Especificaciones Técnicas

MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE HARDWARE Y SOFTWARE A TODO COSTO, CON LA ADECUACIÓN DE EQUIPOS PARA EL SIMULADOR DE ENTRENAMIENTO VIRTUAL DE CONTROL DE TRÁNSITO AÉREO SEVCTA.

DESCRIPCIÓN GENERAL:

El **Simulador ATC SEVCTA** (Sistema de Entrenamiento Virtual de Control de Tránsito Aéreo) es una herramienta avanzada diseñada para la formación de controladores de tránsito aéreo, proporcionando un entorno virtual altamente realista y seguro para el aprendizaje.

Este sistema permite la recreación de escenarios operativos, como la gestión de tráfico en aeropuertos y espacio aéreo, incluyendo condiciones meteorológicas variables y emergencias, todo con comunicación estandarizada en fraseología aeronáutica.

Además, ofrece opciones de entrenamiento individual y colaborativo, escenarios personalizables, y análisis de desempeño con retroalimentación, fomentando el desarrollo de habilidades críticas, toma de decisiones bajo presión y coordinación efectiva. Su implementación optimiza la formación al reducir costos operativos y fortalecer las competencias necesarias para la gestión eficiente y segura del tráfico aéreo.

El simulador para controladores de tránsito aéreo sirve para entrenar a los profesionales sin poner en riesgo la seguridad en el espacio aéreo real. Los controladores de tráfico aéreo necesitan desarrollar habilidades complejas, como la toma de decisiones rápidas, la comunicación precisa con pilotos y otros controladores, y la capacidad para gestionar múltiples vuelos simultáneamente, permitiendo recrear situaciones de tráfico aéreo realistas, como condiciones meteorológicas adversas, emergencias o una alta densidad de vuelos, lo que ayuda a los controladores a prepararse para lo inesperado.

A través de este simulador, se pueden evaluar el desempeño de los controladores, identificar áreas de mejora y ofrecer retroalimentación sin poner en peligro la operación real, aprendiendo a usar herramientas de radar y otros sistemas tecnológicos que son clave en su trabajo diario, como también practicar la comunicación clara y precisa con los pilotos, otro aspecto fundamental en la seguridad aérea.

Ficha Técnica:

POSICIÓN PSEUDOPILOTO PRINCIPAL Y SERVIDOR MAESTRO		
	PC1	**PC2**
NOMBRE DEL COMPUTADOR:	**FS/SUPRV**	**VCS_SU**
• MARCA Y SERIE:	DELL OPTIPLEX 7040 Intel Core i5-6600, 8 GB RAM, NVIDIA GEFORCE 730.	DELL OPTIPLEX 7040 Intel Core i5-6600, 8 GB RAM, NVIDIA GEFORCE 730.
• SISTEMA OPERATIVO:	Linux.	Windows 10 Pro.
• PERISFÉRICOS:	Parlantes DELL REVA02. Caja de audio marca ADACEL modelo ACU-624D.	
	SWITCH OIGEAR GUB231: Comparte los periféricos.	
	Monitor SAMSUNG S24E6590. Monitor Elo Touch 1033 multiplex. Teclado y mouse DELL. Pedal de Comunicación CLIPER 642-S.	
	ROUTER SISCO small business RV042G.	
	Impresora de fichas de progreso de vuelo marca BOCA LEMUR FSP.	

POSICIÓN PSEUDOPILOTO AUXILIAR		
	PC1	**PC2**
NOMBRE DEL COMPUTADOR:	**RADAR1**	**VCS_RC1**
• MARCA Y SERIE:	DELL OPTIPLEX 7040 Intel Core i5-6600, 8 GB RAM.	DELL OPTIPLEX 7040 Intel Core i5-6600, 8 GB RAM.
• SISTEMA OPERATIVO:	Linux.	Windows 10 Pro.
• PERISFÉRICOS:	Monitor SAMSUNG S24E6590. Teclado y mouse DELL. Parlantes DELL REVA02. Teclado Aeronáutico ADACEL V02.	Monitor Elo Touch 1033 multiplex. Caja de audio marca ADACEL modelo ACU-624D. Pedal de comunicación CLIPER 642-S.

