

10. ANEXOS

ANEXO A QFD.

Tabla 12 QFD.

	Importancia	Potencia (CV)	Autonomía(km)	Depósito(l)	Desnivel Frontal (%)	Desnivel lateral (%)	Sistema automático	Protección(STANAG)	Peso (t)	Filtros de polvo		Objetivo	Ratio de mejora	Argumento de venta	Ponderación absoluta	Ponderación relativa	Orden de importancia	
Que tenga potencia	4	9	9	3	9	3	1	9	3	3		4	1	1,2	4,8	6,94	6	
Que tenga autonomía	3	9	9	9	1	1	1	3	3	3		3	3	1,2	4,8	6,94	5	
Que pueda superar desnivel frontal	5	9	1	1	9	3	1	3	9	9		4	1	1	5	7,23	4	
Que pueda superar desnivel lateral	2	9	1	1	3	9	3	3	3	3		4	1	1,5	3	4,34	8	
Que tenga torre automática	4	1	3	1	1	9	9	3	3	3		4	4	1,5	24	34,7	1	
Que tenga protección	3	9	9	3	3	3	9	9	9	9		1	1	5	4	4,4	2	
Que sea aerolanzable	3	1	1	1	1	1	3	3	3	3		1	3	5	3	3,6	5,2	7
Que soporte clima desértico	4	3	3	9	3	3	3	3	3	1		2	3	4	9,6	13,9	3	
Ponderación absoluta		498	475	322	291	510	591	466	397	266								
Ponderación relativa		13	12,4	8,44	7,63	13,4	15,5	12,2	10,4	6,98								
Orden de importancia		3	4	7	8	2	1	5	6	9								
Valoración técnica		CV	km	1	%	%	nivel	t										
Producto en estudio		188	600	110	60	30	0	1	6	NO								
VBL MISTRAL		95	600	90	50	30	0	2	5	NO								
Hafeet ADV		125	600	150	50	30	SI	3	17	SI								
FENNEK		177	800	110	60	30	SI	2	12	NO								
Objetivo técnico		188	900	110	60	35	SI	3	.-	SI								
Dificultad objetivo técnico		1	4	1	2	3	5	3	1	2								

ANEXO B EDT.

Tabla 13 EDT.

