



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

MEJORA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN ENTORNOS TECNOLÓGICOS EXTREMADAMENTE CAMBIANTES MEDIANTE LA IMPLANTACIÓN DE TIC. EL CASO CESDA

**Uso del Tablet PC en la instrucción de vuelo de un centro universitario de formación de
pilotos**

Medrano, Marc (1); Besora, Eric (1); Martorell, Ingrid (2); Hernández, Mikel (1); Traveria, Miquel (1); Bret, Daniel (1); Medina, David (1); Vives, Cristina (1); Gavalda, Jordi (3) *Organization(s):* 1: Centre d'Estudis Superiors d'Aviació, CESDA (European University College of Aviation); 2: Universitat de Lleida, Grea Innovació Concurrent, Departament d'Informàtica i Enginyeria Industrial; 3: Universitat Rovira i Virgili; Departament d'Enginyeria Química.

CESDA, Carretera del Aeropuerto s/n, Apartado de Correos 481, 43206, Reus, (Tarragona) Spain.

Dirigir cualquier correspondencia relacionada con el artículo a: mmedrano@cesda.com

1. RESUMEN:

El trabajo analiza cómo mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos del Centro de Estudios Superiores de la Aviación (CESDA) de la Universidad Rovira i Virgili (URV) mediante la implantación de herramientas TIC en cabina durante la instrucción de vuelo.

Para ello se han utilizado Tablet PCs que permiten la recogida y el posterior análisis de los datos de posición del avión y la reducción del volumen de documentos necesarios para el vuelo [1].

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

Este estudio de caso identifica y analiza los beneficios e inconvenientes que proporcionan estos dispositivos electrónicos en el proceso formativo y propone la creación de una metodología específica para casos similares, inexistente en la actualidad.

2. ABSTRACT:

This work assesses how to improve the teaching-learning process of the students of the Centre for University Studies in Aviation (CESDA) at the University Rovira and Virgili (URV) by means of the implementation of TIC tools in the cockpit during flight instruction.

For this purpose Tablet PCs have been used, which allow the collection and later analysis of the aircraft position data and the reduction of the bulk of necessary documents for the flight [1].

This case study identifies and analyses the advantages and disadvantages that these electronic devices provide in the learning process, as well as proposes the creation of a specific methodology for similar cases, non-existent nowadays.

3. PALABRAS CLAVE/ KEYWORDS:

Aplicaciones electrónicas de ayuda al vuelo/ *Electronic Flight Bags* (EFB), Tableta/ *Tablet PC*, Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)/ *Information and Communication Technology* (ITC)

4. ÁREA DE CONOCIMIENTO:

Ingenierías y Arquitectura

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

5. ÁMBITO TEMÁTICO DEL CONGRESO:

Innovación en la enseñanza superior

6. MODALIDAD DE PRESENTACIÓN:

Comunicación oral

7. DESARROLLO

a) Objetivos

Los objetivos de este estudio son:

- Mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje durante la instrucción de vuelo con la utilización de recursos informáticos, tanto de *software* como de *hardware*, usando como herramienta los Tablet PCs.
- Aumentar la cantidad y la calidad de los datos de los vuelos de instrucción que permitan el análisis objetivo, que mejoren el proceso de evaluación mediante la información aportada por los Tablet PC.
- Potenciar la comunicación biunívoca entre el instructor y el alumno a través de las interacciones posteriores al vuelo que se establecen al contrastar los datos obtenidos del Tablet PC.

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

- Facilitar la movilidad reduciendo la cantidad de papeles en la cabina del avión con las *Electronic Flight Bags* (EFB) [2].
- Visualizar y almacenar datos a tiempo real gracias al GPS del Tablet PC.
- Favorecer el interés de los alumnos al aumentar (cualitativa y cuantitativamente) la información objetiva del vuelo y al usar tecnologías que empiezan a utilizarse en el mundo profesional de la aviación comercial [3-4]
- Promover el uso de Tablet PCs en la enseñanza como herramienta de comunicación, recogida y análisis de datos.
- Desarrollar materiales didácticos para los alumnos y guías metodológicas para los futuros profesores, a partir de las experiencias y los datos recogidos durante el proyecto.

b) Descripción

INTRODUCCIÓN

La aviación comercial usa métodos y técnicas ultrafiabiles debido al riesgo inherente a su actividad tanto para las personas que las usan como para las personas y los bienes que se transportan.

La implementación de las TIC, tanto en su actividad normal, como en la formación de los pilotos, está condicionada al uso de estas técnicas y métodos en situaciones reales. En esta década algunas compañías aéreas y la aviación deportiva ya han iniciado la implementación de las mismas en la operación en cabina de vuelo [3-4].

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI

LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

En este estudio, se plantea la posibilidad de utilizar Tablet PCs en la aviación y más concretamente en la instrucción de vuelo, con la finalidad de valorar la posible mejora que introducen en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos del Centro de Estudios Superiores de la Aviación (CESDA) [5].

El CESDA es un centro adscrito a la URV que ha sido pionero en España en ofrecer educación superior a futuros pilotos de aviación comercial desde el año 2001, en el formato de un título propio de la URV. En el curso académico 2010-2011 el título del CESDA se convirtió en un grado oficial, adaptado al Espacio Europeo de Educación Superior. El Grado en Piloto de Aviación Comercial y Operaciones Aéreas es el primer y único grado de aviación aprobado por el Ministerio de Educación en España a día de hoy. El grado se ha diseñado para proporcionar a los futuros pilotos los conocimientos, competencias y habilidades necesarias para ejercer su profesión con la mayor eficiencia, respondiendo así a las exigentes necesidades del mercado de la aviación comercial.

METODOLOGÍA

-MUESTRA

Teniendo en cuenta el número total de alumnos y las características del CESDA [6], cinco instructores de vuelo y trece alumnos se han prestado voluntarios durante los cursos 2010-2011 y 2011-2012, para actuar como grupo de intervención para llevar a cabo la instrucción de vuelo con Tablet PCs como herramienta de apoyo (Fig. 1); el resto de los alumnos, más de cincuenta, actúan como grupo control (o cero), siguiendo su formación al estilo clásico. La tabla 1 muestra las estadísticas de los grupos control e intervención para alumnos e instructores.

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI

LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD



Figura 1: *Electronic Flight Bag* en cabina

Tabla 1: Datos del grupo intervención y el grupo control

	Población	Muestra	Grupo control	Grupo intervención	% grupo intervención
Alumnos de 2º	11	11	9	2	18,2%
Alumnos de 3º	21	19	9	10	52,6%
Alumnos de 4º	20	7	6	1	14,3%
Total alumnos	52	37	24	13	37,8%
Instructores	12	12	7	5	41,7%

-INSTRUCCIÓN DE VUELO EN GRUPO CONTROL

En la actualidad, la instrucción de vuelo en el CESDA se realiza en dos etapas consecutivas en diferentes tipos de aviones; la primera es la instrucción de vuelo en condiciones visuales y la segunda es la instrucción de vuelo en condiciones instrumentales. Cada una tiene sus propias

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

características y metodologías de enseñanza, específicamente diseñadas para los estudiantes de piloto *ab initio*.

En el CESDA se da una gran importancia a todo el proceso formativo y, sobre todo a las clases que se efectúan antes y después de cada práctica de vuelo. Estas clases tutorizadas se denominan *briefing* y *debriefing*. En el *debriefing* se evalúan las acciones y maniobras, los errores detectados y se trabaja con el alumno la manera de seguir mejorando. Esta dinámica tutorial ayuda a los estudiantes que comienzan la práctica de vuelo a estar más concentrados en lo que tienen que hacer, y seguir mejorando día tras día.