POSICIÓN INSTRUCTOR DE CABINA		
	VCS_LC	
NOMBRE DEL COMPUTADOR:	**TOWER1**	
• MARCA Y SERIE:	DELL OPTIPLEX 7040 Intel Core i5-6600, 8 GB RAM.	
• SISTEMA OPERATIVO:	Windows 10 Pro.	

• PERISFÉRICOS:	Monitor Elo Touch 1033 multiplex. Caja de audio marca ADACEL modelo ACU-624D. Pedal de comunicación CLIPER 642-S.	

POSICIÓN TORRE DE CONTROL		
	PC1	**PC2**
NOMBRE DEL COMPUTADOR:	**TOWER1**	**VCS_FD**
• MARCA Y SERIE:	DELL OPTIPLEX 7040 Intel Core i5-6600, 8 GB RAM.	DELL OPTIPLEX 7040 Intel Core i5-6600, 8 GB RAM.
• SISTEMA OPERATIVO:	Linux.	Windows 10 Pro.
• PERISFÉRICOS:	Monitor SAMSUNG S24E6590. Monitor SAMSUNG S24E450. Teclado y mouse DELL. Parlantes DELL REVA02. Teclado Aeronáutico ADACEL V02.	Monitor Elo Touch 1033 multiplex. Caja de audio marca ADACEL modelo ACU-624D. Pedal de comunicación CLIPER 642-S.

POSICIÓN CONTROL SUPERFICIE		
	PC1	**PC2**
NOMBRE DEL COMPUTADOR:	**GROUND1**	**VCS_GC**
• MARCA Y SERIE:	DELL OPTIPLEX 7040 Intel Core i5-6600, 8 GB RAM.	DELL OPTIPLEX 7040 Intel Core i5-6600, 8 GB RAM.
• SISTEMA OPERATIVO:	Linux.	Windows 10 Pro.
• PERISFÉRICOS:	Monitor SAMSUNG S24E6590. Monitor SAMSUNG S24E450. Teclado y mouse DELL. Parlantes DELL REVA02. Teclado Aeronáutico ADACEL V02.	Monitor Elo Touch 1033 multiplex. Caja de audio marca ADACEL modelo ACU-624D. Pedal de comunicación CLIPER 642-S.

SISTEMA VISUAL		
Interconexión: SWICHT HEWLETT PACKARD JG924A		
	PC1	**PC2**
NOMBRE DEL COMPUTADOR:	**IG1MST**	**IG1SLV1**
• MARCA Y SERIE:	DELL PRECISION TOWER 5810, INTEL XEON E5-1603 V3, 8GB RAM, NVIDIA GEFORCE GTX 1060 6GB.	DELL PRECISION TOWER 5810, INTEL XEON E5-1603 V3, 8GB RAM, NVIDIA GEFORCE GTX 1060 6GB.
• SISTEMA	Windows 10 Pro.	Windows 10 Pro.

