



MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD Y
CALIDAD AMBIENTAL

**MODELO DE INFORME DE RIESGOS
AMBIENTALES TIPO (MIRAT)
PARA EL SECTOR DE LA AVICULTURA DE
PUESTA Y DE CARNE**

APÉNDICE: Aplicación a un caso práctico

Anexos

ANEXO A.I: ESQUEMAS DE LA INSTALACIÓN

Índice

I. INTRODUCCIÓN	1
II. ESQUEMAS DE LA INSTALACIÓN	2

I. INTRODUCCIÓN

El presente Anexo A.I del caso práctico del MIRAT para el sector de la avicultura de puesta y de carne recoge distintas figuras en las que se representan de forma esquemática distintos elementos de la granja ficticia diseñada para ilustrar la aplicación del MIRAT con relevancia en términos de riesgo medioambiental, así como la relación espacial entre ellos y entre éstos y los recursos naturales del entorno.

En concreto, se han elaborado cuatro esquemas:

- Uno general de la instalación, en el que se recogen los distintos elementos de la granja con potenciales repercusiones en términos de riesgo medioambiental.
- En el segundo esquema se recogen los volúmenes de depósitos y recipientes existentes en la instalación y sus volúmenes medios de llenado.
- En el tercer esquema se ubican las distintas fuentes de peligro identificadas como relevantes en términos de riesgo medioambiental. En gris se identifican las fuentes de peligro que, aun existiendo en la granja objeto de análisis, su evaluación detallada permite concluir su no relevancia en términos de riesgos medioambientales.
- Por último, el cuarto esquema localiza los distintos sucesos iniciadores que, derivados de la identificación de las fuentes de peligro presentes en la granja, podrían llegar a producirse. Al igual que en la figura anterior, en gris se identifican los sucesos iniciadores asociados a fuentes de peligro consideradas no relevantes desde el punto de vista del riesgo medioambiental en el ámbito de la instalación objeto de estudio.

II. ESQUEMAS DE LA INSTALACIÓN

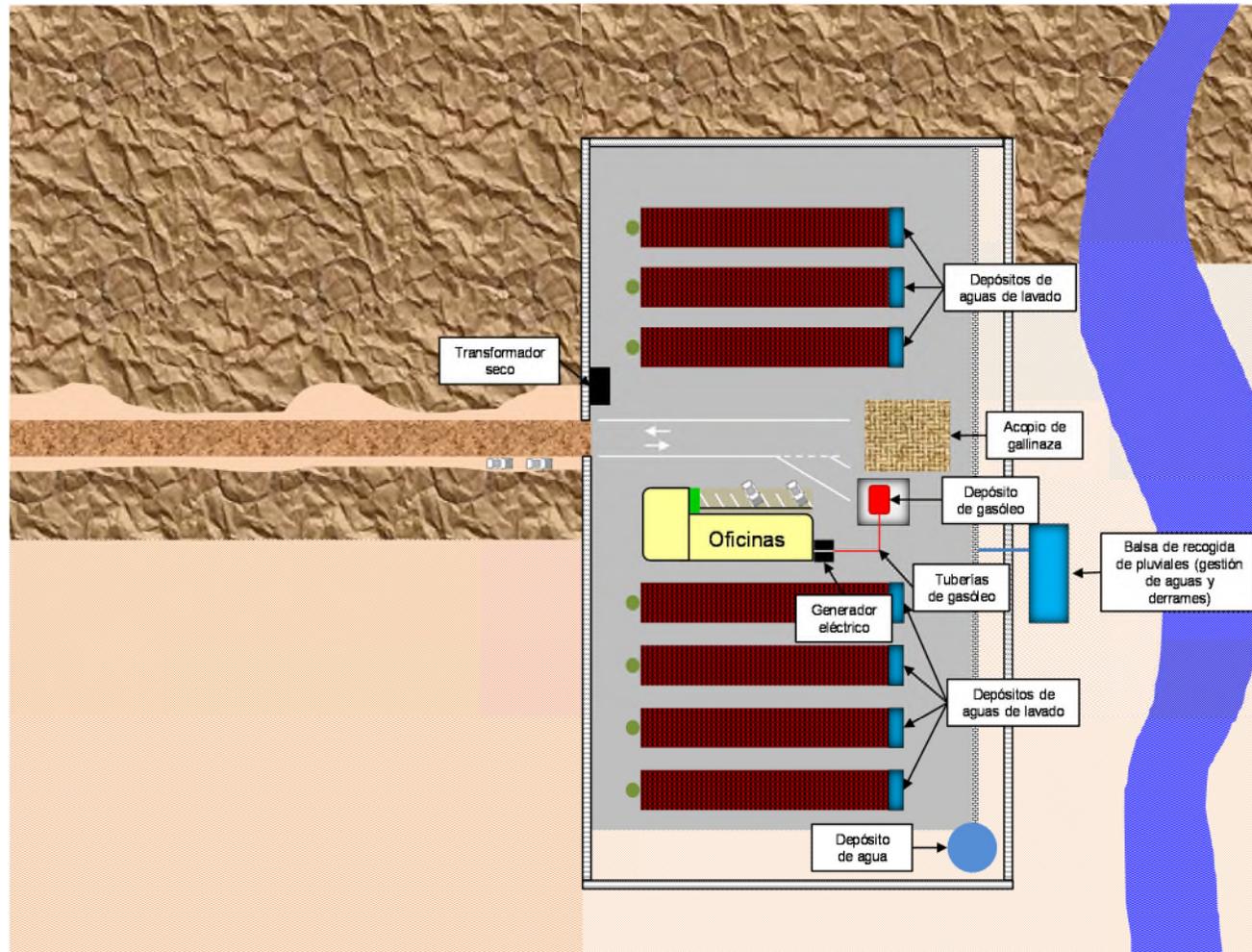


Figura 1. Representación esquemática de la granja avícola de puesta diseñada para el presente caso práctico. Fuente: Elaboración propia

