



Diario Oficial

LA GACETA

Costa Rica

145 años



Imprenta Nacional
Costa Rica

ALCANCE N° 65 B A LA GACETA N° 67

Año CXLV

San José, Costa Rica, miércoles 19 de abril del 2023

71 páginas

PODER EJECUTIVO

DECRETOS

N° 43898

TOMO II

Imprenta Nacional
La Uruca, San José, C. R.

2 GUÍA PARA INDICADORES AMBIENTALES

Definición: Los Indicadores ambientales, son parámetros que tienen la función de evaluar el estado actual de un sistema ambiental (como el clima, un paisaje o un ecosistema), que, a su vez, son difíciles de medir o evaluar. Ayudan a seguir los avances en el logro de objetivos ambientales (por ejemplo, de los objetivos de del desarrollo sostenible, su uso facilita la vigilancia y la toma de decisiones)¹.

Los indicadores, deben de ser medibles, verificables, cuantificables y/o cualitativos y deben de contener una descripción básica.

Para la Evaluación Ambiental que fiscalizará SETENA, se centrara en la revisión de indicadores de cumplimiento, los cuales se han clasificado en tres tipos:

1. **Tipo I:** Son indicadores que cuentan con información y datos cuantitativos disponibles, generada por monitoreo constante. Corresponden a una normativa específica.
2. **Tipo II:** Son indicadores que contienen información de datos cuantitativos completos o parciales, generados por monitoreo constante, pero se necesita datos o información adicional o más amplia, así como mayor análisis y manejo de la misma antes de poder presentar una tendencia o estatus.
3. **Tipo III:** Son indicadores conceptuales para cuando no exista suficientes datos disponibles, estos podrán ser descriptivos, cualitativos y/o predictivos.

Notas:

- a. Para los indicadores tipo III, se deberá actualizar el Cuadro Medidas Ambientales, en la etapa de seguimiento ambiental, cuando a nivel de diseño y de EIA se cuente con información más detallada para generar indicadores tipo I.
- b. Se deberá contemplar que, al momento de presentar los Informes de Regencia, todos los indicadores Tipo III, deben de ser presentados en términos de indicadores Tipo I.
- c. Registro y corrección en bitácora (Cuadro Medidas Ambientales).

¹ Indicadores Ambientales Informe técnico elaborado por Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente - Oficina Regional para América Latina y el Caribe. (UNEP/LAC-IGWG.XIV/Inf.11 del 9 de octubre de 2003.

La presentación del Cuadro de medidas ambientales deberá ser presentado, con las siguientes especificaciones:

- Deberá ser redactado de forma puntual, sin exceder el contenido en prosa, de ser necesario podrá desarrollar la medida y/o el indicador que considere oportuno (sin embargo, el contenido de dicho apartado no será motivo de rechazo solo de verificará el contenido)

3 INSTRUCTIVO PARA LA VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

1. Marco de aplicación

- 1.1 Se presenta el conjunto de pasos metodológicos a aplicar para valorar impactos ambientales. La finalidad básica es que las Evaluaciones se desarrollen como común denominador esta metodología.
- 1.2 El equipo consultor ambiental que preparará un instrumento de evaluación ambiental, en que se solicita la valoración de impactos ambientales deberá, como mínimo, aplicar la metodología que aquí se presenta, sin detrimento de utilizar otra metodología de valoración como complemento a esta, debidamente justificada y explicada en detalle.
- 1.3 Aunque la valoración ambiental establecida en el análisis de Importancia de Impacto Ambiental, su aplicación tiene aspectos positivos, aparte de que estandariza la valoración de impacto ambiental en nuestro país, conduce al grupo consultor a hacer una valoración integral de los impactos, a replantearse la situación en caso de que se determinen impactos significativos y a buscar soluciones.
- 1.4 El establecimiento de una adecuada MIIA por parte del grupo consultor permite hacer un resumen claro de los efectos del proyecto y su significancia. Deja claro la opinión del consultor sobre el impacto a producir, y permite a la SETENA revisar, analizar y evaluar con mayor celeridad el proceso.