OPERATIVO:		
• PERISFÉRICOS:	Monitor SAMSUNG VM55B-U. Teclado y mouse DELL.	Monitor SAMSUNG VM55B-U. Teclado y mouse DELL.
	PC3	**PC4**
NOMBRE DEL COMPUTADOR:	**IG1SLV2**	**IG1SLV3**
• MARCA Y SERIE:	DELL PRECISION TOWER 5810, INTEL XEON E5-1603 V3, 8GB RAM, NVIDIA GEFORCE GTX 1060 6GB.	DELL PRECISION TOWER 5810, INTEL XEON E5-1603 V3, 8GB RAM, NVIDIA GEFORCE GTX 1060 6GB.
• SISTEMA OPERATIVO:	Windows 10 Pro.	Windows 10 Pro.
• PERISFÉRICOS:	Monitor SAMSUNG VM55B-U. Teclado y mouse DELL.	Monitor SAMSUNG VM55B-U. Teclado y mouse DELL.
	PC5	**PC6**
NOMBRE DEL COMPUTADOR:	**IG1SLV4**	**IG1SLV5**
• MARCA Y SERIE:	DELL PRECISION TOWER 5810, INTEL XEON E5-1603 V3, 8GB RAM, NVIDIA GEFORCE GTX 1060 6GB.	DELL PRECISION TOWER 5810, INTEL XEON E5-1603 V3, 8GB RAM, NVIDIA GEFORCE GTX 1060 6GB.
• SISTEMA OPERATIVO:	Windows 10 Pro.	Windows 10 Pro.
• PERISFÉRICOS:	Monitor SAMSUNG VM55B-U. Teclado y mouse DELL.	Monitor SAMSUNG VM55B-U. Teclado y mouse DELL.

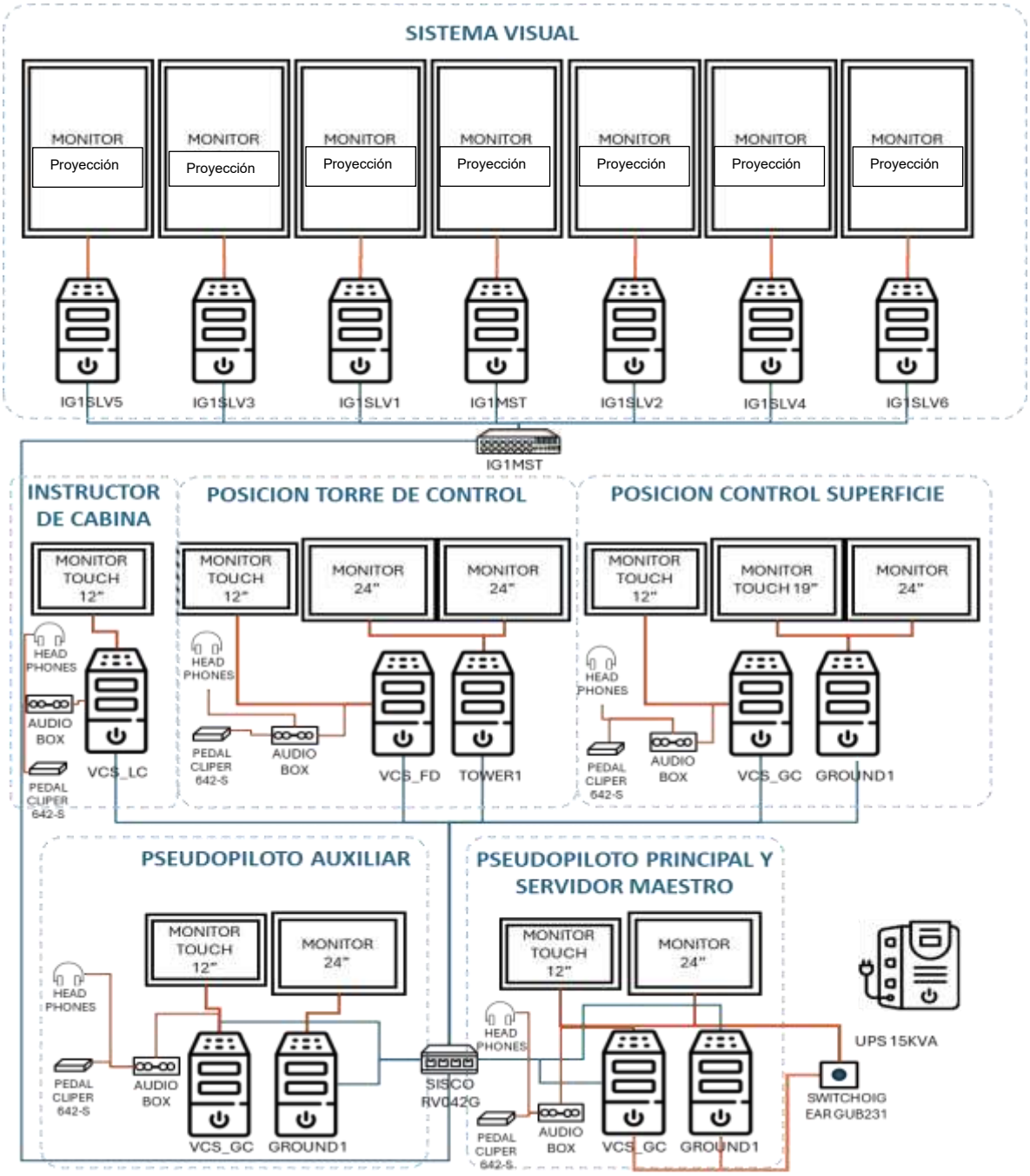
	PC7
NOMBRE DEL COMPUTADOR:	**IG1SLV6**
• MARCA Y SERIE:	DELL PRECISION TOWER 5810, INTEL XEON E5-1603 V3, 8GB RAM, NVIDIA GEFORCE GTX 1060 6GB.
• SISTEMA OPERATIVO:	Windows 10 Pro.
• PERISFÉRICOS:	Monitor SAMSUNG VM55B-U. Teclado y mouse DELL.