	Tarea	Definición.	Fecha inicio	Fecha fin
1	Project Kick-Off	Inicio del proyecto.	04/09/2015	04/09/2015
2	Project charter	Resolución Project charter.	04/09/2015	04/09/2015
3	Validación del proyecto		04/09/2015	20/12/2015
3.1	Entrevista MINISDEF	Conocer presupuestos y necesidades.	10/09/2015	10/09/2015
3.2	Entrevista MALE		12/09/2015	12/09/2015
3.3	Entrevista DGAM		14/09/2015	14/09/2015
3.4	Estudio de la viabilidad		04/09/2015	25/01/2016
3.4.1	Análisis de mercado	Conocer el mercado	04/09/2015	25/01/2016
3.4.2	Análisis técnico-operativo		04/09/2015	25/01/2016
3.4.3	Análisis económico-financiero		04/09/2015	25/01/2016
3.4.4	Análisis socio-económico		04/09/2015	25/01/2016
3.5	Análisis de proyectos anteriores	Es importante para prevenir errores y mejorar la respuesta a los problemas.	04/09/2015	10/12/2015
3.6	Reunión comité de expertos	Pueden ayudar y aportar ideas.	20/10/2015	22/10/2015
3.7	Análisis DAFO		10/12/2015	15/12/2015
3.8	Presentación del proyecto		20/12/2015	20/12/2015
4	Diseño del producto y homologación			
4.1	Toma de requisitos	Se han de realizar entrevistas tanto con operadores como con compradores.	20/10/2015	20/12/2015
4.2	Ánalisis del alcance	Se deben de utilizar indicadores de GARVIN.	10/01/2016	20/01/2016
4.3	APQP		01/02/2016	28/02/2016
4.41	Primer diseño	Un esbozo de lo que se busca.	01/02/2016	28/02/2016
4.42	Diseño definitivo		28/02/2016	23/05/2016
4.5	Estudio de la normativa		01/02/2016	28/02/2016
4.6	Aplicación de la normativa		28/02/2016	23/05/2016
4.7	Homologación STANAG	Es importante que cumpla las normativas	01/02/2016	28/02/2016
4.8	Modificación del sistema de armas		23/05/2016	30/08/2016
4.9	Elección de los materiales	Los materiales con los que se pretende diseñar la pieza.	30/08/2016	31/10/2016
4.10	Comprobar calidad en materiales		31/10/2016	20/12/2016
4.11	Ánalisis de riesgos del producto		01/02/2016	20/12/2016
4.12.1	Identificación de los riesgos		01/02/2016	23/05/2016
4.12.2	Ánalisis DAFO		01/02/2016	23/05/2016
4.12.3	Ánalisis cuantitativo de riesgos		01/02/2016	23/05/2016
4.12.4	Plan de respuesta a los riesgos	Siempre es necesario tener un plan y presupuesto para responder a los riesgos.	23/05/2016	15/06/2016
4.13	Presentación de planos del producto		10/01/2017	10/01/2017
4.14	Reunión MINISDEF	MINISDEF debe de monitorizar el proyecto.	15/01/2017	15/01/2017
4.15	Validación del sistema de armas		20/01/2017	20/01/2017
5	Construcción del prototipo		21/01/2017	15/12/2017
5.1	Estudio de fabricación		22/01/2017	15/03/2017
5.2	Ánalisis de proveedores		22/01/2017	15/02/2017
5.2.1	Matriz de proveedores	Identificar cada material con el proveedor que nos interesa.	22/01/2017	17/02/2017
5.2.2	RFQ		15/02/2017	17/02/2017

	Tarea	Definición.	Fecha inicio	Fecha fin
5.2.3	Negociación de proveedores	Si ya proveen al ejército, mejorar los contratos. Firma de contrato Plan de calidad Calidad en proceso Que el proceso esté monitorizado y correcto. Calidad en producto EL producto esté como se diseñó. Montaje del prototipo Integración y montaje. Análisis de riesgos en el proceso de fabricación Los riesgos que pueden surgir y su prevención Análisis AMFE Análisis de Ishikawa Plan de prevención de riesgos	17/02/2017	17/03/2017
5.2.4	Firma de contrato		25/03/2017	04/04/2017
5.3	Plan de calidad		25/03/2017	25/07/2017
5.3.1	Calidad en proceso		25/03/2017	25/07/2017
5.3.2	Calidad en producto		25/03/2017	25/07/2017
5.4	Montaje del prototipo		25/07/2017	30/12/2017
5.5	Análisis de riesgos en el proceso de fabricación		25/03/2017	20/08/2017
5.5.1	Análisis AMFE		25/03/2017	25/07/2017
5.5.2	Análisis de Ishikawa		25/03/2017	25/07/2017
5.5.3	Plan de prevención de riesgos		25/07/2017	15/08/2017
6	Prueba de campo	Ensayos que nos garanticen la integración y el buen funcionamiento. Prueba de velocidad de giro torre Prueba de desgaste de material Ensayos de choque Ensayos de fuego Ensayo al realizar fuego del misil y sus daños en la torre. Prueba de movilidad Prueba del blindaje Análisis de resultado Recopilación de datos Diagrama de Pareto El 80% de fallos son el 20% de problemas. Modificaciones en el diseño Si procede Aprobación del producto	15/01/2018	20/05/2018
6.1	Fiabilidad		15/01/2018	20/05/2018
6.2.1	Prueba de velocidad de giro torre		15/01/2018	20/05/2018
6.2.2	Prueba de desgaste de material		15/01/2018	20/05/2018
6.2.3	Ensayos de choque		15/01/2018	20/05/2018
6.2.4	Ensayos de fuego		20/02/2018	20/05/2018
6.2.5	Prueba de movilidad		20/02/2018	20/05/2018
6.2.6	Prueba del blindaje		15/01/2018	20/05/2018
6.3	Análisis de resultado		22/05/2018	08/07/2018
6.3.1	Diagrama de Pareto		08/07/2018	05/09/2018
6.4	Modificaciones en el diseño	Si procede	15/01/2018	30/10/2018
6.5	Aprobación del producto		30/10/2018	30/10/2018
7	Prueba en unidades	Como los jefes han visto cumplido sus necesidades. Operarios Los operarios deben de disponer de un diseño ergonómico y sencillo, Informe a la DGAM	10/11/2018	28/02/2019
7.1	Análisis de unidades		15/01/2018	15/03/2018
7.2	Entrega a unidades		15/11/2018	30/11/2018
7.3	Feedback		15/11/2018	30/01/2019
7.3.1	Jefes		16/11/2018	31/01/2019
7.3.2	Operarios		17/11/2018	01/02/2019
7.4	Informe a la DGAM		15/02/2019	28/02/2019
8	Fabricación	Posibles fabricantes. Posibles localidades para la fabricación Decisión		
8.1	Estudio de fabricantes		01/03/2019	25/04/2019
8.2	Estudio de comunidades		01/03/2019	25/04/2019
8.3	Selección		01/05/2019	20/05/2019
8.4	Firma de contrato		21/05/2019	21/05/2019
9	Evaluación final del proyecto	Es necesario realizar lecciones aprendidas para facilitar futuros proyectos Reunión con la DGAM	21/05/2019	21/05/2019
9.1	Lecciones aprendidas		25/05/2019	26/06/2019
9.2	Reunión con la DGAM		27/06/2019	29/06/2019
10	Cierre del proyecto	Siempre es necesario el cierre del proyecto.	10/07/2019	11/07/2019