2. La Matriz de Importancia de Impactos Ambientales (MIIA)

- 2.1 Una vez identificadas las acciones y los factores/aspectos del ambiente que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, la matriz de importancia permite obtener una valoración cualitativa para un PPGA u otros instrumentos de evaluación ambiental.
- 2.2 Una vez identificados los posibles impactos, se hace preciso una previsión y valoración de los mismos. El PPGA, es un mecanismo fundamentalmente analítico, de investigación prospectiva de lo que puede ocurrir, por lo que la clarificación de todos los aspectos que lo definen incluyendo los impactos (interrelación acción del proyecto factor/ aspecto ambiental), es absolutamente necesaria.
- 2.3 La valoración cualitativa se efectuará a partir de la matriz de impactos. Cada casilla de cruce en la matriz o elemento tipo, nos dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor y aspecto ambiental impactado

3. Elemento tipo de la matriz de importancia

- 3.1 Los elementos de la matriz de importancia identifican el impacto ambiental generado por una acción simple de una actividad (A_i) sobre un factor ambiental considerado (F_j).
- 3.2 En este estadio de valoración, se mide el impacto, con base en el grado de *manifestación cualitativa* del efecto que queda reflejado en lo que definimos como *importancia del impacto*.

3.3 La importancia del impacto es pues, la relación mediante la cual se mide cualitativamente el impacto ambiental, en función tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad (Tabla Nº 1).

3.4 Los elementos tipos, o casilla de cruce de la matriz, estarán ocupados por la valoración correspondiente a once símbolos siguiendo el orden espacial plasmado en la Tabla Nº 2 y Nº 3, a los que se añade uno más que sintetiza en una cifra la *importancia del impacto* en función de los once primeros símbolos anteriores. De estos once símbolos, el primero corresponde al signo o naturaleza del efecto, el segundo representa el grado de incidencia o intensidad del mismo, reflejando los nueve siguientes, los atributos que caracterizan a dicho efecto.

Tabla Nº 1: Relaciones que caracterizan el impacto ambiental

IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO	Positivo +		
		Negativo -		
		Indeterminado *		
		Mutable, Relativo, Dependiente.		
	VALOR (GRADO DE MANIFESTACIÓN)	IMPORTANCIA (GRADO DE MANIFESTACIÓN CUALITATIVA)	Grado de incidencia	Intensidad
			Caracterización	Extensión
				Plazo de
				Manifestación
				Persistencia
				Reversibilidad
Sinergia				
Acumulación				
Efecto				
Periodicidad				
Recuperabilidad		MAGNITUD (GRADO DE MANIFESTACIÓN CUANTITATIVA)	Cantidad	
			Cantidad	

Tabla Nº 2: Situación espacial de los doce símbolos de un elemento tipo

+	
-	IN
EX	MO
PE	RV
SI	AC
EF	PR
MC	I

3.5 Se debe advertir que la importancia del impacto no puede confundirse con la importancia del factor afectado, la cual debe determinarse en el Instrumento de Evaluación de Impacto Ambiental, mediante el análisis multidisciplinario del entorno, sus características y potenciales afectaciones.

3.6 A continuación, se describe el significado de los mencionados símbolos que conforman el elemento tipo de la matriz de valoración cualitativa o matriz de importancia.

4. Signo

4.1 El signo de efecto, y por lo tanto del impacto hace alusión al carácter *beneficioso (+)* o *perjudicial (-)* de las distintas acciones que actúan sobre los distintos factores considerados.

4.2 Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, debidamente justificados y argumentados, un tercer carácter (*), que reflejaría efectos asociados con circunstancias externas a la actividad, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.

4.3 Al evaluar una actividad, obra o proyecto se estudian los impactos perjudiciales, o sea los que presentan signo (-). Si éstos superan los estándares preestablecidos, en particular en función del marco regulatorio, se deberá contemplar la introducción de medidas correctoras que den lugar a impactos beneficiosos (+), que reduzcan o anulen los efectos de aquellos.

5. Intensidad (IN)

5.1 Este término se refiere al *grado de incidencia* de la acción sobre el factor, en el ámbito específico que actúa. La escala de valoración estará comprendida entre 1 y 12, en la que el 12 *expresará una destrucción* total del factor en el área en la que se produce el efecto (AP_{total}), y el 1 una *afectación mínima*. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias, las cuales deben ser debidamente justificadas y argumentadas.

5.2 Debe tomarse en cuenta que esta valoración se realiza en función de porcentaje del área del proyecto (AP y/o sus áreas de influencia, cuando aplique) que está siendo directamente afectada.

6. Extensión (EX)

- 6.1 Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (porcentaje de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). En Costa Rica se utilizará como referencia para cuantificación el Área de Influencia Directa (AID) Biofísica y Social.
- 6.2 Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter Puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno de la actividad, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como Impacto Parcial (2) y Extenso (4).
- 6.3 En el caso de que el efecto, se produzca en un lugar crítico (vertido próximo y aguas arriba de una toma de agua, degradación paisajística en una zona muy visitada o cerca de un centro urbano, etc.), se le atribuirá un valor de 4 unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta. Si además de crítico, el efecto es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa a la operación, o proceso de la actividad que da lugar al efecto, anulando la causa que lo produce.

7. Momento (MO)

- 7.1 El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (to) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor /aspecto ambiental considerado.
- 7.2 Cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor (4). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años, largo plazo, con valor asignado de (1).
- 7.3 Si concurrese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor cuatro unidades por encima de las especificadas (ruido por la noche en las proximidades de un centro hospitalario -inmediato-, previsible aparición de una plaga o efecto pernicioso en una explotación justo antes de la recolección -medio plazo-).

8. Persistencia (PE)

- 8.1 Se refiere al tiempo que, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medio naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.
- 8.2 Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor (1). Si dura entre 1 y 5 años, temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 5 años, consideramos el efecto como permanente asignándole un valor (4).
- 8.3 La persistencia, es independiente de la reversibilidad.
- 8.4 Un efecto permanente (contaminación permanente del agua de un río consecuencia de los vertidos de una industria), puede ser reversible (el agua del río recupera su calidad ambiental si

efecto de la tala de árboles ejemplares es un efecto permanente irreversible, ya que no se recupera la calidad ambiental después de proceder a la tala). Por el contrario, un efecto irreversible (pérdida de la calidad paisajística por destrucción de un jardín durante la fase de construcción de infraestructura), puede presentar una persistencia temporal, (retorno a las condiciones iniciales por implantamiento de un nuevo jardín una vez finalizadas las obras).

8.5 Los efectos fugaces y temporales son casi siempre reversibles o recuperables.

9. Reversibilidad (RV)

9.1 Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, **por medios naturales**, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

9.2 Si es corto plazo, es decir menos de un año, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo, es decir un período que va de 1 a 5 años (2) y si el efecto es irreversible, o dura más de 5 años, le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprenden estos periodos, son idénticos a los asignados en el parámetro anterior.

10. Recuperabilidad (MC)

10.1 Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia de la actividad acometida, es decir las posibilidades a retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, **por medio de la intervención humana** (introducción de medidas correctoras).

10.2 Si el efecto es totalmente recuperable, y si lo es de manera inmediata, se le asigna un valor de 1, o un valor de 2, si lo es a mediano plazo, si la recuperación es parcial y el efecto es mitigable, toma un valor de 4; cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por acción natural como por la humana) le asignamos el valor de 8. En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor será de 4.

11. Sinergia (SI)

11.1 Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples.

11.2 El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocada por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provoca actúan de manera independiente y no simultánea. (La dosis letal de un producto A, es DLA y la de un producto B, DLB. Aplicados simultáneamente la dosis letal de ambos productos DLAB es mayor que $DLA + DLB$).

11.3 Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor de 1, si presenta un sinergismo moderado, toma el valor de 2 y si es altamente sinérgico deberá asignársele un valor de 4.