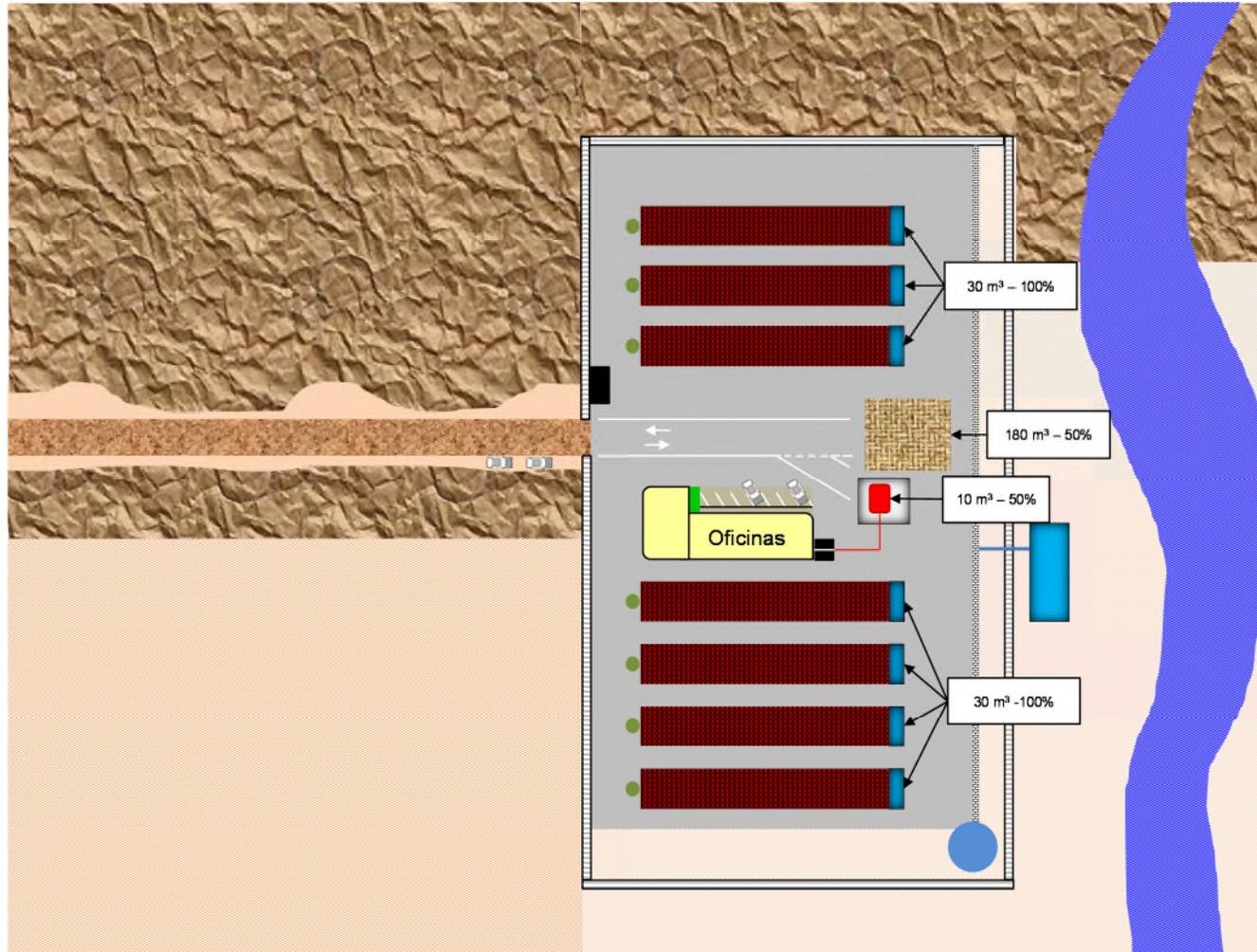


Figura 2. Representación esquemática de la ubicación de los distintos depósitos y recipientes (y de sus capacidades y porcentajes medios de llenado) presentes en la granja avícola de puesta diseñada para el presente caso práctico. Fuente: Elaboración propia

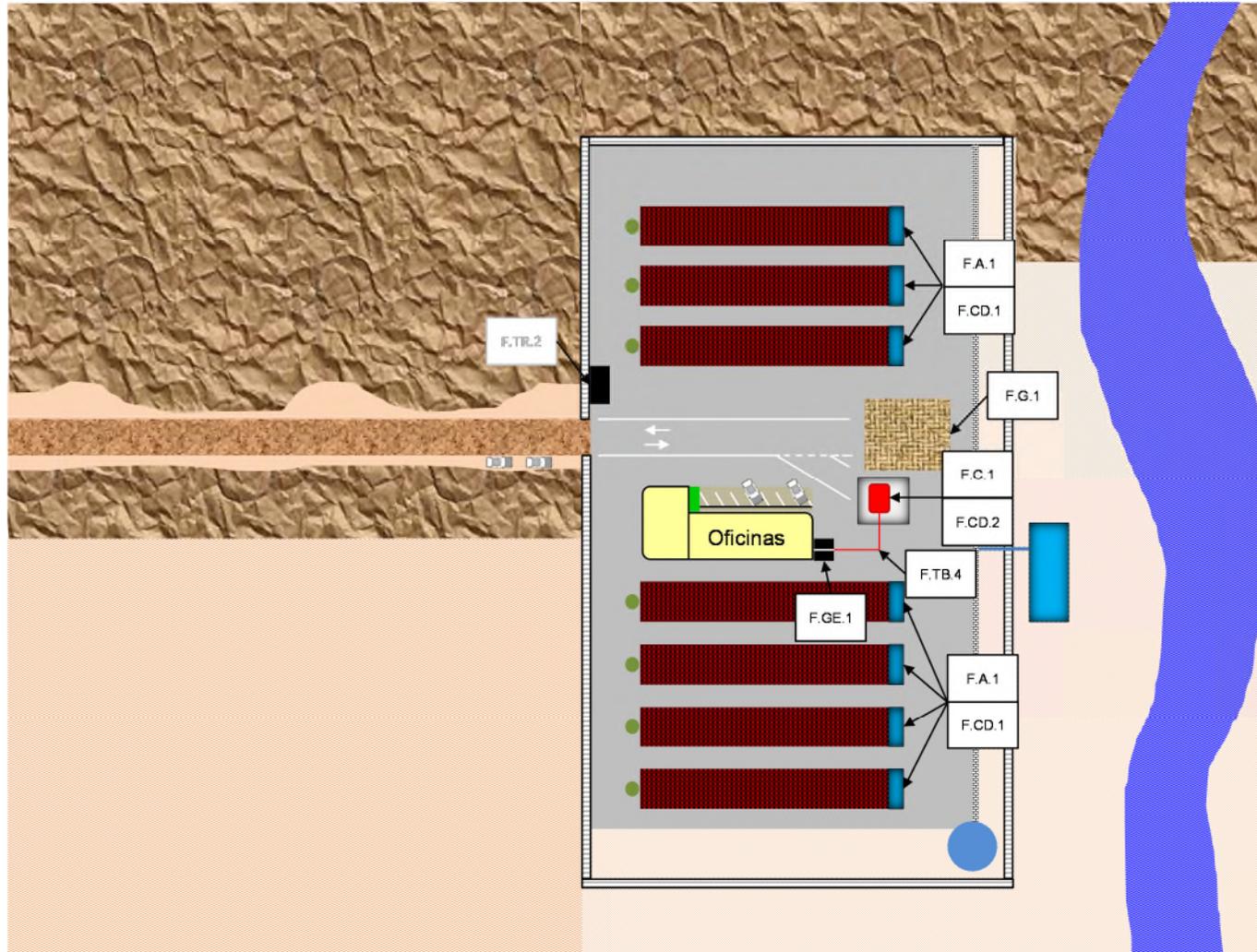


Figura 3. Representación esquemática de la ubicación de las distintas fuentes de peligro identificadas en la granja avícola de puesta diseñada para el presente caso práctico.

