

Metodología para el análisis de los documentos de seguimiento ambiental de las instalaciones desaladoras de agua marina

SARAH RUIZ ARRIAGA (*), FERNANDO OROZCO CONTI (**), GABRIELA M. UBALDI FREDA (**), FRANCISCO GARAU HERNÁNDEZ (**), JUAN SALGUERO MARTÍNEZ (**), y MANUEL GARCÍA SÁNCHEZ-COLOMER (*)

RESUMEN En este artículo se propone una metodología basada en listas de chequeo para abordar el análisis de los documentos de seguimiento ambiental que se generan en relación con los proyectos de instalaciones desaladoras de agua marina sometidos a evaluación de impacto ambiental.

El objetivo es generar una herramienta de análisis útil y reproducible, que facilite la detección de deficiencias en la forma o en el contenido de los programas de vigilancia ambiental y en los informes emitidos durante su desarrollo. Se trata de contribuir a simplificar y agilizar la supervisión de dichos documentos por parte de la autoridad competente.

METHODOLOGY TO ANALYZE ENVIRONMENTAL MONITORING REPORTS OF DESALINATION PLANTS

ABSTRACT *In this paper we propose a methodology, based on check lists, to analyze the shape and the contents of the environmental vigilance programmes and the monitoring reports related to projects of desalination plants subject to environmental impact assessment.*

The aim is to obtain a useful and reproducible analysis tool for detect possible faults in the environmental monitoring reports.

The application of this methodology leads up to simplify and speed up the checking of these documents by competent authority.

Palabras clave: Listas de chequeo, Programa de Vigilancia Ambiental, Informes de Seguimiento, Desaladoras.

Keywords: Check lists, Environmental Vigilance Programme, Monitoring Reports, Desalination Plants.

1. INTRODUCCIÓN

El Real Decreto Legislativo¹ 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, establece en su artículo 7.1.e, que los proyectos que hayan de someterse al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante EIA), deberán incluir un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) y éste deberá contener un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA).

Según el artículo 11 del Real Decreto 1131/1988², de 30 de septiembre, “el **programa de vigilancia ambiental** estable-

cerá un sistema que **garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas**, protectoras y correctoras, contenidas en el estudio de impacto ambiental”. Asimismo el artículo 18.4 del citado Real Decreto contempla que “la **declaración de impacto ambiental** incluirá las prescripciones pertinentes sobre la **forma de realizar el seguimiento** de las actuaciones, de conformidad con el programa de vigilancia ambiental”.

Por lo tanto durante las diferentes fases de desarrollo de los proyectos sometidos a EIA, se debe garantizar el cumplimiento del PVA y de los condicionados recogidos en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA). La declaración de impacto se constituye como el documento de referencia durante el seguimiento ambiental puesto que en él se incorporan nuevos requisitos y matizan otros referidos al PVA.

La Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, alude en su Preámbulo que los ajustes normativos que se han realizado en el RDL 1/2008, surgen de la necesidad “de adaptar la evaluación de impacto ambiental dentro de un marco temporal preciso y determinado, que haga que este instrumento” sea un medio más eficaz para satisfacer

1 Real Decreto Legislativo: RDL.

2 Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental.

(*) Área de Ingeniería Ambiental. Centro de Estudios de Técnicas Aplicadas del CEDEX – Ministerio de Fomento.

(**) FOA ambiental, S.L.



FIGURA 1. Bastidores de ósmosis inversa, instalados en la IDAM de Santa Eulalia (Ibiza).

“las exigencias que la actividad económica precisa, **con trámites administrativos ágiles**”.

Sin embargo en lo referente al PVA y a los informes de seguimiento ambiental que se deben elaborar, si así se exige en la DIA o en el EsIA, durante las diferentes fases de los proyectos, y en concreto para el caso que aquí se aborda de las Instalaciones Desaladoras de Agua Marina (IDAM), no existen referentes que regulen los aspectos formales y de contenido que contribuyan a agilizar estos trámites (Figura 1).

Este artículo ha adoptado como precedentes los artículos de:

- Ruiz y G. S.-Colomer (2008), en el que se propone una batería de **medidas preventivas, correctoras, compensatorias y medidas relacionadas con el PVA** (descripción, programación y planificación metodológica de las labores de seguimiento y vigilancia ambiental), extraídas del EsIA y de la DIA de una **IDAM** y del análisis de bibliografía relacionada. Los autores presentan una serie de requisitos que facilitarán al responsable de medio ambiente la aplicación de las medidas propuestas y su comprobación por parte del órgano sustantivo.
- Lozano *et al.* (2009), donde plantean un **conjunto de condicionados ambientales**, a modo de medidas preventivas, correctoras, compensatorias y estudios complementarios, extraídos de **diferentes tipologías de proyectos de ingeniería civil** y sus DIA. Proponen que sean valorados por el promotor en la elaboración del EsIA y por el órgano ambiental durante la formulación de la DIA.

En el presente artículo se pretende avanzar en la propuesta de metodologías que faciliten la labor a los diferentes agentes implicados en el procedimiento de EIA de las desaladoras, para lo cual se consideran las **cuestiones de forma y contenido del PVA** y el **contenido de los informes de seguimiento ambiental de proyectos de desaladoras, a partir del análisis de sus DIA**.

La elección de los proyectos de instalaciones desaladoras se basa en el actual auge de este tipo de infraestructuras hidráu-

licas y en la diversidad de medios potencialmente afectados: terrestre y marino, superficial y subterráneo. No obstante esta metodología igualmente es aplicable a otros proyectos de plantas de tratamiento de aguas para el abastecimiento sometidas a EIA, tales como potabilizadoras; para lo cual sería necesario realizar las adaptaciones oportunas de las cuestiones que aquí se plantean.

