

8. ANEXOS

ANEXO 1: Espectro del Conflicto



Dentro de las operaciones militares el espectro del conflicto nos ayuda a categorizar una operación en función de su violencia.



ANEXO 2: APQP

	Activities / Methods
Fase 1 Aprobación de la especificación	QFD Despliegue función de calidad
	Análisis de la competencia
	Análisis de costes
	Cronograma
	Definición de alcance y especificaciones técnicas
	Diseño de producto y planos
	Análisis de riesgos
	Concepto de fabricación previsto
	Concepto de pruebas previsto
	Concepto de embalaje previsto
	AMFE sistema
	Análisis impacto medioambiental
	Análisis de patentes
	Análisis de tolerancias
	Involucración temprana de proveedores
Fase 2 Aprobación del desarrollo del producto/servicio	AMFE producto
	Acuerdos de calidad con proveedores
	Especificaciones técnicas producto
	Especificaciones técnicas componentes del producto
	Definición de plan de pruebas del producto y/o componentes
Fase 3 Aprobación del desarrollo del proceso	AMFE proceso
	Ejecución de pruebas
	Ensayos de embalaje
	Ensayos de transporte
	Control plan del proceso
	¿Habrá gestión de repuestos?
Fase 4 Validación de producto/servicio y proceso	Prototipo de prueba
	Análisis de capacidad
	Control estadístico de proceso
	Proceso de homologación de piezas
	Test de auditoría, fiabilidad?
	Homologación final
Fase 5 Feedback	Revisión de puntos pendientes

ANEXO 3: PROJECT CHARTER

PROJECT CHARTER	 Centro Universitario de la Defensa Zaragoza		
Título:	SISTEMA DE ATERRIZAJE CON MICROONDAS PARA UAS	Fecha:	01/04/2014
Project Leader:	ALVARO CARRASCO NOGALES	Localización:	LEÓN
Recursos:	POR DEFINIR		
Equipo de proyecto:	POR DEFINIR		
Stakeholders:	UNIDADES DEL EJÉRCITO QUE OPEREN CON UAV, EMPRESAS CIVILES QUE OPEREN CON UAV, CUERPOS Y FUERZAS DE SEGURIDAD, AEROPUERTOS, EMPRESAS AERONAUTICAS, GOBIERNO (LEGISLACIÓN)		
Descripción general del proyecto:			
<p>Estudio de la implementación de un sistema MLS para los sistemas no tripulados con una finalidad dual. En el ámbito militar aumentar las capacidades todotiempo y operatividad de las aeronaves así como asegurar una mayor seguridad en las fases de aproximación y aterrizaje. En el ámbito civil, el sistema MLS ofrece una ayuda para conseguir la integración en el espacio aéreo no segregado.</p>			
Business case:			
<p>Debido a la influencia y desarrollo de los sistemas aéreos no tripulados y su futuro auge, se ve necesaria una implementación en el espacio aéreo no segregado para poder operar a plenas capacidades. Hasta el día de hoy, estas aeronaves son tratadas como excepciones en espacios aéreos creados a tal efecto y de duración limitada. El sistema MLS ofrece un importante cambio en la fase de aterrizaje de estas aeronaves, permitiendo la normalización de dicho sistema como sistema de aterrizaje para UAS y que sería un paso adelante en cuanto a la normalización del resto de sistemas.</p>			
Objetivos y requisitos del proyecto:			
<p>El sistema MLS cuenta con dos subsistemas. El subsistema en tierra, formado por dos medidores angulares (azimut y elevación) y un medidor de distancia (DME), y el sistema abordo que consiste en un receptor capaz de demultiplexar la información recibida por el subsistema en tierra y que calcula la posición de la aeronave en 3D.</p>			
<p>REQUISITOS: ver documento "Mobile Microwave Landing System: Operational Requirements for Setup Accuracy" M.R. DANESH, AGOSTO 1991; "Microwave Landing System (MLS) Flight and Ground Inspection Requirements" AIR TRAFFIC SERVICES SAFETY REQUIREMENTS.</p>			
<p>LEGISLACIÓN: ver documento "Advance Notice of Proposed Amendment (NPA) No16/2005"; "Airspace Integration Plan for Unmanned Aviation" Departamento de Defensa de los EEU, Noviembre 2004; "Dictamen No3/2004 para la modificación del Reglamento (CE) No1592/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre normas comunes en el ámbito de la aviación civil" Agencia Europea de Seguridad Aérea</p>			
Riesgos de alto nivel:			
<p>Crisis generalizada, establecimiento del sistema GPS como normalizado, disminución de amenazas de guerra electrónica que posibiliten otros sistemas menos seguros (y baratos), legislación más permisiva en cuanto a los UAV y sus sistemas, desuso de los UAV en tareas civiles.</p>			

ANEXO 4: MATRIZ DE RIESGO

PRODUCT Risk Assessment - Measure List										
Project Name:		ESTUDIO DE UN SISTEMA MMLS EN UAS						Fecha:		1/4/14
Project Leader:		C.A.C. ALVARO CARRASCO NOGALES						Fecha:		1/4/14
Risk Evaluation										
ID	Risk Description	Risk categories	Reason for risk	Impact (low, middle, high)	Probability (1,2,3)	Risk-class	Risk Effects	Measure	Risk class after measure	
SISTEMA MMLS										
1	Fatiga de materiales debido al estrés de uso en combate		Desgaste de mecanismo, falta de lubricación por ambiente seco, falta de refrigeración, falta de mantenimiento	H	2	2H	inutilización del sistema	Juntas estancas, autolubricado	1H	
2	Vulnerabilidad del sistema		Escasa protección ante proyectiles o EW	H	1	1H	inutilización del sistema	Codificado y cifrado de información, uso de varias frecuencias de emisión	1H	
3	Hackeo del sistema informático		Uso de virus informático, adquisición de información por parte del enemigo	M	2	2M	inutilización del sistema, filtración de la información	Sistemas de control informático (privilegios y antivirus)	1M	
4	Elevado mantenimiento		Ambiente hostil, pocos recursos para mantenimiento, falta de especialización de los operadores	M	2	2M	Desgaste de elementos,	Sistema estanco	1M	
5	Poco atractivo en el mercado		Cambio de métodos de combate, crisis económica, competidores, paz mundial	H	1	1H	Pérdida del interés del sistema	Reducción del precio, uso de diferentes configuraciones para mayor adaptabilidad a los compradores, sistema robusto y estable, alta publicidad.	1H	
SUBSISTEMA EN TIERRA										
6	Fallo en medidores angulares		Mala orientación/posición de los medidores, fallos debido a refracciones reflexiones.	M	1	1M	Reducción de la precisión en el sistema	Levantamiento topográfico de medidores, estudio de radiación.	1M	
7	Fallo en DEM		Mala orientación/posición de los medidores, fallos debido a la propagación rectilínea de la onda del DEM	M	1	1M	Reducción de la precisión en el sistema	Levantamiento topográfico de medidores, estudio de radiación.	1M	
8	Error de medida		Mala orientación/posición de los componentes, error en la multiplexación.	M	1	1M	Reducción de la precisión en el sistema	Sistema de resincronía automática.	1M	
SUBSISTEMA A BORDO										
9	Error de recepción		Error en la demultiplexación/recepción	H	1	1H	Inutilización del sistema	Autodiagnóstico, sincronía mediante enlace C2 y preámbulos.	1M	
10	Fallo comunicaciones		Excesivo ruido eléctrico, mal aislamiento de los conectores, fallo eléctrico	H	1	1H	Inutilización del sistema	Pruebas de aislamiento en vuelo	1M	