Se actualizó el sistema de proyección de 07 pantallas a 04 proyectores, quedando instalado en el eje horizontal 180°, quedando pendiente los otros 180° respectivos para completar un total de 360°, mejorando las capacidades operativas y técnicas, así como la extensión de su tiempo de vida útil.

EQUIPOS DE APOYO
UPS 15 KVA POWEST EA9915.

AIRE ACONDICIONADO 24000 BTU LG DUAL INVERT R410A.
AIRE ACONDICIONADO 24000 BTU LENOX S1816H15567.

Diagrama SEVCTA:



Las siguientes son las actividades y/o tareas de mantenimiento preventivo y correctivo de hardware y software que requiere el simulador según los requerimientos y las necesidades técnicas actuales, con el fin de mantener la operación y el funcionamiento optimo del equipo.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE HARDWARE Y SOFTWARE A TODO COSTO, CON LA ADECUACIÓN DE EQUIPOS PARA EL SIMULADOR DE ENTRENAMIENTO VIRTUAL DE CONTROL DE TRÁNSITO AÉREO SEVCTA.

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
01	Mantenimiento preventivo trimestral al hardware y software del SEVCTA: a. Mantenimiento preventivo a los equipos de cómputo que integran el hardware de simulación. b. Mantenimiento preventivo al software del simulador.	01
02	Mantenimiento preventivo y correctivo al hardware y software del SEVCTA: a. Mantenimiento preventivo a los equipos de cómputo que integran el hardware de simulación. b. Mantenimiento preventivo al software del simulador. c. Corrección al hardware por funcionalidad y/u obsolescencia tecnológica. d. Corrección aplicable y pertinente al software sin afectar su sincronización y configuraciones existentes.	02
03	Mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos de apoyo: a. Inspección y mantenimiento a los equipos del sistema de aire acondicionado de la sala del simulador. b. Mantenimiento preventivo a la UPS del sistema de simulación, verificando voltajes en línea de entrada, salida y carga de banco de baterías.	02
04	Actualizar la copia de seguridad operativa (back-up) de todos los discos del sistema de simulación, incluido el disco duro de estado sólido donde queda desplegada cada imagen.	01
05	Asistencia remota o presencial durante todo el periodo de ejecución del contrato, dando tiempo de respuesta para diagnóstico de 04 horas en días hábiles y 06 horas los fines de semana y festivos, con el fin de establecer según análisis y caza-fallas las actividades y/o tareas de mantenimiento a desarrollar.	01
06	Mantenimiento y adecuación del sistema visual del SEVCTA con	01