2. OBJETIVOS

Se pretende facilitar una herramienta para:

- a. El **análisis de los PVA** de proyectos de IDAM, de manera que se alcancen los siguientes objetivos:
 1. Confirmar que el PVA se ha elaborado considerando unos criterios mínimos de forma (frecuencia, valoración del cumplimiento,...).
 2. Contrastar la adecuación del PVA con los contenidos del EsIA y con las especificaciones estipuladas en la DIA o en su defecto en el condicionado adjunto al documento de exención³.
 3. Comprobar que el PVA recoge todos los objetivos necesarios tanto para la adecuada prevención de los impactos como para la comprobación de la eficacia de las medidas protectoras y compensatorias implementadas, en fase de ejecución y en fase de funcionamiento, de los factores que se aluden en el RDL 1/2008, en su artículo 7.1: “la población, la flora, la fauna, el suelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el paisaje y los bienes materiales, incluido el patrimonio histórico artístico y el arqueológico. Asimismo, se atenderá a la interacción entre todos estos factores”.
 4. Determinar sus posibles carencias.

³ Documento de exención: A nivel práctico se entiende como aquél que emite el órgano ambiental en el que se dictamina el no sometimiento o exención al trámite de EIA (en cumplimiento del artículo 17 del RDL 1/2008) y que puede incluir una referencia a la necesidad de incorporar medidas que se implementen para garantizar la no afección, así como el consiguiente seguimiento ambiental.

b. El análisis de los informes generados durante el seguimiento ambiental. Los objetivos que se pretenden conseguir son:

1. Verificar que los informes que se elaboran durante el desarrollo del proyecto de una IDAM (informe del estado inicial, informes durante la fase de ejecución y explotación e informe final) recogen los diferentes condicionados contemplados en el PVA y en la DIA o en el documento de exención.
2. Determinar sus posibles carencias.

Con el desarrollo de esta metodología se mejorará la eficacia en el procedimiento de EIA de las IDAM contribuyendo a satisfacer las peticiones tanto de promotores (públicos y privados) como de profesionales que se dedican a la elaboración de los EsIA y que demandan “herramientas que orienten sobre contenidos y enfoques, al objeto de agilizar los procedimientos y autorizaciones” (Ramírez *et al.*, 2007).

Del mismo modo, asegurará un desarrollo compatible con la preservación del medio ambiente, puesto que la actual dilación de los plazos de tramitación del procedimiento de EIA puede tener repercusiones de carácter ambiental, social y económico. En el EsIA de los proyectos se analizan las condiciones y el medio en el que se ubicarán las instalaciones de una IDAM, sin embargo estas variables pueden haber sido alteradas durante el periodo de tiempo que ha transcurrido hasta que se emite la DIA, se autoriza el proyecto por parte del órgano sustantivo, y comienza la fase de ejecución.

En ocasiones la mala praxis y la complejidad socio-económica y ambiental del medio en el que se emplazan algunos proyectos ralentizan la toma de decisiones. Un ejemplo de ello es la falta de información en la documentación aportada por el promotor, que obliga al órgano ambiental a solicitar información complementaria. Esto supone que los plazos de tramitación queden interrumpidos y una vez se recibe la documentación pertinente, se prosigue con el procedimiento, considerando de nuevo los plazos fijados por la normativa (Muñoz, 2009).

3. METODOLOGÍA

Para la elaboración de este estudio se han analizado 34 DIA de proyectos relativos a IDAM (construcción de desaladoras, ampliaciones, conexiones,...) formuladas durante el periodo 2004-2008, cuyo promotor ha sido la Administración General del Estado a través de: la extinta Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad del Agua, la actual Dirección General del Agua, la Sociedad Estatal Aguas de las Cuencas Mediterráneas (ACUAMED) o la Mancomunidad de los Canales del Taibilla.

Se han identificado las particularidades, problemática surgida y consideraciones ambientales, incorporadas de forma reiterada en las DIA de instalaciones desaladoras, como pautas a seguir en la elaboración de los PVA. Estas cuestiones han servido como base para este estudio, lo que ha permitido acotar el análisis a la realidad actual de la tramitación ambiental de los procedimientos de EIA.

La metodología empleada se basa en las **listas de chequeo (check lists)**. Müller (2006) cita este método como uno de los más utilizados en los procedimientos de EIA para determinar los impactos ambientales. La lista de chequeo en este estudio es un cuestionario jerárquico en el que se presentan en primer lugar las cuestiones relativas al análisis de los aspectos generales del PVA, progresando después hacia aspectos particulares.

El análisis del PVA que se realiza a través del empleo de las listas de chequeo, implica realizar un conjunto de comprobaciones que posteriormente constituirán la base necesaria para realizar los informes de seguimiento ambiental. Estos informes permiten al órgano sustantivo, a la Administración ambiental competente, al promotor y al operador, conocer en todo momento el grado de cumplimiento del PVA. Su forma y contenido podrán ser revisados utilizando las listas de las Tablas 1 y 2.

Asimismo, cabe destacar que el desarrollo metodológico y los aspectos sobre los que se deben ejercer las labores de control y seguimiento, vienen determinados por cada una de las fases que constituyen el desarrollo de un proyecto (planificación, ejecución y explotación). Al igual que Lozano 2009 *et al.*, no se ha considerado la fase de abandono de estas infraestructuras. A continuación se presenta el esquema que se ha seguido para elaborar las listas de chequeo.