Se ha realizado una estimación de la duración de cada tarea (Ver Tabla). La estimación se ha realizado teniendo en cuenta que es una tecnología ya existente y que las empresas conocen el “Know how”. Sin embargo hay procesos que pueden dilatarse en el tiempo como la construcción o el comienzo de la fabricación.

Comienzo del proyecto: 04/09/2015 Fin del proyecto: 11/07/2019 Duración: 1406 Días = 3 Años 10 Meses 7 Días

ANEXO C Análisis de riesgos.

Tabla 14 Análisis cuantitativo de riesgos.

Análisis cuantitativo de riesgos.						
Id	Descripción del riesgo	Razón del riesgo	Impacto	Probabilidad	Tipo de riesgo	Plan de contingencia.
1	Project Kick-Off	Retraso en el comienzo	Bajo	1	Bajo1	Preparar trabajo.
2	Project charter	Aparición de nuevos stakeholders	Bajo	2	Bajo2	Prever la participación
3	Validación del proyecto	No sea validado	Alto	1	Alto1	Preparar bien las exposiciones
4	Entrevista MINISDEF	Una mal presentación.	Medio	1	Medio1	Preparar varios medios para exponer
5	Entrevista MALE	Una mal presentación.	Medio	1	Medio1	Preparar varios medios para exponer
6	Entrevista DGAM	Una mal presentación.	Medio	1	Medio1	Preparar varios medios para exponer
7	Estudio de la viabilidad	Mal estudio	Alto	1	Alto1	Presupuesto para subcontratarlo
8	Análisis de mercado	Falta de información	Medio	2	Medio2	Solicitar información a todas las empresas
9	Análisis técnico-operativo	Mal análisis	Alto	1	Alto1	Tener previsto equipos multidisciplinares
10	Análisis económico-financiero	Mal análisis	Alto	1	Alto1	Presupuesto para subcontratarlo
11	Análisis socio-económico	Mal análisis	Medio	1	Medio1	Presupuesto para subcontratarlo
12	Análisis de proyectos anteriores	Falta de información	Bajo	2	Bajo2	Solicitar información a los ingenieros
13	Reunión comité de expertos	No puedan asistir	Bajo	2	Bajo2	Tener prevista una segunda fecha
14	Análisis DAFO	Identificación errónea	Alto	1	Alto1	Repetir los análisis DAFO
15	Presentación del proyecto	Problemas técnicos	Medio	3	Medio3	Llevar más medios y duplicados
16	Diseño del producto y homologación	Diseño demasiado caro	Alto	3	Alto3	Solicitar mayor inversión.
17	Toma de requisitos	Falta de requisitos	Alto	1	Alto1	Dejar abierto una vía para más información
18	Ánalisis del alcance	Alcance demasiado extenso	Alto	2	Alto2	Definir claramente el alcance
20	APQP	Mal establecimiento de relaciones	Alto	2	Alto2	Comprobación por expertos
21	Primer diseño	No ajustado a las necesidades	Alto	1	Alto1	Supervisar el proceso de diseño
22	Diseño definitivo	Diseño no funcional	Alto	1	Alto1	Preparar presupuesto rediseño
23	Estudio de la normativa	Cambio de la normativa	Alto	2	Alto2	Estudiar posibles normativas futuras
24	Aplicación de la normativa	Cambio de la normativa	Alto	1	Alto1	Presupuesto para la reconfiguración
25	Homologación STANAG	Cruce homologación - necesidades	Medio	1	Medio1	Claras las necesidades
26	Modificación del sistema de armas (si procede)	Necesidad de modificar el sistema	Medio	1	Medio1	Presupuesto y tiempo
27	Elección de los materiales	Materiales caros	Medio	3	Medio3	Analizar las necesidades
28	Comprobar calidad en materiales	Falta de tiempo en ensayos	Medio	2	Medio2	Conocer previamente los materiales