Fuente: Elaboración propia

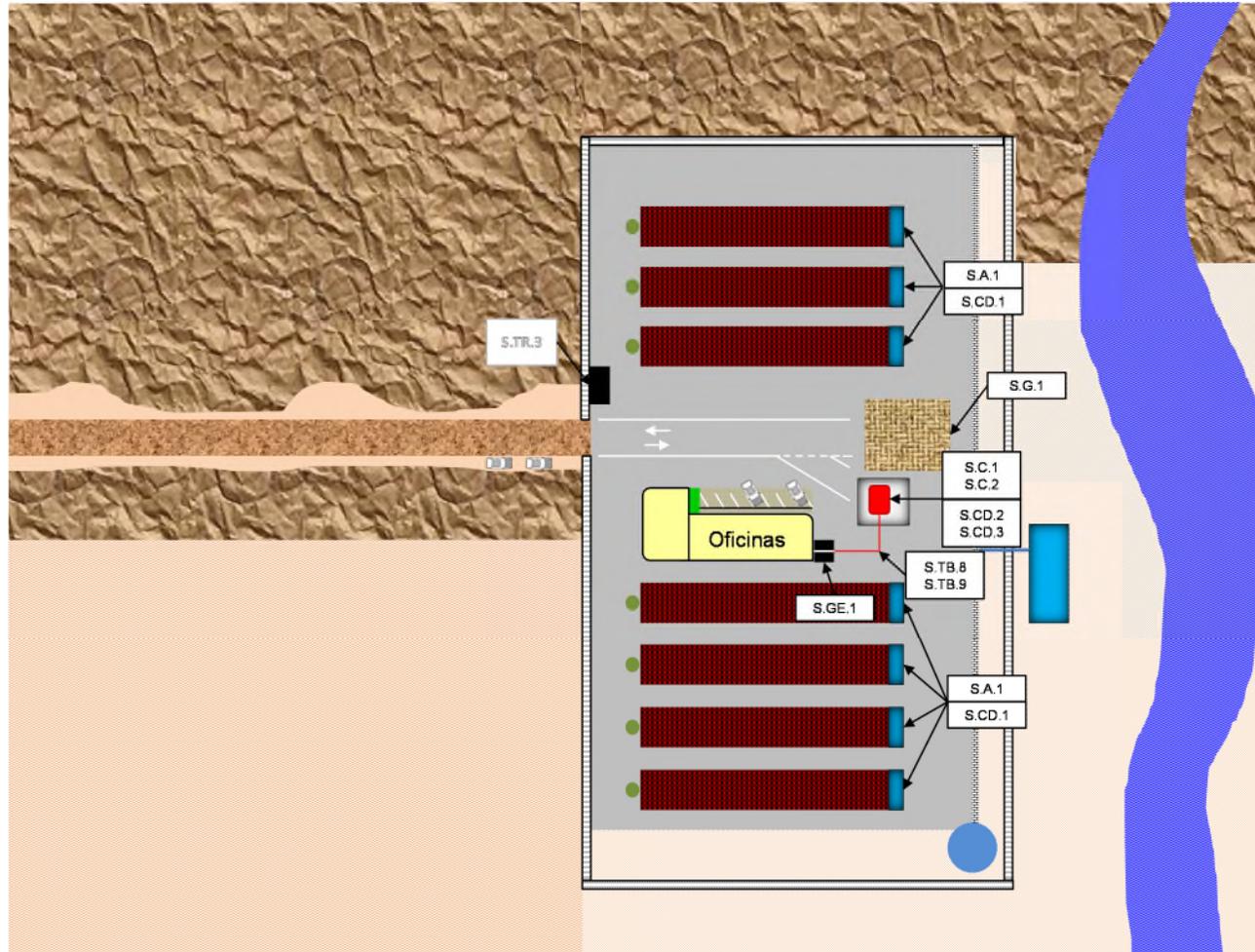


Figura 4. Representación esquemática de la ubicación de los distintos sucesos iniciadores identificados en la granja avícola de puesta diseñada para el presente caso práctico. Fuente: Elaboración propia

**ANEXO A.II: POSIBLES CAUSAS ASOCIADAS A CADA
SUCESO INICIADOR**

Índice

I. INTRODUCCIÓN	1
II. ELEMENTOS DEL MODELO RELEVANTES EN LA INSTALACIÓN OBJETO DE ESTUDIO.....	2

I. INTRODUCCIÓN

El presente Anexo A.II del caso práctico del MIRAT para el sector de la avicultura de puesta y de carne recoge los elementos del modelo del MIRAT que se han seleccionado como relevantes para la instalación ficticia objeto de análisis.

Los elementos se recogen en una tabla análoga a la incluida en el Anexo I del MIRAT. En concreto, en la elaboración de la tabla recogida en el presente anexo se ha tomado como punto de partida la Tabla 6 del Anexo I del MIRAT, habiéndose seleccionado en la misma exclusivamente aquellos elementos que resultan relevantes en la instalación objeto de estudio.

II. ELEMENTOS DEL MODELO RELEVANTES EN LA INSTALACIÓN OBJETO DE ESTUDIO

Zona	Código	Fuente de peligro	Causas	Suceso básico	Código suceso básico	Código suceso iniciador	Agente causante del daño	Árbol de sucesos tipo
Almacenamiento de aguas de lavado	F.A.1	Depósitos de aguas de lavado de instalaciones	Ver Tabla 1 Anexo IMRAT	Fuga/derrame del depósito de aguas de lavado	S.A.1	S.A.1	Aguas de lavado	Tipo 1
Almacenamiento de combustibles	F.C.1	Depósitos/recipientes fijos aéreos de sustancias líquidas MIC	Ver Tabla 1 Anexo IMRAT	Fuga/derrame de sustancias líquidas MIC por rotura de depósito fijo aéreo de almacenaje	S.C.1	S.C.1	Sustancias MIC	Tipo 1
			Foco de ignición Derrame por rotura (S.C.1)	Incendio/explosión por fuga/derrame depósito fijo aéreo con líquidos MIC + Derrame aguas de extinción	S.C.2	S.C.2	Incendio + aguas de extinción	Tipo 2
Generadores eléctricos	F.GE.1	Generadores eléctricos	Ausencia de revisiones y controles	Incendio/explosión de generador + Derrame aguas de extinción	S.GE.1	S.GE.1	Incendio + aguas de extinción	Tipo 2
			Desgaste/corrosión					
			Error humano					
			Fallo del equipo					
Carga y descarga	F.CD.1	Carga y descarga de depósitos de aguas de lavado	Ausencia de revisiones y controles	Fuga/derrame de aguas de lavado en operación de carga y descarga	S.CD.1	S.CD.1	Aguas de lavado	Tipo 1
			Desgaste/corrosión					
			Error humano					
	F.CD.2	Carga y descarga de depósitos con sustancias líquidas MIC	Ausencia de revisiones y controles	Fuga/derrame de sustancias líquidas MIC en operación de carga y descarga	S.CD.2	S.CD.2	Sustancias MIC	Tipo 1
			Desgaste/corrosión					
			Error humano					
			Foco de ignición	Incendio/explosión por fuga/derrame de líquidos MIC en operación de carga y descarga + Derrame aguas de extinción	S.CD.3	S.CD.3	Incendio + aguas de extinción	Tipo 2
			Derrame de sustancia (S.CD.2)					
Sistemas de tuberías	F.TB.4	Tuberías subterráneas de sustancias líquidas MIC	Ver Tabla 5 Anexo IMRAT	Fuga/derrame por rotura de tuberías subterráneas con sustancias líquidas MIC	S.TB.8	S.TB.8	Sustancias MIC	Tipo 1
			Foco de ignición	Incendio/explosión por rotura de tuberías subterráneas con líquidos MIC + Derrame aguas de extinción	S.TB.9	S.TB.9	Incendio + aguas de extinción	Tipo 2
			Derrame de líquidos MIC (S.TB.8)					
Acopio de gallinaza	F.G.1	Acopio de gallinaza a la intemperie	Ausencia de revisiones y controles	Fuga/derrame desde el acopio de gallinaza	S.G.1	S.G.1	Agua con gallinaza	Tipo 3
			Desgaste/Corrosión					
			Error humano					
			Lluvia					
			Diseño inadecuado					

Tabla 1. Elementos relevantes del MIRAT para la instalación objeto de estudio. Fuente: Elaboración propia

ANEXO A.III: ÁRBOLES DE SUCESOS

Índice

I. INTRODUCCIÓN	1
II. ÁRBOLES DE SUCESOS DE LA INSTALACIÓN ANALIZADA	2

I. INTRODUCCIÓN

El presente Anexo A.III del caso práctico del MIRAT para el sector de la avicultura de puesta y de carne recoge los árboles de sucesos cumplimentados con los datos de la instalación ficticia objeto de estudio.