3.1. PVA (TABLA 1)

3.1.1. Revisión del PVA en el EsIA.

3.1.2. Revisión del PVA tras la DIA.

3.1.2.1. Aspectos formales relacionados con la conformidad del PVA dentro del procedimiento de EIA.

3.1.2.2. Revisión de los contenidos de acuerdo a los condicionados recogidos en el EsIA y en la DIA o en el documento de exención.

3.2. REVISIÓN DE LOS CONTENIDOS DE LOS INFORMES GENERADOS DURANTE EL SEGUIMIENTO AMBIENTAL (TABLA 2)

En este apartado se ha clasificado la información en función del momento en el que se elabora el informe:

3.2.1. Previo al inicio de la obra (Informe de Estado Inicial):

El objetivo del informe que se elabora en esta fase es definir las características ambientales de la zona que se verá afectada por la ejecución del proyecto.

Este análisis y reconocimiento del terreno previo al inicio de la obra, permite una mayor eficacia en el seguimiento ambiental, en la medida que se establecen los puntos de control críticos a supervisar e inspeccionar. Con este informe se cubren las posibles deficiencias del EsIA y se responde a determinados condicionados básicos de la DIA.

3.2.2. Durante la ejecución:

Para llevar a cabo el seguimiento ambiental durante la fase de ejecución, el promotor, normalmente a través de una asistencia técnica ambiental, realiza visitas periódicas a la obra, con una frecuencia variable en función del tipo de trabajo que se esté ejecutando; el seguimiento se prolonga hasta el cese de la obra. A través de estas visitas y de los informes de seguimiento ambiental que se generan, se evalúa el grado de cumplimiento del PVA y la aplicación de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias contempladas en el EsIA y en la DIA. Cuando lo requiera la DIA (o de manera voluntaria) se entregará una copia de dichos informes al Director de Obra con las observaciones y anotaciones realizadas, para que éste conozca las recomendaciones que debe seguir el personal, con el objeto de garantizar el cumplimiento de los condicionados de la DIA. (Figura 2).



FIGURA 2. Depósito de almacenamiento de agua tratada en la IDAM de Ciutadella (Menorca) actualmente en fase de construcción. Se puede apreciar cómo se cumplen los condicionados de la DIA respecto a la integración paisajística, al emplear piedra natural para recubrir las estructuras aéreas.

Los tipos de informes que habitualmente se elaboran durante la fase de ejecución y su periodicidad son:

- **Informes ordinarios:** Para su redacción se recopila la información obtenida en cada una de las visitas realizadas, se reflejan las observaciones pertinentes y, eventualmente las “no conformidades”, se enumeran las cuestiones planteadas en las reuniones mantenidas con la Dirección Facultativa de Obra y se adjuntan copias de los registros facilitados por las subcontratas (justificantes de entrega de residuos, albaranes, fichas técnicas de luminaria,...).

Con esta documentación se analiza: la evolución del proyecto, la eficacia de los indicadores ambientales, los inconvenientes surgidos, las recomendaciones realizadas y el grado de cumplimiento de la DIA. Este informe se entregará, si se requiere en la DIA, al órgano sustantivo para que tenga conocimiento de la evolución de la obra.

Aunque dependerá de las particularidades del proyecto, es conveniente que se realice un informe como mínimo con periodicidad mensual, y siempre siguiendo las especificaciones de la DIA.

- **Informes extraordinarios:** Se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise una actuación inmediata o aclaración puntual que, por su importancia, merezca la emisión de un informe específico. Estos informes se incorporarán al informe ordinario.

3.2.3. Finalizada la ejecución (Informe final)

El informe que se emite en esta fase contiene un resumen, una valoración global y unas conclusiones de todos los aspectos desarrollados durante el seguimiento ambiental de la obra. Incorpora todos los informes emitidos y, cuando se requiera en la DIA, se entregará una copia a la Administración con competencias sustantivas.

3.2.4. Durante la explotación

El seguimiento ambiental durante la fase de explotación, comienza con la firma del Acta de Recepción y se extiende durante un período de tiempo que normalmente viene condicionado por la DIA. Se suele establecer un periodo de tres años desde el inicio de la fase de explotación (Álvarez, 2002).

Es conveniente que el operador de la planta remita informes a la autoridad competente en materia de medio ambiente al primer, tercer y sexto mes de la entrada en funcionamiento de la planta y cada seis meses a partir de este último, sin perjuicio de los requisitos de la DIA. Los tipos de informes que se elaboran durante esta fase son:

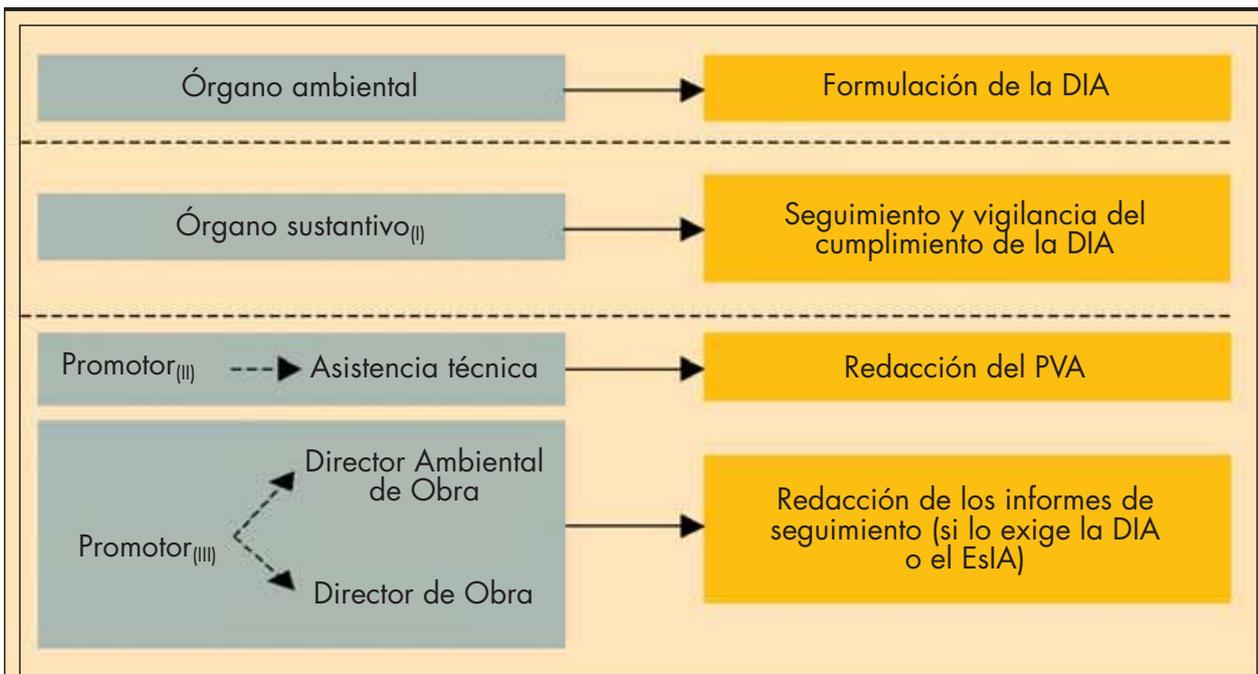
- **Informes ordinarios:** Se realizan para reflejar el desarrollo de las labores de seguimiento ambiental. Su contenido, al menos, se referirá a los siguientes aspectos:
 - Evolución del suelo restablecido y de la vegetación implantada.
 - Seguimiento de la gestión de todo tipo de residuos.
 - Control de la emisión de ruido emitido por la IDAM e infraestructuras anexas.
 - Control de los parámetros del efluente (salinidad, reactivos,...).
 - Estado de las praderas de los fondos marinos (*Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa*,...), en caso de construir un emisario submarino.
- **Informes extraordinarios:** Se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise una actuación inmediata, y que por su importancia merezca la emisión de un informe específico.
- **Informe final del PVA:** Contendrá el resumen y conclusiones de todas las actuaciones de vigilancia y seguimiento desarrolladas y de los informes emitidos, tanto en la fase de ejecución como en la de explotación.

4. COMPETENCIAS Y APLICACIÓN

Con el fin de contribuir a sistematizar el análisis y la revisión de los PVA y de los informes de seguimiento que se emiten, es necesario proporcionar al técnico encargado de asumir dichas funciones una herramienta práctica que permita, a través de la definición de unos cuestionarios de comprobación o listas de chequeo, asegurar que la estructura y contenido de dicha documentación es adecuada y

cumple con la legislación vigente y con las exigencias de la DIA. (Esquema 1).

En caso de que se produzca el incumplimiento de algún requisito exigido en las listas de chequeo, el desarrollo del PVA debe regular un procedimiento de “no conformidad”. Se pueden definir tres tipos de no conformidades o deficiencias (leve, moderada y grave), en función de la gravedad de la actuación o de la reiteración de la no aplicación de los requerimientos exigidos.



- (I) Según se dispone en el artículo 18.1 del RDL 1/2008 el órgano competente para verificar el cumplimiento de la DIA es “el órgano sustantivo o los órganos que, en su caso, designen las comunidades autónomas respecto de los proyectos que no sean de competencia estatal”. En todo caso, el órgano ambiental podrá recabar información de aquél y realizar las comprobaciones oportunas.
- (II) Según se establece en el artículo único dos de la Ley 6/2010, el EsIA será elaborado por el promotor del proyecto. Para la redacción del PVA contenido en el EsIA, el promotor podrá contratar una asistencia técnica especializada. Esta asistencia suele intervenir tras la aprobación de la DIA, momento en el cual es necesario concretar y adaptar el PVA a los condicionados de la declaración de impacto.
- (III) El promotor podrá disponer de un Director Ambiental de Obra, que asuma la redacción de los informes de seguimiento ambiental, o en su defecto dicha función será realizada por el Director de Obra.

ESQUEMA 1. Fases de la EIA (en amarillo) durante las cuales se puede emplear la metodología que se presenta en el artículo, y agente responsable (en azul) de las funciones asociadas.

5. LISTAS DE CHEQUEO

TABLA 1. CUESTIONARIO SOBRE ASPECTOS FORMALES Y DE CONTENIDO DE LOS PVA					
1. Programa de vigilancia ambiental					
1.1 PVA en el estudio de impacto ambiental					
Nº	Pregunta a considerar	Sí	No	No aplicable	Información adicional
1	¿Existe un PVA?				
2	En el PVA, ¿se considera el seguimiento ambiental de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias?				
3	¿El desarrollo del PVA garantiza la eficacia y el control de todas las medidas preventivas, correctoras y compensatorias propuestas?				
4	¿Existe un desarrollo del PVA basado en una metodología?				
5	¿Existe valoración aproximada del coste del PVA?				
6	¿Está justificada la viabilidad técnica y económica del PVA?				
1.2 PVA tras la DIA					
1.2.1 Análisis formal					
Nº	Pregunta a considerar	Sí	No	No aplicable	Información adicional
1	El PVA, ¿está adecuadamente tratado?				
2	El PVA propuesto en la obra, ¿es coherente con el EsIA?				
3	En caso afirmativo, ¿corrige y/o adecua los aspectos no tratados?				
4	El PVA, ¿recoge los condicionantes definidos en la DIA o en el documento de exención, para cada fase del proyecto?				
6	El PVA, ¿discrimina el seguimiento entre las fases de desarrollo de un proyecto: fase previa a la realización de la obra, fase de construcción y fase de explotación?				
7	¿Coincide lo indicado acerca de la tipología de informes a redactar durante las distintas fases, con lo requerido en la DIA o en el documento de exención?				
8	El PVA, ¿define una metodología de evolución cuantitativa de los parámetros objeto de seguimiento?				
1.2.2. Análisis de los contenidos					
Nº	Pregunta a considerar	Sí	No	No aplicable	Información adicional
1	Si el proyecto cuenta con DIA, ¿se ha incluido la referencia con copia de la misma?				
2	Si el proyecto no cuenta con DIA, ¿se ha incluido un resumen de la tramitación ambiental con copia del documento acreditativo de la decisión de no sometimiento a EIA a que se refiere el RDL 1/2008, de 11 de enero?				
3	¿Existe un PVA?				
4	El PVA, ¿ha recogido la frecuencia y duración (aunque sea estimada) del seguimiento en fase de obra?				
5	El PVA, ¿ha recogido la frecuencia y duración (aunque sea estimada) del seguimiento en la fase de explotación?				
6	En el PVA, ¿se ha detallado la tipología de informes a redactar durante las distintas fases?				
7	¿Se han incluido todos los objetivos de seguimiento ordinario a realizar durante la fase de construcción?				
8	Los objetivos de seguimiento ordinario para la fase de construcción, ¿especifican todos los parámetros estipulados en la normativa de EIA?				
9	¿Se han incluido todos los objetivos de seguimiento extraordinario a realizar durante la fase de construcción?				
10	Los objetivos de seguimiento extraordinario para la fase de construcción, ¿especifican todos los parámetros estipulados en la normativa de EIA?				
11	¿Se han incluido todos los objetivos de seguimiento ordinario a realizar durante la fase de explotación?				
12	Los objetivos de seguimiento ordinario para la fase de explotación, ¿especifican todos los parámetros estipulados en la normativa de EIA?				
13	¿Se han incluido todos los objetivos de seguimiento extraordinario a realizar durante la fase de explotación?				
14	Los objetivos de seguimiento extraordinario para la fase de explotación, ¿especifican todos los parámetros estipulados en la normativa de EIA?				
15	¿Se define un cronograma de trabajos?				
16	¿Se ha incluido una relación con el personal que formará parte del equipo de vigilancia ambiental para cada fase del PVA, identificando a cada persona, su titulación y los trabajos que desarrollará?				
17	El PVA, ¿está fechado y tiene, al menos, las firmas del responsable de la vigilancia ambiental y del Director de Obra, y está diligenciado por el promotor?				

TABLA 2. CUESTIONARIO SOBRE EL CONTENIDO DE LOS INFORMES QUE DEBEN ELABORARSE DURANTE EL SEGUIMIENTO AMBIENTAL DE UNA IDAM

2. Informes generados durante el seguimiento ambiental																	
2.1. Informe previo al inicio de la obra (Informe de Estado Inicial)																	
Nº	Pregunta a considerar	Sí	No	No aplicable	Información adicional												
1	Los informes generados, ¿tienen fecha y, al menos, las firmas del responsable de la vigilancia ambiental y del Director de Obra y están diligenciados por el promotor?																
2	¿Se ha incluido una relación del equipo de vigilancia ambiental, indicando su titulación y atribuciones?																
3	¿Se ha incluido un cronograma de los trabajos realizados, indicando la frecuencia y duración del seguimiento y la fase a la que se refiere el informe?																
4	¿Se ha incluido un resumen de los requerimientos específicos de la DIA o del documento de exención en la fase previa a la obra?																
5	¿Se han definido las características ambientales iniciales o de partida de la zona afectada por la ejecución del proyecto?																
6	Con el objeto de facilitar las tareas de vigilancia posterior, ¿se han definido una serie de zonas o sectores en el ámbito de ejecución del proyecto que presenten características diferenciadoras entre sí?																
7	¿Se ha incluido un análisis de riesgos (hidrológicos, incendios, geológicos,...) atendiendo a las características de las zonas afectadas?																
8	¿Se incluye un mapa de distribución de especies catalogadas?																
9	¿Se ha incluido la verificación del replanteo de las instalaciones y de todos los elementos auxiliares de obra (parques de maquinaria, caminos de acceso, procedencia de materiales, vertidos de excedentes,...)?																
10	¿Se ha incluido la documentación gráfica relativa al replanteo de todos los elementos que conforman el proyecto?																
11	¿Se incluye documentación suficiente que garantice la coordinación con la Administración competente en materia de protección del Patrimonio Cultural?																
12	¿Se incluye la toma de muestras o mediciones que resulten necesarias, de acuerdo con lo establecido en la DIA y el PVA, para establecer umbrales o indicadores de los distintos aspectos ambientales a vigilar con respecto a la fase preoperacional? (Márquese lo que proceda)																
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;"><input type="checkbox"/> Inventarios florísticos</td> <td style="width: 50%;"><input type="checkbox"/> Cartografía bionómica de los fondos marinos</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Inventarios faunísticos</td> <td><input type="checkbox"/> Calidad de las aguas y sedimentos marinos</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Estado del suelo</td> <td><input type="checkbox"/> Estudio de dilución de la salmuera</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Calidad del aire</td> <td><input type="checkbox"/> Estado de los bienes materiales</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Mediciones de ruido y vibraciones y arqueológico</td> <td><input type="checkbox"/> Estado del patrimonio histórico artístico</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Estado del paisaje ambientales</td> <td><input type="checkbox"/> Análisis de la interacción entre los factores</td> </tr> </table>						<input type="checkbox"/> Inventarios florísticos	<input type="checkbox"/> Cartografía bionómica de los fondos marinos	<input type="checkbox"/> Inventarios faunísticos	<input type="checkbox"/> Calidad de las aguas y sedimentos marinos	<input type="checkbox"/> Estado del suelo	<input type="checkbox"/> Estudio de dilución de la salmuera	<input type="checkbox"/> Calidad del aire	<input type="checkbox"/> Estado de los bienes materiales	<input type="checkbox"/> Mediciones de ruido y vibraciones y arqueológico	<input type="checkbox"/> Estado del patrimonio histórico artístico	<input type="checkbox"/> Estado del paisaje ambientales	<input type="checkbox"/> Análisis de la interacción entre los factores
<input type="checkbox"/> Inventarios florísticos	<input type="checkbox"/> Cartografía bionómica de los fondos marinos																
<input type="checkbox"/> Inventarios faunísticos	<input type="checkbox"/> Calidad de las aguas y sedimentos marinos																
<input type="checkbox"/> Estado del suelo	<input type="checkbox"/> Estudio de dilución de la salmuera																
<input type="checkbox"/> Calidad del aire	<input type="checkbox"/> Estado de los bienes materiales																
<input type="checkbox"/> Mediciones de ruido y vibraciones y arqueológico	<input type="checkbox"/> Estado del patrimonio histórico artístico																
<input type="checkbox"/> Estado del paisaje ambientales	<input type="checkbox"/> Análisis de la interacción entre los factores																
13	¿Incluye el resto de los análisis, muestreos y estudios preceptivos para el comienzo de la obra?																
14	¿Incluye todos los requerimientos específicos incluidos en la DIA o en el documento de exención para el informe previo al Acta de Replanteo?																
15	A la vista de los estudios previos al inicio de la obra, ¿es necesario proponer medidas preventivas, correctoras y compensatorias de impactos ambientales no incluidos en los informes generados durante la tramitación ambiental del proyecto?																

TABLA 2 (CONTINUACIÓN). CUESTIONARIO SOBRE EL CONTENIDO DE LOS INFORMES QUE DEBEN ELABORARSE DURANTE EL SEGUIMIENTO AMBIENTAL DE UNA IDAM

2.2. Informes durante la fase de ejecución					
Nº	Pregunta a considerar	Sí	No	No aplicable	Información adicional
1	¿Se incluye un resumen del desarrollo de la obra y de la vigilancia ambiental efectuada sobre las mismas?				
2	¿Se incluye una descripción de las etapas o fases en la que se encuentra la obra?				
3	¿Se describe el estado de cada una de las zonas en las que se realizan las inspecciones, incluyendo escuetamente las principales características del sector en el que se encuentra ubicada la zona examinada, tales como existencia de alguna figura de protección, uso y estado general de la zona, nivel de riesgo potencial,...?				
4	¿Se indica y valora la evolución de los indicadores previamente definidos y/o de los parámetros de calidad ambiental según se hayan medido en la fase preoperacional y su comparación con las mediciones efectuadas en el período de seguimiento objeto del informe generado durante la obra? (Márquese el aspecto ambiental a valorar donde proceda)				
	<input type="checkbox"/> Inventarios florísticos <input type="checkbox"/> Cartografía bionómica de los fondos marinos <input type="checkbox"/> Inventarios faunísticos <input type="checkbox"/> Calidad de las aguas y sedimentos marinos <input type="checkbox"/> Estado del suelo <input type="checkbox"/> Estudio de dilución de la salmuera <input type="checkbox"/> Calidad del aire <input type="checkbox"/> Estado de los bienes materiales <input type="checkbox"/> Mediciones de ruido y vibraciones <input type="checkbox"/> Estado del patrimonio histórico artístico y arqueológico <input type="checkbox"/> Estado del paisaje <input type="checkbox"/> Análisis de la interacción entre los factores ambientales <input type="checkbox"/> Recursos hidrogeológicos <input type="checkbox"/> Otros:				
5	¿Se recoge una estimación objetiva de los niveles de impacto provocados realmente durante el período de seguimiento objeto del informe?				
6	¿Se incluyen referencias a las posibles incidencias de la obra con repercusión sobre el medio ambiente?				
7	¿Se documentan gráficamente y fotográficamente las verificaciones realizadas?				
8	¿Se establecen medidas y recomendaciones para las incidencias observadas?				
9	¿Se recoge una estimación de la eficacia de éstas?				
10	¿Se organizan y relacionan de un modo comprensivo y manejable todas las evidencias detectadas e informaciones recopiladas durante las tareas de seguimiento y vigilancia?				
11	¿Se incluyen referencias a las posibles incidencias no previstas de la obra con repercusión sobre el medio ambiente, las medidas de corrección ejecutadas y su estado al término de la obra?				
12	¿Se incluyen referencias al desmantelamiento y restauración ambiental de aquellos sectores en los que las actuaciones han finalizado?				
13	¿Se incluyen referencias a la retirada de todos los elementos que delimitan provisionalmente la obra?				
14	¿Se incluyen referencias al estado de limpieza al final de la obra ejecutada en cada uno de los sectores?				
15	¿Se incorporan copias de las diferentes autorizaciones administrativas durante la ejecución de la obra, tales como autorización para la ocupación de Dominio Público Hidráulico, Dominio Público Marítimo Terrestre, autorización de vertido,...?				
16	¿Se adjuntan copias o certificados adicionales relacionados con las tareas de seguimiento ambiental (certificados de retirada de residuos, procedencia de préstamos, homologaciones de vehículos y maquinaria,...)?				
17	¿Se incluyen todos los requerimientos específicos incluidos en la DIA?				
18	¿Se indica claramente si se adecua lo observado a los condicionados ambientales de la DIA o del documento de exención?				

TABLA 2 (CONTINUACIÓN). CUESTIONARIO SOBRE EL CONTENIDO DE LOS INFORMES QUE DEBEN ELABORARSE DURANTE EL SEGUIMIENTO AMBIENTAL DE UNA IDAM

2.3. Informe tras la fase de ejecución (Informe Final) ⁴					
Nº	Pregunta a considerar	Sí	No	No aplicable	Información adicional
1	¿Se incluye un resumen del desarrollo de la obra y de la vigilancia ambiental efectuada sobre las mismas?				
2	¿Esta valoración es cuantitativa?				
3	La valoración, ¿se apoya en gráficos que muestren la evolución temporal de los principales parámetros medidos?				
4	¿Se indica el desarrollo de las medidas de prevención ambiental realmente ejecutadas y su grado de eficacia?				
5	¿Se indica el desarrollo de las medidas de corrección de impactos ambientales realmente ejecutadas y su grado de eficacia?				
6	¿Se indica el desarrollo de las medidas de compensación de impactos ambientales realmente ejecutadas y su grado de eficacia?				
7	¿Se indica la evolución de los parámetros de calidad ambiental según se hayan medido en la fase de construcción?				
8	¿Se recoge una estimación de los niveles de impacto provocados realmente por las instalaciones?				
9	¿Se incluyen referencias a las posibles incidencias no previstas de la obra con repercusión sobre el medio ambiente, las medidas de corrección ejecutadas y su estado al término de la obra?				
10	¿Se incluye un resumen de todos los informes emitidos?				
11	¿Se recogen las conclusiones sobre la adecuación de las instalaciones al medio?				
12	¿Se especifica si hay alguna actividad pendiente de ejecución para el cumplimiento de la DIA y de la normativa ambiental que resulte de aplicación?				

2.4. Informes durante la fase de explotación					
Nº	Pregunta a considerar	Sí	No	No aplicable	Información adicional
1	¿Se incluye un resumen sobre el desarrollo de los trabajos de restauración ecológica y/o paisajística y su evolución?				
2	¿Se indica la evolución de los parámetros de calidad ambiental según se hayan medido en la fase pre-operacional y de obra y su comparación con las mediciones efectuadas en la fase postoperacional?				
3	¿Se recogen todos los seguimientos ambientales necesarios durante los tres primeros años de la puesta en funcionamiento de la instalación? (Márquese el seguimiento ambiental donde proceda)				
	<input type="checkbox"/> Seguimiento de las medidas de protección y conservación de la vegetación <input type="checkbox"/> Seguimiento de las medidas de protección de la fauna <input type="checkbox"/> Seguimiento de las medidas de protección y conservación de los suelos <input type="checkbox"/> Seguimiento del mantenimiento de la permeabilidad del territorio mediante la reposición de caminos, vías pecuarias y servicios <input type="checkbox"/> Seguimiento estructural de las instalaciones <input type="checkbox"/> Control de la calidad del aire <input type="checkbox"/> Control de las emisiones acústicas y vibraciones <input type="checkbox"/> Seguimiento de la gestión de los residuos <input type="checkbox"/> Seguimiento de las medidas adoptadas frente a la defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística <input type="checkbox"/> Seguimiento de las medidas de protección del sistema hidrológico <input type="checkbox"/> Seguimiento de la calidad de las aguas <input type="checkbox"/> Seguimiento de la influencia del vertido de salmuera <input type="checkbox"/> Protocolo de parada progresiva <input type="checkbox"/> Control de la protección del patrimonio cultural <input type="checkbox"/> Seguimiento de las medidas compensatorias <input type="checkbox"/> Seguimiento de la interacción entre todos los factores ambientales analizados <input type="checkbox"/> Otros aspectos específicos del seguimiento (indicar cuáles):				

4 Esta lista de chequeo también se puede emplear para analizar el Informe Final del PVA en la fase de explotación, realizando las adaptaciones oportunas.

TABLA 2 (CONTINUACIÓN). CUESTIONARIO SOBRE EL CONTENIDO DE LOS INFORMES QUE DEBEN ELABORARSE DURANTE EL SEGUIMIENTO AMBIENTAL DE UNA IDAM

2.4. (Continuación). Informes durante la fase de explotación					
Nº	Pregunta a considerar	Sí	No	No aplicable	Información adicional
4	¿Se incluyen los resultados de la campaña de mediciones de ruido en las instalaciones?				
5	De los resultados obtenidos en dicha campaña, ¿se infiere la necesidad de medidas correctoras adicionales contra el ruido?				
6	En caso afirmativo, ¿el informe especifica dichas medidas correctoras?				
7	¿Se incorporan los resultados de las analíticas del efluente?				
8	En caso afirmativo, ¿los parámetros analizados se corresponden con los especificados en la autorización de vertido?				
9	¿Se detallan las medidas implementadas para la corrección de los parámetros de vertido cuyo resultado analítico sea superior al autorizado?				
10	En su caso, ¿se incluyen copias de los controles analíticos de contraste realizados por el organismo de cuenca?				
11	Los informes, ¿incluyen todos los requerimientos específicos incluidos en la DIA?				
12	¿Se indica claramente si se adecua lo observado a los condicionados ambientales de la DIA o del documento de exención?				

6. CONCLUSIONES

La metodología que se presenta en este artículo (listas de chequeo) constituye una herramienta útil para, en relación con el PVA y los informes que se deben elaborar durante el seguimiento ambiental de una IDAM:

- detectar de manera sencilla y directa los aspectos relevantes y las carencias, y
- proporcionar una base sistemática y reproducible para armonizar sus contenidos.

No obstante presenta alguna limitación en su aplicación a nivel práctico como puede ser el hecho de que inducen a ignorar cuestiones que no estén incluidas en las listas. Sin embargo esta situación se puede subsanar puesto que los listados son susceptibles de ser ampliados con el fin de incorporar nueva información reseñable. Por lo tanto es labor de los técnicos encargados de revisar los PVA y los informes de seguimiento ambiental, supervisar la documentación y verificar su forma y contenido.

Las cuestiones recogidas en las listas de chequeo son el resultado de la experiencia adquirida a nivel práctico trabajando con proyectos de desaladoras sometidas al procedimiento de EIA y la revisión de las DIA de desaladoras e infraestructuras anexas. La mayoría de las cuestiones aquí planteadas no se han extraído de la normativa aplicable sobre EIA y por lo tanto no se corresponden con exigencias legales, aunque sí se considera recomendable su empleo a nivel práctico debido a las mejoras que pueden suponer en los procedimientos de EIA y que pasan a detallarse a continuación:

Las listas de chequeo adjuntas en la **Tabla 1 referidas al PVA:**

- Facilitan la labor de supervisión por parte de los técnicos encargados de elaborar dicho programa, puesto que les permite detectar fallos de forma o posibles deficiencias.
- Simplifican los condicionados de las DIA. El promotor puede emplear las listas de chequeo para detectar carencias en el PVA contenido en el EsIA, con carácter previo a que lo remita al órgano ambiental para la formulación de la DIA.
- Contribuyen a minimizar y optimizar el tiempo dedicado por el órgano ambiental a la supervisión del PVA, facilitando la identificación de posibles no-conformidades que argumentarán la disposición de condicionados en la DIA.
- Reducen la probabilidad de interrumpir el procedimiento de formulación de la DIA por falta de información aportada por el promotor.

Por lo tanto este tipo de listas de chequeo ayudan a simplificar los trámites y contribuyen a reducir el tiempo dedicado a la formulación de las DIA y a mejorar, en general, la eficacia en la tramitación de los procedimientos de EIA. Estas contribuciones por parte de las listas de chequeo, estarían en concordancia con los objetivos que se plantean en el Preámbulo de la Ley 6/2010, de 24 de marzo: "reducir y adecuar el plazo para la ejecución del procedimiento adaptándolo a las exigencias que una sociedad moderna y dinámica demanda".

La mejora en la calidad de los EsIA permitiría minimizar los recursos (tiempo y personal) empleados por parte del órgano sustantivo y el órgano ambiental.

Los formularios adjuntos en la **Tabla 2 referidos a los informes de seguimiento:**

- Facilitan la labor de supervisión por parte de los técnicos encargados de elaborar dichos informes, puesto que les permite detectar fallos o posibles carencias.
- Facilitan la labor de revisión de los informes por parte del órgano sustantivo.

La adopción de esta metodología como un protocolo a seguir en proyectos de IDAM que estén en proceso de redacción, en fase de ejecución o en fase de explotación (dentro del período en el cual se debe aplicar el PVA) contribuirá a agilizar e incrementar la eficacia de los trámites asociados a los procedimientos de EIA, y en concreto los relativos al PVA.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez Llovera, R. (2002). Integración de los planes de vigilancia ambiental en el sistema de gestión ambiental. *I Congreso de Ingeniería Civil, Territorio y Medio Ambiente*, Madrid.

Boletín Oficial del Estado (BOE): <http://www.boe.es>.

Lozano Valero, I., Palacios García de la Rosa D., Doncel Moratilla, A., Iglesias Pérez, L., Ortega Santos, L., Varela Nieto, J.M. y García Sánchez-Colomer, M. (2009). Criterios ambientales a incorporar en proyectos de ingeniería civil para favorecer el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental. *Ingeniería Civil* nº 154, p. 37-56.

Müller, M. (2006). Evaluación de impactos ambientales en ecosistemas y categorización de tecnologías de gestión. *Curso Introducción a la Evaluación de Impacto Ambiental en ecosistemas: conceptos y técnicas*. Argentina.

Muñoz Cubillo, A. (2009). Modificaciones y desarrollo de la normativa de Evaluación Ambiental. La Evaluación Ambiental Estratégica. *Jornada sobre Evaluación de Impacto Ambiental de las Infraestructuras en el Medio Natural*, Madrid.

Ramírez Santigosa, I., Ballester Sabater, R. y Díez de Revenga Martínez, E. (2007). Herramientas para la elaboración de estudios de afecciones sobre Natura 2000 y otros estudios ambientales de proyectos y planes con repercusiones en el medio natural. *IV Congreso Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental*, Madrid.

Ruiz Arriaga, S. y García Sánchez-Colomer, M. (2008). Los Programas de Vigilancia Ambiental de las Instalaciones Desalinizadoras de Agua Marina. Desarrollo de un método de valoración de su aplicación. *Ingeniería Civil* nº 152, p. 29-42.