29	Ánalisis de riesgos del producto	Falta de riesgos	Medio	2	Medio2	Contratar empresas especializadas

30	Identificación de los riesgos	Falta de puntos de riesgo	Bajo	3	Bajo3	Equipos multidisciplinares
31	Análisis DAFO	DAFO incompleto	Bajo	2	Bajo2	Tener tiempo previsto
32	Análisis cuantitativo de riesgos	Error en la cuantificación	Alto	1	Alto1	Contratar empresas especializadas
33	Plan de respuesta a los riesgos	Falta de presupuesto	Alto	2	Alto2	Desde un principio tener previsto presupuesto
34	Presentación de planos del producto	Problemas técnicos	Medio	1	Medio1	Preparar varios medios para exponer
35	Reunión MINISDEF	Problemas técnicos	Medio	2	Medio2	Preparar varios medios para exponer
36	Validación del sistema de armas	Sistema de armas insuficiente	Alto	1	Alto1	Mejorar el sistema de armas
37	Construcción del prototipo	Falta de tiempo	Alto	2	Alto2	Presupuesto previsto para riesgo
38	Estudio de fabricación	Dificultad de fabricación	Alto	1	Alto1	Preparar varias opciones
39	Ánálisis de proveedores	Falta de proveedores	Alto	1	Alto1	Oferta pública
40	Matriz de proveedores	Mal posicionamiento en la matriz	Bajo	1	Bajo1	Revisión de la matriz
41	RFQ	Opción más barata sin calidad	Medio	1	Medio1	Garantizar la calidad con herramientas
42	Negociación de proveedores	Problemas en las negociaciones	Medio	1	Medio1	Tener preparados múltiples proveedores
43	Firma de contrato	Retraso en la firma	Medio	1	Medio1	Tener previsto un posible retraso
44	Plan de calidad	Empresas malos métodos	Medio	2	Medio2	Exigir cursos a las empresas
45	Calidad en proceso	No alcanzar objetivos	Alto	1	Alto1	Utilizar herramientas de calidad
46	Calidad en producto	No alcanzar objetivos	Alto	1	Alto1	Utilizar herramientas de calidad
47	Montaje del prototipo	No cumplir plazos	Alto	2	Alto2	Aumentar personal
48	Ánálisis de riesgos en el proceso de fabricación	Aparezcan riesgos no detectados	Alto	1	Alto1	Tener presupuesto previsto
49	Ánálisis AMFE	Ánálisis incompleto	Medio	1	Medio1	Contratar empresas especializadas
50	Ánálisis de Ishikawa	Ánálisis incompleto	Medio	1	Medio1	Contratar empresas especializadas
51	Plan de prevención de riesgos	Falta de presupuesto	Alto	2	Alto2	Solicitar mayor presupuesto desde el principio
52	Prueba de campo	Ruptura de los prototipos	Medio	1	Medio1	Preparar prototipos de emergencia
53	Fiabilidad	Motores defectuosos	Alto	1	Alto1	Tener previstos recambios
54	Prueba de velocidad de giro torre	Velocidad fuera de los parámetros	Bajo	1	Bajo1	Aumentar la velocidad
55	Prueba de desgaste de material	Desgaste excesivo	Bajo	2	Bajo2	Cambiar materiales
56	Ensayos de choque	Vehículo dañado	Bajo	3	Bajo3	Presupuesto para la reconfiguración
57	Ensayos de fuego	No se comporte como en ensayos	Bajo	3	Bajo3	Estudiar causas y solucionarlas
58	Prueba de movilidad	Torre compromete la estabilidad	Alto	1	Alto1	Cambio en el diseño
59	Prueba del blindaje	Fallos frente a IEDs	Alto	1	Alto1	Mejora del blindaje inferior
60	Ánálisis de resultado	Falta de tiempo	Medio	2	Medio2	Implicación de más personal
61	Diagrama de Pareto	Aparición de fallos imprevistos	Bajo	2	Bajo2	Aumento de los fallos y rediseño