La instrucción en condiciones visuales en aviones monomotores es la primera que afronta el estudiante. Esta fase consiste en aprender el funcionamiento básico de la aeronave para una vez logrado, aprender a navegar con el apoyo de mapas especializados de cualquier parte del mundo para ir de un aeropuerto a otro, y luego en ser capaz de practicar sin un instructor de manera segura y satisfactoria. La metodología utilizada para ello se basa en la repetición de una serie de maniobras en vuelo establecidas por la Agencia Europea de Seguridad Aérea (EASA por sus siglas en inglés). Estas maniobras implican cambios en la velocidad, dirección y altitud, y se practican hasta que el estudiante aprende a manejar la aeronave de una manera aceptable, mientras además, dedica parte de su atención a otros aspectos del vuelo como la navegación con referencias externas.

Para llevar a cabo esta fase, el instructor de vuelo, teniendo en cuenta la lectura de los instrumentos de las aeronaves y su experiencia de vuelo, evalúa la forma en que el estudiante logra cambiar los parámetros de vuelo de la aeronave sobre la base de criterios anteriormente establecidos. En una fase posterior, el instructor de vuelo enseña al estudiante a reconocer el

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

terreno que el alumno está sobrevolando con el fin de ser capaz de navegar de un aeropuerto a otro. Para dominar este aspecto, se explican todas las características de los gráficos y mapas que se utilizan para navegar y se analiza en detalle cada ruta que deba recorrerse para reconocer el terreno una vez en vuelo.

Un punto débil de esta metodología se produce cuando los estudiantes completan las prácticas de vuelo sin instructor de vuelo (aproximadamente desde la hora 20 o 30 de entrenamiento de vuelo, dependiendo del nivel alcanzado). Entonces los instructores deben evaluar y recomendar mejoras basadas en el informe del alumno.

En cuanto a la instrucción de vuelo en condiciones instrumentales, los estudiantes se someten a la repetición de algunas maniobras también estipuladas por EASA a fin de adaptarse a otros procedimientos y situaciones que no se aplican en la fase de instrucción de vuelo en condiciones visuales. Al igual que en la primera fase, el papel del instructor en este caso es evaluar y controlar si el estudiante está volando correctamente, en base a su experiencia y las lecturas de los instrumentos de la aeronave. En una etapa posterior, los estudiantes deben ser capaces de navegar a través de algunas de las rutas establecidas por la autoridad competente basadas en radio ayudas específicas en cualquier tipo de condición meteorológica adversa. Con ese fin, los estudiantes y el instructor de vuelo utilizan las cartas aeronáuticas publicadas por la autoridad aeronáutica para todos los aeropuertos. Estas cartas representan un gran volumen de documentación que tiene que ser manejado en un espacio reducido, como una cabina de avión.

Una vez que la práctica de vuelo se termina, ya sea en la fase visual o instrumental, los instructores de vuelo completan un informe de la práctica en un aplicativo online, donde se informa de la duración específica, lo que ha sido entrenado, y se evalúa al alumno, entre otros.

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

-DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

Los autores de este trabajo han diseñado una metodología docente que permita mejorar el proceso de enseñanza/aprendizaje de los alumnos del CESDA a partir de la introducción de Tablet PCs en la instrucción al vuelo. Los autores del estudio han diseñado unas encuestas para determinar el grado de satisfacción del alumnado ante la introducción de los Tablet PCs en la instrucción al vuelo. Los instructores han diseñado una metodología de trabajo antes, durante y después del vuelo.

La implementación de la metodología docente es llevada a cabo por los instructores de vuelo. A continuación se explica cómo se introduce el Tablet PC en el proceso normal en la práctica de vuelo:

El uso del Tablet PC en la instrucción empieza antes del vuelo, durante el *briefing*, donde instructor y alumno analizan la misión (conjunto de maniobras estipuladas por la Agencia Europea de Seguridad Aérea (EASA)) que se va a realizar una vez están en el aire, y finaliza después con el *debriefing* en el que instructor y alumno valoran el trabajo realizado. Los pasos a seguir en cada caso se estructuran de la siguiente manera:

- El instructor, antes de volar, utiliza el Tablet PC para recoger la información meteorológica, los mapas y cartas aeronáuticas necesarias, con el objetivo de preparar el vuelo. En esta fase no interviene el alumno.
- Durante el vuelo con el alumno, el instructor de vuelo activa el GPS para almacenar los datos de posición y utiliza los mapas y las cartas aeronáuticas descargadas en el Tablet PC para navegar.

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

- Finalizado el vuelo, existe un trabajo de aprendizaje activo y conjunto entre el instructor y el alumno donde se analizan los datos registrados y se sacan conclusiones. Finalmente, el instructor evalúa la misión efectuada, teniendo en cuenta no sólo el trabajo realizado durante el vuelo sino también el derivado de la sesión conjunta.
- Posteriormente, el instructor facilita al alumno del grupo de actuación el recorrido del vuelo efectuado para que éste pueda volver a verlo con más detenimiento las veces que desee y mejorar así su aprendizaje de forma autónoma. Las TIC ofrecen una herramienta clara de *self-learning*.
- Por último, el instructor puede guardar ejemplos representativos para trabajarlos posteriormente en el aula con todo el grupo.

Toda introducción de una metodología docente nueva requiere de una evaluación de la propia metodología. Esta evaluación se lleva a cabo a dos niveles:

1. Un nivel cualitativo para determinar el grado de satisfacción a través de encuestas a alumnos e instructores de vuelo.

Un nivel cuantitativo donde se comparan los resultados del grupo intervención con el grupo control. Para ello se diseña una actividad independiente a las realizadas durante la implementación de la metodología con el objetivo de comparar la evolución de los estudiantes del grupo control con la de los estudiantes del grupo intervención, En este caso se realiza a partir de ejercicios específicos de vuelo.

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI

LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

La evaluación cualitativa se realiza a partir de encuestas diseñadas y revisadas por los autores de este estudio, expertos en instrucción de vuelo e innovación docente (Fig. 2). El objetivo de estas encuestas anónimas y confidenciales es determinar el grado de satisfacción que alcanzan los alumnos, así como su percepción en relación a la utilidad de los Tablet PCs para la instrucción de vuelo. Las encuestas son administradas a todos los alumnos de segundo, tercero y cuarto curso así como a los instructores de vuelo. Las encuestas pueden encontrarse en el Anexo 1.

ENCUESTA 1: CABINA SIN PAPELES*

Curso: ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐

Nombre: ☐ ☐

¿Tu instructor asignado habitualmente utiliza a Tablet PC durante la instrucción? Si ☐ NO ☐

Número total de horas de vuelo realizadas:

Fecha:

1 Los papeles* en la cabina durante el vuelo son un elemento de distracción

☐ Nunca ☐ Siempre ☐ Siempre ☐ Nunca ☐ Siempre

2 Es mejor trabajar en la cabina con Tablet PC que con papeles*

☐ Nunca ☐ Siempre ☐ Siempre ☐ Nunca ☐ Siempre

3 Con la misma información los Tablet PC me facilitan mayor autonomía y agilidad en la gestión de cabina

☐ Nunca ☐ Siempre ☐ Siempre ☐ Nunca ☐ Siempre

4 Durante el vuelo el Tablet PC me permite actualizar parte de la información

☐ Nunca ☐ Siempre ☐ Siempre ☐ Nunca ☐ Siempre

5 Prefiero disponer en la cabina de los papeles* y del Tablet PC

☐ Nunca ☐ Siempre ☐ Siempre ☐ Nunca ☐ Siempre

(*) El término genérico Papeles se refiere a elementos físicos (sobre soporte papel) como los manuales de la aeronave, los mapas y cartas aeronáuticas, los partes meteorológicos, los checklist, ...

