

Análisis Comparativo Del Empleo De Un Simulador De Vuelo Como Herramientas De Prevención De Los Riesgos De Vuelo

Pablo Montalvo¹, Alberto Bolaños², Cesar Mazacon Cervantes³, Wendy Wasbrum⁴

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo determinar cómo contribuye el empleo de un simulador de vuelo en la prevención de los riesgos que se presentan en vuelo para evidenciar la factibilidad de la aplicación de un silabo para prácticas en el simulador de vuelo de los cadetes pilotos, la población objetivo fueron los cadetes pilotos, personal de oficiales e instructores de vuelo, ya que son los que están relacionados con el tema de vuelo. Además, se realizó un análisis de los registros de accidentes de vuelo ocurridos en la ESMA los últimos 10 años, aplicando una matriz comparativa de los riesgos que se pueden aplicar mediante el empleo de un simulador de vuelo. Evidenciándose la importancia de la aplicación de un simulador de vuelo para prácticas de los cadetes y proponiendo la aplicación de un silabo de contenidos de aprendizaje a utilizarse para realizar prácticas de vuelo en donde se especifican los procedimientos y contenidos de aprendizaje para la realización de prácticas de vuelo para los cadetes pilotos de la Escuela superior Militar de Aviación “COSME RENNELLA BARBATTO”

Palabras claves: simulador de vuelo, riesgos del vuelo, cadetes pilotos, prevención.

I. Introducción

En la actualidad la tecnología está presente en todos los campos de estudio, y más aún en la aviación que es el campo que más desarrollo ha obtenido en los últimos tiempos. Hoy en día los simuladores de vuelo están siendo empleados en gran proporción en la aviación, desde la preparación de alumnos pilotos hasta en la evaluación de las tripulaciones ya capacitadas. Existen varios tipos de simuladores desde simples software hasta réplicas de cabinas en tamaño real que dan alto nivel de realismo y permiten capacitar a las futuras tripulaciones en procedimientos normales y de emergencia, practicando situaciones peligrosas de una manera más segura que con una aeronave en situaciones reales. Ya que la mayor causa de accidentes aéreos es el factor humano las organizaciones que forman parte del ámbito aeronáutico han buscado alternativas para reducir estos riesgos y encontraron que la práctica en los simuladores de vuelo permitía a los pilotos la adquisición de habilidades de vuelo y además mejoraba el rendimiento de estos en operaciones estresantes de vuelo en aviones reales. Según estudios realizados por expertos se dice que la preparación en simuladores de vuelo permite reducir en 3-5 veces la duración de preparación de un piloto, es por ello que en varias organizaciones es obligatorio un determinado número de horas de vuelo en el simulador para obtener la licencia o para aplicar a un puesto de trabajo. Los simuladores de vuelo nos ofrecen ciertas ventajas como por ejemplo la seguridad de los pilotos. Actualmente los simuladores de vuelo vienen equipados con funciones que permiten a los instructores evaluar a sus alumnos, ya que el instructor puede crear cualquier situación de emergencia para examinar el accionar de su alumno piloto.

Hoy en día las empresas aéreas están implementando en gran cantidad los simuladores para el entrenamiento de sus tripulaciones, ya que esto les permite ahorrar tiempo, dinero y obtener mejor capacitación de sus pilotos para actuar y salvar vidas en momentos críticos. En la Escuela Superior Militar de Aviación se forman Oficiales pilotos y técnicos, con el objetivo de proteger la soberanía aérea del Ecuador. Los oficiales pilotos aprenden a volar aeronaves

¹ Departamento Seguridad y Defensa/Unidad Académica Especial Salinas/ESMA, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE/psmontalvo1@espe.edu.ec

² Departamento Seguridad y Defensa/Unidad Académica Especial Salinas/ESMA, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE/ambolanos1@espe.edu.ec

³ Unidad Educativa Seis de Octubre /Ventanas/jmaz_1977@yahoo.es

⁴ Departamento Seguridad y Defensa/Unidad Académica Especial Salinas/ESMA, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE/wewasbrun@espe.edu.ec

en un periodo de cuatro años de formación, en los cuales reciben diferentes asignaturas de prácticas de vuelo, en sus diferentes niveles, existiendo alto riesgo en estas operaciones, ya sean por fallas técnicas de la aeronave como fallas humanas. En el primer año de formación, los cadetes aprenden a pilotear la avioneta DA-20 en el curso selectivo para aspirantes a oficiales, en tercer año vuelan el curso básico en la avioneta DA-20 y en cuarto año se realiza el curso básico en el avión T-34-C. En las primeras misiones los cadetes se familiarizan con el avión, en relación a los instrumentos con los que cuenta la aeronave, además de los procedimientos de pre vuelo en tierra como el chequeo exterior e interior, encendido del motor, faxeo, prueba del motor, apagada del motor e inspección post-vuelo.