62	Modificaciones en el diseño (si procede)	Modificaciones estructurales	Alto	1	Alto1	Aumento del tiempo
63	Aprobación del producto	No aprobación	Bajo	1	Bajo1	Aumento de presupuesto y solución
64	Prueba en unidades	Poco tiempo en unidades	Medio	2	Medio2	Seleccionar grupos de personas
65	Análisis de unidades	Unidades sin analizar	Bajo	1	Bajo1	Solicitar información a MINISDEF
66	Entrega a unidades	Entrega tardía	Bajo	2	Bajo2	Pedir conductores a las unidades
67	Feedback	Feedback poco útil	Medio	2	Medio2	Entrevistas personales
68	Jefes	Información poco técnica	Bajo	1	Bajo1	Entrevistas personales
69	Operarios	Información redundante	Bajo	1	Bajo1	Entrevistas personales
70	Informe a la DGAM	Falta de datos	Medio	1	Medio1	Involucrar más personal
71	Fabricación	Rechazo de las comunidades	Alto	2	Alto2	Estudiar distintas localidades
72	Estudio de fabricantes	Información no veraz	Alto	1	Alto1	Utilizar historigramas de las empresas
73	Estudio de comunidades	Falta de información	Medio	2	Medio2	Solicitar información a los ayuntamientos
74	Selección	Falta de instalaciones	Alto	1	Alto1	Cambio de localidad prevista
75	Firma de contrato	Retraso en las negociaciones	Medio	2	Medio2	Acordar nuevos contratos
76	Evaluación final del proyecto	Evaluación incompleta	Medio	1	Medio1	Revisión del proyecto
77	Lecciones aprendidas	Lecciones no completas	Bajo	1	Bajo1	Revisión de las lecciones
78	Reunión con la DGAM	Retraso en la reunión	Bajo	1	Bajo1	Acordar nueva fecha
79	Cierre del proyecto	No se realice el cierre	Bajo	1	Bajo1	Acordar cierre

De lo que se pueden extraer las siguientes tablas resumen (Ver Tabla 15 y Tabla 16):

Tabla 15 Matriz Impacto-Probabilidad.