	el fin de cumplir con los requerimientos y especificaciones operativas (proyección horizontal 360°), se debe garantizar una correcta visualización desde la posición del alumno e instructor, con proyección de alta calidad para la simulación, lo anterior, debido a que estos componentes ya están obsoletos por discontinuidad tecnológica, presentando constantes fallas que degradan o paralizan la operación del simulador, para ello se deben configurar adecuadamente la totalidad de los 07 canales de generación, buscando corregir esta novedad, para lo cual se debe completar el sistema de proyección con iguales o superiores características técnicas a los actualmente instalados, los cuales deben tener como mínimo las siguientes especificaciones: a. Formado por mínimo 03 proyectores. b. Resolución mínima de 4K, 3820x2160 pixeles por cada proyector. c. Tecnología LED con duración de lámpara mayor a 35.000 horas. d. Proyección de tiro corto. e. Brillo 2900 lumens o superior. f. Contraste mínimo de 3,000,000:1. g. Tecnología de Color mínima de 1.07 mil millones de colores. h. Input Lag ultra bajo de 4.2ms. i. Compatible con 1440p @ 120Hz. j. Entrada compatible con HDMI 2.0. k. Alimentación 110-220 voltios AC. Mantenimiento y adecuación de la estructura física que soporta la proyección del sistema visual, el adecuado posicionamiento y configuración de dichos equipos con los debidos ángulos requeridos (proyección horizontal 360°), garantizando el empalme uniforme, continuo y correcto entre las imágenes proyectadas en los escenarios de simulación, de ser necesario se podrá actualizar el sistema visual o modificar la estructura para este fin, de acuerdo con los siguientes parámetros: I. Sistema visual rígido tipo cilindro: a. Superficie de proyección en material rígido, con forma cilíndrica. b. Estructura de soporte del sistema visual metálico, con sistema de nivelación y anclaje al piso si es requerido. c. Superficie rígida, con acabado uniforme principalmente en la parte interior y pintura en el tono correcto para la óptima visualización del escenario (antirreflejos). d. Diámetro del cilindro de proyección, 4.2 metros	

	aproximadamente, en configuración 16:9. II. Corrección geométrica de imágenes: a. El sistema visual debe mostrar la panorámica del escenario de forma continua, uniforme, sin visualización de bordes entre proyectores con corrección geométrica para ver la imagen acorde a lo visualizado desde la posición torre de control. b. Correcta combinación de bordes. c. Máscaras de delimitación de imagen. d. Operación bajo Direct X y Open GL. e. Operación con funcionalidad de operación en multi generador de imágenes. f. Capacidad de corrección de imágenes en calidad 4K. g. Corrección focal de punto de proyección. h. Multicanal. i. Corrección de color. j. Corrección de brillo. Se deberá habilitar un espacio de acceso para la estación de instrucción que queda en el interior del domo de 360°, la cual deberá ser funcional y adecuada, con el fin de no entorpecer su operación ni funcionalidad.	
07	Se requiere mejorar el sistema de aire acondicionado, en busca de mantener la refrigeración de la sala en 20 +/-2°C, buscando preservar la vida útil del hardware y software instalado.	01
08	Se requiere la adecuación y puesta en funcionamiento de la estación que comprende el mueble central y su hardware respectivo, para que no afecte la proyección de 360° en el eje horizontal, manteniendo un óptimo punto de ajuste visual para los alumnos que operen en estos tres puestos.	01
09	Se requiere la adecuación y puesta en funcionamiento de un gabinete para los equipos de cómputo de la generación de imágenes y control de la proyección que hacen parte del sistema visual del simulador.	01
10	Se requiere la adecuación de un acceso adicional, por el costado lateral para el cuarto de la UPS, en busca de mejorar su mantenimiento y logística con el fin de desarrollar las diferentes actividades y/o tareas de mantenimiento necesarias.	01

Información adicional para poder efectuar las diferentes tareas y/o actividades de mantenimiento preventivo y/o correctivo necesario.