Figura 2: Encuesta diseñada para el proyecto de innovación docente A11 ICE. URV 2011

Se han diseñado cuatro modelos de encuestas. Las tres primeras dirigidas a los alumnos y la cuarta al equipo de profesores instructores.

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

Cada encuesta se compone de dos preguntas abiertas y entre seis y nueve preguntas cerradas con cuatro opciones de respuesta que van des del “muy de acuerdo” hasta el “muy en desacuerdo”.

La primera encuesta “CABINA SIN PAPELES” tiene el objetivo de valorar la percepción de los alumnos en relación al cambio del método tradicional (utilizando el soporte de papel para disponer de los manuales de la aeronave, los mapas y cartas aeronáuticas, los partes meteorológicos, los checklist, etc.) al Tablet PC.

Los ítems evaluados son, por ejemplo, la comparación entre la información facilitada en el soporte de papel en comparación al Tablet PC, la autonomía que ofrece el Tablet PC o las preferencias del alumnado en relación a los dos métodos y sus ventajas y desventajas.

En la segunda encuesta “NAVEGACIÓN” se valoran los cambios relacionados con la navegación, implementando el uso de los Tablet PCs, tales como: la objetividad del sistema de evaluación durante la instrucción de vuelo, las posibilidades de autoaprendizaje mediante la visualización de los errores cometidos o las diferencias en las fases del vuelo.

La tercera encuesta “OPERACIONES” analiza el grado en que las fases realizadas en las operaciones previas y posteriores al vuelo se ven facilitadas por el uso del Tablet PC.

La cuarta encuesta “INSTRUCTORES DE VUELO”, destinada a los profesores instructores de vuelo, se ha desarrollado con la finalidad de valorar la utilidad de este soporte como recurso en el proceso de enseñanza-aprendizaje, investigando sobre aspectos como: la diferencia actitudinal de los alumnos con el soporte en papel y con el Tablet PC, el cambio en el proceso de evaluación o las perspectivas de futuro de dicho soporte.

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI

LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

Para la evaluación cuantitativa se diseña un ejercicio común a todos los alumnos del CESDA. Este ejercicio se llevará a cabo en un simulador de vuelo Diamond SIM DA 42. Cada alumno, en función del curso en el que se encuentre, debe llevar a cabo unas maniobras determinadas, en este estudio se analizarán hasta 11 tipos diferentes de maniobras.

Con la finalidad de detectar la evolución de los alumnos durante el estudio, se toman como mínimo dos maniobras iguales ejecutadas con un espacio de tiempo entre ellas y se comparan para determinar la progresión en el proceso de aprendizaje. La valoración se efectúa a partir de la comparación entre el recorrido o *track* ideal y el *track* real (Fig. 3) y en él se tienen en cuenta parámetros como el tiempo empleado, la altitud, la velocidad, el ángulo de giro y/o la forma de la figura que debe efectuar en el aire.

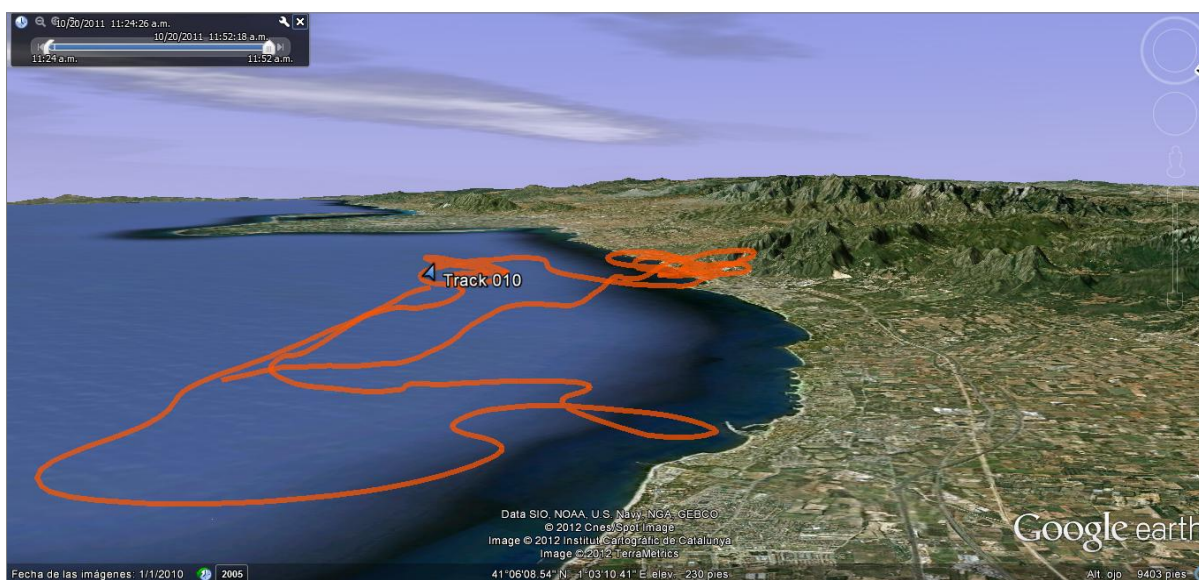


Figura 3: Ejemplo de *track* en vuelo sobre la Costa Daurada. Gracias a Google Earth se puede cambiar la escala y el ángulo de visión muy fácilmente.

SECRETARIA TÈCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

El *track* real es el recorrido realizado por el alumno. CESDA ha contactado la empresa Diamond Aircraft, empresa suministradora de parte de la flota de aviones y de uno de los simuladores del CESDA, para poder extraer el *track* ideal del simulador y poderlo comparar con la maniobra realizada por el alumno. Esta metodología permite evaluar de forma más objetiva las prácticas de vuelo.

c) Resultados y Conclusiones

Actualmente, el estudio valora el grado de motivación y satisfacción de los alumnos e instructores con la herramienta Tablet PC y su percepción en cuanto a su utilidad, a partir de encuestas a instructores y alumnos. Asimismo, una vez obtenidos todos los datos del GPS del Tablet PC, se analizará el progreso de los alumnos del grupo intervención en las maniobras de vuelo comparándolas con el grupo control [7].

Los resultados que se vayan obteniendo en el análisis de resultados de las encuestas, desde Marzo hasta Julio de 2012, se actualizarán continuamente en <http://cesda.com/analisis-i-resultats-tablet-pc/> (Fig. 4) y se mostrarán y analizarán durante el congreso del mes de Julio de 2012, manteniéndose posteriormente a fin de complementar el presente artículo.

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI

LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD



Figura 4: Código QR de la página web de resultados

A continuación se desglosan los resultados obtenidos hasta ahora de las encuestas a alumnos e instructores. En primer lugar, se detallarán los datos recogidos más significativos de forma conjunta y posteriormente se especificarán las diferencias detectadas entre el grupo control e intervención.

El análisis general de los resultados muestra pocas diferencias entre los dos grupos, siendo el grado de conformidad o disconformidad de las respuestas muy similar. Un ejemplo de ello, lo encontramos representado en la Figura 5, donde se puede apreciar dicha semejanza en el nivel de respuestas. En este caso, alrededor de un 90% de los alumnos están muy de acuerdo o de acuerdo con la afirmación “es mejor trabajar en cabina con Tablet PC que con papeles”.

