

PLAN DE CONTINGENCIA

Proyecto LIFE08NAT/E/000055
"Restauración de hábitats de interés comunitario en estuarios del País Vasco"



OCTUBRE 2010



Eusko Jaurlaritzako herri-baltzua
Sociedad Pública del Gobierno Vasco



DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE,
PLANIFICACIÓN TERRITORIAL,
AGRICULTURA Y PESCA

CONTENIDO DEL DOCUMENTO

OBJETO DEL DOCUMENTO	5
ANTECEDENTES	5
OBJETO	5
ALCANCE. CARÁCTER VINCULANTE	6
A] METODOLOGÍA	7
B] ANÁLISIS DEL RIESGO AMBIENTAL	11
B] 1. IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES DE PELIGRO	11
B] 2. IDENTIFICACIÓN DE LOS SUCESOS INICIADORES	30
B] 3. IDENTIFICACIÓN DE SUCESOS ACCIDENTALES Y EVALUACIÓN DEL RIESGO	32
C] ELIMINACIÓN DEL RIESGO	43
C] 1. MEDIDAS PREVENTIVAS	43
C] 2. SEGUIMIENTO PREVENTIVO	48
C] 3. MEDIDAS CORRECTORAS	55
D] CONCLUSIONES	56
ANEXO 1: ESTRATEGIAS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA AFECCIÓN POR GLIFOSATO EN LAS DISTINTAS ESPECIES/ESTRATOS SENSIBLES EXISTENTES EN LA ZONA	57
ABUNDANCIA DE ESPECIES EN EL MEDIO	57
DAÑOS DIRECTOS EN LAS ESPECIES	57
ANÁLISIS DE LA CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTE	58
BIOACUMULACIÓN	58
ANÁLISIS DE METABOLITOS	58
ANEXO 2: CARTOGRAFÍA	61

OBJETO DEL DOCUMENTO

Antecedentes

Desde el año 2.007, se han ido realizando diferentes actuaciones enfocadas a la efectiva eliminación de la vegetación invasora representada por la especie de flora exótica *Baccharis halimifolia*, en el área de Urdaibai, habiéndose actuado sobre unas 52 hectáreas de terreno desde entonces.

Se han llevado a cabo diversas metodologías, destacando en los últimos tiempos el empleo de métodos químicos, con el principio activo del glifosato.

Sin embargo, la capacidad de rebrote de la *Baccharis halimifolia*, de considerable persistencia, así como su banco de semillas, requieren el repaso periódico de las zonas previamente tratadas, llevándose a cabo este proceso mediante encargo expreso a una empresa externa a la Sociedad Pública de Gestión Ambiental, Ihobe, S.A.

La metodología utilizada a tal fin ha sido la siguiente:

- Corta de los ejemplares de *Baccharis halimifolia* a unos 25 cm del suelo, o en caso de un menor porte arranque del ejemplar completo.
- Preparación del compuesto (glifosato diluido en gasoil al 50%) fuera de las áreas de aplicación y transporte en recipiente de 1-2 litros.
- Aplicación del glifosato diluido en gasoil (al 50%) mediante una brocha directamente sobre el tocón.
- Quema de los ejemplares cortados y/o arrancados

Objeto

El presente documento, se redacta a petición de la Sociedad Pública de Gestión Ambiental, Ihobe, S.A., y tiene como objeto la elaboración de un Plan de Contingencia para una metodología de eliminación de vegetación invasora en áreas ambientalmente sensibles.

En base a esto, se establece una serie de medidas preventivas con su consiguiente plan de seguimiento preventivo, para proceder a la erradicación de vegetación invasora de acuerdo a la metodología definida en el proyecto LIFE08NAT/E/000055 "Restauración de hábitats de interés comunitario en estuarios del País Vasco" que el Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco está desarrollando a través de Ihobe, S.A., y con el apoyo financiero de la Comisión Europea mediante el programa LIFE.

El proyecto pretende, principalmente, eliminar la vegetación invasora representada por la especie de flora exótica *Baccharis halimifolia*, que en muchos casos invade totalmente las superficies potenciales de hábitats que son objeto de restauración, en tres estuarios de la zona enmarcados en la Red Natura 2000.

Por tanto, el Plan de Contingencia que se presenta tiene como objetivo, el establecimiento de medidas preventivas para evitar la contaminación del entorno debido a la aplicación del herbicida denominado glifosato, así como la prospección de los mecanismos para detectar las posibles incidencias que puedan darse, estableciendo un plan de seguimiento preventivo, determinando unas pautas básicas



de actuación en relación a los riesgos estudiados en la fase inicial mediante un análisis de riesgos ambientales.

Alcance. Carácter vinculante

En cuanto al alcance territorial, se ha de considerar que el proyecto LIFE08NAT/E/000055 "Restauración de hábitats de interés comunitario en estuarios del País Vasco" tiene como fin eliminar la vegetación invasora representada por la especie de flora exótica *Baccharis halimifolia* de unas 293,5 hectáreas, afectando principalmente a zonas supramareales y zonas de marisma alta, más o menos restringidas a la circulación de agua del mar, en tres zonas ambientalmente sensibles:

- La Reserva de la Biosfera de Urdaibai
- Las islas de Bidasoa en Txingudi
- El estuario del Lea

De manera resumida, dentro de este Plan de Contingencia, reestablecen las siguientes 2 fases de trabajo:

- Elaboración del Análisis de Riesgos Ambientales derivado de la metodología propuesta
- Elaboración y seguimiento de medidas preventivas y correctoras para la eliminación y/o reducción de los riesgos detectados.



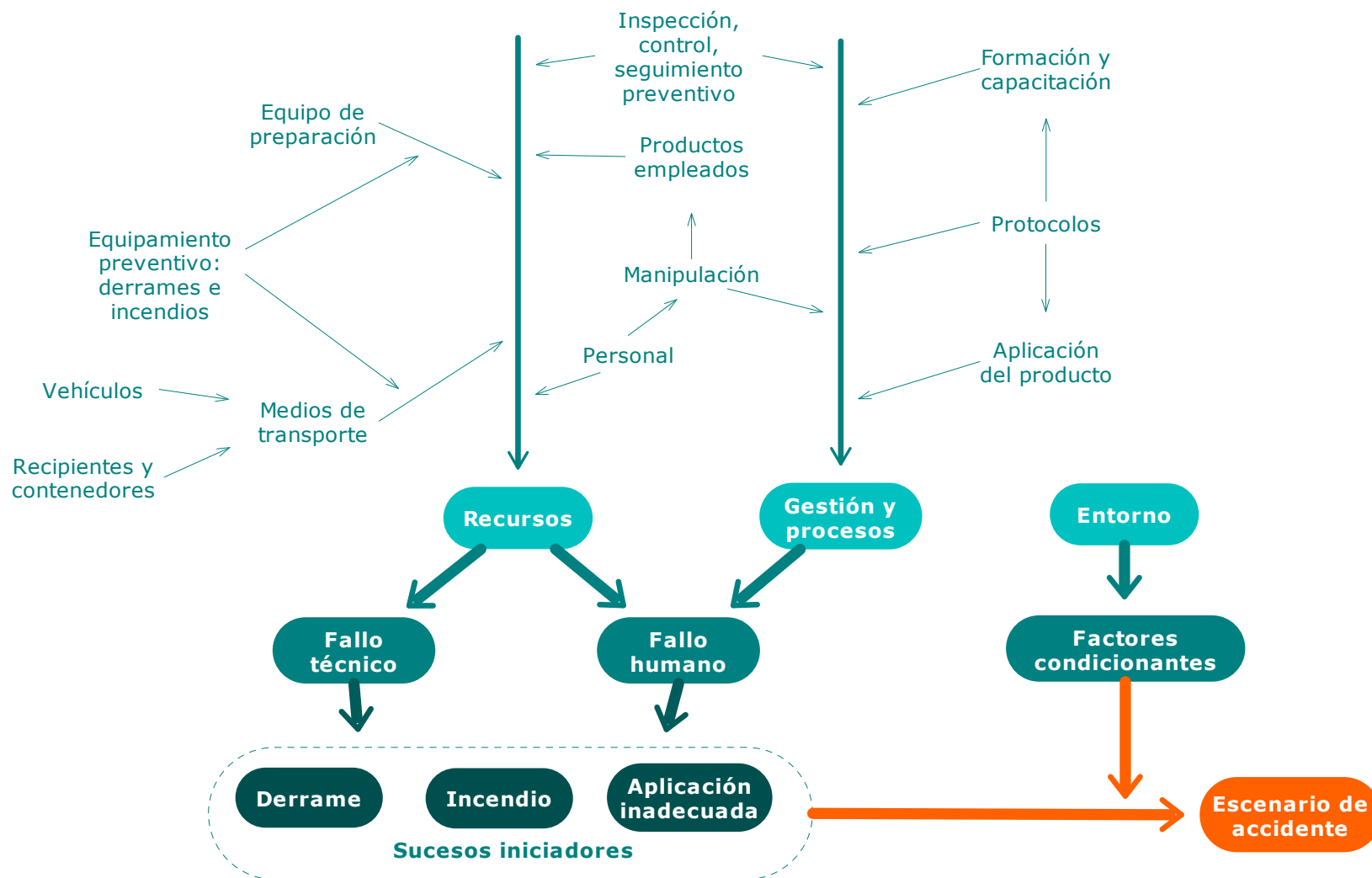
A] METODOLOGÍA

El presente documento tiene por objeto definir medidas preventivas y elementos a vigilar para prevenir la aparición de efectos ambientales indeseados ocasionados por la aplicación del Glifosato en la eliminación de una especie invasora. Por tanto, los pasos a realizar para dicha definición serán:

<p>Identificar las fuentes de peligro que conducirán a los “sucesos iniciadores”.</p> <p><i>Estas fuentes de peligro están asociadas, por ejemplo, con la utilización de sustancias peligrosas, y se identifican mediante una visita de campo y el conocimiento de los procesos a evaluar.</i></p>	<p>B] 1 Identificación de las fuentes de peligro (pág. 11)</p>
<p>Identificar los “sucesos iniciadores”; un suceso iniciador es un hecho físico identificado a partir de un análisis causal que puede generar un incidente o accidente en función de su evolución en el tiempo y en el espacio.</p> <p><i>Por ejemplo, un incendio es un suceso iniciador cuyo origen está en unas fuentes de peligro que pueden ser la presencia de combustible y de una fuente de ignición</i></p>	<p>B] 2 Identificación de los sucesos iniciadores (pág. 30)</p>
<p>Una vez que el suceso iniciador está presente, diversos factores condicionantes del medio conducirán a un escenario de mayor o menor gravedad.</p> <p><i>Por ejemplo, para un incendio pueden ser factores condicionantes la cantidad de combustible presente y la velocidad del viento, puesto que ambos conducen a una mayor o menor intensidad y extensión del fuego</i></p>	<p>B] 3.1 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES CONDICIONANTES (pág. 32)</p>
<p>Postulación de escenarios de accidente, es decir, situaciones concretas en que se manifiesta un accidente según los condicionantes que están presentes, y asignación de su gravedad según lo indicado más arriba.</p> <p><i>Por ejemplo, el incendio (suceso iniciador) puede ser más o menos grave según la cantidad de material combustible o la presencia de viento que lo extienda.</i></p>	<p>B] 3.2 ESCENARIOS DE ACCIDENTE Y EVALUACIÓN DEL RIESGO (pág. 36)</p>
<p>Estimación del riesgo ambiental de cada escenario de accidente, se define como el producto entre la gravedad del escenario y la probabilidad de ocurrencia del mismo.</p> <p>En este caso se omite este paso, puesto que las probabilidades de ocurrencia son tremendamente variables en el tiempo y en el espacio y dependientes de factores que actualmente se desconocen (nivel de formación del equipo, modo de transporte del producto,...)</p>	<p>---</p>
<p>Medidas para eliminación del riesgo, que se definen a partir de todos los elementos descritos hasta ahora, y que tienen por objeto: minimizar la probabilidad de ocurrencia; controlar los condicionantes para minimizar la gravedad del accidente.</p>	<p>C] ELIMINACIÓN DEL RIESGO (pág. 43)</p>

En el Diagrama 1 (página siguiente) se muestra de forma esquemática la relación entre fuentes de peligro, sucesos iniciadores y los factores condicionantes que conducen a un escenario de accidente de mayor o menor gravedad.

Diagrama 1 Fuentes de peligro, sucesos iniciadores y factores condicionantes para la ocurrencia de accidentes



B] ANÁLISIS DEL RIESGO AMBIENTAL

B] 1. Identificación de las fuentes de peligro

B] 1.1. Factor Humano

En el proceso de aplicación de glifosato diluido en gasóleo para la erradicación de la planta invasora *Baccharis halimifolia*, en gran medida se verá afectado por el manejo que realice el personal de la empresa contratada en la ejecución de los trabajos.

Cada uno de los empleados que tome parte en la aplicación del herbicida debe ser instruido e informado de los protocolos a seguir para la correcta ejecución de los trabajos.

Se deberá en todos los casos, dar indicaciones sobre cómo actuar en los casos de generación de residuos, en la manipulación de las materias primas, medidas preventivas planteadas, situaciones de emergencia que se puedan dar, otros requisitos que les pudieran afectar, etc. Todo ello vendrá especificado en el respectivo pliego de condiciones para la contratación de la empresa que vaya a desempeñar los trabajos.

Debido a la amplitud de los trabajos, siempre puede darse un resquicio en el que se escape algún aspecto difícil de detectar. En relación a esto, pudieran darse casos que pudieran desencadenar en accidentes concretos como pueden ser: la falta de información, de capacitación para el desempeño del puesto, o falta de formación específica sobre algún aspecto concreto no contemplado anteriormente, falta de información respecto a la nocividad de algún factor de riesgo, desconocimiento de cierta legislación que pudiera provocar una magnificación de algún incidente, etc.

Por otro lado, hay que contemplar también la posibilidad de los errores humano, como pueden ser los descuidos, un incumplimiento del plan de contingencia el cual pudiera desencadenar en posteriores incidencias, alguna incorrecta actuación con alguna especie protegida en la zona, etc.

B] 1.2. Productos empleados

La metodología planteada por Ihobe, S.A. para la eliminación de la especie invasora *Baccharis halimifolia*, es mediante la aplicación del herbicida **glifosato** diluido al 50% con **gasóleo**.

Para ello, se describe a continuación las características y los comportamientos en la naturaleza de ambos productos, para poder establecer los posibles peligros derivados de la aplicación, y así poder determinar posteriormente los posibles riesgos que se puedan desencadenar.

a) *Glifosato*

- *Modo de acción:*

El glifosato es un herbicida de amplio espectro, sistémico, móvil y de fácil distribución a lo largo de la planta. Desde la superficie de las hojas, las partículas de glifosato son absorbidos por las células de la planta y son transferidas a los tejidos de manera fácil y sencilla.

La acción principal del glifosato es la inhibición de la enzima 5-enolpiruvilsiquimato-3-fosfato sintasa (EPSPS), enzima localizada en los cloroplastos de las plantas, y necesaria para la biosíntesis de aminoácidos aromáticos esenciales. Estos ácidos se utilizan por las plantas para la síntesis de proteínas y producir diversos productos, tales como factores de crecimiento, inhibidores de crecimiento, fenoles y lignina; de ahí su alta efectividad para la erradicación de especies invasoras o no deseadas.

OCTUBRE 2010



Los efectos visibles son un marchitamiento gradual y amarillamiento de la planta hasta el oscurecimiento total e impedimento del crecimiento, así como un deterioro de las partes subterráneas de la planta.

Por ello, el glifosato se aplica con frecuencia para frenar la proliferación de vegetación no deseada en algunas zonas, tales como hierbas, maleza de hoja ancha, arbustos leñosos, etc. A diferencia de muchos herbicidas de contacto, los síntomas que este producto puede hacerse visible en las plantas de aplicación, se producen en el plazo de entre dos a cuatro días en plantas anuales, y sobre los 7 días en la mayoría de las especies perennes.

Hay que considerar factores ambientales del entorno que pudieran afectar en la efectividad del tratamiento, como que las temperaturas extremadamente frías o en días nublados después del tratamiento puede disminuir la actividad del glifosato y retrasar la aparición de síntomas visuales.

▪ *Comportamiento ambiental del glifosato*

- En el aire: la presión de vapor para el glifosato es muy baja, por lo que su dispersión en el aire puede ser muy elevada, y puede causar daños a otras plantas que no son objeto de tratamiento, así como otras áreas que no se desee tratar. La probabilidad de lesión es mayor si se producen vientos fuertes cuando se esté aplicando o manejando al aire libre.
- En el agua: el glifosato es altamente soluble en agua (11.600 ppm a 25°C) con un coeficiente octanol-agua (logKow) de -3,3. Experimentos realizados por la Agencia de Protección Ambiental (EPA), indican que el glifosato es estable en agua a pH 3, 5, 6, y 9 a 35°C, así como también es estable a la fotodegradación a pH 5, 7 y 9. La hidrólisis de vida media es de 35 días y es poco propensa a una descomposición hidrolítica. La penetración del glifosato en el agua, se suele producir a través de la adsorción de sedimentos y la degradación

La tasa de degradación en el agua es generalmente más lenta porque hay menos microorganismos en el medio acuático que en la mayoría de los suelos. Estudios llevados a cabo, comprobaron que el glifosato se disipa rápidamente en estanques de aguas superficiales con un alto contenido de sedimentos en suspensión, con una vida media que va desde 1,5 hasta 11,2 días, mientras que en cursos de aguas con mayor movimiento de las aguas, la vida media oscila entre 35 hasta 63 días. Para todos los sistemas acuáticos, los sedimentos parecen ser el mayor sumidero de residuos de glifosato.

- En el suelo: en general, el glifosato es moderadamente persistente en el suelo, por lo que se puede desarrollar cultivos, o plantar o sembrar otras especies tras la aplicación del producto en las áreas tratadas, sin que ello suponga un problema. Los estudios de suelo han determinado vidas medias que van de los 3 a los 130 días. En el suelo la disipación tiene una vida media promedio de 44-60 días.

En el ambiente del suelo, el glifosato es resistente a la degradación química, es estable a la luz del sol, posee una baja tendencia a la escorrentía, es relativamente inmóvil debido a su fuerte adsorción a las partículas del suelo.

El principal factor en la determinación de la cantidad de glifosato absorbido por las partículas del suelo es el nivel de fosfato del suelo ya que el glifosato se adhiere en el suelo a través de la fracción del ácido fosfónico. El glifosato compite con fosfatos inorgánicos para la asimilación en el suelo.

La principal vía de descomposición en el medio ambiente es a través de degradación microbiana en el suelo. El herbicida se inactiva y es biodegradado por los microorganismos del suelo, en los índices de degradación relacionados con la actividad microbiana en el suelo y dependiendo de factores que inciden en esta actividad.

El proceso de degradación biológica es llevado a cabo en aerobiosis y condiciones anaeróbicas por la microflora del suelo. Las tasas de de la descomposición dependen del suelo y tipo microfloral.



El metabolito principal es el ácido de glifosato aminometilfosfónico (AMPA). La degradación del AMPA es generalmente más lento que el de glifosato, posiblemente porque AMPA puede ser adsorbido por las partículas del suelo con más fuerza que el glifosato y/o porque podrían ser menos propensos a impregnar las paredes celulares o membranas de los microorganismos del suelo.

En un estudio elaborado sobre los efectos del glifosato en la biomasa microbiana no se encontraron efectos significativos sobre el número de bacterias, hongos o actinomicetos en el suelo del bosque y que cubren el mantillo del bosque. Se encontró que el glifosato se degrada a temperaturas muy bajas y no afectan negativamente a la fijación de nitrógeno, la actividad de nitrificación o desnitrificación.

- En la Biota: La principal vía para la absorción del glifosato en las plantas es a través del follaje. Dependiendo del tipo de suelo y condiciones, se puede producir también una absorción radicular. La presencia de humedad y aumento de absorción de los tensioactivos del glifosato por el follaje de las plantas, hace que una vez absorbida, el glifosato se disipe a todas las partes de la planta impidiendo así el rebrote, provocando por tanto que el glifosato sea metabolizado por las plantas.

El glifosato tiene una baja tendencia a la bioacumulación, aunque la información al respecto es escasa. Estudios indican que el glifosato tiene poca o ninguna capacidad de bioacumulación cuando se usa en sistemas boscosos, y otros estudios concluyeron que los residuos del metabolismo del glifosato tienen una retención mínima en el tejido y son rápidamente eliminados en animales de varias especies de mamíferos, aves y peces.

- **Movilidad**

- Coeficiente de adsorción 24.000 mg/g.

- **Toxicidad**

Los estudios de toxicidad aguda en dosis única oral realizado por la EPA, indican que el glifosato es prácticamente no tóxico para las aves terrestres y sólo ligeramente tóxico para las aves acuáticas. Las pruebas en peces de agua caliente y fría indican que el glifosato es de ligeramente a prácticamente no tóxico para los dos tipos. Asimismo, las pruebas revelan que el glifosato es ligeramente tóxico¹ sobre anfibios.

La toxicidad se puede ver alterada dependiendo del compuesto con el que se formule, pudiendo llegar a ser ligeramente tóxicos para algunos invertebrados como la *Daphnia magna* y moderadamente tóxico para la trucha arco iris.

Se muestra a continuación datos más concretos sobre la ecotoxicidad del glifosato:

- Nocivo para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.
- Toxicidad para aves: DL50 (codorniz): > 10.684* mg/Kg
- Toxicidad para peces: CL50 (96 h, trucha): > 2.700* mg/l

¹ Es preciso indicar que los pocos estudios disponibles para el análisis de la afección por glifosato sobre anfibios se han realizado sobre dos especies de rana que no habitan en la península ibérica. Se trata de las especies *Crinia insignifera* que se localiza en Australia y *Rana clamitans* que se localiza en Estados Unidos y Canadá. Se incluyen a continuación los niveles de toxicidad por glifosato sobre las mismas:

- Toxicidad para *Crinia insignifera*: LC50 > 72,000 µg/l
- Toxicidad para *Rana clamitans*: LC50 > 38,900 µg/l



- Toxicidad para Daphnia: CL50 (48 h): 2.583* mg/l
- Toxicidad para algas: CE50 (Snedesmus s.): 203* mg/l
- Toxicidad para abejas: DL50 (oral): 27*8 µg/abeja, DL50 (contacto): > 27*8 µg/abeja

* Valores obtenidos del principio activo por extrapolación matemática

b) Gasóleo

▪ Características generales

El gasóleo es un líquido oleoso el cual está constituido por una mezcla de hidrocarburos (olefínicos, saturados y aromáticos) provenientes de la destilación del petróleo con un número de átomos de carbono entre C₉ y C₂₆. Puede contener hidrocarburos policíclicos aromáticos y aditivos específicos.

Es un producto estable a temperatura ambiente, el cual posee una densidad de entre 0,820 – 0,845 g/cm³ a 15 °C, un intervalo de ebullición aproximado de 163 °C a 357°C, una tensión superficial de 25 dinas/cm a 25 °C y una hidrosolubilidad muy baja.

Es combustible por encima de su punto de ebullición, por lo que conviene evitar su exposición a llamas, chispas u otras fuentes de ignición o de calor.

▪ Persistencia y degradabilidad

En relación a su persistencia y degradabilidad, una vez liberado en el medio ambiente los componentes más ligeros tienden a evaporarse y fotooxidarse por reacción con los radicales hidróxilos, 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, éste se mantiene en la superficie flotando y aunque es muy poco soluble en agua, los componentes más solubles podrán disolverse y dispersarse con el tiempo.

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 persistente. Posee un DBO del 8% en cinco días.

▪ Movilidad/bioacumulación

Los log Ko/w de los componentes del gasóleo sugieren su bioacumulación, pero los datos de literatura demuestran que esos organismos testados son capaces de metabolizar los hidrocarburos del gasóleo.

▪ Efecto sobre el medio ambiente/ecotoxicidad

El gasóleo es tóxico para los organismos acuáticos. En caso en que se produzca un vertido en el medio acuático, se forma una película sobre la superficie del agua impidiendo la transferencia de oxígeno, provocando a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

▪ Almacenamiento

Se recomienda almacenarlo en recipientes de acero y polietileno de alta densidad, los cuales se situarán alejados del calor y otras fuentes de ignición.

- *En caso de incendio*

El gasóleo es un material combustible y en caso de alcanzar fuentes de ignición puede inflamarse. Puede arder por calor, chispas, electricidad estática o llamas, pudiendo llegar a generar importantes daños en caso en el que se produzca en el medio natural.

Por ello, se recomienda mantener alejados de la zona de fuego los recipientes con producto. Enfriar los recipientes expuestos a las llamas. En caso de que no se puede extinguir el incendio se puede dejar que se consuma pero de una manera controlada. Hay que consultar y aplicar planes de emergencia en caso de que existan, evitando su proliferación por conductos, redes de alcantarillado o drenaje, puesto que lo puede difundir con mayor facilidad.

Para su extinción, se debe utilizar agua pulverizada, espuma, polvo químico ó CO₂.

Los recipientes que contienen el gasóleo, incluso vacíos, pueden explotar con el calor desprendido por un posible fuego, por lo que puede darse un peligro de explosión en caso de que se dé acumulación de vapores en zonas de interior no ventiladas.

B] 1.3. Entorno de las áreas de actuación:

a) *Baccharis halimifolia*

En general, las plantas exóticas invasoras son especies vegetales con alta capacidad de colonización de áreas con condiciones favorables a sus necesidades ecológicas. La mayor parte de estas especies se caracterizan por madurar precozmente, por su elevada tasa de crecimiento anual, tener gran potencial reproductor y expansivo, y una buena capacidad de adaptación al medio, incluso en áreas lejanas a la de procedencia.

La especie *Baccharis halimifolia* está catalogada como exótica e invasora, y posee las siguientes características relacionadas con su gran éxito colonizador:

- Es un arbusto leñoso originario de la costa atlántica de América del Norte, que a mediados del siglo XX, se entendió por la costa atlántica del sureste de Francia y por la costa cantábrica de la Península Ibérica, a partir de ejemplares cultivados con fines ornamentales, siendo en la actualidad una de las mayores plagas vegetales en todo esta área.
- En la zona norte de España, esta planta contribuye en la aceleración del proceso de colmatación de las marismas y por lo tanto a su desaparición, debido a la acción de sus raíces reteniendo sedimentos.
- Se trata de un arbusto caducifolio, dioico, de hasta 4 m de altura, muy ramificado. Posee hojas obovadas, de hasta 7 cm de longitud, agudas en el ápice y cuneadas en la base, con un margen dentado tendiendo a entero en las hojas superiores.
- Florece de agosto a octubre.
- Se reproduce tanto por vía sexual como vegetativamente por medio de brotes de raíz.
- Posee una elevada capacidad de rebrote de los ejemplares
- Un amplio rango de tolerancia a las condiciones de salinidad y nutrientes del suelo
- Capacidad para sobrevivir a inundaciones y desecaciones periódicas
- Características de las semillas:
 - Produce semillas en gran cantidad y muy tempranamente, a los 2 ó 3 años de edad. Una planta adulta sana, tiene estimada una producción media de millón y medio de

semillas, si bien es capaz de soportar temperaturas de germinación relativamente bajas (15-20°C) y escasa luminosidad. Tiene gran capacidad de adaptación a fríos extremos.

- Elevada capacidad para la dispersión a larga distancia de sus semillas por el viento y agua. La elevada producción de semillas y capacidad de dispersión, incrementa su porcentaje de éxito y supervivencia llegando a colonizar amplias extensiones de terreno, incluso áreas relativamente desnudas.

De entre las consecuencias de la ocupación por esta especie de hábitats y ecosistemas de especial valor, destacan:

- Importantes daños en la diversidad biológica debido a que modifica la dinámica natural de los ecosistemas por desplazamiento de las especies autóctonas, competencia, eliminación de la vegetación potencial en algunos casos y contaminación genética.
- Simplificación y eliminación de ecosistemas y hábitats para la fauna, alteración y simplificación de los paisajes naturales, y alteración de la composición físico-química del suelo.
- Su proliferación a medio y largo plazo, puede contribuir a la aceleración del progresivo proceso de restricción del área inundada en el estuario. Este proceso gradual alteraría la distribución de ambientes, contribuyendo parcialmente a la desaparición de este importante ambiente de transición (el estuario).

Esta especie ha colonizado diversas zonas en las tres áreas de actuación contempladas en este Plan de Contingencia y que se detallan en el apartado siguiente de *Descripción del medio*.

b) Descripción del medio

Las actuaciones a realizar se pretenden desarrollar en 3 zonas diferentes, todas ellas en el territorio del País Vasco. Para la caracterización del entorno, se diferenciarán las mismas bajo las siguientes denominaciones: **Urdaibai, Lea y Txingudi**.

El área **Urdaibai** se ubica en el territorio de Bizkaia, concretamente en las marismas de la ría que forma el Oka en su desembocadura, alcanzando territorio de los municipios de Murueta, Forua, Gautegiz-Arteaga, Kortezubi y Busturia, ocupando un área aproximada de 288 has.

Se incluye a continuación una ortofoto del área de estudio de Urdaibai, en el que se recogen tanto las zonas de nueva actuación (rojo) como las zonas de repaso (azul).



Imagen 1: Área de estudio de Urdaibai. **Fte:** Instituto Geográfico Nacional

El área **Lea** se encuentra también en Bizkaia, enclavada en un meandro de la cola del estuario del río Lea que se encuentra en territorio de los municipios de Mendexa e Ispaster. El área donde se actuará abarca 0,5 has.

Se recoge a continuación una ortofoto en la que se delimita la zona de estudio de Lea:



Imagen 2: Área de estudio de Lea. **Fte:** Instituto Geográfico Nacional

El área **Txingudi** se localiza en el territorio histórico de Gipuzkoa, concretamente sobre las islas Galera y Santiagourra del río Bidasoa a la altura de Irún-Hendaya, en su desembocadura en la bahía de Txingudi, fronterizas con Francia. La superficie de actuación es de unas 5 has., todas ellas en territorio español; el único acceso a estas islas es un embarcadero en el margen izquierdo del Bidasoa.

Se muestra a continuación una ortofoto de la zona de actuación de Txingudi y su entorno:



Imagen 3: Área de estudio de Txingudi. **Fte:** Instituto Geográfico Nacional

Se describen a continuación las características más relevantes del medio en el que se ubican las instalaciones.

b.1) Climatología

Para la caracterización climática de las áreas de estudio se emplea la clasificación climática de Papadakis, junto a las precipitaciones medias estacionales y la máxima en 24h, obteniéndose los datos de las estaciones consideradas como más representativas de cada una de las zonas objeto de estudio del Servidor cartográfico del SIGA (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino).

■ Urdaibai y Lea

El tipo de clima dominante en estas áreas, caracterizado por la estación 1056E ARRAZUA "CASERIO OLABERRI", es del tipo Templado cálido con régimen Húmedo. La precipitación se reparte de otoño a primavera de manera más o menos uniforme (en torno a 450-500 mm trimestrales), presentando mínimos estivales en el mes de julio de 56,50 mm. Se recoge una precipitación media anual de 1.626,60 mm, que no presenta carácter torrencial, apareciendo una máxima de precipitación en 24h de 67,70 mm.

■ Txingudi

En la zona de Irún se ha tomado la estación meteorológica presente en el aeropuerto de dicha ciudad como referencia (1014 FUENTERRABIA "AEROPUERTO"), que recoge unos datos climáticos que caracterizan a esta región con un clima tipo Continental entre cálido y semicálido con régimen Húmedo. Como en el caso de las otras áreas de estudio, la precipitación se reparte de manera más o

menos uniforme a lo largo del año (en torno a 400-500 mm trimestrales), salvo en el verano, que aparecen mínimos estivales de 84,80 mm en el mes de julio. En todo un año se recogen de media 1.650,70 mm en un régimen poco torrencial, con una máxima en 24 h de 73,30 mm.

b.2) Hidrología e hidrogeología

▪ Urdaibai y Lea

El área de **Urdaibai** se incluye en las masas de agua de transición del Oka interior y del Oka exterior. Tanto el tramo de la desembocadura en el estuario del Oka, como el último tramo del río Golako, se encuentran canalizados desde el siglo XIX, aportando un carácter antrópico y variando la dinámica fluvial de estos tramos de río. El amplio estuario, de unos 10 Km. que forma la desembocadura de este río presenta numerosos meandros colmatados en su zona de cola debido al encauzamiento del Oka.

En lo que se refiere a las aguas de la zona del **Oka interior** en 2008, la estación (E-OK5) indica que presentan un **deficiente estado ecológico**, atendiendo al estado de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos, de ictiofauna y al fitoplancton. Si bien, aunque estos indicadores han empeorado durante 2008, las macroalgas han mejorado. Este estado ecológico puede asociarse a los vertidos procedentes de la depuradora de Gernika y de los vertidos procedentes del polígono industrial de Gernika. Son zonas con elevadas concentraciones de nutrientes y un elevado grado de eutrofia. Es preciso indicar que, en 2008, los indicadores físico-químicos de las aguas indican un buen estado de las mismas, aunque no se cumple en el caso del amonio y de la turbidez.

En cuanto a las aguas de la masa de transición del **Oka exterior**, la estación localizada en la zona media del estuario (E-OK20) indica que las aguas presentan un **estado ecológico aceptable**, viéndose posiblemente perturbada por los dragados realizados en los últimos años y los vertidos de actividades y de otros ríos cercanos. La estación ubicada más próxima a la desembocadura (E-OK20) presenta un estado biológico bueno, observándose una mejora de las comunidades bentónicas y macroalgas respecto de otros años, y un buen estado ecológico. Es preciso indicar que, en 2007, la calidad físico-química de las aguas es de muy buena, si bien la estación localizada en zona media del estuario no cumple para amonio y turbidez y la estación más exterior no cumple para amonio y fosfato.

El área de **Lea** se corresponde con la marisma formada por el río Lea en su desembocadura.

La estación más interior del estuario (E-L5) y más próxima a la de actuación del proyecto, indica un **buen estado ecológico**, mejorado con respecto al año 2007, fundamentalmente por la mejora del estado de las macroalgas y de los macroinvertebrados bentónicos. La otra estación (E-L10), más próxima a la desembocadura, presente en el estuario presenta en general un **estado ecológico bueno**, siendo muy bueno en macroalgas y aceptable en peces. En cuanto a calidad físico-química, en 2008, se puede calificar muy buena en ambas estaciones, cumpliéndose los objetivos para todas las variables excepto para turbidez en cuanto a promedio de datos en otoño.

Ambas zonas se encuentran en el Acuífero de Eresoñar del dominio Anticlinorio Norte, el cual cuenta con un punto de control en el área de Urdaibai, el SC-11 Manantial de Olalde, que presenta en general aguas en buenas condiciones físico-químicas. En las inmediaciones de **Urdaibai** se encuentran también las masas de aguas subterráneas Gernika, del dominio Cuaternario, la masa Getxo-Bergara, del dominio Complejo Volcánico y las masas Jata-Soluble y Arrola-Murumendi, del dominio Anticlinorio Norte; esta última masa también linda con Eresoñar en la zona **Lea**.

▪ Txingudi

En cuanto a la hidrografía superficial, el río Bidasoa, único en el área de actuación, se caracteriza por la presencia de varias islas fluviales a la desembocadura en la bahía de Txingudi.

El estuario cuenta con tres estaciones de muestreo, la primera de ellas (E-BI5) se localiza aguas arriba de las islas de actuación del proyecto, la segunda estación (E-BI10) se localiza aguas debajo de las islas y la tercera y última estación (E-BI20) se localiza en la Bahía de Txingudi.

La estación **E-BI5** presenta un **estado ecológico aceptable**, asociado al estado de las algas, si bien presenta un estado aceptable en cuanto a ictiofauna y muy bueno en lo que al fitoplancton se refiere. La estación **E-BI10** indica cambios en la calidad con el transcurso de los años, si bien, en los últimos años se aprecian mejoras en el saneamiento de la zona y por lo tanto en sus vertidos, mejorando así los valores de los parámetros de análisis, si bien con fecha 2008 la ictiofauna está únicamente en un estado **aceptable**. La estación **E-BI20** presenta, al igual que la anterior, cambios en su calidad, mejorando ésta a partir de 2003, aunque en **2008** vuelve a apreciarse un **retroceso en la calidad** del fitoplancton, de las comunidades bentónicas y de la ictiofauna. La calidad físico-química de las masas de aguas se califica como Muy Buena, cumpliendo las tres estaciones los objetivos para todas las variables, excepto para el promedio de turbidez en el caso de la estación E-BI5.

En el caso de las aguas subterráneas de la zona de las islas del Bidasoa, estas se engloban en el dominio de la Cadena Costera, en la masa de Zumaia-Irún, si bien la estación de control de calidad más cercana a la zona de actuación se localiza a más de 30 km, por lo que no se entiende que pueda facilitar datos representativos en cuanto a nuestra zona de actuación. En las inmediaciones de la zona aparece otra masa de agua subterránea, perteneciente al mismo dominio, la de Jaizkibel.

b.3) Edafología

Se incluyen a continuación aquellos materiales presentes en cada una de las zonas de actuación.

▪ Urdaibai

En los alrededores de la zona ocupada por la ría predominan los **Cambisoles**, suelos desarrollados sobre materiales de alteración procedentes de una gran variedad de rocas, concretamente se aprecian extensas zonas de **Cambisoles eútricos**, así como pequeñas zonas de **Cambisoles oleico y dístricos**. En los alrededores destaca asimismo la presencia de pequeñas manchas de **Rendzinas** (suelos poco profundos y ricos en humus) y de **Fluvisoles eútricos**, compuestos por depósitos recientes de origen fluvial o marino y con un horizonte superficial eútrico. En la margen suroeste se localiza una superficie considerable de **Litosoles**, suelos poco desarrollados con mucha materia orgánica.

En la desembocadura del río Oka aparecen **Arenosoles**, desarrollados sobre materiales no consolidados de textura arenosa. La zona formada por la marisma se ubica fundamentalmente sobre **Solonchaks**, suelos formados por materiales no consolidados que se localizan en zonas inundadas y con aporte de sales, y **Luvisoles crómicos**, caracterizados por el lavado de arcilla de los horizontes superiores y desarrollados sobre materiales no consolidados como los depósitos aluviales.

▪ Lea

En la desembocadura del río Lea dominan gravas, arenas y limos, conformándose en una pequeña marisma.

En cuanto a la geomorfología analítica de la zona concreta de actuación, la litología dispuesta responde a depósitos superficiales, con suelo considerado geomorfológicamente como aluvial (y terraza), con formaciones superficiales aluviales (con limos inorgánicos y arenas muy finas), de permeabilidad media por porosidad y espesor del regolito mayor de 4 metros.

En lo relativo a geomorfología sintética, la zona concreta de actuación está representada por **Fluvisoles eútricos** (con capacidad de uso muy elevada), compuestos por depósitos recientes de origen fluvial y con un horizonte superficial eútrico. Se trata de un suelo de origen aluvial, con limitante gravosa y pedregosa, que se caracteriza por estar formado de materiales disgregados acarreados por el agua, y sin terrones.

El fluvisol es un suelo 2% aluvial, poco desarrollado, que posee capas alternadas de arena, arcilla y grava. El subtipo eútrico tiene un grado de saturación del 50% o más entre los 20 y 50 cm. superficiales, careciendo de propiedades sálicas y de un horizonte sulfúrico.

- *Txingudi*

La zona de actuación se encuentra fundamentalmente sobre **Gleysoles eútricos**, caracterizados por ser suelos formados por materiales no consolidados saturados de agua salina durante largos periodos de tiempo. Se trata de suelos formados por depósitos aluviales y de agua, constituidos por limos, arcillas, calizas, margas y arenas.

b.4) Vegetación

- *Urdaibai*

Las masas boscosas de los alrededores del estuario del Oka, están dominadas en su mitad septentrional por masas de encinar, entre las que aparecen plantaciones, en general de menor entidad y en un mosaico disperso, de *Pinus radiata*, más dominante en la zona occidental, pequeñas manchas de *Eucalyptus globulus*, pequeñas plantaciones de *Castanea sativa* y pies aislados de *Quercus robur*. En la mitad meridional, más cercana a Gernika, aparece en la margen derecha del Oka un mayor predominio de *Pinus radiata*, campos de cultivo, tanto de secano como de regadío, y prados, con escasas manchas de bosque atlántico y en la margen izquierda una distribución similar, aunque con una mayor preponderancia de plantaciones de *Pinus radiata*, alguna mancha de encinar y en menor proporción de *Pinus pinaster*.

La marisma de Urdaibai sufre una zonación en función de las mareas, así en la zona cubierta diariamente por la marea aparecen praderas de *Zoostera noltii* y *Spartina maritima*, junto a formaciones de *Salicornia ramossissima*, *Halimione portulacoides* y *Suaeda maritima*. Las áreas de marisma periódicamente encharcadas se caracterizan por la presencia de las asociaciones *Puccinellio maritimi-Artrocnetum perennis* y *Limonio (serotini)-Juncetum maritima*. Por último, las zonas de marisma alta y terrenos ganados a la marisma están ocupadas por carrizales y otras especies ligadas a aportes de agua dulce, dentro de la asociación *Scirpo-Phragmitetum*, además de prados de siega, cultivos y plantaciones de pinar. Destacar asimismo, la presencia de arbustos como *Salix atrocinerea*, *Rubus sp.* y *Euonymus europaeus*, así como otra vegetación típica de ribera localizada en los márgenes del canal del Oka.

Por otro lado, es necesario destacar la presencia de otras especies como *Atriplex prostrata*, *Aster tripolium*, *Samolus velerandi*, *Carex cuprina*, *Scirpus maritimus*, *Lotus corniculatus* y *Juncus sp.*



Imagen 4. Panorámicas de la marisma de Urdaibai tomada desde Murueta (fotografía superior) y Ozarniz (fotografía inferior).

Como especies características, bien por su rareza, bien por su estatus de conservación destacan *Armeria euskadiensis*, especie endémica del País Vasco, *Lavatera arborea*, *Matricaria marítima*, especie en peligro de extinción, cuya única población en el País Vasco se encuentra en el estuario de Urdaibai, *Medicago marina* y la ya citada *Zostera noltii*.

En cuanto a la representación de *Baccharis halimifolia*, la especie se encuentra fundamentalmente distribuida en el municipio de Murueta, concretamente en los márgenes derecho e izquierdo del canal que parte de Gernika. Se encuentran además manchas dispersas de la planta en el municipio de Arteaga.



Imagen 5. Detalle de acequia próxima a la ría (izquierda) y de una zona de eliminación (nueva actuación) de *Baccharis halimifolia* (*derecha*). Fotografías tomadas próximas al Caserío Ozollo.

Atendiendo a lo dispuesto en la Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo y de la Directiva 97/62/CE, de 27 de octubre, se ha analizado la cartografía disponible en la Web www.geo.euskadi.net, en materia de hábitats de interés comunitario y prioritario presente en la zona de estudio. Los hábitats cartografiados en la zona sobre la que se va a actuar son los que se detallan a continuación.

Tabla 1: Hábitats de interés comunitario y prioritario

CÓDIGO U.E.	DENOMINACIÓN DEL HÁBITAT
2130 ²	Dunas costeras fijas con vegetación herbácea (dunas grises)
9340	Bosques de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>
1420	Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)
6510	Prados pobres de siega de baja altitud (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)
1410	Pastizales salinos mediterráneos (<i>Juncetalia maritimae</i>)

Fte. www.geo.euskadi.net

Por otro lado, es preciso destacar la presencia en la zona de otros hábitats de interés (Ver Anexo II. CARTOGRAFÍA. Plano 04).

² Hábitat prioritario

- *Lea*

En las márgenes que rodean el cauce en la zona de actuación predominan al este plantaciones de eucalipto con algunas manchas de *Pinus radiata*, entre las que se intercalan pequeñas áreas de bosque mixto atlántico. En la margen occidental predominan pastos, manchas de plantaciones de *Pinus radiata*, inclusiones de pequeñas plantaciones de eucalipto, pequeñas manchas de bosque mixto atlántico y robledal. Destaca asimismo, la presencia de un encinar en el monte Lumentza Garratxa.

Por otro lado, en la zona del estuario dominan especies como *Juncus maritimus*, *Aster tripolium* o *Elymus pycnanthus*, destacan por su rareza o fragilidad otras especies como *Frankenia laevis*, *Salicornia lutescens*, *S. lutescens* subsp. *obscura*, *Zootera noltii*, *Limonium vulgare*, *Limonium binervosum*, *Glaux maritima*, *Carex cuprina*, *Atriplex prostrata*, *Phragmites australis* o *Stegnoگرامma pozoi*.

Baccharis halimifolia se observa fundamentalmente en los islotes del río Lea localizados junto a la depuradora municipal de Lekeitio, desplazando de este modo los juncuales halófilos típicos de la zona.



Imagen 6. Detalle de zona de eliminación (nueva actuación) de *Baccharis halimifolia*. Fotografías tomadas junto a la depuradora de Lekeitio.

Atendiendo a lo dispuesto en la Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo y de la Directiva 97/62/CE, de 27 de octubre, se ha analizado la cartografía disponible en la Web www.geo.euskadi.net, en materia de hábitats de interés comunitario y prioritario presente en la zona de estudio. El hábitat cartografiado en la zona sobre la que se va a actuar es el que se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 2: Hábitats de interés comunitario y prioritario

CÓDIGO U.E.	NOMBRE DEL HÁBITAT
1410	Pastizales salinos mediterráneos (<i>Juncetalia maritimae</i>) <i>Fte.</i> www.geo.euskadi.net

Asimismo, se destaca en la zona la presencia próxima de otros hábitats de interés (Ver Anexo II. CARTOGRAFÍA. Plano 05).

- *Txingudi*

Las islas Galera y Santiagoaurra se incluyen en un área urbana, lo que hace que la mayor parte del territorio que las rodea no está provisto de vegetación. En el área de estudio destaca únicamente una pequeña franja de árboles de ribera urbana y, en su zona sur, una serie de huertos de cultivo, tanto en la isla Iru kanale, como en la zona denominada Osinbiribil.

En la misma isla de Santiagoaurra existen dos pequeñas franjas de cultivos, de lo que fue anteriormente una ocupación total. En las áreas abandonadas de las islas han ido surgiendo carrizales de *Phragmites australis*, *Scirpus maritimus*, *Juncus maritimus*, *Juncus gerardii*, *Puccinellia maritima*, *Salicornia ramossissima* y *Aster tripolium*. Mencionar además la presencia de *Limonium vulgare*, *Spergularia maritima*, *Spartina alterniflora*, *Carex cuprina* y *Atriplex prostrata*.

La colonización de *Baccharis halimifolia* se desarrolla principalmente en las islas del Bidasoa, concretamente sobre las islas Galera y Santiagoaurra del río Bidasoa a la altura de Irún-Hendaya, desplazando en su colonización formaciones de carrizal e incluso aliseda cantábrica.

En cuanto a hábitats, cabe destacar la presencia de los carrizales salinos de *Phragmites Australis* anteriormente mencionados, cartografiados en las islas como hábitat según el sistema europeo de información de la naturaleza EUNIS. Si bien, en lo que se refiere a hábitats considerados dentro de la Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo (Ref. 92/81200) y de la Directiva 97/62/CE, de 27 de octubre, y atendiendo a la cartografía de hábitats de interés comunitario disponible en la página Web www.geo.euskadi.net, en las islas que conforman este espacio no se encuentra ningún hábitat que entre dentro de la clasificación de dicha normativa. Si bien, es preciso indicar la presencia de hábitats de interés en áreas próximas (Ver Anexo II. CARTOGRAFÍA. Plano 06).

b.5) Fauna

Las áreas de estudio poseen una gran riqueza faunística, ligada fundamentalmente a la avifauna típica de las zonas de marisma y estuario. Destacar por otro lado, las masas forestales, tanto naturales como plantaciones, presentes en la zona de Urdaibai y las zonas antrópicas que rodean la zona de actuación en la zona de Txingudi.

- *Urdaibai*

En la zona se han inventariado varias especies que cuentan con algún grado de protección según los criterios de la UICN, como son *Mustela lutreola* o visón europeo (en peligro por la UICN y el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas), *Acrocephalus paludicola* o carricerín cejudo (vulnerable), *Marmoronetta angustirostris* o cerceta pardilla (vulnerable según la UICN y en peligro de extinción según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas) y *Puffinus mauretanicus* o pardela balear (especie en peligro crítico según la UICN y recogida como en peligro de extinción en el catálogo nacional).

Figuran además otras especies recogidas en el Catálogo Nacional, como el avetoro o *Boattorus stellaris* y la cigüeña negra o *Ciconia nigra*, ambos en peligro de extinción, y el colimbo chico o *Gavia stellata*, catalogado como vulnerable.

Hay representación asimismo de especies recogidas en el Libro Rojo de las Aves de España, como son el fumarel común o *Chlidonias niger*, la agachadiza común o *Gallinago gallinago*, el zarapito real o *Numenius arquata*, el cormorán moñudo o *Phalacrocorax aristotelis aristotelis* y la pardela pichoneta o *Puffinus puffinus*, catalogadas como especies en peligro.

Mencionar además, la presencia del cangrejo de río europeo o *Austropotamobius pallipes*, especie amenazada, del martín pescador o *Alcedo atthi en las zonas de río y riachuelos que desembocan en el estuario* y de rata de agua (*Arvicula sapidus*) catalogada como vulnerable por la UICN y la lista roja.

Por otro lado, hay presencia de águila culebrera o *Circaetus gallicus* y curruca rabilarga o *Sylvia undata* en los encinares que rodean las marismas.

Por último, destacar el uso de la zona por parte de espátulas (*Platalea leucorodia*) y como único lugar de cría en el País Vasco de garceta común (*Egretta garzetta*).

En cuanto a especies faunísticas representativas de la calidad de las aguas, destacar la presencia de quisquilla gris (*Crangon crangon*), quisquilla (*Palaemon sp.*), cangrejo verde (*Carcinus maenas*), cangrejo araña (*Macropoda rostrata*) y cangrejo cuadrado (*Pachygrapeus marmoratus*) en lo que a crustáceos se refiere. Respecto a peces representativos, raspallón (*Diplodus annularis*), muxarra (*Diplodus sargus*), sabirón (*Echichthys vipera*), erla (*Lithognathus mormyrus*), lubina (*Dicentrarchus labrax*), lisas (orden Mugilidae), chaparrudo (*Gobius niger*), cabuxino (*Pornatoschistus minutus*), tambor (*Buglossidium luteum*) y lenguado (*Solea solea*). Destacar además otras especies acuáticas de interés en la zona como la anguila (*Anguilla anguilla*) catalogada asimismo como vulnerable según la UICN.

- *Lea*

Destacar entre las especies de la zona que gozan de algún grado de protección o significación la presencia de visón europeo (*Mustela lutreola*) y loina (*Chondrostoma toxostoma*). En cuanto a avifauna, es necesario mencionar la presencia de martín pescador (*Alcedo atthis*), garceta común (*Egretta garzetta*), cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*), martinete (*Nycticorax nycticorax*), o garza imperial (*Ardea purpurea*).

En cuanto a especies faunísticas representativas de la calidad de las aguas, destacar la presencia de quisquilla gris (*Crangon crangon*), quisquilla (*Palaemon sp.*), cangrejo verde (*Carcinus maenas*), cangrejo peludo (*Pilumnus hirtellus*), y cangrejo cuadrado (*Pachygrapeus marmoratus*) en lo que a crustáceos se refiere. Respecto a peces representativos, mencionar únicamente la presencia de chaparrudo (*Gobius niger*) y cabuxino (*Pornatoschistus minutus*).

- *Txingudi*

En la zona y entorno del área de actuación se distinguen entre las especies que cuentan con cierta protección o significación diversas aves, como el carricerín cejudo o *Acrocephalus paludicola* (vulnerable según la UICN), *Boattorus stellaris* y *Ciconia nigra*, ambas en peligro de extinción según el Catálogo de Especies Amenazadas y el Aguilucho cenizo o *Circus pygargus* como vulnerable, según el mismo catálogo. La zona es utilizada por poblaciones de espátula (*Platalea leucorodia*) y otras especies clasificadas como en peligro por el Libro Rojo de las Aves de España, como son el fumarel común (*Chlidonias niger*) y el milano real (*Milvus milvus*).

En lo que se refiere a mamíferos destacan el desmán (*Galemys pyrenaicus*) catalogado como En peligro por la UICN y Vulnerable según la lista roja, la nutria (*Lutra lutra*), la rata de agua (*Arvicola sapidus*) catalogada como vulnerable por la UICN y la lista roja y el visón europeo (*Mustela lutreola*).

Señalar asimismo, la presencia de peces migradores representativos de calidad de la calidad de las aguas como son el salmón (*Salmo salar*) clasificado como en peligro según la UICN y vulnerable según el libro rojo, la trucha (*Salmo trutta*) catalogada como vulnerable según la UICN, la anguila (*Anguilla anguilla*) catalogada asimismo como vulnerable según la UICN, el sábalo (*Alosa alosa*) clasificado como en peligro según la UICN y vulnerable según el libro rojo, la lamprea marina (*Petromyzon marinus*) clasificada como vulnerable según la UICN y el libro rojo, y el cabuxino (*Pornatoschistus minutus*).

Finalmente, es necesario mencionar la presencia en las tres zonas de actuación de moluscos bivalvos como la ostra (*Ostrea edulis*, *Cassostrea angulata* y *Cassostrea gigas*), navaja (*Pharus legumen*, *Solen marginatus*, *Ensis ensis* y *Ensis siliqua*), berberecho (*Cerastoderma edile* o *Cardium edulis*), almeja (*Venerupis pollostera*, *Ruditapes* o *Tapes pullastra*, *Venerupis decussata*, *Ruditapes* o *Tapes decussata*,

Venerupis semidecussata, *Tapes semidecussata* o *Ruditapes philippinarum*, *Venerupis aurea* y *Venerupis rhomboides*), chirla (*Venus striatula* y *Chamelea gallina*) y mejillón (*Mytilus edulis* y *Mytilus galloprovincialis*).

b.6) Figuras de Especial Protección

Tal y como se detalla a continuación, el proyecto se desarrollará sobre zonas que cuentan con diversos grados de protección.

▪ *Urdaibai*

En lo que se refiere a Red Natura 2000, el área de Urdaibai sobre la que se pretende desarrollar el proyecto está catalogada como **ZEPA ES00002144. Ría Urdaibai** y **LIC ES2130007. Zonas litorales y marismas de Urdaibai**. Asimismo, en las proximidades de las áreas de actuación se localizan los LIC **ES2130008. Encinares Cantábricos de Urdaibai** y **ES2130006. Red fluvial de Urdaibai**.

Urdaibai se integra en la Red Internacional de **Reservas de la Biosfera** de la UNESCO.

El área de Urdaibai sobre la que se desarrollará el proyecto se incluye en la Lista de Humedales de Importancia Internacional del **Convenio Ramsar**.

Zona incluida en el **Plan Territorial sectorial de Zonas Húmedas de la Comunidad Autónoma del País Vasco**.

La Ría de Mundaka se haya en el Catálogo Abierto de **Espacios Naturales Relevantes de la Comunidad Autónoma del País Vasco**. Próxima al área de actuación se localiza otro Espacio denominado **Encinares de la Margen derecha de la Ría de Mundaka**.

Área integrada en zona declarada **Refugio de Caza de la Ría de Mundaka** mediante Decreto Foral nº 140/1987 de la Diputación Foral de Bizkaia, quedando prohibida la caza en toda la zona.

▪ *Lea*

En lo que se refiere a Red Natura 2000, las islas se localizan en el **LIC ES2130010 Río Lea**.

Zona incluida en el **Plan Territorial sectorial de Zonas Húmedas de la Comunidad Autónoma del País Vasco**.

La **Ría de Lea** se recoge en el Catálogo Abierto de **Espacios Naturales Relevantes de la Comunidad Autónoma del País Vasco**.

Área integrada en zona declarada **Refugio de Caza de la Desembocadura del río Lea** mediante Decreto Foral nº 131/1989 de la Diputación Foral de Bizkaia, quedando la caza prohibida en todo el área.

▪ *Txingudi*

En lo que se refiere a Red Natura 2000, las islas se localizan en la **ZEPA ES0000243. TXINGUDI** y en el **LIC ES2120018 TXINGUDI-BIDASOA**.

Las islas sobre las que se desarrollará la aplicación se encuentran en Txingudi, zona incluida en la Lista de Humedales de Importancia Internacional del **Convenio Ramsar**.

Las islas forman parte del **Plan Especial de Protección y Ordenación de los Recursos Naturales** del Área de Txingudi.



Zona incluida en el **Plan Territorial sectorial de Zonas Húmedas de la Comunidad Autónoma del País Vasco**.

La zona objeto de actuación está en el interior de las Marismas y Terrazas del Bidasoa, incluidas en el Listado Abierto de **Áreas de Interés Naturalístico de las Directrices de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma del País Vasco**.

La zona de actuación se incluye en las Marismas y Terrazas del Bidasoa, recogidas en el Catálogo Abierto de **Espacios Naturales Relevantes de la Comunidad Autónoma del País Vasco**.

Área incluida en la **zona declarada de seguridad a efectos de la práctica de la caza, Desembocadura del Bidasoa y zona de Txingudi**, de acuerdo a la Orden Foral de 28/06/2006 de la Diputación Foral de Gipuzkoa, quedando así prohibida la caza en toda la zona.

b.7) Aprovechamiento de recursos

▪ Zonas de marisqueo

En las áreas de actuación se distinguen distintas zonas de marisqueo en base a la calidad de las aguas, atendiendo a lo establecido en la Orden de 3 de septiembre de 2009, de la Consejera de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca, por la que se establece la clasificación de las zonas de producción de moluscos bivalvos del litoral de la Comunidad Autónoma del País Vasco, desarrollada conforme a lo establecido en el Reglamento 854/2004 del Parlamento Europeo, de 29 de abril de 2004, por el que se establecen normas específicas para la organización de controles oficiales de los productos de origen animal destinados al consumo humano.

La zona de **Urdaibai** cuenta con zonas de clasificación **tipo B**, en las que los moluscos extraídos serán sometidos a un proceso de depuración previo a su comercialización en vivo, y zonas de clasificación **tipo C**, cerradas a la práctica del marisqueo y a la implantación de cultivos marinos.

Por otro lado, las zonas de **Lea** y **Txingudi** cuentan únicamente con zonas de clasificación **tipo C**, puesto que se superan los límites establecidos, por las altas concentraciones de cobre y a la baja oxigenación en momentos puntuales.

La clasificación de las zonas establecidas afecta a la extracción de las siguientes especies: ostra (*Ostrea edulis*, *Cassostrea angulata* y *Cassostrea gigas*), navaja (*Pharus legumen*, *Solen marginatus*, *Ensis ensis* y *Ensis siliqua*), berberecho (*Cerastoderma edile* o *Cardium edulis*), almeja (*Venerupis polastra*, *Ruditapes* o *Tapes pullastra*, *Venerupis decussata*, *Ruditapes* o *Tapes decussata*, *Venerupis semidecussata*, *Tapes semidecussata* o *Ruditapes philippinarum*, *Venerupis aurea* y *Venerupis rhomboides*) y chirla (*Venus striatula* y *Chamelea gallina*).

Es preciso indicar que se prohíbe la extracción del mejillón (*Mytilus edulis* y *Mytilus galloprovincialis*) en todas las aguas de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

▪ Cotos de pesca

Destacar únicamente la presencia de un coto de Pesca de ciprínidos y esócidos que parte desde Muxika hasta la desembocadura del río Oka, estando presente por tanto en el área de actuación de **Urdaibai**.

B] 2. Identificación de los sucesos iniciadores

Las principales situaciones que pueden generar un riesgo ambiental como consecuencia de la actividad se asocian fundamentalmente a derrames de producto, generación de un incendio y aplicación inadecuada del producto.

B] 2.1. Suceso 1: DERRAME DE PRODUCTO

La actividad que nos ocupa se basa en la aplicación de una mezcla de glifosato y gasóleo, para lo que resulta necesario almacenar ambas sustancias, manipularlas y transportar la mezcla de forma previa a la aplicación del mismo.

Aunque las condiciones de manejo y almacenamiento del producto sean óptimas, puede resultar inevitable la generación de un derrame accidental del producto, si bien, con un escrupuloso cumplimiento de las medidas planteadas resulta mínima la probabilidad de ocurrencia de este suceso.

Un derrame del producto puede venir ocasionado por diversas causas o escenarios, entre los que se pueden destacar:

a) *Fallo en la elaboración de la mezcla y en el trasvase del producto*

Un fallo en la elaboración de la mezcla del producto a aplicar o en el propio trasvase del producto entre garrafas de mayor a menor volumen puede generar un vertido del producto, si bien con un escrupuloso seguimiento de las medidas protectoras planteadas en el presente documento este suceso puede minimizarse o incluso evitarse.

b) *Accidente en el transporte*

Un accidente viario del vehículo que transporta el producto puede llegar a generar un vertido del mismo como consecuencia de la rotura de los envases que lo contienen e incluso del propio depósito de combustible del vehículo, pudiendo incluso, si se dan las condiciones necesarias, llegar a desencadenar en un posterior incendio (si bien, esto queda reflejado en el apartado B] 2.2.a).

Por otro lado, resulta asimismo necesario considerar una posible caída o tropiezo de un trabajador en alguno de los caminos de acceso o incluso en el área de aplicación del producto, pudiendo llegar a ocasionar una apertura de la garrafa portante o incluso una rotura de la misma y llegando de este modo a generar un derrame del producto sobre el suelo.

c) *Fallo del envase contenedor*

Un derrame del producto puede venir generado por una rotura o fallo en la estanqueidad del envase que contiene el producto. Estas fisuras o roturas pueden generarse fundamentalmente como consecuencia del desgaste del envase por un uso continuado, por cuestiones meteorológicas que impliquen cambios bruscos de temperatura e incluso por otro tipo de causas accidentales.

Si bien, con el uso de dobles recipientes o envases secundarios es complicado que pueda llegar a generarse un derrame de elevada cantidad, lo que minimizaría o incluso eliminaría una posible afección al medio.

d) *Rebosamiento del producto*

Como consecuencia de un fallo o despiste en el llenado puede producirse un rebosamiento del producto en los tanques o garrafas de almacenamiento. No obstante, si se detecta a tiempo y el rebose generado no es de gran volumen, puede ser retenido gracias al uso de

envases secundarios compartimentados y con un relleno que funcione de absorbente, lo que, al igual que en caso anterior, elimina o minimiza en gran medida una posible afección sobre el medio.

B] 2.2. Suceso 2: INCENDIO

Las medidas preventivas planteadas en este Plan de Contingencia, establece medidas para evitar un incendio, así como aquellos factores que habrá que tener en cuenta para la contención de un incendio, según los reglamentos y normas vigentes.

Aunque las medidas implantadas sean óptimas, puede llegar a ser inevitable la generación de algún incendio en la zona de trabajo. Un incendio puede venir ocasionado por diversas causas o escenarios, entre los que se pueden destacar:

a) *Accidente vehículo*

El empleo de vehículos para el transporte del personal y del producto hasta las zonas de aplicación, puede provocar un accidente viario, un fallo en la propia mecánica del vehículo, los cuales, pueden acabar desencadenando un vertido en la carretera y/o incluso un posterior incendio, si se dan las condiciones necesarias para ello.

b) *Quema de residuos*

Dentro del catálogo de medidas preventivas que se proponen en este Plan de Contingencia (C] 1.5), se establece una serie de medidas para prevenir los riesgos derivados de la propia gestión/manejo de los residuos generados en los trabajos de aplicación del herbicida en las zonas en las que existe la especie invasora *Baccharis halimifolia*.

Un incumplimiento en dichas medidas, puede desencadenar en un incendio indeseado, una propagación/ descontrol de los propios incendios realizados para la quema de los restos de plantas cortadas, etc.

c) *Fuente de ignición por fallo humano*

Durante todos los trabajos previos y posteriores a los trabajos de aplicación del herbicida, como durante los propios trabajos de aplicación, estará prohibido fumar. Deberá hacerse exclusivamente en zonas alejadas a los vehículos, así como de envases que contengan glifosato y/o gasóleo, zonas de quema de residuos, etc.

Por ello, podría darse el caso de algún cigarrillo mal apagado en la zona donde se desempeñen los trabajos, o algún otro tipo de descuido como provocación de chispas en lugares sensibles, que puedan desencadenar en un incendio.

d) *Fallo de los medios de extinción*

Como ya se comenta en el apartado C] 1.2 Transporte y almacenamiento, los medios de extinción que existe en los vehículos, deben cumplir con los requisitos establecidos según la normativa vigente, y son sometidas a las revisiones exigibles en cada momento.

Con todo y con ello, se puede llegar a producir de manera esporádica, algún fallo en alguno de los medios implantados, así como algún descuido en el calendario de revisiones de los extintores, que puedan ocasionar que los medios de extinción no lleguen a funcionar correctamente o que lleguen a ser insuficientes, lo que podría llegar a causar un incendio de mayor grado en aquellos casos que se produjese un pequeño incendio y/o conato.

e) *Otras causas ajenas a los trabajos*

En las zonas en las que se va a trabajar, existen otras actividades humanas, las cuales también pueden ser posibles focos desencadenantes de otros incendios ajenos a la propia actividad de la aplicación del herbicida, que debido a los productos manejados habrá que tener en consideración en caso en que se desencadenen.

Las causas concretas son más difíciles de determinar, pero se cita a continuación algunas posibles causas: incendio de otros vehículos que circulen por la zona, incendio en instalaciones ya existentes en la zona, incendio en zonas de cultivo próximas, fallos humanos de otros visitantes, etc.

B] 2.3. Suceso 3: APLICACIÓN INADECUADA DEL PRODUCTO

a) *Incumplimiento de medidas preventivas*

Dentro del catálogo de medidas preventivas de este Plan de Contingencia (C] 1), se establece una serie de medidas para prevenir los riesgos derivados de la propia manipulación y aplicación del herbicida en las zonas en las que prolifera la especie invasora *Baccharis halimifolia*.

El incumplimiento de algunas de las medidas contempladas puede implicar una aplicación inadecuada del producto, pudiendo de este modo llegar a desencadenar un riesgo ambiental.

Esta incorrecta aplicación puede asociarse con la forma de aplicar el producto, por ejemplo que se haya vertido el producto directamente desde la garrafa a la planta, sin utilizar la brocha, lo que aumentaría considerablemente la cantidad aplicada y repercutiría en una mayor afección ambiental, puesto que la cantidad utilizada no sería la dosis adecuada.

En este mismo contexto, y dada la elevada densidad de plantas sobre las que se tienen que aplicar el producto, puede llegar a aplicarse la dosis recomendada incluso 2 o más veces sobre la misma planta, lo que nuevamente implicaría un aumento de la dosis adecuada.

No obstante, es preciso incidir en el hecho de que se realizará un plan de seguimiento de las medidas planteadas, dirigido a detectar posibles desviaciones y poder, si es el caso, solventarlas. Asimismo, es importante mencionar la necesidad de la formación continuada y adecuada de los operarios con el fin de evitar errores que pudieran llegar a generar daños sobre el medio ambiente y sobre ellos mismos.

B] 3. Identificación de sucesos accidentales y evaluación del riesgo

B] 3.1. IDENTIFICACIÓN DE FACTORES CONDICIONANTES

En el presente apartado se describen los distintos factores que pueden resultar condicionantes para cada uno de los sucesos iniciadores, así como los valores asignados para cada factor los cuales oscilan entre cero (irrelevante) y tres (gran importancia), dependiendo de la importancia de cada factor.

En cada uno de ellos, se crea un camino distinto dependiendo de la situación del factor elegido, lo que desencadenará posteriormente en los distintos escenarios de accidente posibles, con un nivel de riesgo ambiental de mayor o menor grado dependiendo en cada caso.

a) *Suceso 1: DERRAME DE PRODUCTO*1. Condiciones meteorológicas

Las condiciones meteorológicas pueden llegar a condicionar la gravedad del riesgo ambiental ante la generación de un derrame. De este modo, un exceso de lluvia se relaciona directamente con un mayor arrastre del producto, conllevando así una mayor afección a suelos, aguas e incluso a las especies vegetales y animales presentes.

Atendiendo a lo expuesto en el párrafo anterior, en el caso de que las condiciones meteorológicas resulten favorables se otorgaría a este factor un valor de uno y en el caso de existencia de precipitaciones, el valor a asignar sería de tres puntos.

2. Pendiente del terreno

En función de la pendiente existente en la zona en la que se haya generado el derrame, el vertido se extenderá en mayor o menor medida, dado que su tendencia es a discurrir sobre la línea de máxima pendiente. De este modo, en el caso de pendientes superiores a un 3% el valor asignado sería de un dos, mientras que en el caso de pendientes inferiores el valor sería de uno.

3. Condiciones del suelo y/o existencia de mecanismos de contención

El vertido del producto puede tener lugar sobre una superficie adecuadamente pavimentada, protegida por algún tipo de material absorbente que impida una posible extensión del vertido, o incluso puede generarse por una rotura del propio envase portante, para lo que se utilizarán envases secundarios que impedirán la generación de un vertido final. Por otro lado, el derrame puede tener lugar sobre suelo desnudo en la zona de aplicación. Por todo lo indicado, en el caso de que el suelo está pavimentado o que exista algún mecanismo de retención el valor a asignar sería de cero, si bien, en el caso de un suelo desnudo se otorgaría un valor de tres puntos.

4. Proximidad a masas de agua

El hecho de que el vertido tenga lugar próximo (≤ 10 m) de una masa de agua superficial o área de inundación puede ocasionar que éste llegue fácilmente al medio acuático, lo que implicará que el vertido se extienda a una velocidad mayor, aumentando asimismo la superficie contaminada y afectando no sólo a las aguas sino también a las especies animales que habitan en ellas. Así, en el caso de que el vertido haya sido ocasionado a una distancia inferior a 5 m se le otorgará un valor de tres puntos, si bien en caso de que la distancia a cualquier cauce sea mayor, el valor a asignar será de un punto, puesto que la afección se restringiría a la zona en la que se ha producido el vertido y a la transmisión por la capa de saturación presente en la mayor parte del área estudiada.

5. Proximidad a hábitats de interés comunitario

Un vertido en áreas de presencia de especies catalogadas como de interés comunitario puede ser absorbido por el propio sistema radicular de las plantas, lo que puede generar una afección directa sobre las mismas. Si bien, si el vertido se produce a una distancia considerable de las mismas, éste se irá degradando en el suelo sin llegar a afectar a distancias relevantes. Por ello, si el vertido se realiza en un hábitat de interés comunitario se valorará con un tres, y sin embargo si se realiza fuera de estas áreas se valorará con un cero.

6. Cantidad de producto derramado

La cantidad vertida resultará variable, desde un pequeño derrame generado por un tropezón o caída, hasta un derrame generado por una rotura de un envase de 20 litros o incluso mayor. En cada caso, las medidas a adoptar y los riesgos que pudieran generarse resultan diversos, por lo que se diferenciará entre vertidos puntuales, a los que se les asignará un valor de uno, y vertidos de gran volumen, cuyo valor asignado sería de tres puntos.

A continuación se muestra un resumen de los factores condicionantes considerados en el caso del suceso iniciador de un derrame de producto, así como los valores asignados en cada caso.



Tabla 3 Factores condicionantes y valores asignados

SUCESO INICIADOR	FACTORES CONDICIONANTES		
	Factor Condicionante	Posibilidad	Valor
Suceso 1: Derrame de producto	Condiciones meteorológicas	Favorables	1
		Desfavorables	3
	Pendiente del terreno	Escasa	1
		Elevada	2
	Condiciones del suelo y/o existencia de mecanismos de contención	Pavimentado o protegido	0
		Desnudo	3
	Proximidad a masas de agua	Lejana	1
		Próxima	3
	Proximidad a hábitats de interés comunitario	Lejana	0
		Próxima	3
	Cantidad de producto derramada	Insignificante	1
		Importante	3

b) Suceso 2: INCENDIO

1. Condiciones meteorológicas

Las condiciones meteorológicas pueden llegar a condicionar la gravedad del riesgo ambiental ante la generación y/o proliferación de un incendio. De este modo, una escasez de lluvias, un viento fuerte y/o unas temperaturas extremas (excesivamente cálidas), pueden favorecer de manera importante la proliferación y/o propagación de un incendio en la zona, conllevando así un mayor riesgo de que el incendio alcance dimensiones mayores, y pueda ocasionar mayores daños tanto al medio natural como a las actividades de la zona.

Según esto, en el caso de que las condiciones meteorológicas resulten favorables se otorgaría a este factor un valor de cero y en el caso de existencia de vientos fuerte y/o temperaturas extremas y/o ausencia de lluvias, el valor a asignar será de dos puntos.

2. Riesgo de incendio en la zona

Dependiendo de la carga de fuego existente en el área en el que tenga lugar el incendio, el fuego podrá verse más o menos favorecido, así en aquellas zonas en las que la cobertura vegetal sea más densa el incendio aumentará su capacidad de propagación.

Por otro lado, la presencia próxima de cursos de agua, cortafuegos e incluso carreteras o caminos, evitará en gran medida una mayor extensión del incendio generado, minimizando así la gravedad del riesgo.

Atendiendo a lo indicado, una zona en la que la carga de fuego sea alta llevará asignado un valor de dos, mientras que a una zona con una carga de fuego baja y/o con presencia próxima de cursos de agua, cortafuegos, etc., se le otorgará un valor de uno.

3. Extensión

Un incendio puede ser de diversos tamaños, desde pequeños conatos localizados, hasta incendios de grandes extensiones. En cada caso, las medidas a adoptar y los riesgos que se pueden dar, son muy distintos, por eso, se diferenciará entre incendios locales (pequeños) en cuyo caso se asignará un uno, e incendios de mayor extensión, en cuyo caso el valor asignado será de tres.

4. Medidas de extinción

La disponibilidad de elementos de extinción adecuados a la tipología y magnitud del conato de incendio (sean propios o ajenos) como extintores, mantas ignífugas y/o batefuegos, limitará la extensión y propagación del fuego, asignándose a esta situación un valor 0.

En cambio, si los medios disponibles no son adecuados (por ejemplo, usar agua, impropia para fuegos con gasóleo) o no se dispone de ellos en el punto de ignición, se asigna un valor de tres puntos.

5. Afección sobre especies sensibles

El hecho de que un incendio afecte a las especies vegetales catalogadas como hábitats de interés comunitarios de forma directa (quemada de especies) e indirecta (por la emisiones de gases de efecto invernadero asociados a la combustión que van a afectar a la fotosíntesis de las plantas), o que pueda incluso generar afecciones sobre las especies animales presentes en la zona de tipo directo (mortandad de especies) e indirectas (pérdida de hábitat), hace que se le asigne un valor de tres puntos. Si bien, en el caso de no generarse ninguna afección sobre este tipo de especies, el valor asignado sería de cero puntos.

A continuación se muestra un resumen de los factores condicionantes considerados en el caso del suceso iniciador de un incendio, así como los valores asignados en cada caso.

Tabla 4 Factores condicionantes y valores asignados

SUCESO INICIADOR	FACTORES CONDICIONANTES		
	Factor Condicionante	Posibilidad	Valor
Suceso 2: Incendio	Condiciones meteorológicas	Favorables	0
		Desfavorables	2
	Riesgo de incendio en la zona	No existe	1
		Existe	2
	Extensión	Local	1
		Extenso	3
	Medidas de extinción	Accesibles y adecuadas	0
		Inaccesibles e inadecuadas	3
	Afección sobre especies sensibles	Afecta	0
		No afecta	3

c) *Suceso 3: APLICACIÓN INADECUADA DEL PRODUCTO*

1. Condiciones meteorológicas

Las condiciones meteorológicas condicionarán en cierto modo la gravedad o incluso la efectividad de la aplicación del producto, así un exceso de lluvias implicará un arrastre del producto, pudiendo generar así afecciones al medio, si bien la gravedad sería de menor magnitud que la generada en caso de un derrame del producto.

Atendiendo a lo expuesto en el párrafo anterior, en el caso de que las condiciones meteorológicas resulten favorables se otorgaría a este factor un valor de cero y en el caso de existencia de precipitaciones, el valor a asignar sería de dos puntos.

OCTUBRE 2010



2. Dosis de aplicación

Tanto dosis elevadas como dosis por debajo de lo recomendado podrían ocasionar afecciones ambientales de cierta gravedad. En el caso del exceso, podría afectar no sólo a la planta sino al medio físico que la rodea, y en el caso de defecto, podría provocarse la aparición de ecotipos resistentes al tratamiento. Por ello, en el caso de la aplicación de una dosis inadecuada del producto se otorgaría un valor de dos puntos, siendo valorada con cero puntos si la dosis resulta correcta.

3. Proximidad a hábitats de interés comunitario

Una aplicación inadecuada del producto muy próxima a especies sensibles, o incluso sobre especies sensibles, puede generar una afección sobre las mismas. Si bien, dado que la cantidad aplicada no se considera reseñable, se estima un valor de uno, siendo de cero puntos en el caso de producirse la inadecuada aplicación alejada de especies sensibles.

A continuación se muestra un resumen de los factores condicionantes considerados en el caso del suceso iniciador de un derrame de producto, así como los valores asignados en cada caso.

Tabla 5 Factores condicionantes y valores asignados

SUCESO INICIADOR	FACTORES CONDICIONANTES		
	Factor Condicionante	Posibilidad	Valor
Suceso 3: Aplicación inadecuada de producto	Proximidad a hábitats de interés comunitario	Lejana	0
		Próxima	1
	Condiciones meteorológicas	Favorables	0
		Desfavorables	2
	Dosis de aplicación	Adecuada	0
		Excesiva	2

B] 3.2. ESCENARIOS DE ACCIDENTE Y EVALUACIÓN DEL RIESGO

Una vez identificados los posibles factores condicionantes, y una vez se les ha asignado un valor cuantitativo a cada uno de ellos, se ha llegado a la identificación de los distintos **escenarios de accidente** posibles.

La gravedad de ocurrencia de cada escenario de accidente se ha calculado como resultado de la suma de los valores asignados a cada uno de los factores condicionantes considerados, variando en cada factor entre 0 y 3 puntos posibles.

Dependiendo del número de factores condicionantes, para cada suceso iniciador se obtiene un rango de valores distinto, el cual se procede a distribuir en 4 rangos posibles, en el que cada uno corresponderá a una gravedad distinta. Los rangos establecidos son:

Tabla 6: Rango de riesgo según los valores obtenidos para la combinación de los factores condicionantes

	Derrame de producto	Incendio	Aplicación inadecuada del producto
Grave	15 – 17	11 – 13	---
Moderado	12 – 14	8 – 10	4 – 5
Leve	8 – 11	5 – 7	2 – 3
No relevante	< 8	< 5	< 2

a) *Suceso 1: DERRAME DE PRODUCTO*

De la conjugación de los diferentes factores condicionantes, los distintos escenarios de accidente obtenidos son los que se detallan en la página siguiente.

Tabla 7: Escenarios de accidente identificados para el suceso de "derrame de producto": resumen

No relevante	10
Leve	30
Moderado	19
Grave	5
Total	64

De los 64 escenarios de accidente identificados, se han valorado 5 como de consecuencias potencialmente "graves". Los condicionantes para estos escenarios son:

- En todos los casos, aplicación del producto en entornos de hábitat de interés comunitario, y en ausencia de mecanismos de contención del derrame
- En todos los casos, cantidad de producto derramada muy elevada
- En la mayor parte, condiciones meteorológicas muy desfavorables, y ocurriendo el derrame en la proximidad de masas de agua

Por tanto se deberán aplicar medidas preventivas orientadas a reducir la cantidad de producto manipulada simultáneamente, aportar medios y formación adecuada para la contención y recogida de derrames, en el caso que se produzcan, y limitar la aplicación de producto en condiciones meteorológicas desfavorables (pluviometría intensa).

Tabla 8: Escenarios de accidente identificados para el suceso de "derrame de producto"

SUCESO INICIADOR	FACTORES CONDICIONANTES										ACCIDENTE				
	Condiciones meteorológicas		Pendiente del terreno		Condiciones del suelo y/o existencia de mecanismos de contención		Proximidad a masas de agua		Proximidad a hábitats de interés comunitario		Cantidad de producto derramada		VALOR GRAVEDAD	GRAVEDAD ASIGNADO	ID
	Favorables	Desfavorables	Escasa	Elevada	Pavimentado o protegido	Desnudo	Lejana	Próxima	Lejana	Próxima	Insignificante	Importante			
1. DERRAME DEL PRODUCTO	1				0	1	0	1	0	1	4	No relevante	A1-1		
								3	3	6	No relevante	A1-2			
							1	3	7	No relevante	A1-3				
							3	3	9	leve	A1-4				
							1	0	6	No relevante	A1-5				
							3	3	8	leve	A1-6				
						1	3	9	leve	A1-7					
						3	3	11	leve	A1-8					
						1	0	7	No relevante	A1-9					
						3	3	9	leve	A1-10					
						1	3	10	leve	A1-11					
						3	3	12	moderado	A1-12					
					1	0	9	leve	A1-13						
					3	3	11	leve	A1-14						
					1	3	12	moderado	A1-15						
					3	3	14	moderado	A1-16						
					1	0	5	No relevante	A1-17						
					3	3	7	No relevante	A1-18						
					1	3	8	leve	A1-19						
					3	3	10	leve	A1-20						
					1	0	7	No relevante	A1-21						
					3	3	9	leve	A1-22						
					1	3	10	leve	A1-23						
					3	3	12	moderado	A1-24						
	1	0	8	leve	A1-25										
	3	3	10	leve	A1-26										
	1	3	11	leve	A1-27										
	3	3	13	moderado	A1-28										
	1	0	10	leve	A1-29										
	3	3	12	moderado	A1-30										
	1	3	13	moderado	A1-31										
	3	3	15	grave	A1-32										
	1	0	6	No relevante	A1-33										
	3	3	8	leve	A1-34										
	1	3	9	leve	A1-35										
	3	3	11	leve	A1-36										
	1	0	8	leve	A1-37										
	3	3	10	leve	A1-38										
	1	3	11	leve	A1-39										
	3	3	13	moderado	A1-40										
	1	0	9	leve	A1-41										
	3	3	11	leve	A1-42										
	1	3	12	moderado	A1-43										
	3	3	14	moderado	A1-44										
	1	0	11	leve	A1-45										
	3	3	13	moderado	A1-46										
	1	3	14	moderado	A1-47										
	3	3	16	grave	A1-48										
	1	0	7	No relevante	A1-49										
	3	3	9	leve	A1-50										
	1	3	10	leve	A1-51										
	3	3	12	moderado	A1-52										
	1	0	9	leve	A1-53										
	3	3	11	leve	A1-54										
	1	3	12	moderado	A1-55										
	3	3	14	moderado	A1-56										
	1	0	10	leve	A1-57										
	3	3	12	moderado	A1-58										
	1	3	13	moderado	A1-59										
	3	3	15	grave	A1-60										
	1	0	12	moderado	A1-61										
	3	3	14	moderado	A1-62										
	1	3	15	grave	A1-63										
	3	3	17	grave	A1-64										



b) *Suceso 2: INCENDIO*

Los distintos escenarios de accidente obtenidos para el caso de incendio son los que se detallan en la Tabla 10 de la página siguiente.

Tabla 9: Escenarios de accidente identificados para el suceso de "incendio": resumen

No relevante	4
Leve	12
Moderado	12
Grave	4
Total	32

De los 32 escenarios de accidente identificados, se han valorado 4 como de consecuencias potencialmente "graves". Los condicionantes para estos escenarios son:

- En todos los casos, medidas de extinción inaccesibles o inadecuadas
- En todos los casos, afección a especies sensibles
- La carga de fuego (riesgo de incendio en la zona) y las condiciones meteorológicas son factores importantes aunque no siempre presentes

Por tanto se deberán aplicar medidas preventivas orientadas a proporcionar medios y formación adecuada al personal para la actuación en la quema de desbroces y en caso de detectar un conato de incendio, así como otras orientadas a definir las áreas en que se puede realizar la quema, y las condiciones (viento, horas,...) en que se pueden efectuar.

Tabla 10: Escenarios de accidente identificados para el suceso de "incendio"

SUCESO INICIADOR	FACTORES CONDICIONANTES										ACCIDENTE		
	Condiciones meteorológicas		Riesgo de incendio en la zona		Extensión		Medidas de extinción		Afección sobre especies sensibles		VALOR GRAVEDAD	GRAVEDAD ASIGNADO	ID
	Favorables	Desfavorables	No existe	Existe	Local	Extenso	Accesibles y adecuadas	Inaccesibles e inadecuadas	Afecta	No afecta			
2. INCENDIO	0		1	Existe	1	Extenso	0	0	0	0	2	No relevante	A2-1
							3	3	3	3	5	leve	A2-2
							0	0	0	0	5	leve	A2-3
							3	3	3	3	8	moderado	A2-4
					0	0	0	0	4	No relevante	A2-5		
					3	3	3	3	7	leve	A2-6		
					0	0	0	0	7	leve	A2-7		
					3	3	3	3	10	moderado	A2-8		
			2	Existe	1	Extenso	0	0	0	0	3	No relevante	A2-9
							3	3	3	3	6	leve	A2-10
							0	0	0	0	6	leve	A2-11
							3	3	3	3	9	moderado	A2-12
					3	Local	0	0	0	0	5	leve	A2-13
							3	3	3	3	8	moderado	A2-14
							0	0	0	0	8	moderado	A2-15
							3	3	3	3	11	grave	A2-16
	2		1	Existe	1	Extenso	0	0	0	0	4	No relevante	A2-17
							3	3	3	3	7	leve	A2-18
							0	0	0	0	7	leve	A2-19
							3	3	3	3	10	moderado	A2-20
					3	Local	0	0	0	0	6	leve	A2-21
							3	3	3	3	9	moderado	A2-22
							0	0	0	0	9	moderado	A2-23
							3	3	3	3	12	grave	A2-24
			2	Existe	1	Extenso	0	0	0	0	5	leve	A2-25
							3	3	3	3	8	moderado	A2-26
							0	0	0	0	8	moderado	A2-27
							3	3	3	3	11	grave	A2-28
					3	Local	0	0	0	0	7	leve	A2-29
							3	3	3	3	10	moderado	A2-30
							0	0	0	0	10	moderado	A2-31
							3	3	3	3	13	grave	A2-32



c) *Suceso 3: APLICACIÓN INADECUADA DEL PRODUCTO*

En este caso el número de factores condicionantes para la existencia de un accidente, y por tanto el número total de escenarios posibles, es muy inferior a los dos descritos hasta ahora. Los distintos escenarios de accidente obtenidos son los que se detallan en la Tabla 12.

Tabla 11: Escenarios de accidente identificados para el suceso de "aplicación inadecuada de producto": resumen

No relevante	2
Leve	4
Moderado	2
Grave	0
Total	8

De los 8 escenarios de accidente identificados, ninguno se ha considerado grave. Dos son moderados y se deben a la aplicación del producto en dosis inadecuadas y en condiciones meteorológicas adversas.

Las medidas preventivas que se planteen han de tener relación con la formación y capacitación del equipo, y la determinación de condiciones precisas para la aplicación del producto (lluvia, viento, identificación de la especie,...).

Tabla 12: Escenarios de accidente identificados para el suceso de "aplicación inadecuada de producto"

SUCESO INICIADOR	FACTORES CONDICIONANTES					ACCIDENTE		
	Afección a especies de interés	Condiciones meteorológicas		Dosis de aplicación		VALOR GRAVEDAD	GRAVEDAD ASIGNADO	ID
		Buenas	Desfavorables	Adecuada	Excesiva			
3. APLICACIÓN INADECUADA DEL PRODUCTO	0	0		0		0	No relevante	A3-1
				2		2	leve	A3-2
		2		0		2	leve	A3-3
				2		4	moderado	A3-4
	1	0		0		1	No relevante	A3-5
				2		3	leve	A3-6
		2		0		3	leve	A3-7
				2		5	moderado	A3-8

C] ELIMINACIÓN DEL RIESGO

Con el análisis de la situación de partida, realizado mediante el análisis de los riesgos ambientales asociados a la aplicación del glifosato para la erradicación de la especie invasora *Baccharis Halimifolia*, se plantea un plan para llegar a eliminar, siempre que sea posible, dichos riesgos.

La eliminación total del riesgo, es deseable aunque no siempre resulta posible, bien porque no es técnicamente viable o bien porque se desconocen todos los posibles efectos que la metodología planteada pueda ocasionar.

La mayoría de las decisiones relativas al riesgo están orientadas hacia su reducción en términos ambientales y técnicos, para lo que se propone una serie de medidas preventivas y un seguimiento preventivo de las mismas.

La reducción del nivel de riesgo implica medidas que, en todos los casos, se aplican con el objeto de paliar las consecuencias del riesgo, su probabilidad de ocurrencia, o ambas. Tales medidas, pueden tener una aproximación técnica, que tendrá en cuenta las mejores técnicas de tratamiento conocidas, y se centrarán a su vez en el factor humano, un aspecto crítico en este caso, así como en especies indicadoras que son susceptibles a los productos empleados.

Los riesgos residuales deben ser objeto de un seguimiento preventivo, que incluirá no sólo el seguimiento de los indicadores claves, sino también de las medidas implantadas para su reducción.

En todos los casos, las medidas preventivas planteadas contemplan todos los aspectos que intervienen en la metodología de aplicación, desde el propio personal encargado de las tareas, el material necesario, las condiciones de transporte y almacenamiento, así como los protocolos en la preparación, manipulación y aplicación del producto.

Tras la definición de todas las medidas preventivas, es necesario establecer un seguimiento preventivo, en el que se diseñan, justifican, valoran y planifican las actuaciones a llevar a cabo a lo largo del ciclo completo del tratamiento en sí, desde medidas previas a la aplicación del producto, pasando por medidas concretas en la propia aplicación, así como medidas de seguimiento tras la aplicación del mismo.

Este seguimiento preventivo, ha de garantizar el control, la vigilancia y la valoración en el tiempo de los posibles problemas que puedan surgir durante la ejecución de las medidas preventivas a lo largo de las diferentes fases de los trabajos de aplicación, y que puedan aumentar los riesgos ambientales estimados.

Para ello, se plantean una serie de indicadores cualitativos de forma que se puedan ir obteniendo las posibles desviaciones; por ello y siempre que sea posible, se utilizarán indicadores cuantitativos, de manera que sea posible la determinación real de la magnitud de los riesgos.

C] 1. Medidas preventivas

Se detallan a continuación las distintas actuaciones propuestas necesarias para la prevención de los riesgos identificados mediante el análisis de riesgos realizado, con el fin de evitar efectos negativos al medioambiente.

La adopción de medidas cautelares con antelación al inicio de los trabajos es esencial para evitar la generación de los diversos efectos negativos que pudieran tener lugar.

CJ 1.1. Personal y material a emplear

- El manejo y aplicación del producto se deberá realizar por personal cualificado y autorizado, encontrándose capacitado por la legislación vigente. En este sentido, el personal deberá haber superado como mínimo los cursos homologados de aplicador de plaguicida cualificado y/ básico, según se trate de un encargado o de un operario, atendiendo a lo dispuesto en la Orden de 21 de agosto de 2006, del Consejero de Agricultura, Pesca y Alimentación, por la que se regula la acreditación de la capacitación para realizar tratamientos con plaguicidas de uso agrícola y se dictan las normas para la organización, homologación y convalidación de cursos. Asimismo, se formará de forma continuada al personal en cuanto a los trabajos de aplicación del herbicida.
- Se verificará regularmente y se mantendrá en buen estado el equipo de aplicación del producto.
- Elaboración de un Plan de Seguridad y Salud en el que se incluyan las medidas pertinentes con el fin de evitar y mitigar las posibles incidencias que pudieran ocasionarse como consecuencia del uso del producto.

CJ 1.2. Transporte y almacenamiento

- Todos aquellos vehículos que sean utilizados para el transporte deberán contar con toda la documentación en regla (ITV, permisos de circulación,...).
- Se analizarán de forma previa a la ejecución de los trabajos las condiciones de los accesos a los tajos (si se encuentran pavimentados o no los caminos, si son accesibles con vehículos, la cercanía del tajo respecto al lugar de estaciones de los vehículos de transporte,...).
- En caso de accidente en el transporte del producto en vehículo, se deberá apagar el motor del vehículo y no encender fuego o fumar en sus proximidades.
- Se evitará, en la medida de lo posible, el paso del personal que porta el producto junto a cauces de aguas superficiales.
- El estacionamiento de los vehículos de transporte y la manipulación de los componentes del producto se realizarán sobre zonas hormigonadas.
- Se utilizarán recipientes herméticos en el transporte del producto con el fin de garantizar la estanqueidad, así como sistemas que eviten el derrame del mismo, como por ejemplo doble recipiente.
- El glifosato debe almacenarse en recipientes de acero inoxidable, fibra de vidrio, plástico o revestimiento vidriado y no en recipientes de acero galvanizado o acero blando sin revestimiento, puesto que el glifosato es corrosivo para el acero galvanizado pudiendo además reaccionar con éste y producir hidrógeno (altamente inflamable).
- El gasóleo debe almacenarse en recipientes de acero o polietileno de alta densidad.
- Los recipientes de almacenamiento del gasóleo se situarán alejados del calor y de otras fuentes de ignición.
- El almacenamiento del producto se realizará a temperatura ambiente, evitando temperaturas extremas (inferiores a 0º C o superiores a 35º C).
- Se inspeccionará el estado de los envases de forma previa a su transporte.
- Colocar los envases, tanto durante su transporte como durante su almacenamiento, verticalmente y con el orificio de salida en la parte superior de los mismos.



- Se asegurará una sujeción correcta de los envases que contengan el producto del herbicida y del gasóleo en los vehículos de transporte mediante envases secundarios compartimentados y con relleno de amortiguación que desempeñe funciones de absorbente en caso de derrame (sepiolita o absorbentes sintéticos).
- Los envases deben tener las etiquetas originales íntegras y perfectamente legibles, con el fin de garantizar la perfecta identificación del producto. Asimismo, el suministrador aportará la ficha de seguridad de los productos, con el fin de dar un uso adecuado al producto y evitar o reducir los posibles riesgos, tanto laborales como medioambientales.
- El glifosato en polvo se almacenará en envases a prueba de humedad con doble bolsa de alta resistencia, o bien con papel de polietileno o polietileno laminado.
- Los lugares de almacenamiento del producto estarán contruidos con material no combustible y protegidos de temperaturas exteriores extremas y de la humedad, atendiendo a lo dispuesto en el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Los lugares de almacenamiento se localizarán apartados de cursos de agua y en zonas elevadas.
- El almacenamiento del producto se realizará en lugares dotados de ventilación natural o forzada y que tengan salida exterior, evitando además la insolación directa sobre los envases.
- Los lugares de almacenamiento estarán separados mediante una pared de obra de viviendas u otros locales habitados.
- En la zona de almacenamiento se dispondrá de extintores de polvo seco o CO₂, ante la generación de un posible incendio. No debiéndose utilizar agua para combatir el incendio.
- Los extintores que se encuentren en los lugares de almacenamiento deben haber superado las inspecciones trimestrales y anuales correspondientes.
- En los casos en los que el acceso sea sólo posible por agua (mediante barco o similar), el herbicida se transportará ya mezclado en garrafas de capacidad no superior a 1 litro. Se prestará especial hincapié en que no entre en contacto con el agua.



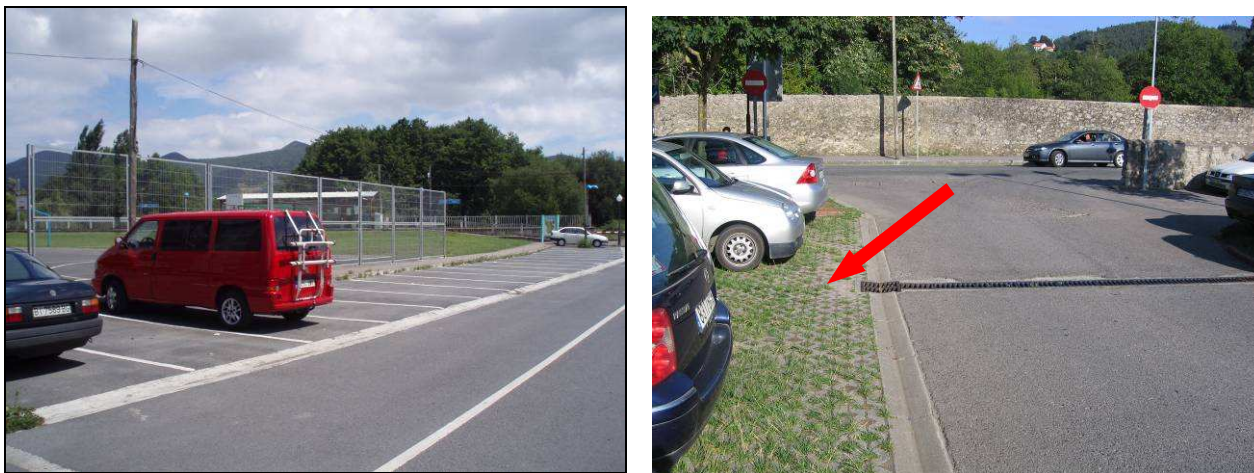


Imagen 7. Detalle de zonas de estacionamiento de vehículos

En las fotografías se aprecian dos zonas diferenciadas de estacionamiento de vehículos, estando la primera de ellas correctamente pavimentada y la segunda incorrectamente pavimentada, de cara a una posible manipulación del producto.



Imagen 8. Detalle de caminos de acceso a zonas de aplicación del producto

Al igual que en el caso anterior, se aprecia en la primera fotografía un acceso pavimentado, mientras que la segunda fotografía muestra un acceso no pavimentado, motivo por el que resultaría necesario prestar una mayor atención por parte de los operarios para evitar posibles riesgos ambientales.

C] 1.3. Preparación y manipulación del producto

- Se utilizarán cubetas de plástico para el trasvase del producto desde las garrafas de 20 l a las de 5 l y 1 l de capacidad.
- La mezcla del producto y el trasvase entre garrafas se realizará en la nave habilitada para el almacenamiento del producto, previo transporte del producto.
- El trasvase del producto se realizará en zonas pavimentadas, con escasa pendiente y alejado de bocas de la red de alcantarillado.

- Con el fin de minimizar la generación de posibles derrames, deben utilizarse sistemas que eviten posibles vertidos en el trasvase del producto entre garrafas, como por ejemplo embudos.
- En caso de un posible derrame en la preparación del producto o en el trasvase entre garrafas, se dispondrá de materiales absorbentes para su recogida, tales como arena, tierra, sepiolita o cualquier otro tipo de material inerte no combustible.
- Se recomienda no colmatar los recipientes en los que se va a transportar el producto ya mezclado.
- Una vez utilizados los envases u otros materiales, como las brochas, almacenarlos en fundas aislantes hasta usos posteriores.
- Se mantendrán cerrados los recipientes en aquellos momentos en los que no se realice la aplicación del producto.

C] 1.4. Aplicación del producto y/o corta de la planta

- Planificación de las actuaciones, de forma que se evite su contacto con el agua.
- Se analizará la previsión meteorológica al menos 48 horas antes de la aplicación del producto, con el fin de evitar la realización de trabajos en días en los que la probabilidad de lluvia sea superior al 20% e impedir el arrastre del producto. Asimismo, se evitará la aplicación del producto durante al menos 12 horas transcurridas las precipitaciones.
- Las plantas con una altura inferior a los 0,5 m de altura se arrancarán de forma manual, siempre que no se produzca una remoción del sustrato.
- Se minimizará cualquier actuación mecánica sobre el suelo, puesto que los sustratos sobre los que se asienta la planta *Baccharis halimifolia* presentan una gran fragilidad.
- Se efectuará un escrupuloso control de la cantidad de producto aplicada por unidad de superficie tratada, respetándose en todo momento la dosis que se indique en la etiqueta del producto.
- Se utilizará un colorante inocuo con el fin de que de forma visual se tenga constancia de que el producto ya ha sido aplicado, evitando así dosis de producto excesivas.
- Se cumplirán las condiciones de uso del producto que figuren en la etiqueta del envase del plaguicida.

C] 1.5. Gestión de residuos

- Los restos de producto y de materiales utilizados en la aplicación del mismo, como envases, brochas,... y que no se pretendan utilizar en posteriores aplicaciones así como los materiales absorbentes que hayan sido utilizados en la recogida de posibles derrames, se depositarán en cubas por cada tipo de residuo y serán entregados a un gestor de residuos autorizado.
- La empresa que realice la actividad deberá estar inscrita en el Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos.
- Se habilitarán perímetros para retirar y amontonar los restos de poda sobre suelo desnudo, no sobre pastos o rastrojos que pudieran magnificar un posible incendio. Los montones no contarán con una altura superior a 1 m.



- La quema de los montones de restos de poda se realizará a más de 400 m de distancia de vegetación de alto porte y a más de 25 m de cualquier otro tipo de vegetación que pudiera generar un incendio.
- La quema únicamente podrá realizarse en épocas de bajo peligro de incendios forestales y con la correspondiente autorización de la Diputación Foral.
- No se realizará la quema en días en los que las condiciones de viento favorezcan la propagación del fuego y dificulten su control.
- No podrán utilizarse acelerantes, hidrocarburos, neumáticos o similares con el fin de acelerar la combustión de los residuos de poda.
- Se habilitarán los cortafuegos necesarios, que serán como mínimo de unos 5 m y se vigilará el fuego en todo momento, no debiendo abandonarse la quema hasta que no se tenga seguridad de que no pueda reactivarse la quema y originar así un fuego incontrolado.
- Una vez realizada la quema de los restos de poda, éstos serán recogidos y tratados acorde a la legislación vigente.

C] 2. Seguimiento preventivo

Una vez identificadas las distintas situaciones de riesgo, se plantean una serie de objetivos de control y seguimiento, consistentes en vigilar en lo posible los riesgos que puedan surgir y la eficacia de las medidas protectoras planteadas.

Para su correcto seguimiento, se establece en cada caso una serie de indicadores (en la mayoría de los casos cuantitativos) los cuales serán la herramienta básica que permitirán realizar un seguimiento más efectivo, así como facilitarán la pronta detección de posibles desvíos respecto a los objetivos planteados.

C] 2.1. En la fase previa al inicio de los trabajos de aplicación del producto

De manera general se solicitará, previo al comienzo de los trabajos, una serie de documentación y requisitos a la entidad responsable de llevar a cabo los trabajos, para poder constatar que las tareas de aplicación del producto se van a realizar de la manera más segura posible.

- i. Se elaborará un Plan de Seguridad y Salud, en el que se contemplen los materiales y los equipos de protección que se van a utilizar, así como una descripción del uso que se va a dar a cada uno de ellos.

Nº	Indicador	Forma de cálculo/ Unidad	Seguimiento	Valor de referencia
1	Elaboración Plan de Seguridad y Salud	Entregado - No entregado	Previo al comienzo de los trabajos	Sí

- ii. Se presentará documentación específica que evidencie que el personal de campo está cualificado para llevar a cabo las tareas programadas. Se pedirá como mínimo tener realizado un curso homologado de aplicador de plaguicidas, tal y como establece la Orden de 21 de agosto de 2006, del Consejero de Agricultura, Pesca y Alimentación, por la que se regula la acreditación de la



capacitación para realizar tratamientos con plaguicidas de uso agrícola y se dictan las normas para la organización, homologación y convalidación de cursos.

Nº	Indicador	Forma de cálculo/ Unidad	Seguimiento	Valor de referencia
2	Disponibilidad de acreditación de la cualificación necesaria para aplicador de plaguicidas	Superado – No superado	Previo al comienzo de los trabajos	Sí

iii. Se constatará que los vehículos cuentan con la documentación en regla en cuanto a tarjetas de homologación, ITV,...

Nº	Indicador	Forma de cálculo/ Unidad	Seguimiento	Valor de referencia
3	Disponibilidad de documentación en regla	Disponible – No disponible	Previo al comienzo de los trabajos	Sí

iv. Se constatará que la empresa que realiza la actividad se encuentra inscrita en el Registro de Pequeños Productores de Residuos peligrosos.

Nº	Indicador	Forma de cálculo/ Unidad	Seguimiento	Valor de referencia
4	Inscripción en el Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos	Estar inscrito – no estar inscrito	Previo al comienzo de los trabajos	Sí

v. Se comprobará el estado de los envases y que se encuentren correctamente sujetos en los vehículos de forma previa al transporte de los mismos.

Nº	Indicador	Forma de cálculo/ Unidad	Seguimiento	Valor de referencia
5	Estado y correcta ubicación de los envases	Correcto estado y ubicación – Incorrecto estado y ubicación	Previo al comienzo de los trabajos	Sí

vi. Se constatará que los lugares de almacenamiento de las sustancias cumplan con las condiciones planteadas en el apartado C] 1.2.

Nº	Indicador	Forma de cálculo/ Unidad	Seguimiento	Valor de referencia
6	Condiciones de almacenamiento	Buenas condiciones – Malas condiciones	Previo al comienzo de los trabajos	Sí

- vii. Se constatará que los extintores que se localicen en los lugares de almacenamiento hayan superado las inspecciones correspondientes.

Nº	Indicador	Forma de cálculo/ Unidad	Seguimiento	Valor de referencia
7	Inspecciones de extintores	Favorable – No favorable	Previo al comienzo de los trabajos	Sí

- viii. Se comprobará que las zonas en las que se pretenda realizar el trasvase del producto entre garrafas estén correctamente pavimentadas, cuenten con escasa pendiente (< 3%), alejadas de la red de alcantarillado y de cursos de agua.

Nº	Indicador	Forma de cálculo/ Unidad	Seguimiento	Valor de referencia
8	Condiciones de las zonas de trasvase	Buenas condiciones – Malas condiciones	Previo al comienzo de los trabajos	Sí

- ix. Se comprobará la disponibilidad de materiales absorbentes, tanto en la nave de almacenamiento como en el vehículo de transporte, para la recogida de posibles derrames.

Nº	Indicador	Forma de cálculo/ Unidad	Seguimiento	Valor de referencia
9	Disponibilidad de absorbentes	Disponible – No disponible	Previo al comienzo de los trabajos	Sí

- x. Se constatará que se ha consultado la previsión meteorológica y que no se prevén lluvias para la fecha de aplicación del producto prevista. Asimismo, se verificará que han sido analizadas las condiciones del viento, con el fin de no favorecer la propagación de un fuego ante la quema de los restos de poda.

Nº	Indicador	Forma de cálculo/ Unidad	Seguimiento	Valor de referencia
10	Probabilidad de precipitaciones	Alta probabilidad – Baja o nula probabilidad	Previo al comienzo de los trabajos	< 20%
11	Velocidad y/o dirección del viento	Elevada velocidad y/o dirección desfavorable – Baja velocidad y/o dirección favorable	Previo al comienzo de los trabajos	< 40 km/h Dirección en contra de masas forestales

- xi. Se verificará que se haya habilitado un perímetro sobre suelo desnudo y que cumpla con el resto de condiciones planteadas en el apartado C] 1.5 en lo que a la quema de los restos de poda de la planta invasora se refiere (incluido el permiso para quema de restos de poda).

Nº	Indicador	Forma de cálculo/ Unidad	Seguimiento	Valor de referencia
12	Disponibilidad de perímetro para quema	Disponible – No	Previo al comienzo de los	Sí

Nº	Indicador	Forma de cálculo/ Unidad	Seguimiento	Valor de referencia
	de restos de poda	disponible	trabajos	
13	Disponibilidad de permiso para quema de restos de poda	Disponible – No disponible	Previo al comienzo de los trabajos	Sí

Se plantea realizar una prospección visual previa a la aplicación del herbicida en ciertas parcelas de estudio, de forma que se pueda realizar una comparativa con los resultados que desprenda el indicador una vez aplicado el producto.

Nº	Indicador	Forma de cálculo / Unidad	Seguimiento	Valor de referencia
Plantas terrestres (vegetación de ribera) y acuáticas (macrófitos)				
14	<i>Carex cuprina</i>	Prospección visual previa (Presencia de daños – sin daños)	Previo al comienzo de los trabajos	-
15	<i>Juncus sp.</i>			
16	<i>Atriplex prostrata</i>			
17	<i>Phragmites australis</i>			

C] 2.2. Durante el periodo de aplicación del producto

De manera general, se realizará una reunión semanal con el responsable de obra y la persona designada por la entidad responsable de los trabajos, para realizar un seguimiento de los aspectos que se contemplan a continuación.

- i. Semanalmente, se entregará a la dirección de los trabajos una Ficha de Control, en la que se registrará una serie de datos en relación a las cantidades de producto empleado, superficies tratadas número de operarios y número de jornadas de trabajo previstas.

Nº	Indicador	Forma de cálculo / Unidad	Seguimiento	Valor de referencia
18	Registro de datos en la ficha de control	Cumplimentada – No cumplimentada	Semanal	-

- ii. Se realizarán supervisiones (auditorías) periódicas en las zonas de aplicación, para determinar posibles irregularidades y/o desviaciones de las medidas preventivas. Dichas auditorías serán realizadas por personal cualificado y con conocimiento del proyecto y de las medidas preventivas de aplicación.

Nº	Indicador	Forma de cálculo / Unidad	Seguimiento	Valor de referencia
19	Realización de auditorías periódicas	Número de auditorías realizadas	Semanal	1 a la semana 1 por cada zona crítica delimitada

- iii. Se llevará a cabo un registro de aquellos sucesos iniciadores que se lleguen a suceder. En cada caso, se dará parte a la persona encargada, para que se ponga en marcha los protocolos de actuación específicos para cada suceso.

Nº	Indicador	Forma de cálculo / Unidad	Seguimiento	Valor de referencia
20	Registro de sucesos iniciadores	Número de sucesos iniciadores	Semanal	Ninguno

- iv. Se realizará un estudio de la movilidad del glifosato en suelo, con el fin de determinar si se produce dispersión o no del herbicida en el entorno inmediato.

Nº	Indicador	Forma de cálculo / Unidad	Seguimiento	Valor de referencia
21	Estudio de movilidad del glifosato en suelo	mg/l	Al menos un estudio por campaña	Ninguno

C] 2.3. Tras el periodo de aplicación del producto

- v. Se realizarán controles analíticos de concentración de glifosato en suelos, con el fin de detectar en la propia campaña excesos de concentración. En caso de detectarse cambios significativos en este indicador se procederá a la realización de un análisis más exhaustivo.

Nº	Indicador	Forma de cálculo / Unidad	Seguimiento	Valor de referencia
22	Concentración de glifosato en suelo	mg/kg mg/m ²	Al menos una vez para constatar que no se han producido cambios significativos (antes del transcurso de 2 meses desde la finalización de la aplicación del producto)	El obtenido en la fase anterior

- i. Atendiendo a lo dispuesto en el Anexo I. Estrategias para la determinación de la afección por glifosato en las distintas especies/estratos sensibles existentes en la zona, se utilizará como base alguna de las estrategias y se realizará un control posterior a la aplicación del herbicida, de las especies determinadas como indicadoras, seleccionadas debidamente dependiendo de su sensibilidad a las características del plaguicida. Al igual que en el indicador anterior, en caso de manifestarse cambios reseñables sobre alguna de las especies indicadores se efectuarán seguimientos más completos con el fin de analizar de forma correcta las posibles implicaciones del uso del glifosato. Los indicadores finalmente planteados son los que se detallan a continuación:

Nº	Indicador	Forma de cálculo / Unidad	Seguimiento	Valor de referencia
----	-----------	---------------------------	-------------	---------------------

Nº	Indicador	Forma de cálculo / Unidad	Seguimiento	Valor de referencia
Plantas terrestres (vegetación de ribera) y acuáticas (macrófitos)				
23	<i>Carex cuprina</i>	Diversidad (nº de especies). Análisis por especie indicadora:	Semestral	Valor obtenido en parcela testigo
24	<i>Juncus sp.</i>	Densidad (nº ejemplares/m ²) Cobertura lineal		
25	<i>Atriplex prostrata</i>	Efectos directos e indirectos sobre individuos (problemas de desarrollo, manchas sobre las hojas, debilidad de las hojas, presencia de patógenos sobre las hojas, hojas quemadas,...)		
26	<i>Phragmites australis</i>			
Fauna piscícola				
27	<i>Pomatoschistus minutus</i>	Diversidad (nº de especies). Análisis por especie indicadora: Densidad (nº individuos/m ²) Mortandad directa de individuos (nº)	Semestral	Valor obtenido en parcela testigo
Macroinvertebrados bentónicos				
28	<i>Crustacea (Crangon crangon)</i>	Diversidad (nº de especies). Análisis por especie:	Trimestral	Valor obtenido en parcela testigo
29	<i>Oligochaeta</i>	Densidad (nº individuos/m ²)		
Fitobentos (diatomeas pennales)				
30	<i>Amphora pediculus</i>	Existencia de diatomeas (Presencia o no)	Trimestral	Valor obtenido en parcela testigo
31	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>	Abundancia		

- xii. Se comprobará que se han documentado todas aquellas cantidades de producción de residuos generadas. Asimismo se cumplimentará el libro de registro de las cantidades generadas y entregas a gestor autorizado en cuanto a residuos de carácter peligroso.

Nº	Indicador	Forma de cálculo/ Unidad	Seguimiento	Valor de referencia
32	Cumplimentación del libro de registro de residuos de carácter peligroso	Cumplimentada – No cumplimentada	Continuo	Sí

Nº	Indicador	Forma de cálculo/ Unidad	Seguimiento	Valor de referencia
33	Disponer de los documentos de control y seguimiento en lo que a residuos peligrosos se refiere y de los albaranes de entrega en cuanto a los residuos no peligrosos	Disponible- No disponible	Continuo	Sí



C] 3. Medidas correctoras

En lo que a medidas correctoras se refiere, podrían ser de los siguientes tipos:

- Corrección de las desviaciones observadas en relación con la aplicación de medidas preventivas y “buenas prácticas” indicadas en el apartado C] 1.

En estos casos, la medida correctora a aplicar es inmediata: corrección de la desviación detectada empleando para ello las medidas detectadas.

Por tanto no procede elaborar un nuevo catálogo de medidas en este punto.

- Corrección de las consecuencias de aplicación del glifosato, identificadas a su vez mediante el seguimiento preventivo.

Las medidas en este caso pueden ser de dos tipos:

- Relacionadas con la metodología de aplicación: investigar nuevos modelos de aplicación (mediante inyección en planta, aplicación en apósito u otros que minimicen la exposición del entorno al producto)
- Relacionadas con las zonas de aplicación: restringir la aplicación del glifosato en áreas sensibles o en ciertos periodos de tiempo para limitar los efectos de la aplicación.

Ambas se entiende que se encuentran exentas del objeto del presente documento.

D] CONCLUSIONES

El uso de glifosato para la erradicación de la especie invasora exótica *Baccharis halimifolia* en las áreas estudiadas no presenta un riesgo ambiental elevado, principalmente debido a las propias características del compuesto (de toxicidad limitada y baja persistencia en el entorno, por degradación microbiana a productos de descomposición inocuos); y por el modo de aplicación (en bajas dosis y aplicación local).

El análisis de riesgos efectuado vincula éstos a la manipulación incorrecta del preparado y a potenciales incidentes con derrame, así como a incendios derivados de la combustión de la biomasa podada y por el uso de gasoil como vehículo del glifosato.

Los riesgos derivan, por tanto, de posibles fallos humanos, principalmente, y su gravedad está condicionada básicamente por el lugar en que ocurra el incidente, la disponibilidad o no de medios de contención (barreras y absorbentes para derrames; medios de extinción para fuegos), y las condiciones climáticas.

Se ha propuesto un extenso catálogo de medidas preventivas directamente relacionadas con las fuentes de peligro y riesgos identificados, cuya correcta aplicación ha de llevar a un escenario de "riesgo cero".

Para ello, se proponen medidas de vigilancia que tratan de garantizar que las medidas preventivas se aplican en todos los casos y de forma adecuada. Además, se proponen medidas de carácter técnico (uso de especies indicadoras y muestreos y análisis para detectar presencia de glifosato en el medio) para vigilar la aparición de efectos no deseados en el medio biótico del entorno de aplicación, y así plantear medidas correctoras.

En caso que efectivamente se presenten los riesgos que se tratan de prever, las medidas correctoras tendrán que ver con una mejor aplicación de los instrumentos de prevención desarrollados en este documento, y en su caso, con modificaciones en la metodología de aplicación del producto, e incluso con restricciones a la misma en ciertas circunstancias.

Este conjunto de elementos (análisis de riesgos, medidas preventivas, seguimiento preventivo y medidas correctoras) permitirán trabajar, como se ha indicado, en un escenario de "riesgo cero", sin daños sustantivos a los ecosistemas.

ANEXO 1: ESTRATEGIAS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA AFECCIÓN POR GLIFOSATO EN LAS DISTINTAS ESPECIES/ESTRATOS SENSIBLES EXISTENTES EN LA ZONA

La aplicación de un herbicida concreto en una zona, de manera general, puede llegar a afectar de manera directa a la abundancia, distribución, variabilidad y funciones ecológicas de las especies ya existentes en las zonas en las que está proliferando. De igual forma, puede llegar a afectar a la estructura, función y condición de los ecosistemas, y verse afectados de una manera u otra los hábitats, provocado posibles cambios irreversibles como la extinción de especies y deterioro del hábitat autóctono.

A continuación se pasa a detallar las posibles estrategias que pueden llevarse a cabo con el fin de analizar las posibles afecciones sobre el medio o especies presentes en la zona que pudieran ser sensibles a la aplicación del glifosato para la erradicación de la planta invasora *Baccharis halimifolia*.

Abundancia de especies en el medio

Esta metodología, ayuda a determinar la abundancia de especies sensibles a la aplicación del glifosato en la zona, de modo que mediante estudios consecutivos en el tiempo, se pueda determinar si dichas especies sensibles se están viendo afectadas por la aplicación del herbicida o no.

Existen diversas metodologías para determinar la afección del herbicida sobre la abundancia de especies en la zona.

Una de ellas, sería la de comparar la abundancia en parcelas concretas en las que se aplique el producto con la abundancia en otras parcelas testigo de idénticas características.

Estas parcelas testigo se designarán en zonas próximas a las zonas de trabajo, considerando una serie de factores los cuales lo más similares posibles a los de la zona de estudio, como por ejemplo: misma orientación, misma altitud, mismo grado de exposición al sol, semejanza en cuanto a diversidad de especies, etc.

Mediante un seguimiento histórico, se podrá determinar si se observan desviaciones importantes entre las parcelas de estudio y las parcelas testigo, determinándose la periodicidad del seguimiento en función de las características de las especies indicadoras (ciclo de vida, duración en el medio, etc.).

Otra metodología para determinar la abundancia de especies sería la realización un estudio previo a la aplicación del glifosato en ciertas parcelas significativas afectadas por la aplicación del producto, para poder comparar con posteriores estudios que se realicen en las mismas zonas en un periodo posterior al de la aplicación. Los parámetros a medir serían los mismos que en la metodología anterior.

Esta estrategia puede resultar más sencilla desde un punto de vista metodológico, pero podría enmascarar una disminución de la abundancia por cualquier otro agente externo e independiente al de la simple aplicación del glifosato. Además en función de la época del año en la que se hayan realizado los estudios, los individuos vegetales o animales presentarían distintos estados de desarrollo, no siendo así representativos. Atendiendo a lo expuesto, se recomienda utilizar la primera metodología.

Daños directos en las especies

La aplicación del glifosato en zonas en las que convivan otras especies además de la *Baccharis halimifolia*, puede ocasionar daños directos o indirectos sobre dichas especies.

Algunos de los posibles daños que puede llegar a ocasionar el glifosato son: paralización en el crecimiento y/o rebrote en el caso de las plantas, caída de follaje, posibles manchas en el follaje, abrasamientos, detección de patógenos inexistentes anteriormente, etc.

Para ello, y para poder determinar si el producto está generando daños directos o indirectos a otras especies, se plantea realizar una prospección visual previa a la aplicación del herbicida en ciertas parcelas de estudio, de forma que se pueda realizar una comparativa con los resultados que desprenda el indicador una vez aplicado el producto.

El seguimiento se realizará teniendo en cuenta la época del año de aplicación, ciclo de vida de las especies, etc.

En el presente Plan de Contingencia, se aconseja utilizar esta metodología para analizar la afección del glifosato a las plantas terrestres, ya que en el resto de especies de la zona, no sería tan viables dichas prospecciones visuales.

Análisis de la concentración de contaminante

Esta estrategia permite realizar un seguimiento de algunas de las especies indicadoras mediante el análisis de la concentración de contaminante en los individuos.

La posible facilidad o no de su ingesta o absorción por parte de determinadas especies, puede ocasionar concentraciones anómalas a las normales, las cuales pueden provocar colapsos en el metabolismo, debilidad en las paredes, etc.

Para poder llevar a cabo un seguimiento, no será necesario conocer las concentraciones del contaminante en las especies indicadoras, previo a la aplicación del contaminante, sino que bastará con determinar la concentración en los organismos tras un periodo determinado tras la aplicación, lo cual será considerado significativamente en caso de aparezca concentración del mismo en el organismo.

Bioacumulación

La bioacumulación es el proceso mediante el cual se produce una acumulación de sustancias químicas en organismos vivos de forma que estos alcanzan concentraciones más elevadas que las concentraciones medias existentes en el medio ambiente. Las especies propensas a la bioacumulación alcanzan concentraciones crecientes a medida que se avanza en el nivel trófico. En función de cada sustancia, esta acumulación puede producirse a partir de fuentes abióticas (suelo, aire, agua), o bióticas (otros organismos vivos).

No se considera relevante esta estrategia de seguimiento en la actividad que nos ocupa, dado el bajo índice de bioacumulación (ver apartado B] 1.2 *Productos empleados*) que puede ocasionar el glifosato en las especies y estratos de la zona de estudio.

Análisis de metabolitos

Los metabolitos son sustancias producidas durante el metabolismo de las diferentes especies: productos de degradación y conjugación de diferentes sustancias químicas para su eliminación.

Al igual que en el caso anterior, esta estrategia se podría desechar, puesto que no se considera que pudieran generarse metabolitos nocivos y persistentes como consecuencia de la aplicación del

glifosato en la zona de estudio (éste se degrada principalmente como CO_2 y fosfatos, y otras sustancias que en las concentraciones de trabajo no representan perturbaciones para el entorno).

La degradación del gasoil en los términos a que se refiere el presente trabajo, es prácticamente inexistente, y resulta más sencillo detectar el propio compuesto que sus metabolitos en el entorno.



ANEXO 2: CARTOGRAFÍA