1. El personal que realice las actividades y/o tareas de mantenimiento preventivo y/o correctivo, deberá conocer, tener la experiencia necesaria y

ser idóneo para efectuar las actividades y/o tareas de mantenimiento y sus respectivas pruebas operativas aplicables a los diferentes equipos y/o elementos de apoyo a intervenir, así como, contar con las certificaciones técnicas y de seguridad respectivas cuando sea aplicable; se requiere un personal mínimo de dos personas en todo momento (01 Ingeniero / 01 Técnico o Tecnólogo / 01 Auxiliar o Asistente Técnico) para efectuar los trabajos.

2. Las diferentes tareas y/o actividades de mantenimiento preventivo y/o correctivo que se realicen para cada uno de los equipos y/o elementos son a todo costo, es decir, se incluye la mano de obra necesaria, así como, los repuestos, elementos y/o insumos requeridos, además de las herramientas y/o equipos especiales necesarios para su instalación y/o pruebas funcionales para su operación normal, configuración y/o puesta en funcionamiento.
3. En caso de ser requerido por obsolescencia o discontinuidad tecnológica el cambio o actualización de algún repuesto, elemento y/o insumo, este deberá mantener o mejorar las características técnicas del sustituido, así mismo, se efectuarán todos los cambios o configuraciones necesarias a que haya lugar, con el fin de permitir su operación normal y compatibilidad con los demás sistemas.
4. Los diferentes equipos y/o elementos del simulador que serán intervenidos, generalmente hacen parte de sistemas mayores necesarios para su operación, en caso de ser requerido, se incrementarán los valores contables y/o se extenderán los tiempos de vida útil, previo concepto técnico cuando esto aplique.
5. El Contratista deberá acatar las recomendaciones y/u observaciones que formule el supervisor del contrato durante la vigencia de este, subsanando cualquier deficiencia en la prestación y/o calidad del servicio, buscando con ello a futuro prevenir novedades, fallas y/o mal funcionamiento de estos.
6. El Contratista deberá entregar un informe técnico detallado al supervisor del contrato, que contenga los trabajos efectuados, así como, las novedades encontradas y su corrección para cada de los equipos y/o elementos intervenidos, anexando registro fotográfico y el listado de los componentes reemplazados.
7. El contratista deberá contar con todas las herramientas y/o equipos necesarios para efectuar las actividades y/o tareas de mantenimiento preventivo y/o correctivo según corresponda, así mismo, los insumos, elementos y/o repuestos requeridos para la correcta ejecución del contrato.
8. Todos los costos y/o gastos directos o indirectos necesarios para realizar las actividades y/o tareas de mantenimiento preventivo y/o correctivo, serán asumidos en su totalidad por el contratista.
9. La proyección de las actividades y/o tareas de mantenimiento preventivo y/o correctivo a intervenir, los conocerá el supervisor del contrato, el contratista deberá programar con anticipación el personal necesario que realizará las actividades y/o tareas de mantenimiento, así como, todo lo requerido para éstas, buscando interferir en lo mínimo con la operación del simulador, en caso de ser necesario se solicitará al supervisor efectuar las autorizaciones

y los trámites respectivos para poder trabajar en horas no laborales y/o los fines de semana (incluidos dominicales y/o festivos), buscando afectar lo menor posible la operatividad y programación del simulador.

Documentación requerida para la ejecución y entrega del contrato:

En caso de efectuarse cambios o modificaciones por obsolescencia o discontinuidad tecnológica, se deberá actualizar la siguiente documentación antes de efectuar el recibo a satisfacción final del contrato:

- Actualización y/o adición necesaria según corresponda al Manual de operación del **SEVCTA.**
- Actualización y/o adición necesaria según corresponda al Manual de mantenimiento del **SEVCTA.**
- Actualización y/o adición necesaria según corresponda a los diagramas o esquemáticos aplicables.