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI

LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

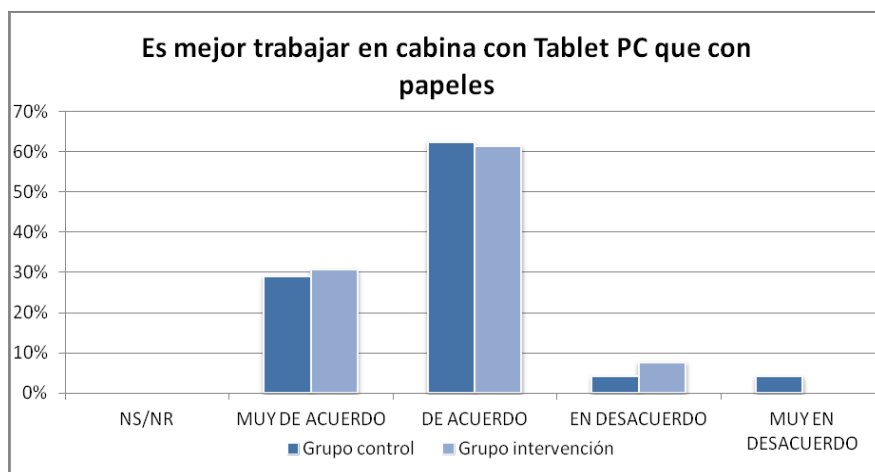


Figura 5: Diferencia de respuestas entre los alumnos del grupo control e intervención en la pregunta 2 de la encuesta “CABINA SIN PAPELES”.

Por otro lado, el conjunto de alumnos se muestran muy interesados en la implantación del Tablet PC en el proceso de instrucción de vuelo. Así, frente a la pregunta “¿Recomendarías la utilización de Tablet PCs en cada una de las etapas del proceso de instrucción de vuelo?” sólo un 10% respondieron que no, argumentando que aunque utilizarían la herramienta en alguna de las fases de vuelo no la ven práctica en todas ellas. Un 10% dejó la casilla en blanco y el 80% restante estuvo conforme en la implantación del Tablet en todos los procesos de instrucción justificando sus respuestas con argumentos como “El uso de Tablet PC en cada una de las etapas del vuelo, garantiza un mejor aprendizaje por parte del alumno, porque el instructor puede anotar rápidamente los puntos fuertes y puntos débiles de cada alumno y comentarlos en las sesiones de *debriefing*. Además, facilita la consulta de información, cosa que se agradece mucho en vuelo. Seguimos insistiendo en que todo lo que sea facilitar el vuelo en sí es una garantía de seguridad.

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

Por lo que veo el uso de este tipo de herramientas en vuelo como un factor claramente positivo, siempre que se utilice como es debido.”

Además, esta metodología ha sido valorada de forma positiva como complemento al método tradicional, tanto por el valor añadido en el proceso de evaluación como por el potencial que supone utilizar los datos del recorrido en el proceso de autoaprendizaje. Mientras que un 78% está de acuerdo o muy de acuerdo en que la evaluación del instructor puede ser subjetiva con la metodología tradicional, un 90% respondía estar de acuerdo o muy de acuerdo en que la información registrada por el Tablet PC aumenta la objetividad al valorar las maniobras (Fig. 6). En el espacio de preguntas abiertas se reiteraban comentarios como “el uso del Tablet me permite observar el vuelo que he hecho y entender los errores que he cometido” valorando la calidad de los datos obtenidos con el dispositivo.

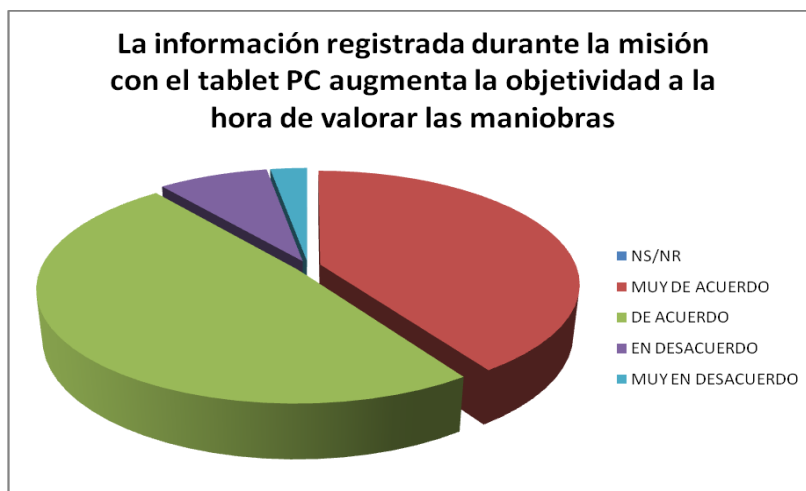


Figura 6: Respuestas obtenidas en la pregunta 5 de la encuesta “OPERACIONES” realizada por los alumnos.

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI

LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

Del mismo modo, las encuestas realizadas a los instructores revelan que un 75% está muy de acuerdo en considerar que la grabación del recorrido con el GPS del Tablet PC es un elemento facilitador en la evaluación (Fig. 7). Entre los diversos comentarios cabe destacar el siguiente “durante del *debriefing* se pueden comentar los errores o mejoras de una manera justificada ya que el alumno mismo ve dónde ha fallado”.

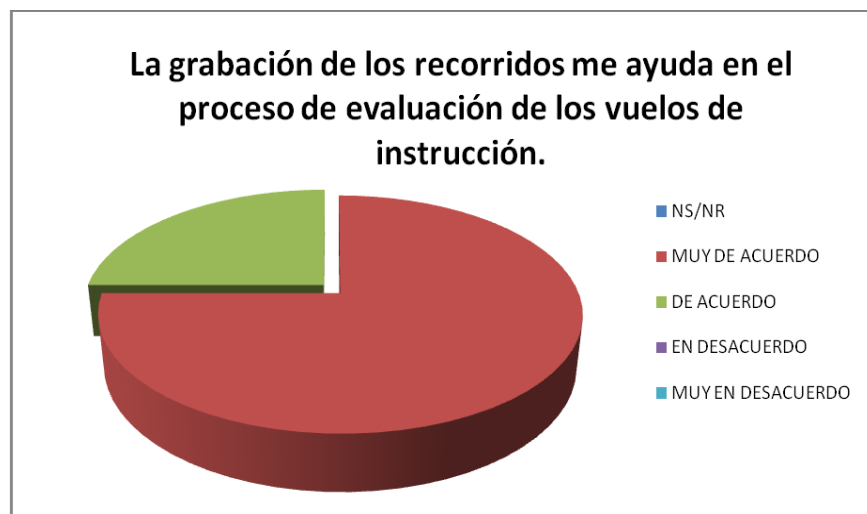


Figura 7: Respuestas obtenidas en la pregunta 3 de la encuesta “INSTRUCTORES DE VUELO” realizada por los instructores.

La reducción de papeles con el uso del Tablet PC fue también percibida positivamente por los alumnos con una valoración del 32% y del 62% como “muy de acuerdo” y “de acuerdo” respectivamente, en la mejor agilidad y gestión de cabina comparándolo con el uso de papeles (Fig. 8). Los puntos positivos que señalaron en las respuestas abiertas fueron entre otras: el ahorro del papel, el menor peso y volumen, la mejor organización y visualización de las cartas de navegación y la posibilidad de actualizar la meteorología.