En la elaboración de estos árboles se ha empleado el esquema propuesto en el Anexo II de la Memoria del MIRAT.

II. ÁRBOLES DE SUCESOS DE LA INSTALACIÓN ANALIZADA

Suceso iniciador	Prob. (veces/año)	Vol. Lib. (m ³)	¿Actúa eficazmente la contención automática?	Prob. (veces/año)	Vol. Ret (m ³)	¿Actúa eficazmente la contención manual?	Prob. (veces/año)	Vol. Ret (m ³)	¿Actúa eficazmente la gestión de aguas y derrames?	Prob. (veces/año)	Vol. Ret (m ³)	Código	Prob. Esc. (veces/año)	Vol. Esc. (m ³)	Relevante	Recursos afectados							
																A	S	H	E				
Fuga/derrame del depósito de aguas de lavado	1,28E-10	30,00	Sí	0,00E+00	0,00	Sí	0,00E+00	0,00	Sí	9,00E-01	100,00	S.A.1-E.1.1	0,00E+00	0,00	No								
										No	1,00E-01	1,00	S.A.1-E.1.2	0,00E+00	29,00	No							
																	No	1,00E+00	0,00	Sí	9,00E-01	100,00	S.A.1-E.1.3
										No	1,00E-01	1,00	S.A.1-E.1.4	0,00E+00	29,00	No							
																	No	1,00E+00	0,00	Sí	9,00E-01	100,00	S.A.1-E.1.5
										No	1,00E-01	1,00	S.A.1-E.1.6	0,00E+00	29,00	No							
																	No	1,00E+00	0,00	Sí	9,00E-01	100,00	S.A.1-E.1.7
										No	1,00E-01	1,00	S.A.1-E.1.8	1,28E-11	29,00	Sí							

Figura 1. Árbol de sucesos para el suceso iniciador S.A.1. Fuente: Elaboración propia.

Suceso iniciador	Prob. (veces/año)	Vol. Lib. (m³)	¿Actúa eficazmente la contención automática?	Prob. (veces/año)	Vol. Ret. (m³)	¿Actúa eficazmente la contención manual?	Prob. (veces/año)	Vol. Ret. (m³)	¿Actúa eficazmente la gestión de aguas y derrames?	Prob. (veces/año)	Vol. Ret. (m³)	Código	Prob. Esc. (veces/año)	Vol. Esc. (m³)	Relevante	Recursos afectados															
																A	S	H	E												
Fuga/derrame de gasóleo por rotura de depósito fijo aéreo de almacenaje	1,18E-08	5,00	Sí	9,00E-01	10,00	Sí	0,00E+00	1,00	Sí	9,00E-01	100,00	S.C.1-E.1.1	0,00E+00	0,00	No																
															No	1,00E+00	0,00	Sí	9,00E-01	100,00	S.C.1-E.1.3	9,53E-09	0,00	No							
																								No							
															No	1,00E-01	0,10	Sí	0,00E+00	1,00	Sí	9,00E-01	100,00	S.C.1-E.1.5	0,00E+00	0,00	No				
																											No				
															No	1,00E+00	0,00	Sí	9,00E-01	100,00	S.C.1-E.1.7	1,06E-09	0,00	No							
																								No							
															No																
No															Sí	Q	Q		Q												

Figura 2. Árbol de sucesos para el suceso iniciador S.C.1. Fuente: Elaboración propia.

Suceso iniciador	Prob. (veces/año)	Vol. Lib. (m ³)	¿Actúa eficazmente la detección y extinción temprana de incendios?	Prob. (veces/año)	Vol. Lib. (m ³)	¿Actúa eficazmente la gestión de aguas y derrames?	Prob. (veces/año)	Vol. Ret (m ³)	Código	Prob. Esc. (veces/año)	Vol. Esc. (m ³)	Relevante	Recursos afectados			
													A	S	H	E
Incendio/explosión por fuga/derrame depósito fijo aéreo congasóleo + Derrame aguas de extinción	2,40E-10	0,00	Sí	1,20E-01	0,00				S.C.2-E.2.1	2,88E-11	0,00	No				
			No	8,80E-01	1,00	Sí	9,00E-01	100,00	S.C.2-E.2.2	1,90E-10	0,00	No				
						No	1,00E-01	1,00	S.C.2-E.2.3	2,11E-11	0,00	No	Q	Q		Q

Figura 3. Árbol de sucesos para el suceso iniciador S.C.2. Fuente: Elaboración propia.

Suceso iniciador	Prob. (veces/año)	Vol. Lib. (m ³)	¿Actúa eficazmente la detección y extinción temprana de incendios?	Prob. (veces/año)	Vol. Lib. (m ³)	¿Actúa eficazmente la gestión de aguas y derrames?	Prob. (veces/año)	Vol. Ret (m ³)	Código	Prob. Esc. (veces/año)	Vol. Esc. (m ³)	Relevante	Recursos afectados			
													A	S	H	E
Incendio/explosión de generador + Derrame aguas de extinción	9,00E-04	0,00	Si	1,20E-01	0,00				S.GE.1-E.2.1	1,08E-04	0,00	No				
			No	8,80E-01	1,00	Si	9,00E-01	100,00	S.GE.1-E.2.2	7,13E-04	0,00	No				
						No	1,00E-01	1,00	S.GE.1-E.2.3	7,92E-05	0,00	No	Q	Q		Q

Figura 4. Árbol de sucesos para el suceso iniciador S.GE.1. Fuente: Elaboración propia.

Suceso iniciador	Prob. (veces/año)	Vol. Lib. (m³)	¿Actúa eficazmente la contención automática?	Prob. (veces/año)	Vol. Ret (m³)	¿Actúa eficazmente la contención manual?	Prob. (veces/año)	Vol. Ret (m³)	¿Actúa eficazmente la gestión de aguas y derrames?	Prob. (veces/año)	Vol. Ret (m³)	Código	Prob. Esc. (veces/año)	Vol. Esc. (m³)	Relevante	Recursos afectados			
																A	S	H	E
Fuga/derrame de aguas de lavado en operación de carga y descarga	2,00E-06	1,34	Sí	0,00E+00	0,00	Sí	0,00E+00	0,00	Sí	9,00E-01	100,00	S.CD.1-E.1.1	0,00E+00	0,00	No				
									No	1,00E-01	1,00	S.CD.1-E.1.1	0,00E+00	0,34	No				
						No	1,00E+00	0,00	Sí	9,00E-01	100,00	S.CD.1-E.1.1	0,00E+00	0,00	No				
									No	1,00E-01	1,00	S.CD.1-E.1.1	0,00E+00	0,34	No				
			No	1,00E+00	0,00	Sí	0,00E+00	0,00	Sí	9,00E-01	100,00	S.CD.1-E.1.1	0,00E+00	0,00	No				
									No	1,00E-01	1,00	S.CD.1-E.1.1	0,00E+00	0,34	No				
						No	1,00E+00	0,00	Sí	9,00E-01	100,00	S.CD.1-E.1.1	1,80E-06	0,00	No				
									No	1,00E-01	1,00	S.CD.1-E.1.1	2,00E-07	0,34	Sí	Q	Q		Q

Figura 5. Árbol de sucesos para el suceso iniciador S.CD.1. Fuente: Elaboración propia.