En relación a las prácticas ya en vuelo, en primer año los cadetes deben aprender los procedimientos básicos para pilotear la avioneta, estos conocimientos adquiridos le serán de gran ayuda para el curso básico que se realiza en tercer año, en el cual aprenderán procedimientos más complejos e incluso practicarán el vuelo por instrumentos y navegación rasante, para finalmente en cuarto año realizar el curso básico del avión T-34-C, el mismo que consta de varias fases y en el que practicarán misiones de contacto, acrobacia, instrumentos básicos y avanzados, navegación rasante e instrumental, vuelo en formación y también vuelo nocturno. Existiendo un sin número de procedimientos que deben realizarse de la manera más efectiva posible, debido al nivel de peligrosidad de las prácticas de vuelo ya que pueden ocasionar resultados negativos teniendo pérdidas materiales y humanas del personal que maneja estas aeronaves. En el caso de las prácticas de vuelo de los cadetes pilotos de cuarto año, ellos realizarán misiones de vuelo solo, prácticas de descensos, aproximaciones, vuelo por instrumentos, entre otros, lo que ocasiona que existan riesgos en estas prácticas, por lo que es necesario que se conozca todos los procedimientos a seguir a la perfección, además de las medidas y procedimientos de seguridad en caso de que exista una situación de peligro en el desarrollo de las operaciones aéreas.

II. Marco teórico

III. Simuladores de vuelo:

Un simulador es un aparato que permite la simulación de un sistema, reproduciendo su comportamiento. Los simuladores reproducen sensaciones que en realidad no están sucediendo. Un simulador pretende reproducir tanto las sensaciones físicas (velocidad, aceleración, percepción del entorno) como el comportamiento de los equipos de la máquina que se pretende simular. Para simular las sensaciones físicas se puede recurrir a complejos mecanismos hidráulicos comandados por potentes ordenadores que mediante modelos matemáticos consiguen reproducir sensaciones de velocidad y aceleración. Para reproducir el entorno exterior se emplean proyecciones de bases de datos de terreno. A este entorno se le conoce como "Entorno Sintético". Los simuladores más complejos son certificados por las autoridades competentes. En el caso de los simuladores de vuelo el certificado lo realiza la organización de aviación civil de cada país, que proporciona a cada simulador un código indicando su grado de realismo. La hidráulica sirve para definir la configuración general de Sistema de movimiento del simulador se utiliza un sistema hidráulico, ya que el sistema neumático no tiene la suficiente potencia para mover el simulador debido a que trabaja a muy baja presión para las cargas que se requiere manejar. Los grados de libertad posibles para mover un sólido en el espacio son 6; 3 de posicionamiento y 3 de orientación. A mayor número de grados de libertad la sensación es más perfecta pero el costo igualmente se incrementa. En esta parte del documento se mostrará el procedimiento para un solo eje de movimiento ya que para todos los ejes de movimiento se realiza el mismo procedimiento. Un movimiento de un grado de libertad permite mover el simulador arriba o abajo y orientar la punta en un plano con una restricción en el rango del ángulo. Para lograr que el simulador se mueva es necesario pivotarlo en algún punto de manera que el movimiento sea similar al de un balancín. Para lograr que el simulador suba y baje desde la posición horizontal se debe levantar el simulador por completo y facilitar que la nariz tenga una inclinación positiva o negativa. Si el simulador no se levanta del suelo, sería imposible simular este tipo de movimiento. Este movimiento se logra conectando un actuador vertical en la punta del simulador. Este está diseñado para absorber la fuerza de inercia. Esta fuerza es superior a la estática que es igual al peso del simulador luego este es un sitio seguro para ubicar el actuador. En un simulador de vuelo se necesita un software de simulación para la realización de las prácticas de simulador, aplicando el sistema Flight Simulator que es el que se ha utilizado por los cadetes en las prácticas previas que han revisado. Los actuales simuladores de vuelo militares están en condiciones no solo de exhibir una imagen realista del paisaje sobrevolado, sino también de confrontar la iconografía obtenida de los radares con los dispositivos de control de mensajes electrónicos y con todo el conocimiento necesario para el pilotaje en condiciones de combate.

Muchos de ellos también son equipados con asientos especiales que producen efectos físicos de aceleración o de vibración, para que la simulación de las condiciones aéreas sean lo más exactas posibles. Otro aun, afán de incrementar el "realismo" de las imágenes, utilizan "lectores" láser multicolor e interactivos, barren maquetas detalladísimas de campos de batalla y exhiben las imágenes correspondientes en los monitores-ventana. Este método

es adoptado sobre todo en simuladores de tanques de guerra y en la simulación de helicópteros que deben atacar en vuelos rastreros. Muchos de esos recursos también están ahora disponibles para las empresas de aviación civil.