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

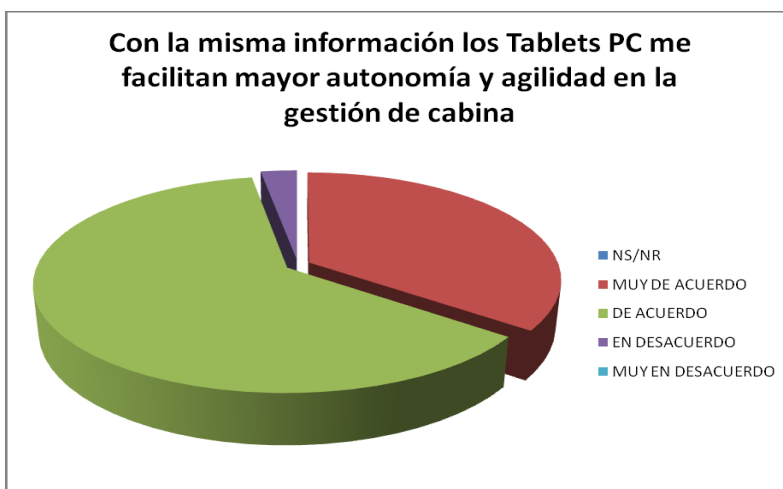


Figura 8: Respuestas obtenidas en la pregunta 3 de la encuesta “CABINA SIN PAPELES” realizada por los alumnos.

Las encuestas también nos permitieron observar que el 98% de los alumnos estaba de acuerdo o muy de acuerdo en considerar el uso del Tablet PC como un recurso motivador para perfeccionar las maniobras efectuadas (Fig. 9).

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

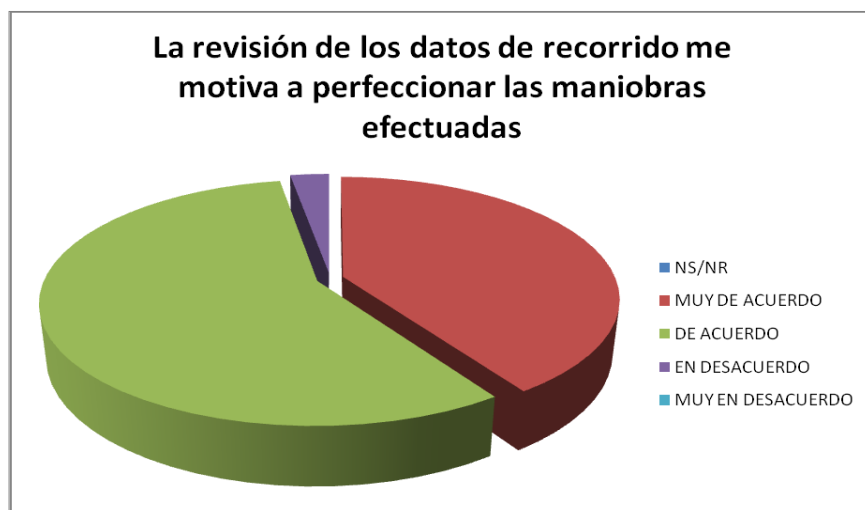


Figura 9: Respuestas obtenidas en la pregunta 5 de la encuesta “NAVEGACIÓN” realizada por los alumnos.

En relación a las perspectivas de este proyecto, el 75% de los instructores están muy de acuerdo en que las TIC se utilizarán más en el futuro durante el vuelo, promoviendo asimismo su uso en la enseñanza (Fig. 10).

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI

LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

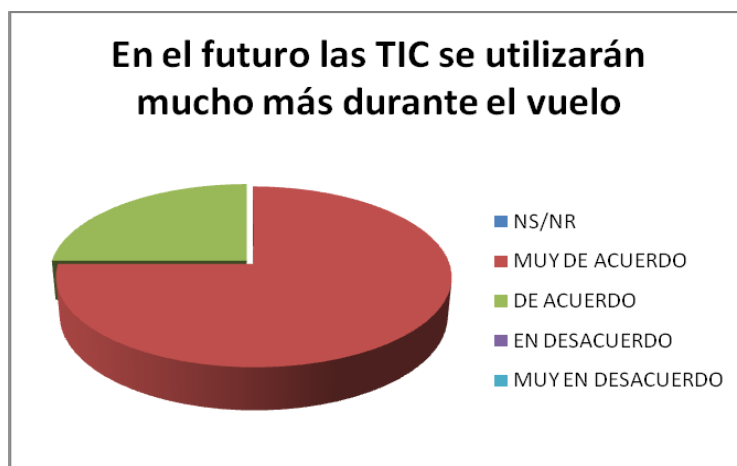


Figura 10: Respuestas obtenidas en la pregunta 8 de la encuesta “INSTRUCTORES DE VUELO” realizada por los alumnos.

Las diferencias más notorias entre el grupo control y el grupo intervención en los resultados de las encuestas se deben a la capacidad de autocrítica y profesionalidad de los propios alumnos. Vemos, por ejemplo, que el grupo control percibe de forma más idealizada el uso del Tablet PC mientras que el grupo intervención, consciente de sus posibilidades y limitaciones tiende a responder de forma más estricta. En este sentido, la valoración de la gestión y la seguridad de la herramienta Tablet PC del grupo intervención tiende a ser un poco menos favorable (Fig. 11) y destacan comentarios como “el fallo de la máquina, puede hacer que nos quedemos sin información en pleno vuelo. Por eso, pienso que una cabina sin papeles debería contener igualmente la documentación en papel, como medio de *back up*. Esta redundancia, es la que de algún modo nos permite mantenernos dentro de unos niveles de seguridad aceptables”.

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

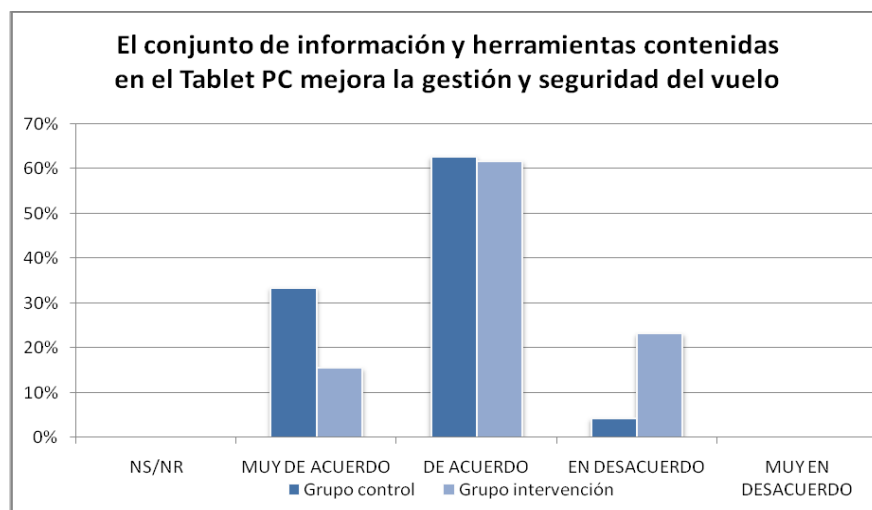


Figura 11: Diferencia de respuestas entre los alumnos del grupo control e intervención en la pregunta 3 de la encuesta “OPERACIONES”.

Aún así, los alumnos del grupo intervención debido al mayor conocimiento que tienen sobre el uso del Tablet PC muestran una mayor predisposición a valorar positivamente su potencial. Por ello, consideraron de forma más positiva aspectos como su utilidad en situaciones de emergencia (Fig. 12).