Suceso iniciador	Prob. (veces/año)	Vol. Lib. (m ³)	¿Actúa eficazmente la detección y extinción temprana de incendios?	Prob. (veces/año)	Vol. Lib. (m ³)	¿Actúa eficazmente la gestión de aguas y derrames?	Prob. (veces/año)	Vol. Ret (m ³)	Código	Prob. Esc. (veces/año)	Vol. Esc. (m ³)	Relevante	Recursos afectados			
													A	S	H	E
Incendio/explosión por fuga/derrame de gasóleo en operación de carga y descarga + Derrame aguas de extinción	6,00E-08	0,00	Sí	1,20E-01	0,00				S.CD.3-E.2.1	7,20E-09	0,00	No				
			No	8,80E-01	1,00	Sí	9,00E-01	100,00	S.CD.3-E.2.2	4,75E-08	0,00	No				
						No	1,00E-01	1,00	S.CD.3-E.2.3	5,28E-09	0,00	No	Q	Q		Q

Figura 7. Árbol de sucesos para el suceso iniciador S.CD.3. Fuente: Elaboración propia.

Suceso iniciador	Prob. (veces/año)	Vol. Lib. (m³)	¿Actúa eficazmente la contención automática?	Prob. (veces/año)	Vol. Ret (m³)	¿Actúa eficazmente la contención manual?	Prob. (veces/año)	Vol. Ret (m³)	¿Actúa eficazmente la gestión de aguas y derrames?	Prob. (veces/año)	Vol. Ret (m³)	Código	Prob. Esc. (veces/año)	Vol. Esc. (m³)	Relevante	Recursos afectados			
																A	S	H	E
Fuga/derrame por rotura de tuberías subterráneas con gasóleo	1,78E-06	1,00	Sí	0,00E+00	0,00	Sí	0,00E+00	0,00	Sí	9,00E-01	100,00	S.TB.8-E.1.1	0,00E+00	0,00	No				
									No	1,00E-01	1,00	S.TB.8-E.1.2	0,00E+00	0,00	No				
						No	1,00E+00	0,00	Sí	9,00E-01	100,00	S.TB.8-E.1.3	0,00E+00	0,00	No				
									No	1,00E-01	1,00	S.TB.8-E.1.4	0,00E+00	0,00	No				
			No	1,00E-01	0,00	Sí	0,00E+00	0,00	Sí	9,00E-01	100,00	S.TB.8-E.1.5	0,00E+00	0,00	No				
									No	1,00E-01	1,00	S.TB.8-E.1.6	0,00E+00	0,00	No				
						No	1,00E+00	0,00	Sí	9,00E-01	100,00	S.TB.8-E.1.7	1,61E-07	0,00	No				
									No	1,00E-01	1,00	S.TB.8-E.1.8	1,78E-08	0,00	No				

Figura 8. Árbol de sucesos para el suceso iniciador S.TB.8. Fuente: Elaboración propia.

Suceso iniciador	Prob. (veces/año)	Vol. Lib. (m ³)	¿Actúa eficazmente la detección y extinción temprana de incendios?	Prob. (veces/año)	Vol. Lib. (m ³)	¿Actúa eficazmente la gestión de aguas y derrames?	Prob. (veces/año)	Vol. Ret (m ³)	Código	Prob. Esc. (veces/año)	Vol. Esc. (m ³)	Relevante	Recursos afectados			
													A	S	H	E
Incendio/explosión por rotura de tuberías subterráneas con gasóleo + Derrame aguas de extinción	3,64E-08	0,00	Sí	1,20E-01	0,00				S.TB.9-E.2.1	4,37E-09	0,00	No				
			No	8,80E-01	1,00	Sí	9,00E-01	100,00	S.TB.9-E.2.2	2,88E-08	0,00	No				
			No			No	1,00E-01	1,00	S.TB.9-E.2.3	3,20E-09	0,00	No	Q	Q		Q

Figura 9. Árbol de sucesos para el suceso iniciador S.TB.9. Fuente: Elaboración propia.

Suceso iniciador	Prob. (veces/año)	Vol. Lib. (m ³)	¿Actúa eficazmente la gestión de aguas y derrames?	Prob. (veces/año)	Vol. Ret (m ³)	Código	Prob. Esc. (veces/año)	Vol. Esc. (m ³)	Relevante	Recursos afectados			
										A	S	H	E
Fuga/derrame desde el acopio de gallinaza	4,11E-09	18,00	Sí	9,00E-01	100,00	S.G.1-E.3.1	3,70E-09	0,00	No				
			No	1,00E-01	1,00	S.G.1-E.3.2	4,11E-10	17,00	Sí	Q	Q		Q

Figura 10. Árbol de sucesos para el suceso iniciador S.G.1. Fuente: Elaboración propia.

ANEXO A.IV: CARACTERIZACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

Índice

I. INTRODUCCIÓN	2
II. CARACTERÍSTICAS DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS.....	2

I. INTRODUCCIÓN

El presente Anexo A.IV del caso práctico del MIRAT para el sector de la avicultura de puesta y de carne recoge en una serie de tablas las características de las sustancias químicas tomadas como referencia para la evaluación de la instalación ficticia objeto de análisis. Merece la pena destacar que, dado que se trata de un operador ficticio, las características aquí recogidas son igualmente hipotéticas no correspondiéndose de forma directa con sustancias reales. No obstante, se ha perseguido ofrecer valores realistas por lo que en la medida de lo posible se ha acudido a fichas de seguridad accesibles a través de internet con objeto de cumplimentar los datos requeridos por el modelo de análisis de riesgos.

II. CARACTERÍSTICAS DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS

Propiedad	Valor	Ud.	Observaciones
Tipo de sustancia IDM	CONV	-	Tipo de sustancia química conforme con el Real Decreto 183/2015.
Punto de ebullición	338	°C	Con criterio conservador se ha tomado como referencia el valor superior del rango recogido en la ficha de seguridad (282-338 °C)
Punto de inflamación	52	°C	Inflamable.
Densidad	0,91	g/cm ³	Conforme con la ficha de seguridad la densidad se encuentra entre 0,87 y 0,95; habiéndose tomado como referencia el valor intermedio.
Biodegradabilidad	Media	-	Persistencia y degradabilidad: Liberado en el medio ambiente los componentes más ligeros tenderán a evaporarse y fotooxidarse por reacción con los radicales hidroxilos, el resto de los componentes más pesados también pueden estar sujetos a fotooxidación pero lo normal es que sean absorbidos por el suelo o sedimentos. Liberado en el agua flota y se separa y aunque es muy poco soluble en agua, los componentes más solubles podrán disolverse y dispersarse. En suelos y sedimentos, bajo condiciones aeróbicas, la mayoría de los componentes del gasóleo están sujetos a procesos de biodegradación, siendo en condiciones anaerobias más persistentes. Posee un DBO de 8% en cinco días.
Solubilidad	0,0005	g/100ml	La ficha de seguridad señala una solubilidad de 0,0005 g/100ml.
Toxicidad	Alta	-	Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.
Viscosidad	6,37	cP	La ficha de seguridad señala una viscosidad de 7 cSt. Se ha calculado la viscosidad dinámica empleando una densidad de 0,91 g/cm ³ .
	Baja	-	La sustancia es relativamente poco viscosa al tener otra amplia gama de sustancias una viscosidad superior como los aceites y los materiales bituminosos.
Volatilidad	Baja	-	Categoría correspondiente al punto de ebullición conforme con la Memoria justificativa del Real Decreto 183/2015. Con criterio conservador se ha tomado como referencia el valor superior del rango recogido en la ficha de seguridad para el punto de ebullición (338 °C)

Tabla 1. Características del gasóleo (sustancia MIC) tomadas como referencia para el análisis de riesgos.

Fuente: Elaboración propia a partir de fichas de seguridad.