		Impacto		
		Bajo	Medio	Alto
Probabilidad	3	3	2	1
	2	7	10	8
	1	10	15	22

Tabla 16 Resumen de riesgos.

Riesgo	
Muy alto	1
Alto	10
Medio	57
Bajo	10
Total	78

Se han analizado un total de 78 problemas y se han distribuido según la probabilidad (1=Poco probable, 2=Probabilidad media, 3=Altamente probable) y riesgo (Bajo=Poco dañino, Medio=Dañino, Alto=Muy perjudicial).

Se ha registrado un problema altamente probable y de impacto alto. El posible riesgo se trata de que se necesite mayor presupuesto en el diseño y en la fabricación. Este riesgo debería ser prevenido con una correcta monitorización y control de los gastos. En caso de que el riesgo suceda se debería solicitar mayor inversión en el proyecto o reducir costes.

Los riesgos de tipo naranja también han de ser vigilados porque son dañinos para el proyecto y es probable que ocurran. En el proyecto se ha previsto un plan de contingencia para los riesgos que puedan surgir.

Es necesario evitar estos riesgos puesto que suponen un alto desembolso económico. Para evitarlo y minimizar el gasto ha de utilizarse herramientas de calidad. La normativa ISO 9001 ofrece unas normas y unas herramientas para garantizar la calidad.

ANEXO D Análisis de costes.

D.1 Estimación de costes del proyecto

Tabla 17 Estimación de costes.

Estimación de Costes											
Costes de personal	Personal interno	Especialidad	Cantidad	Sueldo Anual(€)	Total(€)						
	Ingeniero	Industrial	4	19600	78400						
	Ingeniero	Medio ambiente	2	16100	32200						
	Ingeniero	Integración	2	18200	36400						
	Ingeniero	Simulación	2	18200	36400						
	Ingeniero	Analista de sistemas	3	19600	58800						
	Ingeniero	Informático	2	18900	37800						
	Administrativo		3	16800	50400						
	Diseñador	Gráfico	2	18200	36400						
	Dietas		42,5	800 días	34000						
	Kilometraje		0,4	100000	40000						
						Total anual (€) 440800					
						TOTAL 3 años (€) 1322400					
Personal externo		Razón	Cantidad	Anual(€)	Total(€)						
		Encuestadores			20000						
		Calidad			30000						
		Certificadoras			40000						
		Jefes de planta	1	19000	19000						
		Operarios	6	11500	69000						
		Operarios	3	12000	36000						
		Operarios	4	12000	48000						
					TOTAL(€) 262000						
Coste de administración				Anual(€)	Total(€)						
		Material de oficina		2400	7200						
		Material de informática y tecnología			20000						
					TOTAL	27200					
Costes de prototipado				Cantidad	Coste(€)	TOTAL(€)					
		Diseño en 3D		3	5000	15000					
		Simulaciones			8000	8000					
		Ensayos en laboratorio				30000					
		Maquinaria				50000					
		Vehículos VAMTAC		5	60000	300000					
		Montaje		5	8000	40000					
		Adquisición de torre		5	10000	50000					
		Ensayo de campo			43000	43000					
					TOTAL(€) 93000						
Costes de introducción											
		Envío a las unidades			3000						
		Pruebas en las unidades			2500						
		Recambios			3000						
					TOTAL(€) 544500						
Planes de contingencias											
		Riesgos				200000					
					Coste Proyecto(€) 2449100						

Se ha realizado una estimación de los costes (Ver Tabla 17 Estimación de costes), utilizando como referencia el convenio salarial del acero de 2015. Las estimaciones de gastos de prototipado costes de introducción, costes de plan de contingencias y costes de administración han sido estimados con la información que hay publicada en internet debido a que son pocas las empresas que quieren colaborar en la elaboración de este proyecto dando datos acerca de lo que les supondría un proyecto de esta envergadura y esta longitud en el tiempo. Siendo el coste total 2.449.100€.