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

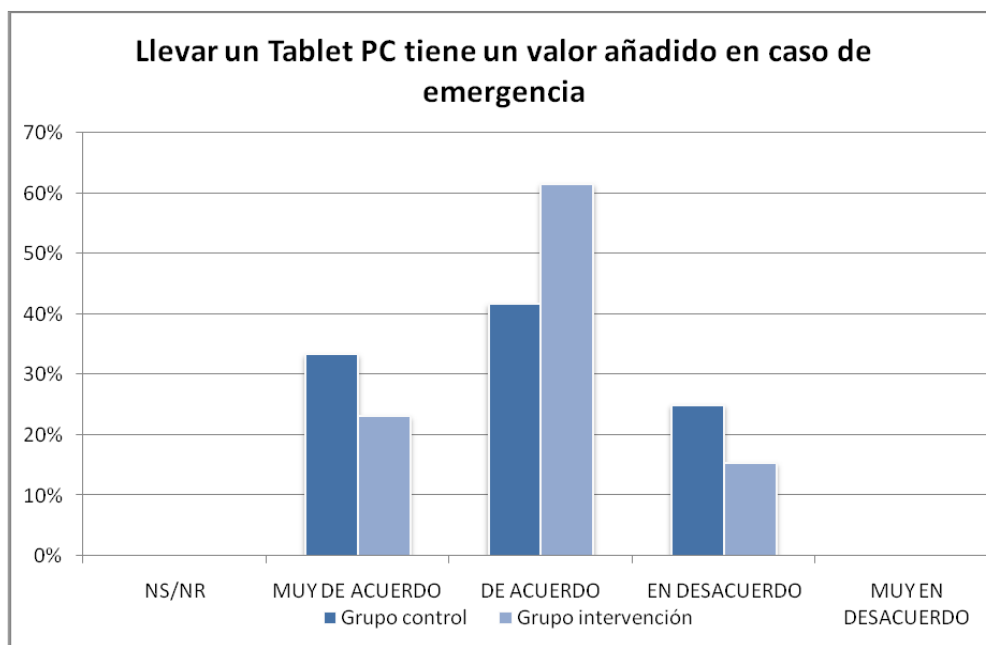


Figura 12: Diferencia de respuestas entre los alumnos del grupo control e intervención en la pregunta 3 de la encuesta “NAVEGACIÓN”.

Las diferencias detectadas en el grupo de instructores se basan en el grado de valoración de las ventajas de esta metodología, siendo las respuestas del grupo intervención significativamente más positivas que las del grupo control (Fig. 13 y 14). El 100% de los instructores que han participado en la implementación de los Tablet PC en la instrucción al vuelo seleccionan la respuesta “muy de acuerdo” para las preguntas de la Fig 13 “La implementación del Tablet PC en todo el proceso de instrucción de vuelo mejora el proceso de enseñanza/aprendizaje de los alumnos “ y la Fig 14 “La grabación de los recorridos me ayuda en el proceso de evaluación de los vuelos de instrucción”. Estas dos preguntas recogen la actividad global del instructor, por un lado el proceso de enseñanza/aprendizaje y por otro lado el proceso de evaluación. El hecho que

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

el 100% de los instructores participantes en la intervención respondan “muy de acuerdo” a estas dos preguntas demuestra el grado de éxito de esta metodología.

En las preguntas de respuesta abierta se señalan ventajas como “Con el Tablet PC puedes llevar actualizadas todas las fichas. Tener la trazada real de la aeronave y no estimaciones. Poder tener una “tercera opinión” cuando tienes que valorar una determinada maniobra en la que haya desacuerdo entre el instructor y el alumno” o “Los Tablets PC ofrecen un aumento de seguridad, por ejemplo en aeronaves ligeras que no suelen llevar los sistemas de navegación por sistemas GPS o inerciales y el Tablet al poseer un chip GPS puede servir para facilitar la navegación tanto en vuelos instrumentales o IFR como en los visuales o VFR. Además, con la combinación de internet podría ayudar a acceder al piloto a la meteorología actual sin necesidad de instalar en el avión sistemas como el radar meteorológico que son caros y pesados y normalmente los aviones ligeros no poseen.”

Es importante señalar también la percepción de los instructores del grupo control. El 85% de los instructores del grupo control está muy de acuerdo o de acuerdo en usar esta metodología y consideran el Tablet PC como la mejor herramienta para complementar la instrucción de vuelo.

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

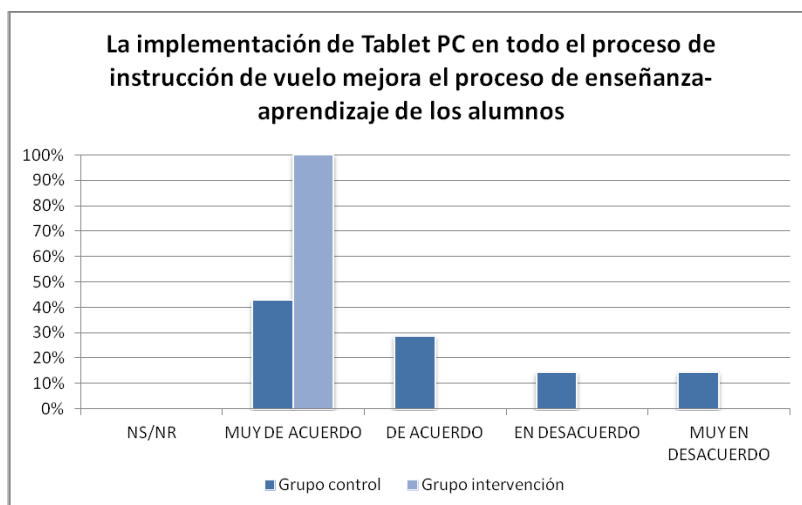


Figura 13: Diferencia de respuestas entre los instructores del grupo control e intervención en la pregunta 1 de la encuesta “INSTRUCTORES DE VUELO”.

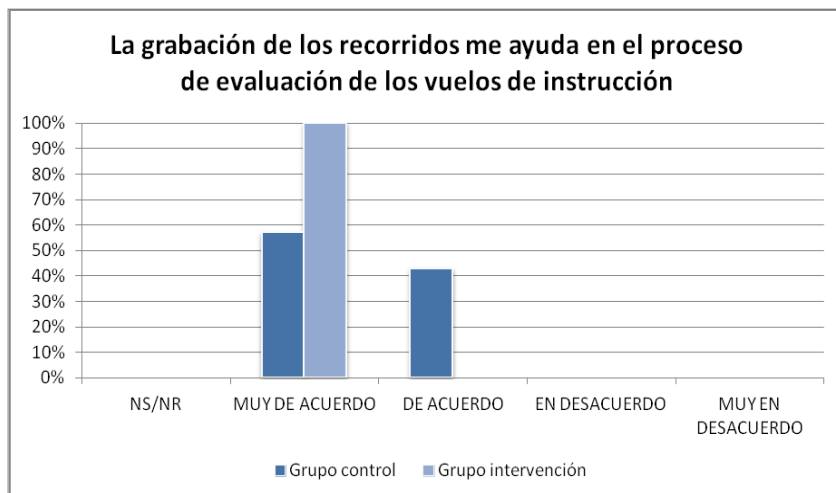


Figura 14: Diferencia de respuestas entre los instructores del grupo control e intervención en la pregunta 3 de la encuesta “INSTRUCTORES DE VUELO”.

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

En el análisis de resultados se han detectado posibles mejoras tecnológicas en los Tablet PCs partiendo de inconvenientes señalados tanto por instructores como por alumnos. Uno de ellos es la posibilidad de sufrir un fallo en el dispositivo o la limitación en la autonomía de la batería con el peligro inherente que supone no disponer de una copia en papel con toda la información. Por ello, además de garantizar la seguridad almacenando la información necesaria en el avión a modo de back up, se podría utilizar en el avión algún sistema de alimentación del Tablet PC tipo cargador de batería.

Por otro lado, es recomendable mejorar la visibilidad de la pantalla de los Tablet PC dado que la luz directa al reflejarse dificulta la lectura del dispositivo. Para solucionar este inconveniente algunos instructores han optado por cubrirla con un vinilo protector.

La disposición de algunos aviones también supone un inconveniente tal y como se detalla en el comentario de uno de los instructores “las cabinas de los aviones ligeros (y en general la de todas las aeronaves) no están ergonómicamente diseñadas para usar los Tablet PCs, especialmente en los casos en que el sistema de control es mediante una palanca en vez de *cuernos*”.