Propiedad	Valor	Ud.	Observaciones
Tipo de sustancia IDM	CONV	-	Tipo de sustancia química conforme con el Real Decreto 183/2015.
Punto de ebullición	282-338	°C	Siguiendo un criterio conservador se ha asumido que la totalidad de la mezcla se comporta como la sustancia menos volátil contenida en ella (gasoil).
Punto de inflamación	-	-	Debido a la presencia de agua la presente mezcla se considera como no inflamable y no combustible.
Densidad	-	-	Dada la elevada incertidumbre asociada a la estimación de este parámetro y a su limitada utilidad dentro del presente análisis el mismo no se recoge en la presente tabla. Su estimación se realizará, en caso necesario, en la cuantificación del escenario seleccionado para el establecimiento de la garantía financiera.
Biodegradabilidad	Media	-	Atendiendo al gasóleo presente en la mezcla: Liberado en el medio ambiente los componentes más ligeros tenderán a evaporarse y fotooxidarse por reacción con los radicales hidroxilos, el resto de los componentes más pesados también pueden estar sujetos a fotooxidación pero lo normal es que sean absorbidos por el suelo o sedimentos. Liberado en el agua flota y se separa y aunque es muy poco soluble en agua, los componentes más solubles podrán disolverse y dispersarse. En suelos y sedimentos, bajo condiciones aeróbicas, la mayoría de los componentes del gasóleo están sujetos a procesos de biodegradación, siendo en condiciones anaerobias más persistentes. Posee un DBO de 8% en cinco días.
Solubilidad	0,0005	g/100ml	Siguiendo un criterio conservador se ha asumido que la totalidad de la mezcla se comporta como la sustancia menos soluble contenida en ella (gasoil).
Toxicidad	Alta	-	El gasóleo es tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.
Viscosidad	1	cP	Siguiendo un criterio conservador se ha asumido que la totalidad de la mezcla se comporta como la sustancia menos viscosa (o de mayor movilidad) contenida en ella (agua).
	Baja	-	Siguiendo un criterio conservador se ha asumido que la totalidad de la mezcla se comporta como la sustancia menos viscosa (o de mayor movilidad) contenida en ella (agua).
Volatilidad	Baja	-	Categoría correspondiente al punto de ebullición conforme con la Memoria justificativa del Real Decreto 183/2015. Con criterio conservador se ha tomado como referencia el valor superior del rango recogido en la ficha de seguridad para el punto de ebullición (338 °C)

Tabla 2. Características del agua de extinción de incendios con gasóleo tomadas como referencia para el análisis de riesgos. Fuente: Elaboración propia a partir de fichas de seguridad.

Propiedad	Valor	Ud.	Observaciones
Tipo de sustancia IDM	COSVnoH	-	Asumiendo un punto de ebullición de 100° para el agua con gallinaza, esta sustancia sería catalogada como un compuesto orgánico semivolátil no halogenado conforme con el Real Decreto 183/2015.
Punto de ebullición	100	°C	Se toma como referencia el punto de ebullición del agua.
Punto de inflamación	-	-	Debido a la presencia de agua la presente mezcla se considera como no inflamable y no combustible.
Densidad	-	-	Dada la elevada incertidumbre asociada a la estimación de este parámetro y a su ilimitada utilidad dentro del presente análisis el mismo no se recoge en la presente tabla. Su estimación se realizará, en caso necesario, en la cuantificación del escenario seleccionado para el establecimiento de la garantía financiera.
Biodegradabilidad	Alta	-	La gallinaza es una sustancia biodegradable usualmente empleada como fertilizante con los límites de aplicación establecidos en la normativa. En este sentido merece la pena destacar el Real Decreto 261/1996 a nivel de normativa nacional.
Solubilidad	Alta	-	Siguiendo un criterio conservador, la gallinaza se considera soluble en agua si bien en ocasiones su reducido contenido en humedad puede dificultar su disolución.
Toxicidad	Baja	-	Como se ha indicado la gallinaza es frecuentemente utilizada como fertilizante por lo que, con regla general, podría asumirse que su toxicidad es reducida. No obstante, la misma puede resultar tóxica en caso de que un aporte de la misma represente un incremento de materia orgánica que cause daños significativos a las especies (generalmente a través de un incremento de la DBO) o un aumento de los componentes de la gallinaza en el suelo o el agua que conduzca a declarar un daño significativo sobre estos recursos (generalmente a través de un incremento de compuestos nitrogenados).
Viscosidad	1	cP	Siguiendo un criterio conservador se ha asumido que la totalidad de la mezcla se comporta como la sustancia menos viscosa (o de mayor movilidad) contenida en ella (agua).
	Baja	-	Siguiendo un criterio conservador se ha asumido que la totalidad de la mezcla se comporta como la sustancia menos viscosa (o de mayor movilidad) contenida en ella (agua).
Volatilidad	Media	-	Categoría correspondiente al punto de ebullición conforme con la Memoria justificativa del Real Decreto 183/2015.

Tabla 3. Características del agua de lavado tomada como referencia para el análisis de riesgos. Fuente: Elaboración propia.

Propiedad	Valor	Ud.	Observaciones
Tipo de sustancia IDM	COSVnoH	-	Asumiendo un punto de ebullición de 100° para el agua con gallinaza, esta sustancia sería catalogada como un compuesto orgánico semivolátil no halogenado conforme con el Real Decreto 183/2015.
Punto de ebullición	100	°C	Se toma como referencia el punto de ebullición del agua.
Punto de inflamación	-	-	Debido a la presencia de agua la presente mezcla se considera como no inflamable y no combustible.
Densidad	-	-	Dada la elevada incertidumbre asociada a la estimación de este parámetro y a su ilimitada utilidad dentro del presente análisis el mismo no se recoge en la presente tabla. Su estimación se realizará, en caso necesario, en la cuantificación del escenario seleccionado para el establecimiento de la garantía financiera.
Biodegradabilidad	Alta	-	La gallinaza es una sustancia biodegradable usualmente empleada como fertilizante con los límites de aplicación establecidos en la normativa. En este sentido merece la pena destacar el Real Decreto 261/1996 a nivel de normativa nacional.
Solubilidad	Alta	-	Siguiendo un criterio conservador, la gallinaza se considera soluble en agua si bien en ocasiones su reducido contenido en humedad puede dificultar su disolución.
Toxicidad	Baja	-	Como se ha indicado la gallinaza es frecuentemente utilizada como fertilizante por lo que, con regla general, podría asumirse que su toxicidad es reducida. No obstante, la misma puede resultar tóxica en caso de que un aporte de la misma represente un incremento de materia orgánica que cause daños significativos a las especies (generalmente a través de un incremento de la DBO) o un aumento de los componentes de la gallinaza en el suelo o el agua que conduzca a declarar un daño significativo sobre estos recursos (generalmente a través de un incremento de compuestos nitrogenados).
Viscosidad	1	cP	Siguiendo un criterio conservador se ha asumido que la totalidad de la mezcla se comporta como la sustancia menos viscosa (o de mayor movilidad) contenida en ella (agua).
	Baja	-	Siguiendo un criterio conservador se ha asumido que la totalidad de la mezcla se comporta como la sustancia menos viscosa (o de mayor movilidad) contenida en ella (agua).
Volatilidad	Media	-	Categoría correspondiente al punto de ebullición conforme con la Memoria justificativa del Real Decreto 183/2015.

Tabla 4. Características del agua con gallinaza tomadas como referencia para el análisis de riesgos. Fuente: Elaboración propia.

**ANEXO A.V: PARÁMETROS INTRODUCIDOS EN LA
ECUACIÓN DEL IDM PARA CADA ESCENARIO**

Índice

I. INTRODUCCIÓN	1
II. PARÁMETROS NECESARIOS Y CÁLCULO DEL IDM DE CADA ESCENARIO RELEVANTE ..	2

I. INTRODUCCIÓN

El presente Anexo A.V del caso práctico del MIRAT para el sector de la avicultura de puesta y de carne recoge los valores asignados a cada uno de los parámetros necesarios para el cálculo del IDM correspondiente a cada uno de los escenarios accidentales relevantes. En este sentido, merece la pena recordar que se considera escenario relevante aquél cuya probabilidad de ocurrencia y cuya cantidad de agente causante de daño liberada al medio sea superior a cero.

La metodología de cálculo del IDM puede consultarse de forma detallada o bien en la Memoria del presente MIRAT o bien, directamente, en el Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental considerando las modificaciones introducidas por el Real Decreto 183/2015, de 13 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, aprobado por el Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre.

II. PARÁMETROS NECESARIOS Y CÁLCULO DEL IDM DE CADA ESCENARIO RELEVANTE

Escenario	Sustancia tipo	Sustancia IDM	Recurso IDM	Grupo IDM	Parámetros IDM							Modificadores MA					Modificadores MB										Modificadores MC					IDM Combinación	IDM Escenario
					Ecf	Ecu	α	Ec	Ecr	Ecc	M _{A2}	A	M _{B1}	M _{B2}	M _{B5}	M _{B8}	M _{B9}	M _{B11}	M _{B12}	M _{B14}	M _{B15}	M _{B17}	M _{B18}	B	M _{C1}	M _{C2}	M _{C3}	M _{C5}	C				
S.A.1-E.1.8	Aguas de lavado	COSV no Halogenado	Suelo	9	0	201	9,62	1	887	0,03	-	1,00	0,80	-	-	2	-	-	-	1,25	-	1,25	0,90	2,25	-	-	1,10	-	1,10	5.486,22	343.959,09		
			Agua subterránea	5	100.000	67	9,62	1,5	55.238	0,03	-	1,00	0,80	-	-	-	3	-	0,80	-	-	1,25	0,90	2,16	-	1,00	-	-	1,00	162.046,14			
			Agua superficial	2	100.000	15	9,76	2	1.934	0,03	-	1,00	0,80	-	1	-	-	1,25	0,80	-	-	-	0,90	0,72	1,25	-	-	-	1,25	105.707,16			
			Animales amenazados	16	0	190	19,52	5	6.027	0,03	1,25	1,25	0,80	2	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	1,60	-	-	-	1	1,00	44.406,94			
S.C.1-E.1.8	Gasóleo	CONV	Suelo	9	0	201	1,29	1	887	0,03	-	1,00	0,90	-	-	2	-	-	-	1,25	-	1,25	1,00	2,81	-	-	1,10	-	1,10	1.758,29	297.629,73		
			Agua subterránea	5	100.000	67	1,29	1,5	55.238	0,03	-	1,00	0,90	-	-	-	3	-	0,90	-	-	1,25	1,00	3,04	-	1,00	-	-	1,00	160.301,93			
			Agua superficial	2	100.000	8	1,31	2	1.934	0,03	-	1,00	0,90	-	1	-	-	1,25	0,90	-	-	-	1,00	1,01	1,25	-	-	-	1,25	105.511,93			
			Animales amenazados	16	0	190	2,63	5	6.027	0,03	1,25	1,25	0,90	2	-	-	-	-	-	-	2,00	-	-	3,60	-	-	-	1	1,00	17.766,34			
S.CD.1-E.1.1	Aguas de lavado	COSV no Halogenado	Suelo	9	0	201	0,11	1	887	0,03	-	1,00	0,80	-	-	2	-	-	-	1,25	-	1,25	0,90	2,25	-	-	1,10	-	1,10	1.057,51	279.569,62		
			Agua subterránea	5	100.000	67	0,11	1,5	55.238	0,03	-	1,00	0,80	-	-	-	3	-	0,80	-	-	1,25	0,90	2,16	-	1,00	-	-	1,00	159.920,36			
			Agua superficial	2	100.000	15	0,11	2	1.934	0,03	-	1,00	0,80	-	1	-	-	1,25	0,80	-	-	-	0,90	0,72	1,25	-	-	-	1,25	105.492,57			
			Animales amenazados	16	0	190	0,23	5	6.027	0,03	1,25	1,25	0,80	2	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	1,60	-	-	-	1	1,00	6.655,66			
S.G.1-E.3.2	Agua con gallinaza	COSV no Halogenado	Suelo	9	0	201	5,64	1	887	0,03	-	1,00	0,80	-	-	2	-	-	-	1,25	-	1,25	0,90	2,25	-	-	1,10	-	1,10	3.631,91	316.999,09		
			Agua subterránea	5	100.000	67	5,64	1,5	55.238	0,03	-	1,00	0,80	-	-	-	3	-	0,80	-	-	1,25	0,90	2,16	-	1,00	-	-	1,00	161.156,07			
			Agua superficial	2	100.000	15	5,72	2	1.934	0,03	-	1,00	0,80	-	1	-	-	1,25	0,80	-	-	-	0,90	0,72	1,25	-	-	-	1,25	105.617,31			
			Animales amenazados	16	0	190	11,44	5	6.027	0,03	1,25	1,25	0,80	2	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	1,60	-	-	-	1	1,00	28.600,41			
S.G.1-E.3.2	Agua con gallinaza	COSV no Halogenado	Animales no amenazados	16	0	5	11,44	100	6.027	0,03	1,25	1,25	0,80	2	-	-	-	-	-	1,00	-	-	1,60	-	-	-	1	1,00	17.993,39				

Notas

1- El parámetro α se corresponde con el volumen vertido (Vvert) a cada recurso salvo para daños a las especies animales que se corresponde con $2xVvert$.

2- En todos los escenarios identificados los siguientes parámetros de la ecuación del IDM toman los mismos valores, siendo: $p = 0$ y $\beta = 0$

Tabla 1. Parámetros necesarios y cálculo del IDM de cada escenario relevante. Fuente: Elaboración propia

**ANEXO A.VI: INFORME DE SALIDA DE LA APLICACIÓN
INFORMÁTICA MORA**

Índice

INTRODUCCIÓN.....	2
-------------------	---

INTRODUCCIÓN

El presente Anexo A.VI del caso práctico del MIRAT para el sector de la avicultura de puesta y de carne recoge el informe obtenido de la utilización de la aplicación informática MORA (disponible en la página web del MAPAMA) para la valoración económica de los daños ocasionados bajo las hipótesis establecidas en el escenario accidental de referencia de la instalación ficticia evaluada (escenario S.CD.1-E.1.1, correspondiente a un derrame durante la carga del agua de lavado de las instalaciones en el vehículo de transporte).



INFORME DE COSTES DE REPARACIÓN

Datos generales

<u>Nombre</u>	Caso práctico MIRAT avicultura		
<u>Fecha de realización</u>	07/11/2017	<u>Versión</u>	v2011/1
<u>Operador</u>			

Datos de localización

<u>Coordenada X</u>		<u>Coordenada Y</u>		<u>SRS</u>	
---------------------	--	---------------------	--	------------	--

Parámetros

Concepto	Valor	Valor original
Accesibilidad	Sí	
Distancia vía	0	100
Rango de pendiente	Muy baja	
Permeabilidad	Muy alta	
Espacio protegido	Sí	

Daño

Agente	Recurso	Cantidad dañada	Reversibilidad
COSV no halogenados biodegradables	Suelo	66,00 t	Sí

Reparaciones

Reparación

<u>Nº de unidades físicas a reparar</u>	66,00t
---	--------

Tiempo de espera

6 Meses



Técnica de reparación

Landfarming

Datos relacionados con la técnica de reparación

Concepto	Valor	Valor original
Técnica seleccionada	Landfarming	Landfarming
Coste Unitario	52,11	
Coste fijo	0,00	
Multiplicador	0,00	
Exponente	0,00	
Tiempo de recuperación	9	
Unidad de tiempo	Meses	
Tipo de eficacia	Demostrada	

Presupuesto de la reparación primaria

Nombre	%	Importe (€)	% Original	Imp. Original (€)
Total Reparación		17.075,64		17.075,64
Total Aplicación Técnica		4.993,81		4.993,81
% IVA	21,00	866,69	21,00	866,69
%Seguridad por contingencia	20,00	687,85	20,00	687,85
PEC Aplicación Técnica		3.439,26		3.439,26
Total Consultoría		9.369,49		9.369,49
%IVA	21,00	1.626,11	21,00	1.626,11
%Seguridad por contingencia	20,00	1.290,56	20,00	1.290,56
PEC Consultoría		6.452,82		6.452,82
Total Revisión y Control		2.712,34		2.712,34
%IVA	21,00	470,74	21,00	470,74



Nombre	%	Importe (€)	% Original	Imp. Original (€)
%Seguridad por contingencia	20,00	373,60	20,00	373,60
PEC Revisión y Control		1.868,00		1.868,00

Reparación compensatoria

Nº de unidades físicas a reparar 1,73t

Tiempo de espera

6 Meses

Tasa de descuento

3,00

Técnica de reparación

Landfarming

Datos relacionados con la técnica de reparación

Concepto	Valor	Valor original
Técnica seleccionada	Landfarming	Landfarming
Coste Unitario	52,11	
Coste fijo	0,00	
Multiplicador	0,00	
Exponente	0,00	
Tiempo de recuperación	9	
Unidad de tiempo	Meses	
Tipo de eficacia	Demostrada	

Presupuesto de la reparación compensatoria

Nombre	%	Importe (€)	% Original	Imp. Original (€)
Total Reparación		12.212,73		12.212,73
Total Aplicación Técnica		130,90		130,90
% IVA	21,00	22,72	21,00	22,72



Nombre	%	Importe (€)	% Original	Imp. Original (€)
%Seguridad por contingencia	20,00	18,03	20,00	18,03
PEC Aplicación Técnica		90,15		90,15
Total Consultoría		9.369,49		9.369,49
%IVA	21,00	1.626,11	21,00	1.626,11
%Seguridad por contingencia	20,00	1.290,56	20,00	1.290,56
PEC Consultoría		6.452,82		6.452,82
Total Revisión y Control		2.712,34		2.712,34
%IVA	21,00	470,74	21,00	470,74
%Seguridad por contingencia	20,00	373,60	20,00	373,60
PEC Revisión y Control		1.868,00		1.868,00

Presupuesto camino

Nombre	%	Importe (€)	% Original	Imp. Original (€)
Total Construcción del Camino		0,00		0,00
Total Ejecución Camino		0,00		0,00
%IVA	21,00	0,00	21,00	0,00
%Seguridad por Contingencia	20,00	0,00	20,00	0,00
PEC Construcción del Camino		0,00		0,00
Total Consultoría		0,00		0,00
%IVA	21,00	0,00	21,00	0,00
%Seguridad por Contingencia	20,00	0,00	20,00	0,00
PEC Consultoría		0,00		0,00

Resumen reparaciones



Combinaciones agente-recurso del escenario	Tipo de medida	Importe (€)
COSV no halogenados biodegradables en Suelo	Reparación primaria	17.075,64
	Reparación compensatoria	12.212,73
	Reparación complementaria	0,00
	Subtotal	29.288,37
Presupuesto Construcción Camino		0,00
Total reparación primaria (incluyendo construcción de camino)		17.075,64
Total reparación compensatoria (sin incluir construcción de camino)		12.212,73
Total reparación complementaria (sin incluir construcción de camino)		0,00
Total		29.288,37

BORRADOR

MORA es una herramienta voluntaria de apoyo a la monetización de los daños medioambientales en el marco de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, no siendo vinculantes los resultados que ofrece.

ANEXO A.VII: RESUMEN DEL CASO PRÁCTICO

Índice

I. INTRODUCCIÓN	1
II. RESUMEN DEL CASO PRÁCTICO.....	1

I. INTRODUCCIÓN

En el presente Anexo se ofrece un resumen del caso práctico que acompaña el MIRAT para el sector de la avicultura de puesta y de carne.

II. RESUMEN DEL CASO PRÁCTICO

El caso práctico realizado con el fin de ilustrar la aplicación de la metodología descrita en el MIRAT para el sector de la avicultura de puesta y de carne se ha elaborado con el fin de dar cumplimiento a los requerimientos que especifica para los MIRAT el Anexo I del documento “Estructura y contenidos generales de los instrumentos sectoriales para el análisis del riesgo medioambiental. Versión actualizada conforme a la redacción del Real Decreto 183/2015, de 13 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, aprobado por el Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre”, disponible en la página web del Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO). En concreto, en dicho Anexo se obliga a que dichos casos prácticos cuenten, al menos con los siguientes contenidos:

- a. Descripción de la actividad y caracterización del entorno donde ésta se realiza.
- b. Identificación de escenarios accidentales relevantes teniendo en cuenta aspectos tales como el tipo de operación, el agente causante del daño, las medidas de prevención y/o evitación adoptadas, y el medio receptor afectado.
- c. Estimación de la probabilidad asociada a cada escenario.
- d. Cálculo del índice de daño medioambiental (IDM) de cada escenario accidental.
- e. Estimación del riesgo asociado a cada escenario accidental como resultado de multiplicar la probabilidad de ocurrencia y el valor del IDM de cada escenario.
- f. Selección del escenario accidental de referencia siguiendo los pasos que se establecen el artículo 33 del Reglamento.
- g. Determinación y cuantificación del daño asociado al escenario accidental de referencia.
- h. Monetización del daño asociado al escenario accidental de referencia.
- i. Evaluación de la necesidad de constituir, en su caso, una garantía financiera para esa actividad.

En la Tabla 1 se procede a resumir el contenido concreto del caso práctico en el que puede localizarse cada uno de estos requerimientos.

Epígrafe del análisis de riesgos medioambientales	Epígrafe del caso práctico del MIRAT
a Descripción de la actividad y caracterización del entorno donde ésta se realiza.	I
b Identificación de escenarios accidentales relevantes teniendo en cuenta aspectos tales como el tipo de operación, el agente causante del daño, las medidas de prevención y/o evitación adoptadas, y el medio receptor afectado.	II
c Estimación de la probabilidad asociada a cada escenario.	III
d Cálculo del índice de daño medioambiental (IDM) de cada escenario accidental.	IV
e Estimación del riesgo asociado a cada escenario accidental como resultado de multiplicar la probabilidad de ocurrencia y el valor del IDM de cada escenario.	V
f Selección del escenario accidental de referencia siguiendo los pasos que se establecen el artículo 33 del Reglamento.	VI
g Determinación y cuantificación del daño asociado al escenario accidental de referencia.	VII
h Monetización del daño asociado al escenario accidental de referencia.	VIII
i Evaluación de la necesidad de constituir, en su caso, una garantía financiera para esa actividad.	IX

Tabla 1. Epígrafes del caso práctico del MIRAT correspondientes a cada epígrafe a cumplimentar en los análisis de riesgos medioambientales. Fuente: Elaboración propia.