D.2 Costes individuales

Se ha estimado el coste individual de cada vehículo según la siguiente tabla. (Ver Tabla 18 Estimación Coste/Vehículo)

Tabla 18 Estimación Coste/Vehículo.

Clase		Precio Acumulado (€)	% sobre Total	% sobre Total Acumulado
Coste vehículo				
	Total (€)	60000	60000	11,00
Equipar vehículo				
	Total (€)	37000	97000	6,78
Blindaje vehículo				
Blindaje fusilería		95000		
Blindaje inferior		56000		
Aislamiento		38000		
	Total (€)	189000	286000	34,64
Remodelar vehículo				
Amortiguación		8000		
Cambio de habitáculo		49000		
Soldaduras		3000		
Mecánica		4000		
	Total (€)	64000	350000	11,73
Coste Torre				
Afuste		9000		
Sistema electrónico		18500		
Amortiguación		3000		
Protección		12500		
Soldaduras		2000		
	Total (€)	45000	395000	8,25
Coste del sistema óptico				
	Total (€)	150600	545600	27,60
	Total vehículo (€)	545600		100,00

Se ha estimado que el coste total de cada vehículo será de 545.600 €. Este presupuesto incluye:

Coste del vehículo: Vehículo básico URO VAMTAC St5.

Equipo del vehículo: Radios, consola, materiales de recambio y herramientas.

Blindaje: Es la protección del vehículo tanto exterior para fusilería como la inferior y el aislamiento para la amenaza IED.

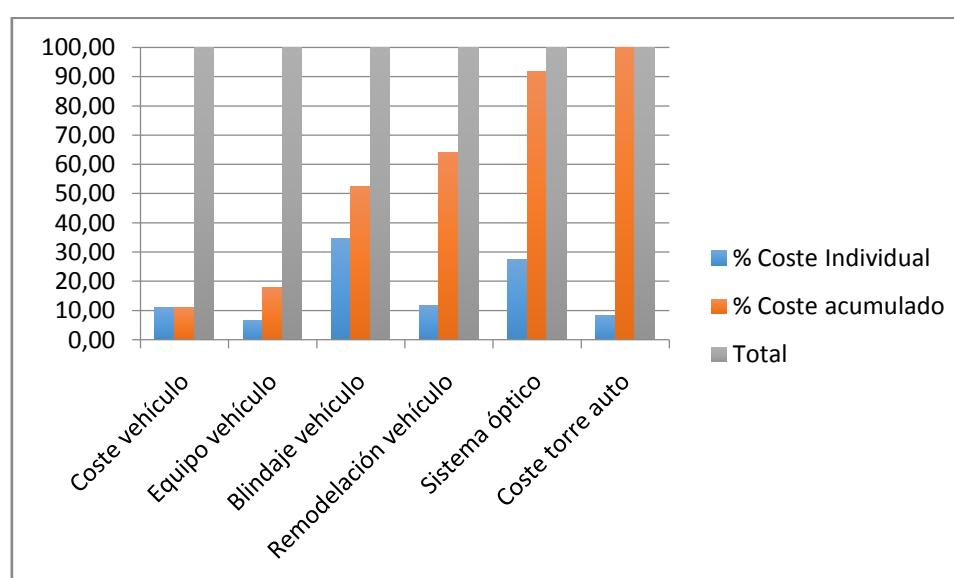
Remodelar Vehículo: Cambios estructurales al vehículo.

Torre: Incluye la torre, los mecanismos y la incorporación al vehículo.

Sistema óptico: Los sistemas de visión todo tiempo, INDRA suministró al Ejército del Aire cada uno por 150.600€

Para entender que incremento supone sobre el total, se ha realizado una gráfica acumulada teniendo en cuenta el total y el aumento parcial de cada característica (Ver Tabla 19 Tabla de incremento de precio por característica.):

Tabla 19 Tabla de incremento de precio por característica.