El trabajo futuro de este estudio consistirá en analizar cuantitativamente la diferencia entre los grupos control e intervención comparando los datos registrados en las maniobras de vuelo y, posteriormente, preparar un material didáctico de consulta para todos los alumnos. Este material podrá utilizarse dentro y fuera del aula para visualizar los errores más comunes o para mejorar la explicación previa al vuelo durante el “breafing”. Otro objetivo de este estudio es la creación de una guía metodológica docente para mostrar a futuros instructores de vuelo cómo utilizar el Tablet PC como herramienta didáctica.

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

Las conclusiones de este trabajo son:

- El uso de los Tablet PCs ha demostrado ser un recurso útil en el proceso de instrucción de vuelo por la gran cantidad de datos aportados, por la facilidad de visualización y manejo de estos datos, por el reducido volumen que ocupa, por el atractivo que supone para los alumnos trabajar con las TIC y por la facilidad para mostrar al resto de alumnos los ejemplos o errores más comunes.
- El recorrido trazado por el GPS del Tablet PC, al complementar los datos recogidos sobre el papel por el instructor durante el vuelo amplían la cantidad de información para la evaluación así como su calidad puesto que estos datos son mucho más objetivos y fiables.
- La reducción del volumen de documentos necesarios para la navegación, tales como mapas, listas de chequeo, cartas aeronáuticas o documentos con la información meteorológica favorece la movilidad en cabina. Además se pueden obtener datos en tiempo real respecto a la meteorología de los aeropuertos que interesen.
- Gracias al soporte visual que proporciona la herramienta Tablet PC y al feedback que se establece con el instructor, aumenta la motivación del alumno incentivándole a perfeccionar sus maniobras. De este modo, dado que el instructor les facilita los datos del vuelo recogidos, se potencia el auto-aprendizaje del alumno.
- Los alumnos aprecian el uso de Tablet PCs como una ventaja en su formación previendo el uso de estos dispositivos en las empresas de aviación.

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

- El conjunto de alumnos encuestados tiene una valoración bastante positiva de la nueva metodología de incorporación de los Tablet PC en instrucción en vuelo, reconociendo sus potenciales ventajas funcionales y educativas en las diferentes etapas del vuelo.
- Los alumnos del grupo intervención, involucrados en esta metodología, al conocer las limitaciones del Tablet PC, son en algunos aspectos más críticos con la herramienta que los del grupo control, pero a su vez reconocen mejor el potencial que esta tiene en la instrucción de vuelo.
- Todos los instructores ven de forma favorable la implantación del Tablet PC como complemento a la metodología seguida hasta ahora. En concreto, los instructores del grupo intervención, al haber utilizado este sistema valoran de forma aún más positiva su utilización.

Este estudio tiene una serie de limitaciones que apuntamos a continuación. Por un lado, su implementación implica un pequeño sobre coste, al necesitar al menos un Tablet PC por aeronave. Por otro lado el número de estudiantes que han intervenido en el estudio es reducido y es necesario seguir con la metodología docente durante los sucesivos cursos académicos para tener más datos. De todos modos los resultados de las encuestas, la sensación de los instructores y las pruebas realizadas nos animan a pensar que vamos por el buen camino.

En el futuro se espera poder ampliar el número de alumnos e instructores que intervengan en el proyecto. También se plantea realizar entrevistas individuales a los alumnos para tener más información del grado de satisfacción.

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI

LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

Agradecimientos

Este caso de estudio no habría sido posible sin la colaboración del Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la URV que ha facilitado el desarrollo del proyecto de innovación docente A11 (2011-2012) denominado “Introducció de les TIC a les assignatures d’instrucció de vol dels alumnes universitaris del Grau de Pilot d’Aviació Comercial i Operacions Aèries de la URV”, durante el curso 2011–2012.

El CESDA también quiere agradecer la colaboración de la empresa Diamond Simulation GmbH & Co. KG, que desarrollarán desinteresadamente unas aplicaciones en su software de simulación específicas para este proyecto.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Besora, E. Hernandez, M. Bret, D. Medrano, M. Traveria, M. Gavaldà, J. (2011) “Uso de las *electronic flight bags* para la mejora de la instrucción de vuelo”. Aviator COPAC, nº60. Madrid, 17-21.
- [2] Chandra D, C, et al. “Human Factors Considerations in the Design and Evaluation of Electronic Flight Bags (EFBs)”. DOT/FAA/AR-03/67 DOT-VNTSC-FAA-03-07.
- [3] “El iPad llega a las cabinas de los aviones” en *El País*. [Documento en línea]. Disponible en:
<http://www.elpais.com/articulo/economia/iPad/llega/cabinas/aviones/elpepueco/20110307elpepueco_12/Tes> [Consultado en Abril 2012].

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

- [4] Aéro Pyrénées. (2011). “iPad d’Apple débarque chez Aéropyrénées”, en *The FTO Guide* [Documento en línea]. Disponible en: <<http://www.theftoguide.com/en/noticias/main/school-news/ipad-dapple-debarque-chez-aeropyrenees.html>> [Consultado en Octubre 2011].
- [5] Besora, E. Hernandez, M. Bret, D. Medrano, M. Traveria, M. Gavalda, J. “Improving the flight training with GPS enabled Tablet PCs at university aviation studies in Spain. Proceedings of the International Technology”, Education and Development Conference INTED 2010, pags 3847-3854, International Association of Technology, Education Development (IATED), Valencia, Spain.
- [6] Web oficial del CESDA. Disponible en: <<http://cesda.com>> [Consultado en Abril 2012].
- [7] Frechtling, J. (2002). The 2002 User Friendly Handbook for Project Evaluation. National Science Foundation. [Documento en línea]. Disponible en: <<http://www.nsf.gov/pubs/2002/nsf02057/nsf02057.pdf>> [Consultado en Abril 2012].

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

ANNEXO 1: ENCUESTAS

ENCUESTA 1: CABINA SIN PAPELES*

Curso: 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐

Hombre ☐ Mujer ☐

¿Tu instructor asignado habitualmente utiliza el Tablet PC durante la instrucción?: SI ☐ NO ☐

Número total de horas de vuelo realizadas:

Fecha:

1 Los papeles* en la cabina durante el vuelo son un elemento de distracción

☐ Muy de acuerdo ☐ De acuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Muy en desacuerdo

2 Es mejor trabajar en la cabina con Tablet PC que con papeles*

☐ Muy de acuerdo ☐ De acuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Muy en desacuerdo

3 Con la misma información los Tablet PC me facilitan mayor autonomía y agilidad en la gestión de cabina

☐ Muy de acuerdo ☐ De acuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Muy en desacuerdo

(*) El término genérico Papeles se refiere a elementos físicos (sobre soporte papel) como los manuales de la aeronave, los mapas y cartas aeronáuticas, los partes meteorológicos, los checklist, ...