Se calcula que los costos de implementación y manutención de un simulador no sobrepasan del 20% de los costos de las misiones tripuladas en territorios reales y ese dato económico ha sido decisivo para la rápida expansión y perfeccionamiento de tales mecanismos. La General Electric produce ahora un simulador capaz de exhibir sus imágenes con la luz adecuada para representar cualquier hora del día (noche, aurora, crepúsculo y así sucesivamente) incrementando inclusive el correspondiente cálculo de sombras. La British Airways opera con una máquina que es capaz de simular casi todos los aeropuertos internacionales del planeta, tanto como la mayoría de las condiciones atmosféricas que afectan la visibilidad del piloto (noche, nublado, neblina, humo). El grado de “realismo” alcanzado por esos mecanismos es tal que el piloto del primer viaje del Concorde declaró, al aterrizar: “¡Fue todo exactamente como en el simulador!” Según Hernández⁵ (2008, p.89) “Se puede simular todo, inclusive la propia guerra, su estrategia global. Los war games son en verdad, simuladores altamente poderosos que emplean teoría matemáticas complejas (como la teoría de juegos, por ejemplo) y se destinan básicamente al ámbito restringido de un estado-mayor. “Es por esto que, en ellas se busca colocar en confrontación el poder bélico y el que supone es del enemigo y ejercitar una visión combinada de varias posibilidades de ocurrencia. Se trata de aprender a anticipar, en situaciones imaginarias, las reacciones del adversario, las estrategias de los aliados, las posibilidades del error, los accidentes al azar y crear nuevas estrategias globales, capaces de tener en cuenta todas las alternativas. En pocas palabras, lo que se busca es simular todos los escenarios bélicos posibles y estudiar las respuestas apropiadas para cada uno de ellos. Pero la simulación de todos los escenarios bélicos es una utopía, sino fuera por la razón lógica por la que una guerra nuclear total no puede tener vencedores (todos serían perdedores) por lo menos debido a las razones que Philips Quéau apunta certeramente: En efecto de una cierta manera, un sistema demasiado amplio, con el conjunto de fuerzas de defensa americana, no puede ser absolutamente prevista, aunque conseguimos formalizar todas las interdependencias. Se dice, pertinentemente, que igual sistemas pequeños y determinativos, se comportan a veces de manera caótica, una vez que ellos no pueden ser internamente previsibles.

IV. Prevención de riesgos:

Es la disciplina que busca promover la seguridad y salud de los trabajadores mediante la identificación, evaluación y control de los peligros y riesgos asociados a un proceso productivo, además de fomentar el desarrollo de actividades y medidas necesarias para prevenir los riesgos derivados del trabajo. (Rubio, 2010,p.39)

V. Materiales y métodos

El diseño de investigación es de tipo cuantitativa porque se consideraron datos estadísticos del número de accidentes y encuestas aplicadas a los estudiantes de primero a cuarto año de la carrera de ciencias Aeronáuticas Militares. El tipo de investigación es analítica, ya que se especificaron los tipos de prácticas de vuelo que se realizan los cadetes pilotos de la ESMA y su relación a los riesgos existentes en las prácticas de vuelo de

Instrumentos de investigación

Se aplicó una encuesta a los 83 cadetes pilotos de primero a cuarto año de la carrera de ciencias Aeronáuticas Militares, que son los que siguen el curso de vuelo en la avioneta DA20 C-1. Se verificaron registros documentales de los accidentes aéreos ocurridos en la Ciudad de Salinas para evidenciar los riesgos inherentes a las operaciones aeronáuticas.

Población y muestra

Se consideró la población de 83 estudiantes de la carrera de Ciencias Aeronáuticas Militares de primero a cuarto año, debido a que la muestra es limitada y menor a 100 observaciones se tomó en cuenta que la muestra es igual a la población

VI. Análisis de resultados

Pregunta 1. ¿Ha utilizado el simulador como herramienta de aprendizaje en los cursos de vuelo?

⁵Estética, ciencia y tecnología: creaciones electrónicas y numéricas

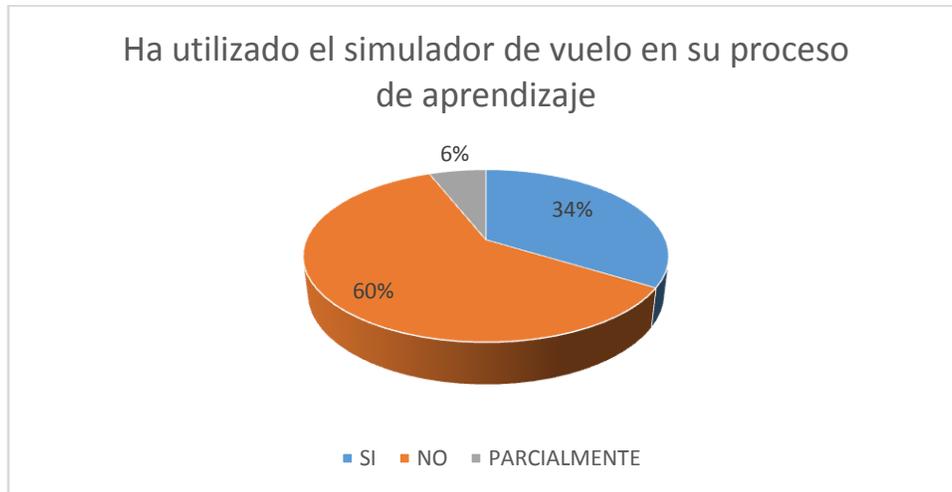


Figura 1. Uso del simulador de vuelo en su proceso de aprendizaje

El 60% de los encuestados indica que no han utilizado el simulador como herramienta de aprendizaje para desarrollar el componente práctico en los cursos de vuelo, el 34% indica que, si han utilizado el simulador, mientras que el 6% no han utilizado parcialmente el simulador, pero sin mayores conocimientos básicos.

Pregunta 2. ¿En cuál de las fases cree usted que es aplicable de manera más representativa el uso del simulador de vuelo?

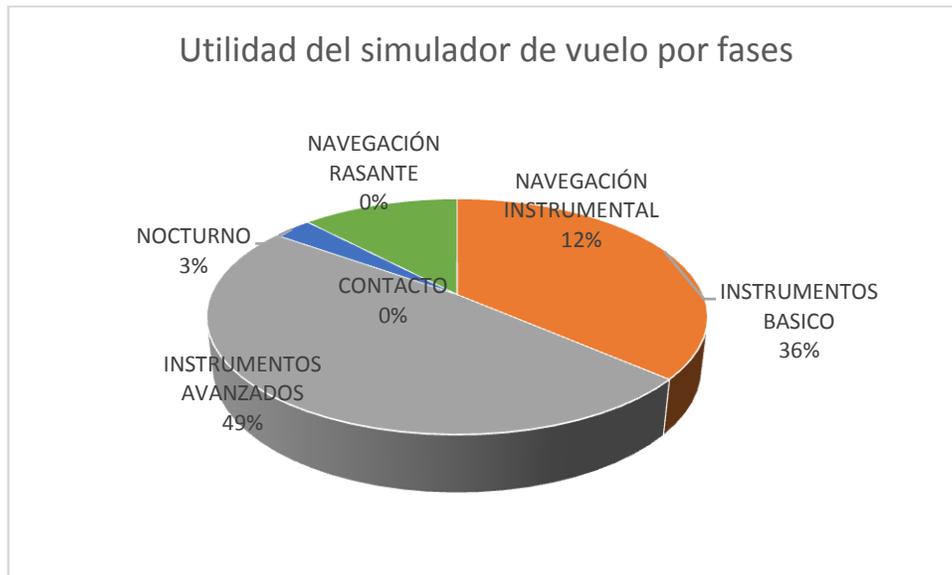


Figura 2. Utilidad del simulador de vuelo por fases

El 49% de los encuestados cree que es más viable la utilización del simulador de vuelo en la fase de instrumentos avanzados, el 36% en instrumentos básico, el 12% en navegación instrumental, el 3% en navegación nocturna.

Pregunta 3. ¿Cree usted que el uso del simulador puede contribuir en la prevención de riesgos?

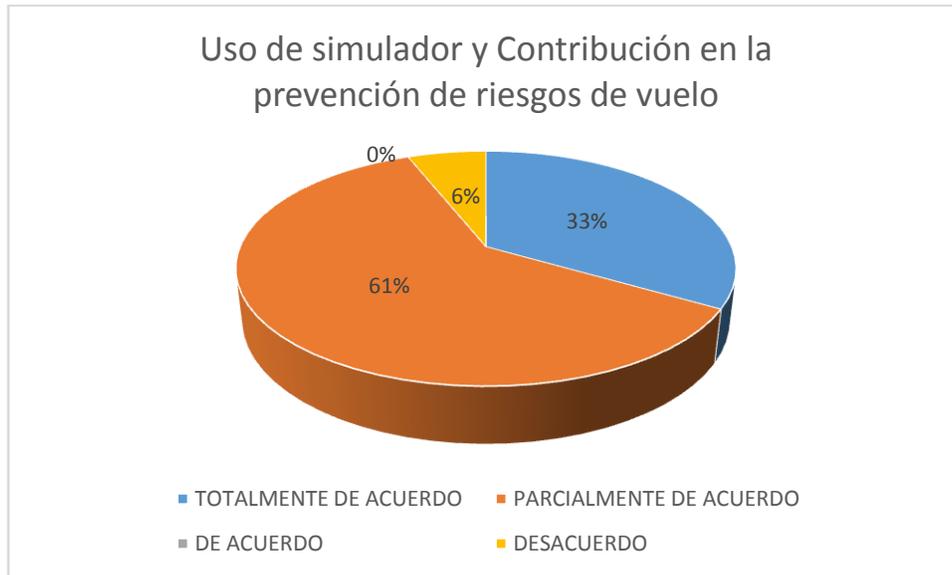


Figura 3. Uso del simulador y contribución de prevención de riesgos de vuelo

El 61% de los encuestados indica que el uso del simulador puede contribuir parcialmente en la prevención de riesgos de vuelo puesto que es más relevante en las fases de instrumentos básicos, instrumentos avanzados y navegación instrumental, el 33% indica que si contribuye en la prevención de riesgos puesto que las operaciones áreas tienen riesgos inherentes al vuelo y 6% está en desacuerdo puesto que opina que se enfoca en fines académicos.

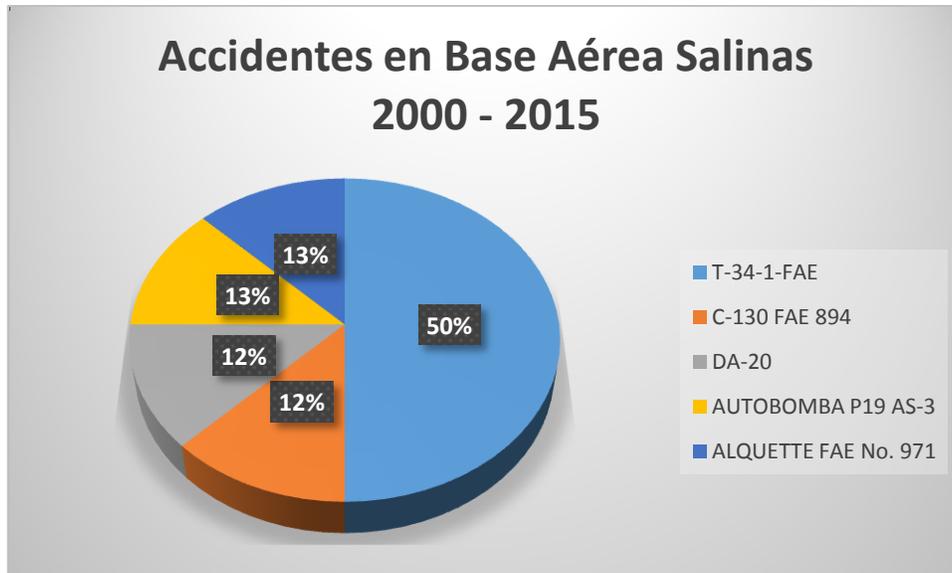


Figura 4. Accidentes en Base Aérea Salinas 2000-2015

Entre los accidentes registrados en los informes de la fuerza aérea de la base naval de salinas se puede evidenciar que el 50% de los accidentes ocurridos han sido en los aviones T-34-C, mientras que el 13% en el helicóptero ALOUETTE FAE no. 971, otro 12% fue un accidente terrestre grave en la autobomba P-19 AS-3 placa DAC-447, finalmente un 12% con el avión C-130 FAE 894 y la avioneta DA-20 el 13%.

Análisis comparativo del empleo de un simulador de vuelo como herramientas de prevención de los riesgos de vuelo

Las prácticas de vuelo realizadas en el periodo de formación profesional de los cadetes pilotos de la Escuela Superior Militar de Aviación tiene como objetivo realizar un entrenamiento aéreo y garantizar una instrucción eficiente de acuerdo a los requerimientos operacionales y de seguridad de vuelo de la Fuerza Aérea Ecuatoriana.

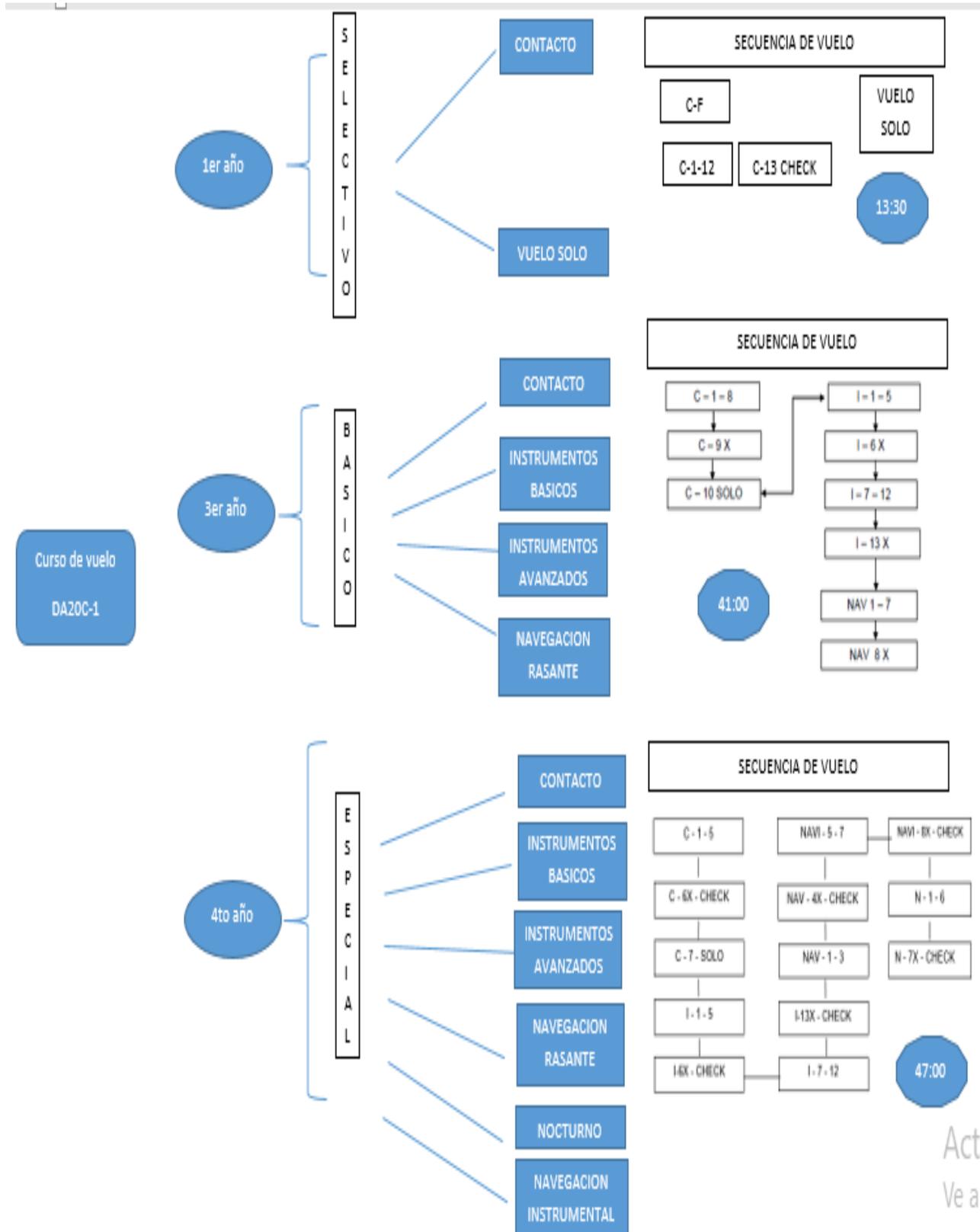
Mediante el empleo de un simulador de vuelo, los cadetes pilotos pueden realizar prácticas efectivas sin riesgos, ya que en estos programas generan vistas para que los cadetes sientan un nivel de realismo lo más parecido posible a una práctica real, en un avión o avioneta. Además, dentro del proceso de aprendizaje los cadetes reciben clases de aerodinámica, procedimientos instrumentales, navegación rasante e instrumental, teoría de vuelo entre otras asignaturas en donde la aplicación de un simulador serviría como herramientas de aprendizaje de manera representativa, evitando los riesgos inherentes que existen en estas operaciones aéreas. Mediante la utilización de un simulador de vuelo, se puede demostrar de manera práctica, teorías aplicadas al vuelo, situaciones de emergencias, o en escenarios difíciles, para que el piloto sepa cómo actuar y qué medidas tomar frente a estos casos, procedimientos que pueden ser aplicables en los diferentes años de formación. Ayudando en la formación de pilotos militares, para que manejen los sistemas de las diferentes aeronaves con eficiencia, rapidez y seguridad y de esta manera realizar operaciones aéreas militares, y proporcionando el perfeccionamiento de competencias tanto teóricas como prácticas, a desarrollar habilidades psicomotrices y actitudinales necesarias en el entrenamiento básico de pilotaje y mediante instrumentos de vuelo.

Matriz de materias de vuelo de cadetes pilotos de la ESMA

PRIMER AÑO	SEGUNDO AÑO	TERCER AÑO	CUARTO AÑO
PRACTICAS DE VUELO I	PRACTICAS DE VUELO III	PRACTICAS DE VUELO V	PRACTICAS DE VUELO VII
TEORIA DE VUELO I	PRACTICAS DE VUELO IV	PROCEDIMIENTOS INSTRUMENTALES II	PROCEDIMIENTOS INSTRUMENTALES IV
AERODINÁMICA I	PROCEDIMIENTOS INSTRUMENTALES I	AERODINÁMICA III	AERODINÁMICA V
PRACTICAS DE VUELO II	AERODINÁMICA II	NAVEGACIÓN AEREA II	
	NAVEGACIÓN AEREA I	PESO Y BALANCE	
		PRACTICAS DE VUELO VI	
		PROCEDIMIENTOS INSTRUMENTALES III	

Fuente: Departamento Académica

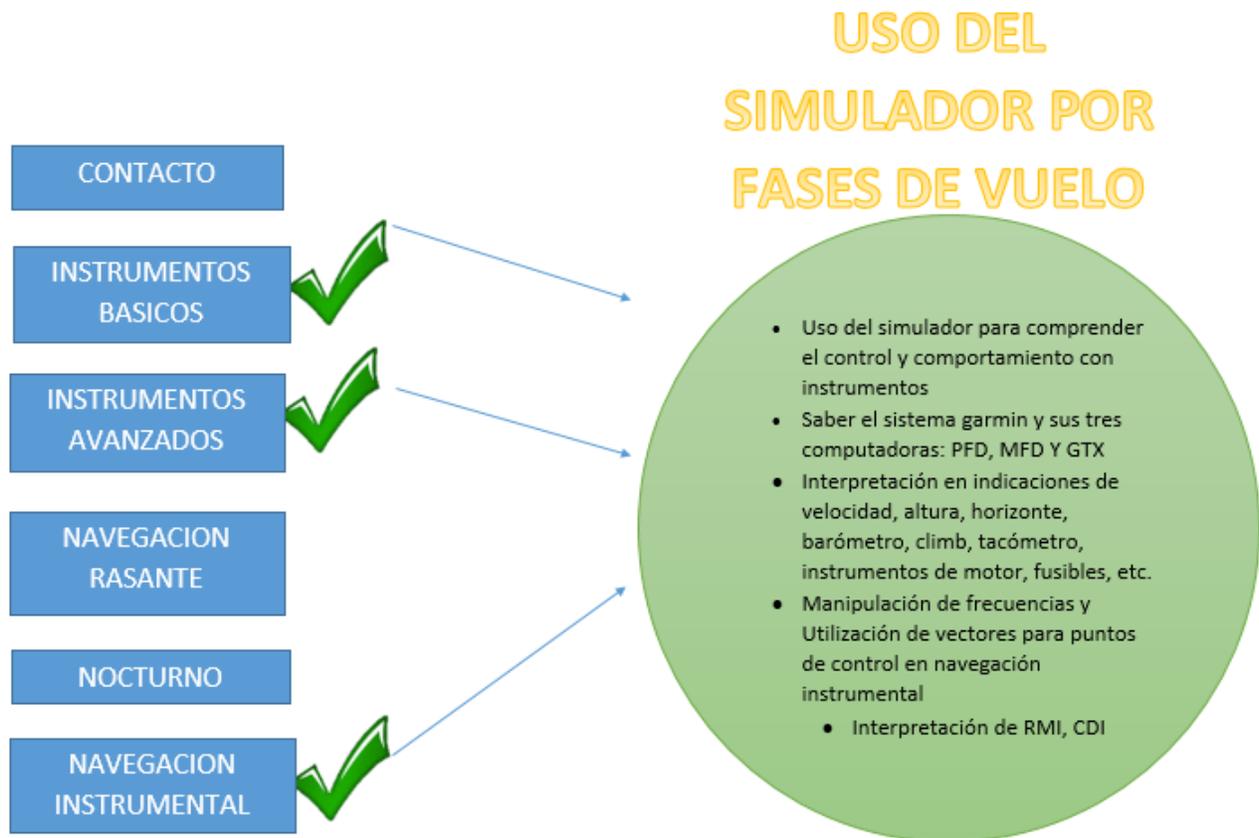
Uso del simulador por fases del vuelo ESMA



Act
Ve a

En este esquema esta detallado como de distribuyen los cursos de vuelo en los diferentes años de permanencia en la ESMA como aspirante a oficial piloto de la Fuerza Aérea. En el curso de vuelo están clasificados por fases en las que el cadete tiene que aprobar para continuar en la formación como piloto militar, estas se distribuyen por misiones las cuales tienen horas que los pilotos deben cumplir; en primer año es el curso donde seleccionan a los cadetes capaces de dominar una aeronave; en tercer año aplican lo aprendido en primer año y se incrementa sus fases que deben aprobar y en cuarto año se aplica los de 1° y 3° para concluir con su formación. La secuencia de vuelo está enfocada en misiones de instrucción, chequeos y vuelo solo, donde deben completar sus respectivas horas académicas y de vuelo.

Aplicación del simulador



Acti

El uso del simulador no se relaciona para la utilización de todas las fases de vuelo, siendo un método de aprendizaje específico en instrucción de la fase de instrumentos básicos, avanzados y navegación instrumental. Aquí podemos ver que nos ayuda en la interpretación de varios instrumentos que en el simulador es más fácil de captar y razonar, mientras que, en otros medios como libros, imágenes e incluso la misma cabina del avión no se van a comprender bien, lo cual puede ocasionar a que no se entienda el funcionamiento de estos aparatos de vuelo.

Comparación De Riesgo Evitable Mediante Uso De Simulador

RIESGO	EFEECTO	COMO CONTRIBUYE LA PRACTICA EN EL SIMULADOR
DESORIENTACIÓN	Falla en la apreciación de la posición en el espacio, altitud, movimiento, velocidad y actitud de su aeronave con respecto al horizonte terrestre.	Permite al alumno conocer y practicar los procedimientos a aplicarse en caso de sufrir una desorientación y el funcionamiento de los instrumentos de cada avión.
INEXPERIENCIA	No conocer correctamente al avión que se va a volar, como actúa el mismo, el terreno donde se va a operar puede ocasionar accidentes en el futuro.	Ayuda a los alumnos pilotos a aumentar su confianza y pro eficiencia para que al momento de cumplir misiones reales la realicen con mayor seguridad.
FALTA CONOCIMIENTOS	DE El no tener una práctica previa aumenta los riesgos al momento de cumplir vuelos reales.	Ayuda al piloto alumno a conocer de manera breve el panel, los instrumentos que posee y el comportamiento de la aeronave que se va a volar.
PERDIDA CONCIENCIA SITUACIONAL	DE No saber en qué lugar se encuentra la aeronave con respecto al terreno.	Permite familiarizarse con los lugares donde se van a realizar las prácticas de vuelo a futuro.
ELEVACIONES	Al no conocer las elevaciones existentes en el sector, no sabemos cuál es la altura de seguridad a la que podemos volar.	Se pueden observar las elevaciones y familiarizarse con la altura a la que se debe volar.
FALLA EN UN PROCESO INSTRUMENTAL	El errar en un proceso instrumental puede traer graves consecuencias en las operaciones de vuelo	Al practicar los procesos instrumentales en el simulador el alumno piloto disminuye el riesgo de cometer errores en las prácticas reales.
FALLA MECANICA DE LA AERONAVE	Una falla de cualquiera de los sistemas de la aeronave es una situación muy peligrosa en cualquier operación de vuelo.	Al poder realizar prácticas de emergencias en el simulador, permite a los alumnos pilotos saber cómo actuar ante una situación de estas y realizar los procedimientos con mayor tranquilidad en caso de una situación real.
FALLA AL MOMENTO DE RELIZAR UN PROCEDIMIENTO EN VUELO	Una falla en los procedimientos que se realizan en vuelo puede traer tanto leves como graves consecuencias para la tripulación.	El alumno piloto que realiza prácticas en el simulador tiene menos probabilidades de cometer errores en misiones de vuelo real por lo que contribuye a que las operaciones aéreas se realicen con menos riesgo.
METEOROLOGIA	Las malas condiciones meteorológicas aumentan el riesgo al momento de realizar una misión de vuelo ya que disminuye la visibilidad del campo	El practicar misiones con condiciones meteorológicas adversas ayuda al alumno piloto a acoplarse a estas condiciones para a futuro actuar con mayor tranquilidad cuando se presenten una situación de estas en vuelo real.

Conclusiones

- La utilización del simulador de vuelo nos ayuda a la comprensión de los sistemas en tres fases específicas de vuelo: instrumentos básicos, avanzados y navegación instrumental; que como su nombre lo indica se basa en la correcta interpretación y lectura de cursos, radiales, rumbos para no tener algún riesgo en vuelo
- La aplicación de un simulador en los procesos de entrenamiento permite la manipulación de los instrumentos análogos y digitales agilizando el uso de procedimientos (nemotecnias, chequeos scan) para una buena ejecución de salidas y descensos instrumentales.
- Disminuir accidentes con el uso de las frecuencias de torre y aproximación en las aerovías y zonas de uso para comunicaciones, evitando la pérdida de orientación espacial para la ubicación del aeropuerto o estación.

Bibliografía

- Aldrich, C. (2005). *Learning by doing: a comprehensive guide to simulations, computer games and pedagogy in e-learning and other educational experiences*. San Francisco: Pfeiffer.
- Aldrich, C. (s.f.). *Learning by doing*.
- Ecuador, M. d. (2008). *REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO*. Recuperado el julio de 2014, de <http://www.relacioneslaborales.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-de-los-Trabajadores-y-Mejoramiento-del-Medio-Ambiente-de-Trabajo-Decreto-Ejecutivo-2393.pdf>
- Gonzalo, M. (Septiembre de 2008). *Archivo digital UPM*. Recuperado el 15 de agosto de 2014, de <http://oa.upm.es/1276/>
- Monserrat, D. (abril de 2008). *Repositorio universidad de la Plata*. Recuperado el 08 de agosto de 2014, de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/4080?show=full>
- VOLANDO SIN MIEDO*. (agosto de 2009). Recuperado el 04 de julio de 2014, de <http://volandosinmiedo.com/curso-miedo-volar/seguridad-aerea/evitar-accidentes-aereos-fallo-humano/>

Anexos

INFORME ACCIDENTE AÉREO GRAVE AVION T-34C-1 FAE 031, OCURRIDO EL 01 DE ABRIL DEL 2009

- Causa principal FACTOR HUMANO por error de mantenimiento al haber instalado un RODEND no contemplado en la documentación técnica.
- Causa contribuyente FACTOR MATERIAL por cuanto a las características del ROD END – TIPO CON GRASERO instalado, no fueron las necesarias para soportar la operación de rutina y/o reportajes que están relacionados con la extensión – retracción del tren de nariz, considerando que este elemento fue una imitación.

INFORME ACCIDENTE AÉREO GRAVE AVION T-34 C-1 FAE 024, OCURRIDO EN 25 DE ABR-11

- Causa principal FACTOR TÉCNICO mantenimiento de un equipo T-34 C-1 sobre la incorporación de un dispositivo que evite que el cable accionador de las trabas de posición vertical se sobreponga a la base estructural del asiento.
- Causa contribuyente FACTOR HUMANO, verificar por parte de los pilotos en forma visual la palanca de ajuste vertical y con movimiento sobre el asiento el real aseguramiento del mismo.

ACCIDENTE AÉREO LEVE, CON EL AVION C-130 FAE 894, SUSCITADO EL 24 DE JUNIO DEL 2000.

- Causa principal FACTOR TÉCNICO por fatiga material, debido a la presencia de pequeñas burbujas en el interior del parabrisas, las cuales crean espacios de aire haciendo que el parabrisas internamente pierda su capacidad de conducción, produciéndose un corto, impidiendo el calentamiento del parabrisas, y dadas las bajas temperaturas se producen los trizamientos.
- Causa contribuyente FACTOR HUMANO chequeos especiales previos a cada vuelo.

ACCIDENTE AÉREO GRAVE, CON EL AVION T-34C FAE 018, OCURRIDO EL 03 DE JULIO DEL 2000.

- Causa principal FACTOR HUMANO por la poca experiencia de los pilotos, expresado en las decisiones erróneas y apresuradas, más la omisión de ciertos procedimientos contemplados.
- Causa contribuyente FACTOR TÉCNICO la falla del sistema eléctrico, cuando el generador de corriente alterna sale de línea, provocando que el sistema eléctrico del avión falle.

ACCIDENTE AÉREO LEVE, CON EL HELICÓPTERO ALOUETTE FAE No. 971, OCURRIDO EL 07 DDE AGOSTO DEL 2000.

- Causa principal FACTOR TÉCNICO el mismo se produjo después de que el piloto soltara el colectivo involuntariamente para realizar alguna actividad, o uno de los mecánicos reduce el paso del colectivo, sin intención, y por encontrarse a baja altura se produce el mismo impacto con el tren de nariz, rompiéndose el buje en su parte superior, y sus brazos de fijación.
- Causa contribuyente FACTOR HUMANO el mismo se produce después de que el piloto realiza el despegue con los parámetros normales.