Incluir la torre automatizada supone un incremento en el coste de un 8,25%. Es un incremento pequeño teniendo en cuenta que supone crear un vehículo que es capaz de competir con los más modernos sistemas de armas europeos. El vehículo podría además de abastecer al ET también ser un sistema de armas por el que los países de la UE se sientan interesados.

El gasto en esta configuración puede ser considerado una inversión, si se piensa en la posible venta del vehículo o de la tecnología.

ANEXO E Encuesta tipo.

E1. ENCUESTA TIPO.

Responda a las siguientes preguntas que serán utilizadas para el TFG del CAC. Adrián Fernández Perona, acerca del “Estudio de la viabilidad de la adopción del modelo de la plataforma del lanzador MANPADS en los vehículos carrozados del ET”.

- 1º. Unidad encuestada.
- 2º. Tipo de vehículo MISTRAL.
- 3º. Personal necesario para operarlo.
- 4º. Ventajas del sistema que dispone.
- 5º. Desventajas del sistema de armas que dispone.
- 6º. ¿Cree que el sistema que dispone es suficiente para el cumplimiento de sus funciones?
- 7º. CAMARA TODO TIEMPO. ¿Detecta algún problema con la cámara?
¿Sustituiría por un sensor más actual?
- 8º. ¿Considera seguro el MISTRAL o mejoraría la protección de sistema?
- 9º. ¿Cree que automatizar el sistema aportaría más ventajas?
- 10º. ¿Mejoraría algo del sistema? En caso afirmativo, explíquese.
- 11º. Cite al menos 3 características que mejoraría de su actual sistema.

Durante el ejercicio de tiro MISTRAL, organizado por el RAAA71 y que se dan cita anualmente todas las unidades que utilizan este sistema de armas del 9 al 13 de marzo en Médano del Loro (Huelva) y en el que se lanzaron 33 misiles MISTRAL, fueron entrevistadas con el cuestionario tipo las unidades MISTRAL. Esta entrevista incluyó a mandos, a operarios y también a los ingenieros de MBDA que se ocupan de mejorar el sistema.

Los resultados obtenidos pueden ser resumidos en:

- El sistema actual necesita de 4 personas para operarlo y en caso del afuste independiente necesitan de un remolque. (En la caja del vehículo no puede ir material y personal)
- El sistema no está normalizado. Esto significa que hay unidades que disponen del sistema solidario al vehículo y también con afuste independiente.
- Las ventajas del MISTRAL son que es un sistema sencillo y que permite ser destacado en cualquier punto.
- Las desventajas es que el sistema no es ergonómico.(El tirador no puede estar mirando a la vez el objetivo y el TI)
- El sistema de visión actual es suficiente pero ofrece problemas. Cuando el SILAM realiza un tiro predictivo y el tirador apunta al punto futuro es muy probable que la aeronave salga del campo de visión por lo que en caso de que se desenganche necesita de otro operario que reoriente el tirador

- Es un sistema de armas muy vulnerable debido a que la única protección que dispone es el blindaje del vehículo. Para el uso en un conflicto convencional no es necesario invertir en protección. Esto se debe a que siempre iría protegido por otras unidades. Sin embargo, el marco actual de amenazas IED y enemigo asimétrico, el vehículo necesita de mayor protección.
- Las unidades están interesadas en un sistema más automático, lo cual además de un funcionamiento más sencillo y rápido, reduciría el personal mínimo para utilizarlo.
- Las características que las unidades mejorarían son:
 - Automatizar la torreta.
 - Protección.
 - Mejorar la movilidad.
 - Aumento de la potencia del vehículo.
 - Cámara con mayor campo de visión.

Estos resultados dan una visión clara sencilla de que las unidades MISTRAL buscan también una mejora de sus medios. Esta necesidad surge ante el cambio de tipo de conflictos en los que el ET se ve envuelto y a la modernización de las unidades que en el futuro dispondrán de medios con mayor movilidad.