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

4 Durante el vuelo el Tablet PC me permite actualizar parte de la información

☐ Muy de acuerdo ☐ De acuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Muy en desacuerdo

5 Prefiero disponer en la cabina de los papeles* y del Tablet PC

☐ Muy de acuerdo ☐ De acuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Muy en desacuerdo

6 La incorporación de las TIC a los vuelos de instrucción facilitará la inserción laboral de los alumnos, una vez finalicen sus estudios, en compañías que ya los están utilizando

☐ Muy de acuerdo ☐ De acuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Muy en desacuerdo

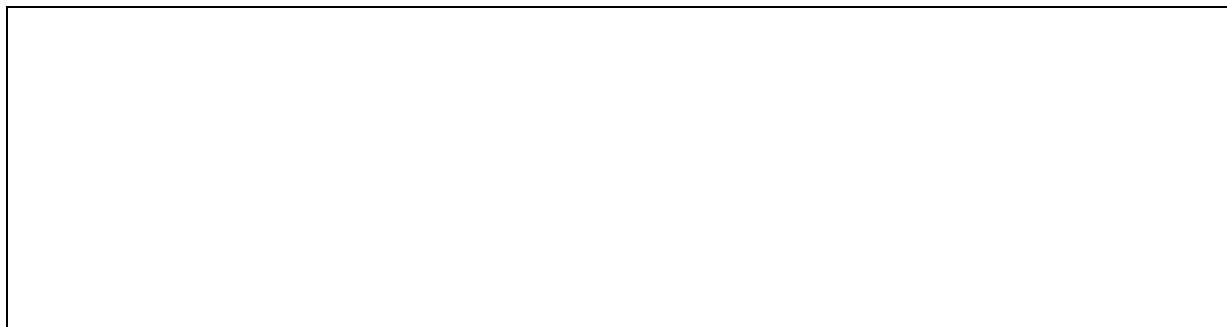
**¿Qué puntos fuertes tiene no tener papeles* en la cabina durante el vuelo?
Justifica tu respuesta.**

**¿Qué puntos débiles tiene no tener papeles* en la cabina durante el vuelo?
Justifica tu respuesta.**

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD



Muchas gracias por tu colaboración. Repasa la encuesta para comprobar que has respondido todas las preguntas.

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

ENCUESTA 2: NAVEGACIÓN

Curso: 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐

Hombre ☐ Mujer ☐

¿Tu instructor asignado habitualmente utiliza el Tablet PC durante la instrucción?: SI ☐ NO ☐

Número total de horas de vuelo realizadas:

Fecha:

1 La evaluación del vuelo por el instructor puede ser subjetiva

☐ Muy de acuerdo ☐ De acuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Muy en desacuerdo

2 Me gusta que se grabe en el Tablet PC todo el recorrido del vuelo de instrucción

☐ Muy de acuerdo ☐ De acuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Muy en desacuerdo

3 Llevar un Tablet PC tiene un valor añadido en caso de emergencia

☐ Muy de acuerdo ☐ De acuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Muy en desacuerdo

4 La revisión de los datos del recorrido me ayuda a identificar los errores efectuados durante el vuelo de instrucción

☐ Muy de acuerdo ☐ De acuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Muy en desacuerdo

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

5 La revisión de los datos del recorrido me motiva a perfeccionar las maniobras efectuadas

☐ Muy de acuerdo ☐ De acuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Muy en desacuerdo

6 Ya en cabina, antes de despegar, el conjunto de información y herramientas contenidas en el Tablet PC facilita la labor de pilotaje

☐ Muy de acuerdo ☐ De acuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Muy en desacuerdo

7 Durante el vuelo el conjunto de información y herramientas contenidas en el Tablet PC facilita la labor de pilotaje

☐ Muy de acuerdo ☐ De acuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Muy en desacuerdo

8 En el momento del aterrizaje el conjunto de información y herramientas contenidas en el Tablet PC facilita la labor de pilotaje

☐ Muy de acuerdo ☐ De acuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Muy en desacuerdo

¿Qué ventajas ofrece el uso del Tablet PC a la navegación? Justifica tu respuesta.

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

¿Qué inconvenientes ofrece el uso del Tablet PC a la navegación? Justifica tu respuesta.

Muchas gracias por tu colaboración. Repasa la encuesta para comprobar que has respondido todas las preguntas.

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

ENCUESTA 3: OPERACIONES

Curso: 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐

Hombre ☐ Mujer ☐

¿Tu instructor asignado habitualmente utiliza el Tablet PC durante la instrucción?: SI ☐ NO ☐

Número total de horas de vuelo realizadas:

Fecha:

1 El conjunto de información y herramientas contenidas en el Tablet PC facilita la obtención de información previa al vuelo

☐ Muy de acuerdo ☐ De acuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Muy en desacuerdo

2 El conjunto de información y herramientas contenidas en el Tablet PC facilita la sesión de debriefing posterior al vuelo

☐ Muy de acuerdo ☐ De acuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Muy en desacuerdo

3 El conjunto de información y herramientas contenidas en el Tablet PC mejora la gestión y seguridad del vuelo

☐ Muy de acuerdo ☐ De acuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Muy en desacuerdo

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

4 El Tablet PC agiliza la introducción de datos del informe de vuelo

☐ Muy de acuerdo ☐ De acuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Muy en desacuerdo

5 La información registrada durante la misión con el Tablet PC aumenta la objetividad a la hora de valorar las maniobras

☐ Muy de acuerdo ☐ De acuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Muy en desacuerdo

6 El uso de los Tablet PC reduce la dependencia de los instructores de equipos informáticos tradicionales en Operaciones

☐ Muy de acuerdo ☐ De acuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Muy en desacuerdo

7 Estaría de acuerdo en que el instructor valorara los puntos de la misión en pleno vuelo (actualmente las valoraciones se hacen en operaciones una vez finalizado el vuelo)

☐ Muy de acuerdo ☐ De acuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Muy en desacuerdo

¿En qué operaciones el Tablet PC te facilita tu labor como piloto? Indícalas por orden de importancia y justifica tu respuesta.

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

¿Recomiendas la utilización de Tablets PC en cada una de las etapas del proceso de instrucción de vuelo? ¿Por qué? Justifica tu respuesta.

Muchas gracias por tu colaboración. Repasa la encuesta para comprobar que has respondido todas las preguntas.

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

ENCUESTA 4: INSTRUCTORES DE VUELO

Hombre ☐ Mujer ☐

¿Has usado las TIC en vuelo este curso?: SI ☐ NO ☐

Número total de horas de vuelo realizadas:

Fecha:

1 La implementación de Tablet PC en todo el proceso de instrucción de vuelo mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos

☐ Muy de acuerdo ☐ De acuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Muy en desacuerdo

2 La utilización de papeles distrae más que el Tablet PC al alumno piloto

☐ Muy de acuerdo ☐ De acuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Muy en desacuerdo

3 La grabación de los recorridos me ayuda en el proceso de evaluación de los vuelos de instrucción

☐ Muy de acuerdo ☐ De acuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Muy en desacuerdo

4 Prefiero la instrucción de vuelo con Tablet PC

☐ Muy de acuerdo ☐ De acuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Muy en desacuerdo

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

5 El Tablet PC es la mejor herramienta para complementar la instrucción de vuelo

- ☐ Muy de acuerdo ☐ De acuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Muy en desacuerdo

6 La incorporación de las TIC a los vuelos de aeronaves no es una moda

- ☐ Muy de acuerdo ☐ De acuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Muy en desacuerdo

7 La incorporación de las TIC ayuda a conseguir la excelencia educativa

- ☐ Muy de acuerdo ☐ De acuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Muy en desacuerdo

8 En el futuro las TIC se utilizarán mucho más durante el vuelo

- ☐ Muy de acuerdo ☐ De acuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Muy en desacuerdo

9 Yo utilizo Tablet PC y herramientas TIC en mis vuelos no docentes.

- ☐ Muy de acuerdo ☐ De acuerdo ☐ En desacuerdo ☐ Muy en desacuerdo

**Según tu experiencia ¿Qué puntos fuertes tiene la utilización de las TIC en vuelo?
Justifica tu respuesta.**

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

Según tu experiencia ¿Qué puntos débiles tiene la utilización de las TIC en vuelo? Justifica tu respuesta.

Muchas gracias por tu colaboración. Repasa la encuesta para comprobar que has respondido todas las preguntas.

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI