estudio técnico. Las páginas que son sustituidas deberán ser removidas. Posteriormente se debe escribir el número de revisión, la fecha de revisión, el nombre de la persona que insertó la revisión y el motivo de la revisión en los espacios correspondientes de la tabla siguiente.

USE BOLIGRAFO AZUL O NEGRO, NO SE PERMITEN BORRADURAS O ENMENDADURAS. EN CASO DE QUE REQUIERA CORREGIR, TRACE UNA LÍNEA SOBRE EL DATO INCORRECTO Y USE OTRO RENGLÓN CON LOS DATOS CORRESPONDIENTES.

No. DE REVISIÓN	FECHA	NOMBRE	MOTIVO DE LA REVISIÓN
Original	Agosto 2021	Joaquín Cortés Maca	Emisión del Estudio Técnico

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO

LISTADO DE PÁGINAS EFECTIVAS

La tabla muestra a continuación la lista de las páginas efectivas que integran el Estudio Técnico del Sistema Bluebox Wow, así como los anexos que sirven para documentar lo requerido por este Estudio Técnico.

ADVERTENCIA

Cualquier página no enlistada deberá removerse y destruirse.

PÁGINA	REVISIÓN	FECHA	PÁGINA	REVISIÓN	FECHA
1	Original	Agosto 2021	42	Original	Agosto 2021
2	Original	Agosto 2021	43	Original	Agosto 2021
3	Original	Agosto 2021	44	Original	Agosto 2021
4	Original	Agosto 2021	45	Original	Agosto 2021
5	Original	Agosto 2021	46	Original	Agosto 2021
6	Original	Agosto 2021	47	Original	Agosto 2021
7	Original	Agosto 2021	48	Original	Agosto 2021
8	Original	Agosto 2021	49	Original	Agosto 2021
9	Original	Agosto 2021	50	Original	Agosto 2021
10	Original	Agosto 2021	51	Original	Agosto 2021
11	Original	Agosto 2021	52	Original	Agosto 2021
12	Original	Agosto 2021	53	Original	Agosto 2021
13	Original	Agosto 2021	54	Original	Agosto 2021
14	Original	Agosto 2021			
15	Original	Agosto 2021	ANEXO A		
16	Original	Agosto 2021	5 pág.	Original	Agosto 2021
17	Original	Agosto 2021	ANEXO A.1		
18	Original	Agosto 2021	10 pág.	Original	Agosto 2021
19	Original	Agosto 2021	ANEXO A.2		
20	Original	Agosto 2021	23 pág.	Original	Agosto 2021
21	Original	Agosto 2021	ANEXO A.3		
22	Original	Agosto 2021	346 pág.	Original	Agosto 2021
23	Original	Agosto 2021	ANEXO A.4		
24	Original	Agosto 2021	8 pág.	Original	Agosto 2021
25	Original	Agosto 2021	ANEXO B		
26	Original	Agosto 2021	27 pág.	Original	Agosto 2021
27	Original	Agosto 2021	ANEXO C		
28	Original	Agosto 2021	8 pág.	Original	Agosto 2021
29	Original	Agosto 2021	ANEXO D		

30	Original	Agosto 2021	46 pág.	Original	Agosto 2021
31	Original	Agosto 2021	ANEXO E		
32	Original	Agosto 2021	17 pág.	Original	Agosto 2021
33	Original	Agosto 2021	ANEXO E1		
34	Original	Agosto 2021	5 pág.	Original	Agosto 2021
35	Original	Agosto 2021	ANEXO E2		
36	Original	Agosto 2021	8 pág.	Original	Agosto 2021
37	Original	Agosto 2021	ANEXO E3		
38	Original	Agosto 2021	12 pág.	Original	Agosto 2021
39	Original	Agosto 2021	ANEXO F		
40	Original	Agosto 2021	9 pág.	Original	Agosto 2021
41	Original	Agosto 2021	ANEXO G		
			26 pág.	Original	Agosto 2021
			ANEXO H		
			5 pág.	Original	Agosto 2021
			ANEXO I		
			7 pág.	Original	Agosto 2021

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO

CONTENIDO

REGISTRO DE REVISIONES	5
LISTADO DE PÁGINAS EFECTIVAS	7
CONTENIDO	10
SECCIÓN 1. INTRODUCCIÓN	12
INTRODUCCIÓN.....	13
1. Objetivo	13
2. Aplicabilidad / Efectividad.....	14
3. Definiciones / Acrónimos	15
4. Disposiciones Generales.....	17
5. Política para revisar el estudio técnico	18
SECCIÓN 2. ESTUDIO TÉCNICO	19
INFORME TÉCNICO.....	20
1. INTRODUCCIÓN	20
2. PRINCIPIOS TEÓRICOS	20
3. SISTEMA BLUE BOX STREAMING	28
4. PRUEBAS.....	29
5. CERTIFICACIONES	30
6. DECLARATION OF CONFORMITY	31
7. INSTALACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE RECURSOS	32
8. EQUIPO REMOVIDO	44
9. HERRAMIENTA ESPECIAL.....	44
10. EQUIPO DE PRUEBA	44
11. INSPECCIONES PROGRAMADAS	44
12. ANÁLISIS DE PESO Y BALANCE.....	45
13. CONCLUSIONES PESO Y BALANCE	48
14. ANÁLISIS DE CARGAS ELÉCTRICA.....	48
15. ANÁLISIS ESTRUCTURAL	49

16. CONDICIONES DE PRUEBA OPERACIONAL EN FASES VUELO.....	49
17. VUELO DE PRUEBA	49
18. LIBERACIÓN DE MANTENIMIENTO.....	49
19. OPERACIÓN BLUEBOX WOW.	50
20. MODIFICACIONES A MANUALES	50
21. REFERENCIAS TÉCNICAS	52
22. CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS TÉCNICO REALIZADO	53
ANEXO “A”. BLUEBOX: DECLARATION OF CONFORMITY.	55
DECLARATION OF CONFORMITY.....	57
ANEXO “A.1”. LVD-2006/95/EC	59
ANEXO “A.2”. LVD-2014/35/EU.....	60
ANEXO “A.3”. EN62368-1:2014 Audio/video, information and communication technology equipment	62
ANEXO “A.4”. Bluebox Wow: Portable Wireless Content Streaming	64
ANEXO “B”. BLUEBOX: EMC QUALIFICATION APPROVAL TESTING OF THE AVILT LIMITED. DOCUMENT 75936387 REPORT 1.....	66
ANEXO “C”. BLUEBOX WOW REGULATORY PROCESS FOR USE ON AIRCRAFT GENERAL GUIDANCE ALL AIRCRAFT TYPE	68
ANEXO “D”. ANÁLISIS DE PESO Y BALANCE DE LAS AERONAVES.....	70
ANEXO “E”. OI 145-25-00169 (ORDEN DE INGENIERÍA: INSTALACION DE SOPORTES Y CORREAS DE VELCRO PARA ALOJAMIENTO DE DISPOSITIVO PORTATIL BLUEBOX WOW)..	72
ANEXO “E.1”. Metal Bracket AL5251 PN 5972-252-737.	74
ANEXO “E.2” VELCRO-Brand-Self-engaging Hook-Loop-Tapes..	76
ANEXO “E.3” 3M VHB Tape 5958FR.	78
ANEXO “F”. PRUEBAS HIRF SISTEMA BLUEBOX WOW (TAR-IP-ATA23 -1).....	80
ANEXO “G”. GUÍA DE OPERACIÓN BLUEBOX.....	82
ANEXO “H”. DO-JIO-MS-01_21, “PROCEDIMIENTO DEL SISTEMA BLUEBOX WOW PARA EL SOBRECARGO.”	85
ANEXO “I”. BLUEBOX WOW BRACKETS AND VELCRO STRAPS CHECK Y CI-GIYP-C15-21.....	87

SECCIÓN 1. INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

TAR Aerolíneas, buscando ofrecer la mejor experiencia posible a sus usuarios, busca agregar a sus aeronaves el Sistema Bluebox Wow, desarrollado por la empresa Bluebox Aviation Systems, actualmente aprobado por la Agencia Europea de Aviación Civil (EASA).

El dispositivo Bluebox Wow Streaming System es un transmisor de alta frecuencia con conexión a dispositivos móviles por medio de conectividad Wi-Fi, permitiendo al usuario acceder a contenidos precargados en la memoria propia del sistema, tales como música, películas, juegos, entre otros.

1. Objetivo

El presente Estudio Técnico del Sistema Bluebox Wow tiene como propósito demostrar el pleno cumplimiento de la normatividad para la integración del sistema de entretenimiento a bordo "Bluebox Wow Streaming System" en la flota aérea de TAR Aerolíneas, garantizando en todo momento la seguridad operacional y aeronavegabilidad de las mismas.

2. Aplicabilidad / Efectividad

El presente Estudio Técnico del Sistema Bluebox Wow es aplicable a las 11 aeronaves Embraer EMB145LR, pertenecientes a la flota de TAR Aerolíneas, las cuales se enlistan a continuación:

No.	Número de Serie	Matrícula
1	145-507	XA-BPK
2	145-568	XA-MFH
3	145-481	XA-RHF
4	145-063	XA-NFP
5	145-067	XA-SFH
6	145-075	XA-JFH
7	145-080	XA-MAF
8	145-078	XA-AFH
9	145-071	XA-EFH
10	145-138	XA-PFL
11	145-241	XA-IFP

3. Definiciones / Acrónimos

Aeronavegabilidad: Condición en la que una aeronave, sus componentes y/o accesorios cumplen con las especificaciones de diseño del certificado de tipo, suplementos y otras aprobaciones de modificaciones menores y que operan de una manera segura para cumplir con el propósito para el cual fueron diseñados.

AFAC: Agencia Federal de Aviación Civil.

Alteración o modificación mayor: Alteración no indicada en las especificaciones del certificado de tipo de una aeronave, planeador, motor, hélice, componente o accesorio, que puede afectar significativamente su peso, equilibrio, resistencia estructural, rendimientos, funcionamiento de la planta motopropulsora, características de vuelo u otras cualidades que afecten su aeronavegabilidad, o aquella que no se efectúa de acuerdo con prácticas recomendadas o que no puede realizarse mediante operaciones básicas.

Bluebox Wow: Sistema de entretenimiento a bordo con conexión a dispositivos móviles, por medio de conectividad Wi-Fi, sin utilizar antenas receptoras en la aeronave, utilizando un dispositivo de corto alcance por difusión de ancho de banda

Diseño original: Todas las características de un producto aeronáutico, incluidos su diseño, limitaciones e instrucciones sobre mantenimiento de la aeronavegabilidad, determinadas por el fabricante, las cuales determinan sus condiciones de aeronavegabilidad.

Estudio técnico: Es un documento que contiene información técnica, que demuestra por medio de una memoria de cálculo, que las modificaciones o alteraciones mayores que se pretendan realizar al diseño original de un producto no afecten la aeronavegabilidad del mismo.

GPRS: General Packet Radio Service

HIRF: High Intensity Radiated Field

Interferencia Electromagnética: Presencia de voltajes o corrientes no deseados, radiada en el espacio o conducida a través de un cable de alimentación o señal que pueden aparecer en un equipo o en sus circuitos, como resultado de la operación de otro aparato eléctrico, o por fenómenos naturales que pone en peligro el funcionamiento de la navegación por radio u otro servicio de seguridad, o degrada seriamente, obstruye o interrumpe la señal original.

SAD: Sistema de Administración de Documentos de TAR Aerolíneas.

Taller Aeronáutico: Instalación destinada al mantenimiento o reparación de aeronaves y de sus componentes, que incluyen sus accesorios, sistemas y partes, así como a la fabricación o ensamblaje, siempre y cuando se realicen con el fin de dar mantenimiento o para reparar aeronaves en el propio taller aeronáutico.

UMTS: Universal Mobile Telecommunications System

Vuelo de prueba: Aquel que se efectúa con carácter de experimentación, con la finalidad de obtener información por primera vez sobre aspectos referentes a la correcta operación, aeronavegabilidad y seguridad operacional de las aeronaves y/o sus componentes.

4. Disposiciones Generales

El presente Estudio Técnico del Sistema Bluebox ha sido preparado de acuerdo con los reglamentos y recomendaciones establecidos por la Agencia Federal de Aviación Civil (AFAC) a través de la Norma Oficial Mexicana NOM-021/3-SCT3-2010, Que establece los requerimientos que deben cumplir los estudios técnicos para las modificaciones o alteraciones que afecten el diseño original de una aeronave.

El Estudio Técnico del Sistema Bluebox ha sido desarrollado de acuerdo con los requerimientos de la normatividad nacional aplicable y mejores prácticas de la industria con el propósito de llevar a cabo, con los más altos estándares de seguridad y calidad, las operaciones que nuestra aerolínea ofrece a nuestros usuarios. Este Estudio técnico es de observancia obligatoria en las auditorías que lleve a cabo la Gerencia de Aseguramiento de la Calidad.

ESTE DOCUMENTO NO SE CONTRAPONE CON NINGUNA NORMA OFICIAL MEXICANA O DISPOSICIÓN EMITIDA POR LA AUTORIDAD AERONÁUTICA. ASÍ MISMO, NO SE CONTRAPONE A NINGÚN ESTUDIO TÉCNICO, PROCEDIMIENTO O POLÍTICA, YA SEA DEL FABRICANTE O DE LOS EMITIDOS POR TAR AEROLÍNEAS.

5. Política para revisar el estudio técnico

El Gerente de Aseguramiento de Calidad es el responsable de administrar el Estudio Técnico del Sistema Bluebox Wow. Cualquier solicitud de enmienda a este Estudio técnico, deberá ser dirigida al Gerente de Aseguramiento de la Calidad para que autorice la aprobación de la enmienda.

La Dirección de Seguridad Aérea y Aseguramiento de la Calidad, enviará a la Agencia Federal de Aviación Civil las revisiones para su aprobación en la siguiente cantidad y formato:

- 2 copias en papel y
- 2 copias en formato digital (CD).

Cuando la revisión sea aprobada, la Agencia Federal de Aviación Civil regresa un ejemplar en papel y una copia digital a TAR Aerolíneas.

Una vez recibida la revisión aprobada por la Agencia Federal de Aviación Civil, la Gerencia de Aseguramiento de la Calidad será responsable como poseedor único del Estudio Técnico del Sistema Bluebox Wow en papel, y tiene la obligación de efectuar la publicación y divulgación de este estudio a través de los medios electrónicos como lo es la Biblioteca Virtual (SAD).

En cada página modificada se deberá de identificar el texto enmendado con una línea vertical del lado izquierdo.

SECCIÓN 2. ESTUDIO TÉCNICO

INFORME TÉCNICO.

En cumplimiento del marco regulatorio nacional en específico a la NOM-021-SCT3-2010 QUE ESTABLECE LOS REQUERIMIENTOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS ESTUDIOS TECNICOS PARA LAS MODIFICACIONES O ALTERACIONES QUE AFECTEN EL DISEÑO ORIGINAL DE UNA AERONAVE a continuación, se describe el análisis e informe técnico que TAR Aerolíneas ha efectuado de acuerdo a los requerimientos normativos, que en su caso pudieran aplicar y afectar a la aeronave, con el objetivo de conservar de manera inminente la seguridad de las aeronaves y su operación y con ello a la seguridad de la tripulación y nuestros pasajeros.

Dicho lo anterior este estudio analizará la instalación, el funcionamiento y operación del Sistema Bluebox Wow en la aeronave Embraer 145LR para ello nos basaremos en los manuales del fabricante (Embraer), los manuales de Operación, Políticas y Procedimientos de TAR Aerolíneas, los Manuales emitidos por la empresa Bluebox Aviation System, así como pruebas y certificaciones diversas.

1. INTRODUCCIÓN.

El uso de tecnologías de transmisión de datos se ha extendido en cada aplicación de la actividad humana, la aviación civil no ha sido la excepción.

En este sentido la utilización y aplicación de sistemas de entretenimiento utilizan tecnologías a través de Wi-Fi, por medio de un sistema emisor local, sin utilizar antenas o medios externos de transmisión y recepción.

Sin embargo, el uso de sistemas de transmisión de señales de alta frecuencia o dispositivos portátiles a bordo de aeronaves puede ser causa de interferencia, atenuación o distorsión de señales de sistemas de comunicaciones, de navegación aérea o instrumentación ocasionadas por campos o interferencia electromagnética.

Factor que puede ser causa de establecer vulnerabilidades en los sistemas de comunicaciones y navegación aérea.

El presente documento, emitido por TAR Aerolíneas establece las pruebas y datos que señalan que estas condiciones no se encuentran presentes en el equipo bajo prueba, y dada su autonomía operativa su instalación en la aeronave no modifica o altera la misma.

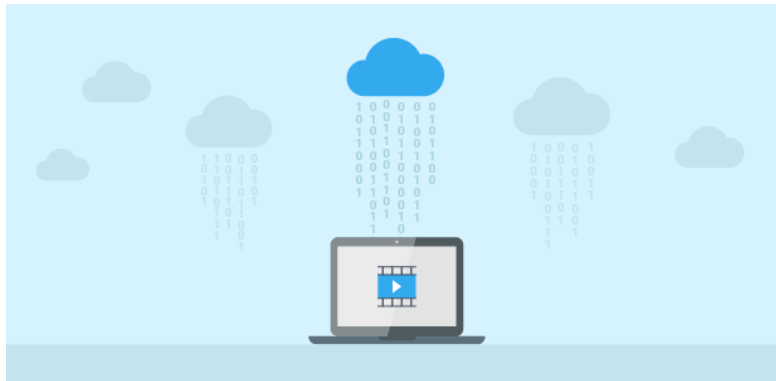
2. PRINCIPIOS TEÓRICOS.

Agosto 2021	Revisión: Original	Página-20
Link Conexión Aérea S.A. de C.V.		

El streaming es lo que le permite consumir contenido en línea sin tener que esperar a que se descargue. El streaming es un medio de enviar y recibir datos (como audio y vídeo) en un flujo continuo a través de una red.

Esto permite que la reproducción comience mientras se envía el resto de los datos. Las empresas que proporcionan contenido en streaming necesitarán servidores o plataformas en la nube para el almacenamiento. Existen sistemas que almacenan la información (audio y video), en dispositivos de almacenamiento portátil para envío de contenido que mantienen el contenido en caché y cercano al punto a donde se transmitirá, a fin de reducir la latencia y los costos de ancho de banda.

Como consumidor de contenido en streaming, necesitará una conexión a Internet fiable con una velocidad suficiente. Al menos 2 Mbps (megabits por segundo) para proporcionar una buena experiencia de streaming (lo que significa no sufrir retrasos o reducciones de la calidad). Mientras transmite contenido, los datos se envían al búfer, que guarda los siguientes segundos o minutos de la canción o programa.



Se debe tener en cuenta que el streaming y las descargas no son lo mismo. Cuando desea descargar una película o una canción, el archivo se guarda en su disco duro. En la mayoría de los casos, solo podrá comenzar a ver o escuchar una vez que la descarga haya finalizado. Y una vez que tenga el archivo, este ocupará espacio en su disco duro. Si desea utilizar muchos medios grandes (como películas en HD), podría ocupar rápidamente todo el espacio disponible en su disco. El streaming, por contra, reproduce medios sin descargar el archivo, por lo que no consume espacio del dispositivo receptor.

Existen dos formas de realizar streaming: en directo y bajo demanda. En el streaming en directo el vídeo y el audio se codifican en el acto, se retransmiten instantáneamente hacia Internet y se visualizan y escuchan en tiempo real.

Los usuarios se conectan al servidor de streaming a través de un enlace único, generalmente compuesto por un puerto en el servidor de streaming de manera que tienen acceso al flujo

generado por el emisor y pueden así escuchar la señal de audio en directo o visualizar la transmisión de video.

2.2 Wi-Fi.

En informática, se conoce como Wi-Fi (derivado de la marca Wi-Fi) a una tecnología de telecomunicaciones que permite la interconexión inalámbrica entre sistemas informáticos y electrónicos, tales como computadores, consolas de videojuego, televisores, teléfonos celulares, reproductores, punteros, etc.

Esta tecnología permite a dichos dispositivos conectarse entre sí para intercambiar datos, o bien conectarse a un punto de acceso de red inalámbrica, pudiendo tener así conexión a Internet.

El Wi-Fi surgió como respuesta a la necesidad de estandarización y compatibilidad en los modelos de conexión inalámbrica de los diversos dispositivos digitales, superando además otras formas no compatibles de conexión como son el Bluetooth, GPRS, UMTS, etc. A diferencia de estos, el Wi-Fi emplea las ondas de radio como vehículo de transmisión de la información.

Esta tecnología está diseñada para conectar dispositivos a distancias relativamente cortas (100 metros como máximo), en especial en entornos que ofrezcan mucha interferencia o ruido a la señal, como la producida por la saturación del espectro radioeléctrico debido a multiplicidad de emisiones. Además, es una conexión más lenta que la cableada, pero significativamente más cómoda y versátil.

El Wi-Fi sirve para conectar dispositivos entre sí o a un punto de acceso a Internet, a lo largo de distancias cortas, tales como las que hay en nuestro hogar, o en el interior de un vehículo, o en cada piso de un edificio pequeño.

Así, se prescinde de cables y otros dispositivos, pues basta con que cada ordenador o aparato posea una antena receptora y cuente, de haberla, con la contraseña de seguridad para acceder al punto. De este modo pueden también establecerse cómodamente redes locales e incluso compartir datos entre distintos tipos de aparato, como teléfonos celulares, televisores y computadores.

2.2.1 Tipos de Wi-Fi.

Se conocen diversos tipos de Wi-Fi, de acuerdo a los estándares que emplean para su identificación y que pueden distinguirse en dos categorías:

- Banda de 2.4 GHz. Aquí se encuentran los estándares IEEE 802.11b, IEEE 802.11g e IEEE 802.11n, cuyo manejo es internacional y permite velocidades de 11 Mbit/s, 54 Mbit/s y 300 Mbit/s respectivamente. Sin embargo, es el tipo que mayor interferencia cuenta, dado que la banda de 2.4 GHz es también empleada por Bluetooth y otros sistemas inalámbricos.
- Banda de 5GHz. El nuevo tipo de Wi-Fi, conocido como Wi-Fi 5, aplica el estándar IEEE 802.11ac y se maneja en un canal completamente nuevo y libre de interferencias, por lo que, a pesar de ser una tecnología reciente y de tener la desventaja de un 10% menos de distancia de alcance, se le considera sumamente conveniente dada su estabilidad y velocidad.

2.2.2 Funcionamiento de Wi-Fi.

La Wi-Fi opera de manera muy semejante a los teléfonos celulares o los radiotransmisores.

Inicialmente, los datos de una conexión Ethernet son descifrados por un módem ordinario, que transmite su señal decodificada a un enrutador inalámbrico o router, el cual la transmite en forma de ondas de radio alrededor. En muchos casos ambos aparatos ya consisten en uno solo, que cumple con ambas funciones: recibe la señal de banda ancha y la interpreta como ondas radiales.



El módem envía su señal decodificada a un router y así este transmite ondas de radio

La Wi-Fi opera de manera muy semejante a los teléfonos celulares o los radiotransmisores. Inicialmente, los datos de una conexión Ethernet son descifrados por un módem ordinario, que transmite su señal decodificada a un enrutador inalámbrico o router, el cual la transmite en forma de ondas de radio alrededor. En muchos casos ambos aparatos ya consisten en uno solo, que cumple con ambas funciones: recibe la señal de banda ancha y la interpreta como ondas radiales.

Luego, el dispositivo Wi-Fi en nuestro computador o teléfono celular, por citar un ejemplo, interpreta dichas señales de radio y las convierte en información de nuevo. El ciclo entonces se repite cuando nuestro aparato envíe en lugar de recibir información, y así sucesiva y simultáneamente.

2.3 Interferencia Electromagnética.

Por interferencia electromagnética (EMI) o Radio Frequency Interference (RFI), podemos entender la presencia de voltajes o corrientes no Deseados, radiada en el espacio o conducida a través de un cable de alimentación o señal que pueden aparecer en un equipo o en sus circuitos, como resultado de la operación de otro aparato eléctrico, o por fenómenos naturales que pone en peligro el funcionamiento de la navegación por radio u otro servicio de seguridad, o degrada seriamente, obstruye o interrumpe la señal original. En la figura 2.3. se representa el esquema básico de los elementos que intervienen en un problema de EMI. Hay que remarcar que solo se habla de interferencia siempre y cuando se provoque un mal funcionamiento en el receptor.

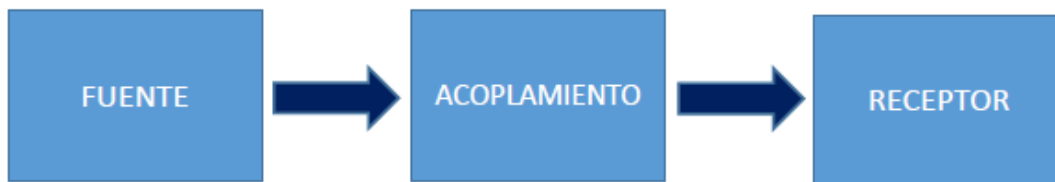


Figura 2.3.

La interferencia puede evitar por completo la recepción de señales. También puede causar la pérdida temporal de una señal o podría afectar la calidad del sonido o de una imagen generada por sus equipos. Las dos causas más comunes de interferencia son las generadas por transmisores y por equipos eléctricos.

Esto da lugar a que podamos distinguir fundamentalmente dos tipos de interferencia: constructivas y destructivas. Cuando dos o más ondas se propagan en un mismo medio y coinciden en un punto, se produce en este una interferencia.

Existen cuatro modos de acoplamiento:

- | | |
|----------------------------|------------------------|
| 1. Conducción | Corriente eléctrica |
| 2. Acoplamiento inductivo | Campo magnético |
| 3. Acoplamiento capacitivo | Campo eléctrico |
| 4. Radiación | Campo electromagnético |

2.3.1 Fuentes de interferencia electromagnética EMI.

2.3.1.1 Externas

Las fuentes de ruido EMI son debidas fundamentalmente a emisores de comunicaciones y navegación (banda comercial, comunicaciones de navegación aérea y radares) y a equipos industriales y de consumo. Pero también hay que tener en cuenta fuentes de interferencia electromagnética externas naturales, tales como rayos, descargas electrostáticas, ruido solar y cósmico entre otros (Figura 2.3.1).

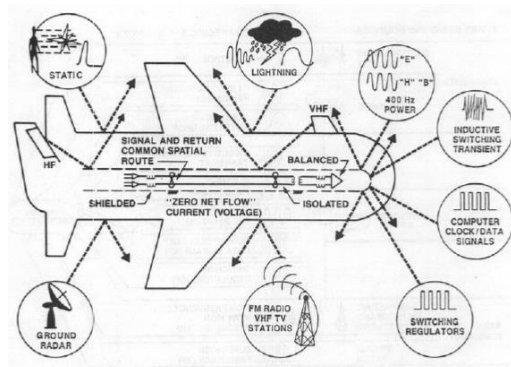


Figura 2.3.1.

2.3.1.2 Internas

Estas fuentes de interferencia electromagnética internas serán todas aquellas producidas por los equipos y componentes de la aeronave que puedan conducir o radiar energía electromagnética.

2.3.2 Clases de interferencia electromagnética.

La interferencia electromagnética puede ser radiada o conducida. Fuentes típicas de las emisiones radiadas son los equipos de radio y los transmisores de radar, así como los equipos eléctricos de generación y transformación de la energía eléctrica. La manera en la cual la interferencia electromagnética externa se introduce en un circuito se llama modo de acoplamiento (Fig. 2.3.2.1).

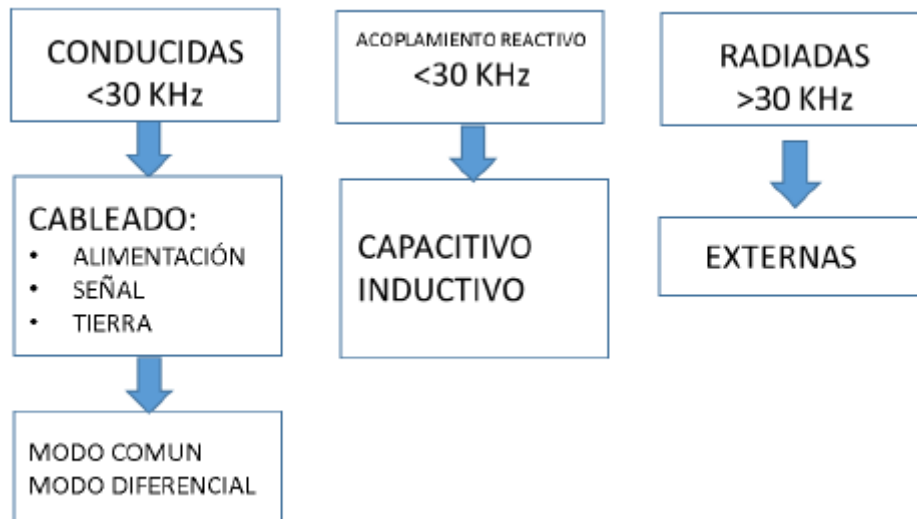


Figura 2.3.2.1

La interferencia electromagnética radiada se propaga a través del aire hacia el circuito receptor. Una antena, o un cable que puede actuar como una antena, sirve de acoplamiento a la interferencia electromagnética afectando al circuito receptor. La interferencia electromagnética conducida se acopla desde la fuente al circuito receptor a través de conexiones comunes, bien mediante el cableado o bien a través de la estructura metálica.

2.4 Mecanismos de acoplamiento EMI.

Por acoplamiento entendemos la interrelación de dos o más circuitos, y se establece la transferencia energía entre ellos. Cuando este acoplamiento se produce por radiación electromagnética se denomina acoplamiento radiado. Si se produce a través de conductores o componentes, se denomina acoplamiento conducido.

En las interferencias conducidas, el medio de propagación es un conductor eléctrico (cables de alimentación, tierra o señales, chasis metálicos, etc.)

Las EMI radiadas son debidas a la generación de ondas electromagnéticas. Se consideran radiadas y no acopladas cuando la distancia entre fuente y receptor es superior a la mitad de la longitud de onda de la interferencia.

El acoplamiento reactivo es un caso particular de la propagación radiada, y ocurre cuando la distancia entre el emisor y el receptor es menor que la mitad de la longitud de onda ($\lambda / 2$), existiendo dos tipos:

- **Acoplamiento capacitivo** que se produce por efecto el campo eléctrico.
- **Acoplamiento inductivo** que se produce por efecto del campo magnético.

2.5 Comportamiento electromagnético en una aeronave.

2.5.1 Protección de los sistemas de la aeronave.

Debido al incremento de los sistemas electrónicos que se instalan en las aeronaves modernas, y a la disminución de los niveles de potencia requeridos para provocarles alteraciones y trastornos en su funcionamiento, la protección contra la interferencia electromagnética, los efectos de los rayos, y los campos radiados de alta energía (HIRF) se considera una parte esencial del diseño de una aeronave.

Esta problemática da lugar a que un 50 % de las incidencias de vuelo registradas, sean debidas a interferencias electromagnéticas. Respecto a las cuales podemos decir que el:

20% se deben a emisiones de los equipos y cargas eléctricas en el propio avión.

15% se deben al impacto de rayos.

10% son debidas a transmisores localizados en tierra (externos al avión) (HIRF).

5% son debidas al uso por los pasajeros de dispositivos electrónicos portátiles (PED)

(teléfonos móviles, ordenadores portátiles, etc.).

2.6 Utilización de dispositivos personales electrónicos en una aeronave.

El uso indiscriminado de equipos y dispositivos electrónicos personales (PED) implica una problemática relacionada con las interferencias electromagnéticas producidas por equipos electrónicos que da lugar a incidentes reportados en vuelo:

- Mal funcionamiento de los sistemas (interfonos incluidos).
- Avisos falsos de condiciones inseguras.
- Puesta en marcha procedente de emergencia.

No obstante, fabricantes y autoridades han adoptado medidas y regulaciones referentes al uso de equipos y dispositivos electrónicos a bordo de aeronaves, aún es latente el riesgo de que, en una situación de uso masivo de este tipo de dispositivos, se genere una condición de interferencia electromagnética o atenuación de señales.

2.7 Protección Contra Campos Radiados de Alta Energía (HIRF).

Un campo electromagnético radiado de alta intensidad, High Intensity Radiated Field (HIRF), se produce por sistemas de alta energía localizados en estaciones de emisión de alta energía

y ocurre en todo el rango de frecuencias. Esto afecta a todo y cualquier sistema electrónico y digital en una aeronave, ocasionando que los sistemas puedan operar erráticamente.

2.7.1 Ambiente externo (HIRF).

Los sistemas de comunicaciones comerciales o militares, los radares instalados en tierra o a bordo de barcos, e incluso otros transmisores de alta frecuencia que se pueden encontrar embarcados en otras aeronaves pueden generar campos de alta energía. Estos campos de alta energía creados por transmisores de alta potencia, se suelen englobar en lo que considera el Ambiente HIRF.

El ambiente HIRF puede causar alteraciones en los circuitos y daños a los sistemas de la aeronave que no estén protegidos. Por esta razón, y desde principios de 1990 para certificación de una aeronave de transporte, se debe demostrar que todos los sistemas y equipos que realizan funciones críticas para la operación segura de la aeronave deben estar protegidos frente a los efectos de estos campos de alta energía (HIRF).

2.7.2 Ambiente electromagnético interno (HIRF).

El ambiente electromagnético interno HIRF es el resultado de las complejas interacciones electromagnéticas de los ambientes externos, la aeronave, y los equipos y sistemas instalados. La energía electromagnética externa penetra por las aperturas, materiales compuestos, juntas y antenas.

Los niveles de campo eléctrico se expresan en voltios por metro (V/m), y se establecen para que una de las bandas de frecuencia, de acuerdo los estándares ED-107, o MIL-STD-464.

2.8 Protección contra HIRF.

Si los equipos electrónicos necesitan operar en una zona sujeta a ondas electromagnéticas y si las corrientes generadas por esas ondas son peligrosas, la forma de proteger los equipos y los cables de conexión es blindarlos con superficies conductoras y luego poner a tierra esos blindajes. Como resultado las corrientes generadas por los campos electromagnéticos (HIRF) circularán a través de las superficies conductoras externas a tierra evitando los efectos de las mismas sobre los equipos que están en su interior.

3. SISTEMA BLUE BOX STREAMING.

Las características de este sistema consisten en instalar un transmisor de alta frecuencia con conexión a dispositivos móviles, celulares, por medio de conectividad Wi-Fi, sin utilizar antenas receptoras en la aeronave, utilizando un dispositivo de corto alcance por difusión de ancho de banda.



El sistema propuesto es proporcionado por la empresa BLUE BOX, denominado Blue Box WOW Streaming System, el cual ha sido aprobado por la Agencia Europea de Aviación Civil (EASA), de no causar interferencias electromagnéticas a bordo de las aeronaves, de acuerdo a sus características. **Ver Anexo “A.4” Bluebox Wow: Portable Wireless Content Streaming.**

Los sistemas más vulnerables a interferencia de señales en las aeronaves, son aquellos que reciben señales de radio frecuencia. Se asume que todos los sistemas en una aeronave son críticos y esenciales.

Las aeronaves Embraer ERJ 145 de la flota TAR Aerolíneas han sido certificadas, de fábrica, contra vulnerabilidades severas electromagnéticas, conocidas como HIRF, (High Intensity Radiated Field).

Para los sistemas de comunicación y navegación, la interferencia puede ser causada por señales espurias débiles de transmisores intencionales como el sistema Bluebox Wow.

Esta interferencia puede ser inducida a través de las antenas e ir a la entrada de receptores de alta sensibilidad. Por tanto, el análisis se centra principalmente en los sistemas NAV / COM de la aeronave.

4. PRUEBAS.

4.1. Objetivo General

Con la finalidad de eliminar o reducir toda sospecha de una fuente probable de interferencia electromagnética y en base a la normatividad relativa a fuentes de interferencia electromagnética, la Gerencia de Ingeniería y Planeación de TAR Aerolíneas preparó una prueba funcional del sistema Blue Box Streaming System para comprobar que los niveles de interferencia electromagnética, emitidos por propio dispositivo, no provocarían vulnerabilidades y riesgos por interferencia, atenuación y distorsión sobre los sistemas de comunicaciones y navegación aérea a bordo de las aeronaves de la flota.

Las pruebas contenidas en el formato TAR-IP-ATA23-1, establecen mediciones de los parámetros de frecuencia, amplitud y ancho de banda en el rango de frecuencias de los sistemas de comunicaciones y navegación aérea, tales como:

- a Sistema de Comunicaciones VHF (118.00 – 135.9775 MHz)
- b Sistema de navegación VHF (108.00 – 117.975 MHz)
- c DME (960 MHz – 1250 MHz)
- d Radio Altimetro (4.3 GHz)
- e ATC Transponder (1030 MHz – 1090 MHz)
- f Sistema TCAS (1030 MHz – 1090 MHz)
- g Radar meteorológico (9.3 GHz)

Equipo	NP
Analizador de espectros	MS2720T

Nota: El procedimiento de la Prueba HIRF, el uso del equipo y la conclusión de la Prueba HIRF, se puede consultar en el Anexo F de este Estudio Técnico. Es importante recalcar que como resultado de la prueba no se observó interferencia o distorsión entre el equipo y la aeronave

5. CERTIFICACIONES.

Por otra parte, el dispositivo Bluebox Wow cuenta con las certificaciones para comprobar que éste no afecta a los sistemas de navegación, instrumentos y/o comunicaciones, cumpliendo con los estándares de seguridad y comercialización de equipo electrónico, por consiguiente, no representa un peligro en su funcionamiento.

Parte de las certificaciones del Sistema Bluebox Wow, NP: BBWOW-010-001, son:

Agosto 2021	Revisión: Original	Página-30
Link Conexión Aérea S.A. de C.V.		

- Blue Box: Declaration of Conformity, De acuerdo a la LVD-2006/95/EC este Certificado declara que el Sistema Bluebox Wow cumple los estándares principales de seguridad para equipos electrónicos diseñados para su uso dentro de límites de voltaje y que estos se pueden comercializar. **Anexo A.1**
- LVD 2014/35/EU, su objetivo es asegurar que el material electrónico comercializado cumpla los requisitos que proporcionan un elevado nivel de protección a la salud y de la seguridad de las personas. **Anexo A.2**
- EN62368-1:2014 Low Voltage Directive, es un procedimiento guía para el desarrollo del diseño de equipo electrónico basado en estándares de seguridad que mitiguen riesgos y lesiones a la persona, así como reducir la probabilidad de un incendio. **Anexo A.3**
- Bluebox: EMC Qualification Approval Testing of the AvIT Limited. Document 75936387 Report 1. Septiembre 2016. Estas Pruebas fueron efectuadas conforme a los estándares de la LVD 2014/35/EU y EN62368-1:2014 Low Voltage Directive **Anexo B**
- Bluebox Wow Regulatory Process for use on Aircraft General Guidance all Aircraft types. **Anexo C**

NOTA: Las certificaciones antes mencionadas pueden encontrarse en el Anexo “A, A.1, A.2, A.3”, Anexo “B” Y Anexo “C”, respectivamente.

6. DECLARATION OF CONFORMITY.

La directiva “LOW VOLTAGE DIRECTIVE 2006/95/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 12 December 2006 on the harmonisation of the laws of Member States relating to electrical equipment designed for use within certain voltage limits”, publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea el día 27 de diciembre del 2006, decreta el compromiso de los Estados miembros de solo comercializar aquel material eléctrico fabricado con arreglo a los criterios técnicos vigentes, esto se refiere a lo descrito en EN62368-1:2014 Low Voltage Directive en materia de seguridad. Esta conformidad puede ser demostrada por medio de una inspección a normas y estándares autorizados LVD 2014/35/EU.

Agosto 2021	Revisión: Original	Página-31
Link Conexión Aérea S.A. de C.V.		

NOTA: La directiva LVC 2006/95/EC puede ser consultada en el Anexo “A.1” y LVD 2014/35/EU en “A.2” de este documento.

Una vez que el fabricante demuestre conformidad con las normas y estándares autorizados, este deberá emitir una Declaración CE de Conformidad, la cual debe incluir la referencia a la norma autorizada empleada.

Bluebox Aviation Systems Limited demuestra el cumplimiento de esta directiva a través de la norma armonizada EN62368-1:2014 Audio/video, information and communication technology equipment, tal como se puede ver en el documento “Declaration of Conformity EN62368-1:2014 Low Voltage Directive” el cual puede ser consultado en el Anexo “A”.

La norma EN62368-1:2014 se rige por la Directiva 2006/95/EC, cubriendo los elementos principales de los objetivos de seguridad para equipos eléctricos diseñados para su uso dentro de ciertos límites de voltaje.

NOTA: La norma EN62368-1:2014 Audio/video, information and communication technology equipment puede consultarse en el Anexo “B”.

Dicho esto, el sistema no requiere ser probado posterior a su instalación en la aeronave, ya que no se realizará ninguna modificación estructural, y/o electrónica que pueda afectar la aeronavegabilidad de esta.

7. INSTALACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE RECURSOS.

El siguiente numeral describe las instrucciones, recursos humanos, materiales, equipo y herramienta para la instalación del sistema de sujeción con el objetivo de asegurar el sistema Bluebox durante el vuelo. Así como la instalación del dispositivo portátil, Bluebox, que es parte del sistema de entretenimiento de servicios a bordo.

Esta guía de instalación se divide en los siguientes pasos:

1. Preparación del área dentro del compartimiento (Over Head Bin) en la cabina de pasajeros para la instalación.

2. Marcar las posiciones donde se colocarán soportes.
3. Colocación de los soportes y correas.
4. Instalación y ajuste de Bluebox.

REFERENCIAS

EMBRAER MANUAL IPC-145 – 25-22-03 – OVERHEAD BIN

Bluebox Aviation System – Document 2.0 Rev 19th July 2018.

AMM145 (1401), TAREA 20-00-00-910-801- A/200.

PESO Y BALANCE

De acuerdo a lo establecido en el manual de EMBRAER Weight and Balance WB-145/1161 Rev.17 con fecha de 25 de enero del 2008, la distancia del Centro de Gravedad a la que se movió de la posición original por la instalación del Bluebox, está dentro de las distancias máximas permitidos en la que se puede mover el C.G., concluyendo que la aeronave no requiere de nuevo peso y balance.

7.1 INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN DEL DISPOSITIVO BLUEBOX WOW.

Las siguientes instrucciones describen los pasos de instalación del soporte de sujeción, así como del dispositivo portátil Bluebox.

7.1.1 ESTIMADO DE HORAS HOMBRE Y AERONAVE EN TIERRA.

- Tiempo de la aeronave en tierra: 1.5 Horas
- Horas Hombre: 1.5 Horas-Hombre

Personal Técnico Requerido

Personal Técnico	Cantidad	Horas Hombre (EST)
Técnico en mantenimiento clase I	1	1
Inspector	1	0.5
TOTALES	1	1.5

7.1.2 PARTES, MATERIAL Y EQUIPO REQUERIDO.**Partes:**

- **Equipo:** Bluebox Wow
- **Marca:** Bluebox Aviation Systems Ltd.
- **N/P:** BBWOW-010-001

Material consumible requerido.

Agosto 2021	Revisión: Original	Página-34
Link Conexión Aérea S.A. de C.V.		

Partes requeridas			
Descripción	Numero de Parte	Especificación	Cantidad
Soporte de Aluminio	5972-252-737	Aleación de Aluminio 5251	4 Piezas
Correa de Velcro	ACV247589	Alfatex Ringstrap FR30x750mm Black (3C0) Hooktip 30x150mm Round	2 Piezas
Cinta Doble Cara	5958FR	3M VHB Tape	20 cm
Methyl-ethyl-ketone	MEK	TT-M-261	0.5 Litros

7.1.3 EQUIPO AUXILIAR

Descripción	Propósito
1 Template Numero de Parte BBW-01	Plantilla de papel de apoyo para instalación de los cuatro soportes de aluminio en las ubicaciones correctas dentro del compartimiento superior.
Cleaning Cloth	Limpiar el área donde serán instalados los soportes de aluminio dentro del compartimiento superior

7.1.4 SISTEMA DE SUJECIÓN DEL DISPOSITIVO BLUEBOX.

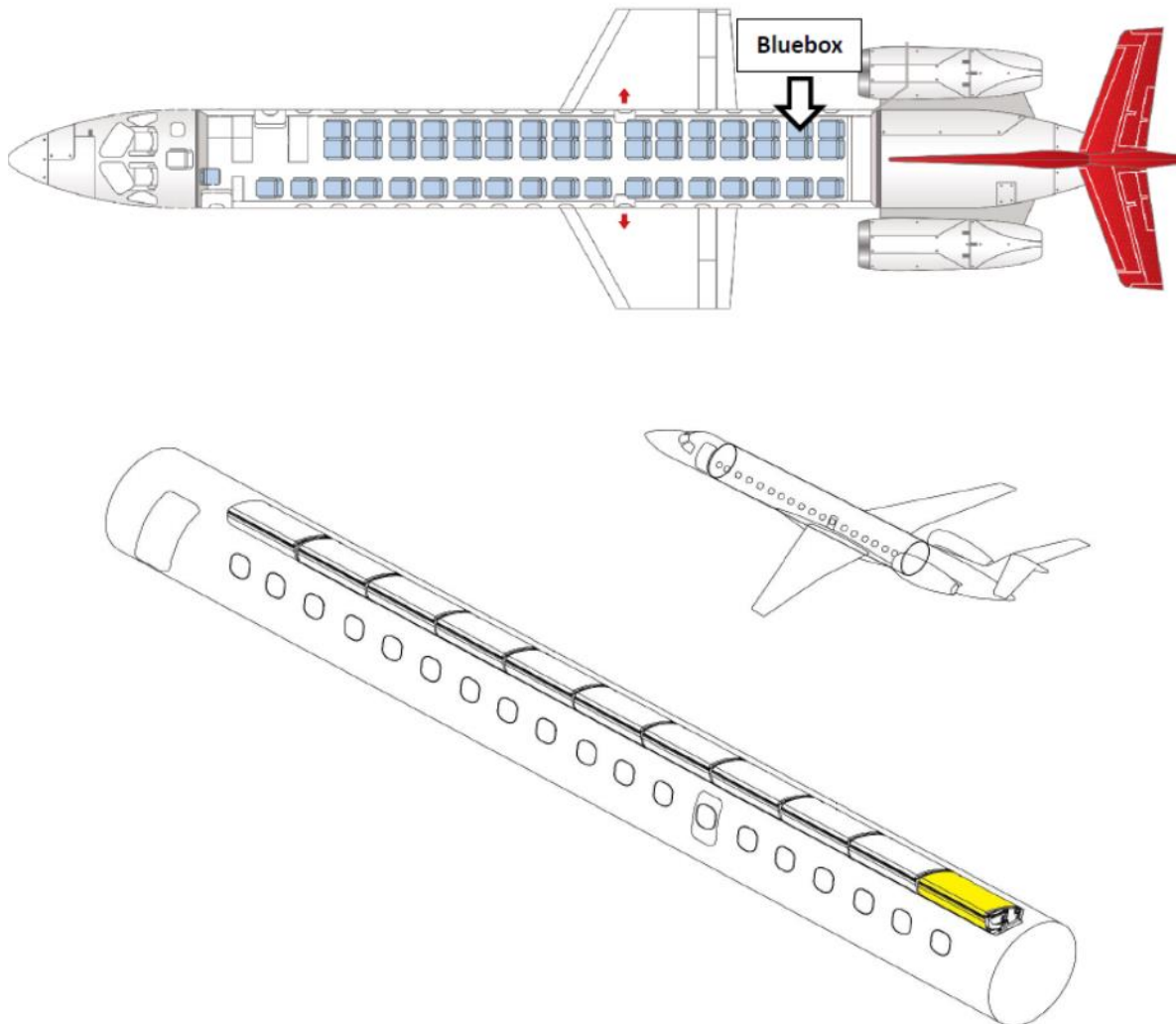
El Sistema Bluebox será sujetado para cualquier condición de vuelo con los siguientes materiales:

Descripción.	Especificación.	Características.
Soporte de Aluminio	Aleación de Aluminio 5251	La aleación de aluminio 5251 es una aleación de resistencia media que posee buena ductilidad y por lo tanto buena conformabilidad. Con aplicaciones en partes de aeronaves tiene una resistencia por Modulo de Elasticidad de 70 GPa ($7.13 \times 10^5 \text{ Kg/cm}^2$). En un área de sujeción de (1.3 cm X 20 cm) 26 cm^2 , de acuerdo con esto tiene una resistencia en tensión de 185.38

		X 10⁵ Kgf También posee alta resistencia a la corrosión, Ver Anexo "E.1". Metal Bracket AL5251 PN 5972-252-737.
Correa de Velcro	Alfatex Ringstrap FR30x750mm Black (3C0) Hooktip 30x150mm Round	La correa Velcro tiene una resistencia de sujeción por esfuerzos cortantes por cada cm^2 soporta 10 N (1.05 <i>kgf</i>) por lo que el área de pegado es (2.0 cm X 14 cm) $28 cm^2$, de acuerdo a esto tiene una resistencia a la cizalladura de 29.4 <i>kgf</i> , Ver Anexo "E.2". VELCRO-Brand-Self-engaging Hook-Loop-Tapes.
Cinta Doble Cara	3M VHB Tape	La cinta doble cara presenta una resistencia por tensión de $7.03 kgf/cm^2$, con el área de (1.3 cm X 20 cm) $26 cm^2$, resultando una resistencia de carga por tensión 182.78 <i>kgf</i> , Ver Anexo "E.3". 3M VHB Tape 5958FR.

Los resultados de resistencia en cada uno de los materiales se utilizó la información técnica por parte del fabricante.

Descripción	
Bluebox Wow	
Template	
Soportes de Aluminio	
Correas de Velcro	



7.1.5 LOCALIZACIÓN

La instalación del Bluebox será en el Bin localizado entre las filas 18BC y 19BC el cual está restringido para pasajeros y solo es manipulado por sobrecargo o personal autorizado de TAR Aerolíneas.

NOTAS:

- 1) **ADVERTENCIA:** ASEGÚRESE QUE LA AERONAVE SE ENCUENTRA EN CONDICIONES SEGURAS ANTES DE REALIZAR LOS PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO. ESTO ES PARA PREVENIR LESIONES A PERSONAS Y/O DAÑOS AL EQUIPO, REFIERASE AL

MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL AERONAVE AMM145 (1401), TAREA 20-00-00-910-801- A/200.

- 2) PRECAUCIÓN: TENGA CUIDADO CON EL EQUIPO Y LOS COMPONENTES INSTALADOS EN EL ÁREA DONDE REALIZARÁ LA INSTALACION DEL BLUEBOX SI NO OBSERVA ESTA PRECAUCIÓN, PUEDEN DAÑAR EL EQUIPO.

7.1.6 INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN.

1. Localizar el Bin instalado entre las filas 18BC - 19BC y remueva el neceser y/o chalecos salvavidas que se encuentren dentro del mismo, evite dañar el equipo de emergencia, refiérase a la figura 1 de esta Orden de Ingeniería y al Catálogo de Partes Ilustradas manual del aeronave IPC145/(1401) 25-22-03 – Overhead BIN, refiérase a la figura 1.
2. Localizar y limpiar el área donde será instalado el Bluebox dentro del BIN, refiérase a la figura 2.
3. Con el Template, dentro del Bin, marque el contorno e instale los cuatro soportes de aluminio adhiriéndolos al Bin con cinta adhesiva 3m, refiérase a la figura 2.
4. Instalar las correas de velcro en los soportes de aluminio instalados en el ITEM anterior dentro del BIN, refiérase a la figura 2.
5. Instalar y ajustar con las correas de velcro, Bluebox Wow dentro del compartimiento, refiérase a la figura 2.
6. Inspeccionar y asegurar que el Bluebox Wow dentro del compartimiento está correctamente fijo e instalado.
7. Dentro del compartimiento, re-instalar neceser y/o chalecos salvavidas removidos en el inciso 1.
8. Regresar la aeronave a su condición inicial.

7.1.7 FIGURAS

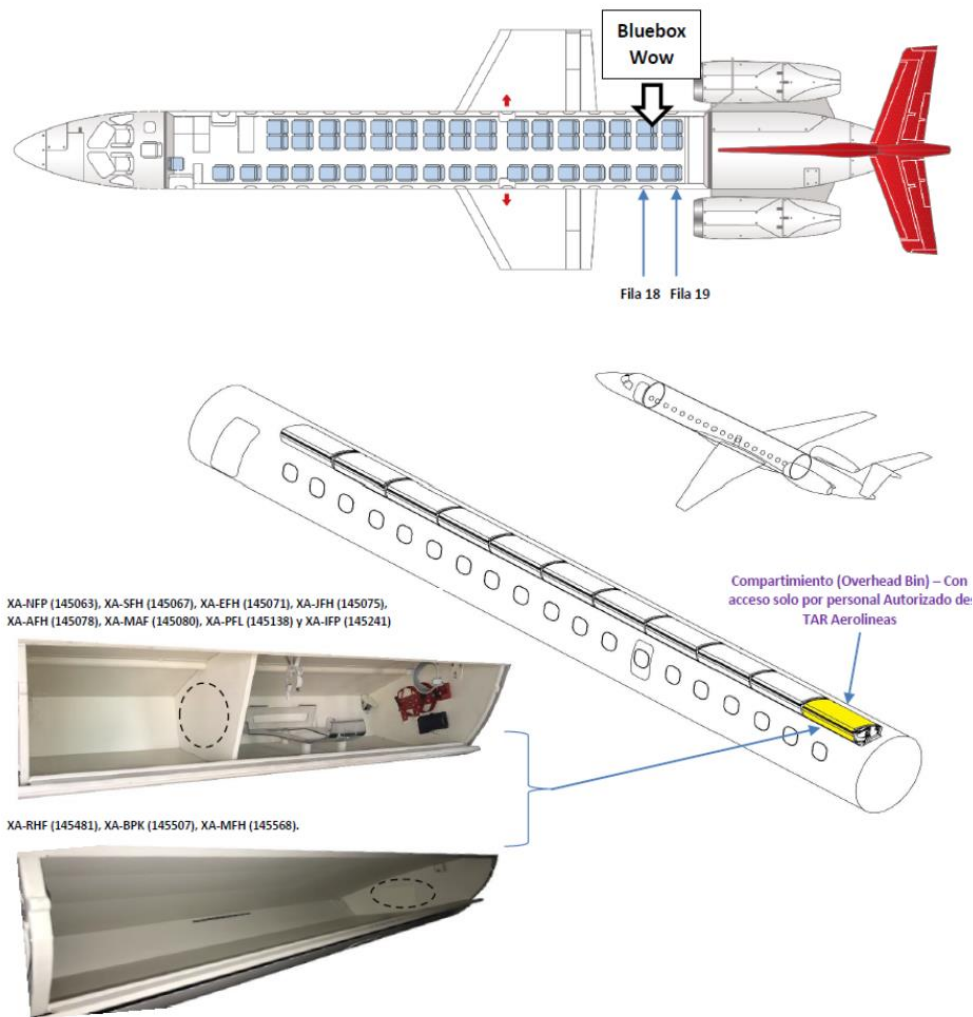


FIGURA 1 - LOCALIZACION DE COMPARTIMEINTO FILAS 18BC – 19BC, CABINA DE PASAJEROS.

1. Localize y limpie el area donde sera instalado el Bluebox.



2. Con el template coloque y trace donde seran instalados los cuatro soportes de aluminio.

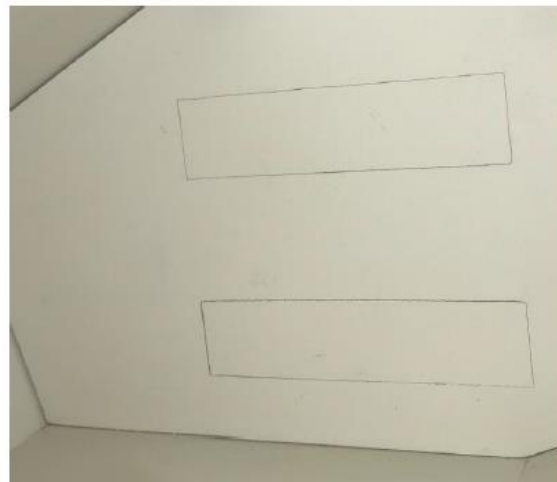
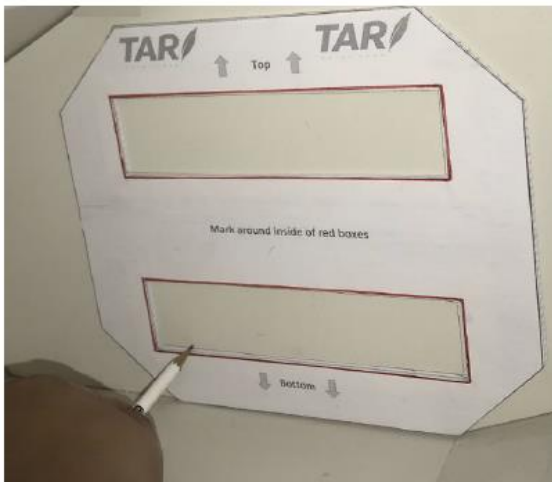


FIGURA 2 – INSTALACION BLUEBOX WOW.

3. Instale 4 soportes de aluminio.



4. Instale correas de Velcro.



FIGURA 2 – INSTALACION BLUEBOX WOW.

5. Instale y ajuste Bluebox Wow.



FIGURA 2 – INSTALACION BLUEBOX WOW.

8. EQUIPO REMOVIDO.

El Sistema Bluebox Wow será posicionado dentro de los compartimientos OverHead Bin en la cabina de pasajeros de la aeronave, destinados para uso del sobrecargo. Por consiguiente, no requiere de la remoción de ningún componente en las aeronaves.

9. HERRAMIENTA ESPECIAL.

El sistema Bluebox Wow es una caja totalmente autónoma a la estructura. Derivado de esto, no se requiere de ningún tipo de herramienta para llevar a cabo el proceso.

10. EQUIPO DE PRUEBA.

El Sistema Bluebox Wow no tiene conexión alguna con la estructura o sistemas de la aeronave. En consecuencia, una vez instalado no requiere un equipo o plataforma de prueba para su liberación a servicio.

11. INSPECCIONES PROGRAMADAS.

Derivado del análisis efectuado al equipo BlueBox Wow, y a que este es autónomo en su operación, solo se determinó efectuar inspecciones por condición cada 14 días al sistema de sujeción del equipo a la aeronave que se encuentra en el Header Bin, en específico a las correas que lo sujetan, soportes de aluminio, y cinta doble cara.

12. ANÁLISIS DE PESO Y BALANCE.

Se realizó un Análisis de Peso y Balance Calculado de las 11 aeronaves Embraer EBM-145LR, haciendo uso de los datos arrojados por los Certificados de Peso y Balance de cada aeronave, en conjunto con la información característica del sistema Bluebox.

Instalación de equipo en la aeronave

Derivado de la instalación del sistema “BLUEBOX BBX WOW” se efectúa el cálculo del peso y balance en base a la variación de los datos abajo indicados:

EQUIPO		PESO		BRAZO		MOMENTO	
		Kg	Lb	cm	in	Kg-cm	Lb-in
Instalación	Blue Box Wow BBWOW-010-001 P/N: 11AG-WAA01	2.00	4.40	1,911.56	752.58	3,823.12	3,311.35

A continuación, se presentan los resultados obtenidos a partir del análisis realizado de Peso y Balance Calculado para las 11 aeronaves pertenecientes a la flota de TAR Aerolíneas.

12.1 XA-BPK

	VALORES ANTES DE LA INSTALACION DEL BLUE BOX	VALORES CALCULADOS DESPUES DE LA INSTALACION DEL BLUE BOX	DIFERENCIA
Peso Vacío	12,344.72 Kg (27,215.00Lb)	12,346.72 Kg (27,219.40 Lb)	2.00 Kg (4.40 Lb)
Localización CG	1,596.18 cm (628.42 in)	1,596.23 cm (628.44 in)	0.05 cm (0.02 in)
% MAC	47.53	47.55	0.02

12.2 XA-MFH

	VALORES ANTES DE LA INSTALACION DEL BLUE BOX	VALORES CALCULADOS DESPUES DE LA INSTALACION DEL BLUE BOX	DIFERENCIA
Peso Vacío	12,260.33 Kg (27,028.94 Lb)	12,262.33 Kg (27,033.34 Lb)	2.00 Kg (4.40 Lb)
Localización CG	1,589.43 cm (625.76 in)	1,589.48 cm (625.78 in)	0.05 cm (0.02 in)
% MAC	45.18	45.20	0.02

12.3 XA-RHF

	VALORES ANTES DE LA INSTALACION DEL BLUE BOX	VALORES CALCULADOS DESPUES DE LA INSTALACION DEL BLUE BOX	DIFERENCIA
Peso Vacío	12,383.86 Kg (27,301.29 Lb)	12,385.86 Kg (27,305.69 Lb)	2.00 Kg (4.40 Lb)
Localización CG	1,587.92 cm (625.16 in)	1,587.97 cm (625.18 in)	0.05 cm (0.02 in)
% MAC	44.65	44.66	0.01

12.4 XA-NFP

	VALORES ANTES DE LA INSTALACION DEL BLUE BOX	VALORES CALCULADOS DESPUES DE LA INSTALACION DEL BLUE BOX	DIFERENCIA
Peso Vacío	12,342.61 Kg (27,210.80 Lb)	12,344.61 Kg (27,215.20 Lb)	2.00 Kg (4.40 Lb)
Localización CG	1,587.17 cm (624.87 in)	1,587.22 cm (624.89 in)	0.05 cm (0.02 in)
% MAC	44.39	44.41	0.02

12.5 XA-SFH

	VALORES ANTES DE LA INSTALACION DEL BLUE BOX	VALORES CALCULADOS DESPUES DE LA INSTALACION DEL BLUE BOX	DIFERENCIA
Peso Vacío	12,311.18 Kg (27,141.06 Lb)	12,313.18 Kg (27,145.46 Lb)	2.00 Kg (4.40 Lb)
Localización CG	1,592.51 cm (626.97 in)	1,592.57 cm (626.99 in)	0.06 cm (0.02 in)
% MAC	46.25	46.27	0.02

12.6 XA-JFH

	VALORES ANTES DE LA INSTALACION DEL BLUE BOX	VALORES CALCULADOS DESPUES DE LA INSTALACION DEL BLUE BOX	DIFERENCIA
Peso Vacío	12,378.87 Kg (27,290.28 Lb)	12,380.87 Kg (27,294.68 Lb)	2.00 kg (4.40 lb)
Localización CG	1,586.11 cm (624.45 in)	1,586.16 cm (624.47 in)	0.05 cm (0.02 in)
% MAC	44.02	44.03	0.01

12.7 XA-MAF

	VALORES ANTES DE LA INSTALACION DEL BLUE BOX	VALORES CALCULADOS DESPUES DE LA INSTALACION DEL BLUE BOX	DIFERENCIA
Peso Vacío	12,470.00 Kg (27,491.67 Lb)	12,472.00 Kg (27,496.07 Lb)	2.00 kg (4.40 lb)
Localización CG	1,589.50 cm (625.79 in)	1,589.56 cm (625.81 in)	0.06 cm (0.02 in)
% MAC	45.20	45.22	0.02

12.8 XA-AFH

	VALORES ANTES DE LA INSTALACION DEL BLUE BOX	VALORES CALCULADOS DESPUES DE LA INSTALACION DEL BLUE BOX	DIFERENCIA
Peso Vacío	12,302.28 Kg (27,121.43 Lb)	12,304.28 Kg (27,125.83 Lb)	2.00 Kg (4.40 Lb)
Localización CG	1,593.64 cm (627.42 in)	1,593.69 cm (627.44 in)	0.05 cm (0.02 in)
% MAC	46.65	46.67	0.02

12.9 XA-EFH

	VALORES ANTES DE LA INSTALACION DEL BLUE BOX	VALORES CALCULADOS DESPUES DE LA INSTALACION DEL BLUE BOX	DIFERENCIA
Peso Vacío	12,088.54 Kg (26,650.22 Lb)	12,090.54 kg (26,654.62 lb)	2.00 Kg (4.40 Lb)
Localización CG	1,597.74 cm (629.03 in)	1,597.79 cm (629.05 in)	0.05 cm (0.02 in)
% MAC	48.08	48.09	0.01

12.10 XA-PFL

	VALORES ANTES DE LA INSTALACION DEL BLUE BOX	VALORES CALCULADOS DESPUES DE LA INSTALACION DEL BLUE BOX	DIFERENCIA
Peso Vacío	12,461.39 Kg (27,472.20 Lb)	12,463.39 Kg (27,476.60 Lb)	2.00 Kg (4.4 Lb)
Localización CG	1,584.46 cm (623.80 in)	1,584.52 cm (623.82 in)	0.06 cm (0.02 in)
% MAC	43.36	43.46	0.1

12.11 XA-IFP

	VALORES ANTES DE LA INSTALACION DEL BLUE BOX	VALORES CALCULADOS DESPUES DE LA INSTALACION DEL BLUE BOX	DIFERENCIA
Peso Vacío	12,357.22 Kg (27,243.00 Lb)	12,359.22 Kg (27,247.40 Lb)	2.00 Kg (4.40 Lb)
Localización CG	1,587.30 cm (624.92 in)	1,587.35 cm (624.94 in)	0.05 cm (0.02 in)
% MAC	44.43	44.45	0.02

13. CONCLUSIONES PESO Y BALANCE.

De acuerdo con lo establecido en el estudio técnico de EMBRAER Weight and Balance WB-145/1161 Rev. 17 con fecha de 25 de enero del 2008, la distancia del Centro de Gravedad a la que se movió de la posición original por la instalación del Bluebox, está dentro de las distancias máximas permitidas en las que se puede mover el C.G., en cada una de las aeronaves pertenecientes a la flota de TAR Aerolíneas, concluyendo que ninguna aeronave requiere de nuevo peso y balance.

NOTA: Ver ANÁLISIS DE PESO Y BALANCE DE LAS AERONAVES en el Anexo "D".

14. ANÁLISIS DE CARGAS ELÉCTRICA.

El sistema Bluebox Wow cuenta con una batería removible y recargable mediante el dispositivo de carga autorizado por el fabricante, por lo cual, no se requiere ninguna fuente de alimentación externa. Dicho lo anterior, no se precisa realizar ninguna modificación eléctrica en el diseño original de la aeronave, por lo cual, la realización de un Análisis de Cargas no es necesario para este informe técnico.

El equipo Bluebox cumple con el estándar EN62368-1:2014 Low Voltage Directive.

NOTA: El certificado Bluebox: Declaration of Conformity. EN62368-1:2014 Low Voltage Directive puede consultarse en el Anexo "A".

15. ANÁLISIS ESTRUCTURAL

El Sistema Bluebox Wow es una caja totalmente autónoma a la estructura de la aeronave, por consecuencia, su instalación en la flota no provocará modificación o alteración mayor.

La instalación del Bluebox consta de cuatro soportes de aluminio que se adhieren al Bin con una cinta adhesiva de 3M. Los cuatro soportes sostendrán en su lugar dos correas con velcro las cuales fijan la caja Bluebox al compartimiento.

Al no haber absolutamente ningún cambio, no se comprometen la estructura de la aeronave ni su aeronavegabilidad, por lo cual, la realización de un Análisis Estructural no es necesario para este estudio técnico.

NOTA: La Orden de Ingeniería INSTALACION DE SOPORTES Y CORREAS DE VELCRO PARA ALOJAMIENTO DE DISPOSITIVO PORTATIL BLUEBOX WOW puede consultarse en Anexo "E".

16. CONDICIONES DE PRUEBA OPERACIONAL EN FASES VUELO.

Las mediciones fueron tomadas en un vuelo, en las fases de crucero, descenso y en condiciones de aterrizaje.

NOTA: Ver Informe PRUEBAS HIRF SISTEMA BLUEBOX WOW en el Anexo "F".

17. VUELO DE PRUEBA

Derivado a que la instalación del sistema Bluebox no es una modificación o alteración mayor y no altera los sistemas ni estructura de la aeronave, no es requerido un vuelo de prueba.

18. LIBERACIÓN DE MANTENIMIENTO

La instalación del Bluebox se realizará bajo las instrucciones documentadas en la OI 145-25-00169 (Orden de Ingeniería: INSTALACION DE SOPORTES Y CORREAS DE VELCRO PARA

Agosto 2021	Revisión: Original	Página-49
Link Conexión Aérea S.A. de C.V.		

ALOJAMIENTO DE DISPOSITIVO PORTATIL BLUEBOX WOW); por lo cual; se anotará en la Bitácora de Mantenimiento la entrada correspondiente de la aplicación de la OI.

Al no ser una alteración o modificación mayor no se emitirá el formato DGAC-46 Certificado de revisión, reparación, o alteración mayor de planeador, motor o hélice.

19. OPERACIÓN BLUEBOX WOW.

La operación del equipo Bluebox Wow instalado (a bordo) de la aeronave está descrita en la Guía de Operación Bluebox (ver Anexo G). Aquí se puede encontrar el paso a paso para su operación normal, así como el aislamiento de fallas.

19. 1 INSTALACIÓN Y REMOCIÓN DEL DISPOSITIVO BLUEBOX.

Las instrucciones de instalación y remoción del dispositivo Bluebox se resumen de manera siguiente:

1. Desinstalar las cintas velcro que soportan la Bluebox.
2. Remover y resguardar cuidadosamente el Dispositivo Bluebox.
3. En la Instalación asegurarse que la batería este completamente cargada y el dispositivo correctamente actualizado en contenido.
4. Gerencia Corporativa trasladara el Dispositivo Bluebox a la aeronave para su instalación.
5. Ubicar el compartimiento donde se instalará el Dispositivo Bluebox.
6. Fijar de manera adecuada el Dispositivo Bluebox asegurando su posición.

De manera más amplia las instrucciones estarán descritas en la Guía de Operación Bluebox, **Ver Anexo “G”. GUÍA DE OPERACIÓN BLUEBOX.**

20. MODIFICACIONES A MANUALES

De acuerdo con los resultados de los análisis descritos en este Estudio técnico, a continuación, se describen las afectaciones a los manuales operativos y de mantenimiento.

20.1 Manuales de vuelo y operacionales de la aeronave.

MANUALES	CAMBIOS
Airplane Flight Manual (AFM)	No sufre modificación alguna
Airplane Operations Manual (AOM)	No sufre modificación alguna
Quick Reference Handbook (QRH)	No sufre modificación alguna
Standard Operating Procedures Manual (SOP)	No sufre modificación alguna
Manual de Despacho (MD)	No sufre modificación alguna
Manual de Operaciones Terrestres (MOT)	No sufre modificación alguna
Manual de Sobrecargos (MS)*	En Capítulo 10 “SECUENCIA DE TRABAJO Y SERVICIOS DE ABORDO”, dando a conocer al sobrecargo acerca del procedimiento a seguir para la operación del sistema de entretenimiento abordó BlueBox Wow.
Manual de Lista de Equipo Mínimo (MEL)	No sufre modificación alguna

***Nota 1:** En Anexo H se agrega boletín “DO-JIO-MS-01_21, “PROCEDIMIENTO DEL SISTEMA BLUEBOX WOW PARA EL SOBRECARGO.” al manual de sobrecargos.

Nota 2: Como ya se explicó en el numeral 21. OPERACIÓN BLUEBOX WOW la operación del Dispositivo es mínima y no poniendo en riesgo la seguridad de la aeronave, así como no se adicionan o modifican procedimientos y políticas descritos en nuestros manuales de vuelo y operación de la aeronave. Dicho lo anterior solo se ha agregado una Guía de Operación Bluebox, en la cual se puede consultar en el Anexo G.

20.2 Manuales de mantenimiento de la aeronave.

MANUALES	CAMBIOS
Aircraft Maintenance Manual (AMM)	No sufre modificación alguna
Illustrated Parts Catalog (IPC)	No sufre modificación alguna
Fault Isolation Manual (FIM)	No sufre modificación alguna
Manual General de Mantenimiento y Procedimientos de Taller Aeronáutico (MGMyPTA)	No sufre modificación alguna
Programa de Mantenimiento para la Aeronave EMB-145LR*	En la Guía BLUEBOX WOW BRACKETS AND VELCRO STRAPS, Brinda información al área de programación y control, la cual nos permitirá mantener en buenas condiciones los soportes de fijación del dispositivo Bluebox Wow, como política de comunicación y difusión en TAR

Aerolíneas se emite una Circular Informativa, comunicando el enrolamiento de la Guía de Mantenimiento de intervalo de 14 días.

*** Nota:** En el Anexo I se agrega la Guía de Mantenimiento “BLUEBOXWOW BRACKETS AND VELCRO STRAPS CHECK” y la Circular Informativa de Mantenimiento “CI-GlyP-C15-21”.

21. REFERENCIAS TÉCNICAS

- NOM-021/3-SCT3-2010
- LVD-2006/95/EC Low voltage (LVD)
- Directive 2014/35/EU Low voltage (LVD)
- EN62368-1:2014 Audio/video, information and communication technology equipment
- BLUE BOX: EMC QUALIFICATION APPROVAL TESTING OF THE AVILT LIMITED. DOCUMENT 75936387 REPORT
- BLUEBOX WOW REGULATORY PROCESS FOR USE ON AIRCRAFT GENERAL GUIDANCE ALL AIRCRAFT TYPE
- EMBRAER Weight and Balance WB-145/1161 Rev.17
- OI 145-25-00169 (ORDEN DE INGENIERÍA: INSTALACION DE SOPORTES Y CORREAS DE VELCRO PARA ALOJAMIENTO DE DISPOSITIVO PORTATIL BLUEBOX WOW)
- Pruebas HIRF Sistema Blue Box
- Advisory Circular AC-20-158A. The certification of aircraft electrical and electronic systems for operation in the high intensity radiated field (HIRF)
- EMBRAER: Certificado Tipo T00011AT, página 28. Marzo 24, 2000

22. CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS TÉCNICO REALIZADO

De conformidad con la regulación vigente y en específico a la Norma Oficial Mexicana “NOM-021/3-SCT3-2010, Que establece los requerimientos que deben cumplir los estudios técnicos para las modificaciones o alteraciones que afecten el diseño original de una aeronave” (en adelante “NOM-021/3-SCT3-2010”), y posterior al estudio técnico efectuado y aquí presentado, se concluye lo siguiente:

1. Conforme a la NOM-021/3-SCT3-2010 y a la definición de alteración o modificación mayor, que a la letra se lee: *Alteración no indicada en las especificaciones del certificado de tipo de una aeronave, planeador, motor, hélice, componente o accesorio, que puede afectar significativamente su peso, equilibrio, resistencia estructural, rendimientos, funcionamiento de la planta motopropulsora, características de vuelo u otras cualidades que afecten su aeronavegabilidad, o aquella que no se efectúa de acuerdo con prácticas recomendadas o que no puede realizarse mediante operaciones básicas*; se concluye que tanto la instalación, como el funcionamiento y operación del sistema de entretenimiento Bluebox no es una alteración o modificación mayor a la aeronave, toda vez que no coincide con las características señaladas en la definición antes transcrita.
2. El sistema de entretenimiento Bluebox Wow cuenta con las aprobaciones y certificaciones internacionales emitidas por la Agencia Europea de Seguridad Aérea (EASA / European Union Aviation Safety Agency), para su uso seguro en aeronaves civiles comerciales, lo cual se encuentra debidamente descrito en el “Bluebox Wow Regulatory Process for Use on Aircraft General Guidance All Aircraft Types”.
3. Adicional al punto 1 y 2 de esta conclusión, para asegurarse de lo aquí descrito, la Gerencia de Ingeniería de TAR Aerolíneas procedió a hacer un análisis en vuelo, con

el objetivo de investigar posibles factores, interferencias o influencias de efectos electromagnéticos sobre los sistemas de navegación, comunicación e instrumentos de la aeronave, por lo anterior, las pruebas realizadas se efectuaron en las diferentes fases de vuelo, sin notar alguna perturbación electromagnética en los diferentes sistemas de la aeronave. De acuerdo con las mediciones de los parámetros y métricas establecidas, el sistema tiene un 96.5% de aceptabilidad, teniendo el sistema Bluebox Wow un comportamiento estable que no ocasiona problemas de distorsión, atenuación, o interferencia que represente un riesgo a la seguridad y aeronavegabilidad de las aeronaves, tripulación y pasajeros de TAR Aerolíneas.



ING. OMAR LÓPEZ LEÓN
DIRECTOR DE INGENIERIA Y MANTENIMIENTO TAR AEROLINEAS
RESPONSABLE DE TALLER AERONAUTICO No. 473

CÉDULA PROFESIONAL: 2831681

el objetivo de investigar posibles factores, interferencias o influencias de efectos electromagnéticos sobre los sistemas de navegación, comunicación e instrumentos de la aeronave, por lo anterior, las pruebas realizadas se efectuaron en las diferentes fases de vuelo, sin notar alguna perturbación electromagnética en los diferentes sistemas de la aeronave. De acuerdo con las mediciones de los parámetros y métricas establecidas, el sistema tiene un 96.5% de aceptabilidad, teniendo el sistema Bluebox Wow un comportamiento estable que no ocasiona problemas de distorsión, atenuación, o interferencia que represente un riesgo a la seguridad y aeronavegabilidad de las aeronaves, tripulación y pasajeros de TAR Aerolíneas.

ING. OMAR LÓPEZ LEÓN
DIRECTOR DE INGENIERIA Y MANTENIMIENTO TAR AEROLINEAS
RESPONSABLE DE TALLER AERONAUTICO No. 473

CÉDULA PROFESIONAL: 2831681



Estudio Técnico del Sistema Bluebox

ANEXO "A". BLUEBOX: DECLARATION OF CONFORMITY.

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO

DECLARATION OF CONFORMITY

La directiva “LOW VOLTAGE DIRECTIVE 2014/35/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of electrical equipment designed for use within certain voltage limits (recast)”, publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea el día 29 de marzo de 2014, decreta el compromiso de los Estados miembros de solo comercializar aquel material eléctrico fabricado con arreglo a los criterios técnicos vigentes en materia de seguridad. Esta conformidad puede ser demostrada por medio de una inspección a normas y estándares autorizados.

NOTA: La directiva LVD 2014/35/EU puede ser consultada en el Anexo “A.2” de este documento.

Una vez que el fabricante demuestre conformidad con las normas y estándares autorizados, este deberá emitir una Declaración CE de Conformidad, la cual debe incluir la referencia a la norma autorizada empleada.

Bluebox Aviation Systems Limited demuestra el cumplimiento de esta directiva a través de la norma autorizada “EN62368-1:2014 Audio/video, information and communication technology equipment”, tal como se puede ver en el documento “Declaration of Conformity EN62368-1:2014 Low Voltage Directive”, el cual puede ser consultado en el presente Anexo.

La norma EN62368-1:2014 se rige por la Directiva 2014/35/EU, cubriendo los elementos principales de los objetivos de seguridad para equipos eléctricos diseñados para su uso dentro de ciertos límites de voltaje.

NOTA: La norma EN62368-1:2014 Audio/video, information and communication technology equipment puede consultarse en el Anexo “A.3”.



Estudio Técnico del Sistema Bluebox

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO



Estudio Técnico del Sistema Bluebox

ANEXO "A.1". LVD-2006/95/EC



Estudio Técnico del Sistema Bluebox

ANEXO "A.2". LVD-2014/35/EU

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO

ANEXO "A.3". EN62368-1:2014 Audio/video, information and communication technology equipment



Estudio Técnico del Sistema Bluebox

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO



Estudio Técnico del Sistema Bluebox

ANEXO "A.4". Bluebox Wow: Portable Wireless Content Streaming



Estudio Técnico del Sistema Bluebox

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO



Estudio Técnico del Sistema Bluebox

ANEXO "B". BLUEBOX: EMC QUALIFICATION APPROVAL TESTING OF THE AVILT LIMITED. DOCUMENT 75936387 REPORT 1



Estudio Técnico del Sistema Bluebox

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO



**ANEXO "C". BLUEBOX WOW REGULATORY PROCESS FOR USE ON AIRCRAFT
GENERAL GUIDANCE ALL AIRCRAFT TYPE**

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO

ANEXO "D". ANÁLISIS DE PESO Y BALANCE DE LAS AERONAVES

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO

ANEXO "E". OI 145-25-00169 (ORDEN DE INGENIERÍA: INSTALACION DE SOPORTES Y CORREAS DE VELCRO PARA ALOJAMIENTO DE DISPOSITIVO PORTATIL BLUEBOX WOW)

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO



Estudio Técnico del Sistema Bluebox

ANEXO "E.1". Metal Bracket AL5251 PN 5972-252-737.



Estudio Técnico del Sistema Bluebox

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO



ANEXO “E.2” VELCRO-Brand-Self-engaging Hook-Loop-Tapes..



Estudio Técnico del Sistema Bluebox

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO



Estudio Técnico del Sistema Bluebox

ANEXO "E.3" 3M VHB Tape 5958FR.

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO



Estudio Técnico del Sistema Bluebox

ANEXO "F". PRUEBAS HIRF SISTEMA BLUEBOX WOW (TAR-IP-ATA23 -1)



Estudio Técnico del Sistema Bluebox

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO



Estudio Técnico del Sistema Bluebox

ANEXO "G". GUÍA DE OPERACIÓN BLUEBOX



Estudio Técnico del Sistema Bluebox

Se anexa manual con diferentes anexos.

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO



Estudio Técnico del Sistema Bluebox

ANEXO "H". DO-JIO-MS-01_21, "PROCEDIMIENTO DEL SISTEMA BLUEBOX WOW PARA EL SOBRECARGO."

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO



Estudio Técnico del Sistema Bluebox

ANEXO "I". BLUEBOX WOW BRACKETS AND VELCRO STRAPS CHECK Y CI-GIYP-C15-21

PÁGINA DEJADA INTENCIONALMENTE EN BLANCO