11.4 Cuando se presentan casos de *debilitamiento*, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.

12. Acumulación (Ac)

- 12.1 Este atributo da la idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. (La ingestión reiterada de DDT, al no eliminarse de los tejidos, da lugar a un incremento progresivo de su presencia y de sus consecuencias, llegando a producir la muerte).
- 12.2 Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4)

13. Efecto (EF)

- 13.1 Este atributo se refiere a la relación causa-efecto en términos de su direccionalidad, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Un impacto puede ser directo e indirecto al mismo tiempo, aunque en factores distintos, dado que la escala es excluyente, y no se valora el hecho de que pueda ser directo e indirecto, hay que hacer la valoración excluyente.
- 13.2 El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta, se le asigna un valor de 4. (La emisión de CO₂ impacta sobre el aire del entorno).
- 13.3 En caso de que se presente un efecto indirecto o secundario, es decir que tiene lugar a partir de un efecto primario, y no existe un efecto directo asociado a esa misma acción, se le asigna al impacto un valor de 1. Su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. (La emisión de fluorocarbonos, impacta de manera directa sobre la calidad del aire del entorno y de manera indirecta o secundaria sobre el espesor de la capa de ozono).

14. Periodicidad (PR)

- 14.1 La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma esporádica en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (continuo).
- 14.2 A los efectos continuos se les asigna un valor de 4, a los periódicos un valor de 2, y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, así como a los discontinuos un valor de 1.
- 14.3 Un ejemplo de efectos continuo, es la ocupación de un espacio consecuencia de una construcción. El incremento de los incendios forestales durante la época seca, es un efecto periódico, intermitente y continuo en el tiempo. El incremento del riesgo de incendios, consecuencia de una mejor accesibilidad a una zona forestal, es un efecto de aparición irregular, no periódico, ni continuo pero de gravedad excepcional.

15. Importancia del impacto (I)

15.1 Ya se ha apuntado que la importancia del impacto, o sea, la importancia del efecto de una acción sobre un factor/aspecto ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado.

15.2 La importancia del impacto viene representado por un número que se deduce mediante el modelo propuesto en el Tabla Nº 3, en función del valor asignado a los símbolos considerados.

$$I = \pm [IN + 2 EX + MO + PE + PV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

15.3 La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100.

15.4 Presenta valores intermedios (entre 40 y 60) cuando se da alguna de las siguientes circunstancias:

- Intensidad total, y afección mínima de los restantes símbolos.
- Intensidad muy alta o alta, y afección alta o muy alta de los restantes símbolos.
- Intensidad alta, efecto irrecuperable y afección muy alta de alguno de los restantes símbolos.
- Intensidad media o baja, efecto irrecuperable y afección muy alta de al menos dos de los restantes símbolos.

15.5 Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes o sea, compatibles, o bien las medidas ambientales se contemplaron en el diseño del proyecto. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75.

16. Banderas Rojas

16.1 En aquellas casillas de cruce que correspondan a los impactos más importantes, o que se produzcan en lugares o momentos críticos y sean de imposible corrección, que darán lugar a las mayores puntuaciones en el recuadro relativo a la importancia, se le superpondrán las llamadas Alertas o Banderas Rojas, para llamar la atención sobre el efecto y buscar alternativas, en los procesos productivos de la actividad, obra o proyecto, que eliminen la causa o la permuten por otra de efectos menos dañinos.

16.2 No deben confundirse las nuevas alternativas a ciertos aspectos de la actividad (cambio de accesos, cambio de situación de una construcción,...) que dan lugar a la desaparición de acciones impactantes, con la introducción de medidas correctoras que actúan directamente sobre el agente causante, anulando o paliando sus efectos o dando lugar a una nueva acción que impacta de manera positiva ya nula o palia los efectos de otra acción impactante (siguiendo con el ejemplo anterior, persisten los accesos pero se les rodea de vegetación y arbolado, la construcción sigue en la situación primitiva pero se insonorizan ciertas instalaciones para evitar la contaminación acústica).

Tabla Nº 3: Datos básicos para la valoración de impactos ambientales

NATURALEZA INTENSIDAD		INTENSIDAD (IN)	
- Impacto beneficioso	+	(Grado de Destrucción)	
- Impacto perjudicial	-	- Baja	1
		- Media	2
		- Alta	4
		- Muy alta	8
		- Total	12
EXTENSIÓN (EX)		MOMENTO (MO)	
(Área de influencia)		(Plazo de manifestación)	
- Puntual	1		
- Parcial	2	- Largo plazo	1
- Extenso	4	- Medio plazo	2
- Total	8	- Inmediato	4
- Crítica	(+4)	- Crítico	(+4)
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	
(Permanencia del efecto)		- Corto plazo	1
- Fugaz	1	- Medio plazo	2
- Temporal	2	-- Irreversible	4
- Permanente	4		
SINERGI(A) (SI)		ACUMULACIÓN (AC)	
(Potenciación de la manifestación)		(Incremento progresivo)	
Sin sinergismo (simple)	1	- Simple	1
- Sinérgico	2	- Acumulativo	4
- Muy sinérgico	4		
EFFECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)	
(Relación causa-efecto)		(Regularidad de la manifestación)	
- Indirecto (secundario)	1	- Irregular, esporádico o aperiódico y discontinuo	1
- Directo	4	- Periódico	2
		- Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)		IMPORTANCIA (I)	
(Reconstrucción por medios humanos)		$I = \pm [3 IN + 2EX + MO + PE + PV + SI + AC + EF + PR + MC]$	
- Recuperable inmediato	1		
- Recuperable medio plazo	2		
- Recuperable parcialmente, Mitigable y/o compensable	4		
- Irrecuperable	8		

17.1 Definimos como medidas correctoras, la introducción, incorporación, o modificación de procesos y actuaciones sobre la actividad o sobre el medio ambiente con el fin de:

- a) Explotar en mayor medida las oportunidades que brinda el medio en aras al mejor logro ambiental de la actividad.
- b) Anular, atenuar, evitar, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas de la actividad producen sobre el medio ambiente, en el entorno de aquellas.
- c) Incrementar, mejorar y potenciar los efectos positivos que pudieran existir.

17.2 Según el carácter con el que actúan distinguimos entre:

- a) Medidas protectoras, que evitan la aparición del efecto modificando los elementos definitorios de la actividad (tecnología, diseño, traslado, tamaño, materias primas...)
- b) Medidas correctoras de impactos recuperables, dirigidas a anular, atenuar, corregir o modificar las acciones y efectos sobre:
 - 1. Procesos productivos (técnicos...)
 - 2. Condiciones de funcionamiento (filtros, insonorizaciones, normas de seguridad...)
 - 3. Factores del medio como agente transmisor (auspiciar dispersión atmosférica, dilución...)
 - 4. Factores del medio como agente receptor (aumento de caudal, aireación de las aguas,...)
 - 5. Otros parámetros (modificación del efecto hacia otro de menos magnitud o importancia)
- c) Medidas compensatorias de impactos irrecuperables e inevitables, que no evitan la aparición del efecto, ni no anulan o atenúan, pero contrapesan de alguna manera la alteración del factor (pago por contaminar, creación de zonas verdes), sujeto a aprobación por la autoridad correspondiente.

17.3 De acuerdo con la gravedad y el tipo de impacto las medidas correctoras se consideran:

- a) Posibles, siempre que tiendan a la corrección de impactos recuperables.
- b) Obligatorias, que corrigen impactos recuperables, ambientalmente inadmisibles, hasta alcanzar los estándares adoptados o legalmente establecidos.
- c) Convenientes, para atenuar impactos recuperables, ambientalmente admisibles.
- d) Imposibles, cuando se trata de impactos irrecuperables, ambientalmente inadmisibles, o bien cuando no atañen directamente a la mitigación del efecto.

17.4 Atendiendo a la porción del entorno en la que actúan, se considera que se pueden introducir:

- a) Únicamente en la zona donde se desarrolla la actividad o tiene lugar la actuación (insonorización de una sala de máquinas).
- b) En un ámbito más o menos importante del entorno, traspasando el ámbito donde se desarrolla la actividad (impermeabilización de un vertedero para evitar contaminación de agua en un manantial que abastece una actividad de embotellado).

17.5 Según el número de factores alterados que se pretende corregir diferenciamos entre:

- a) Monovalentes, que evitan o atenúan el efecto de una o más acciones sobre un solo factor.
- b) Polivalentes, que actúan sobre efectos que alteran la calidad ambiental de dos o más factores (las medidas contra la erosión, actúan simultáneamente sobre la revegetación, paisaje, destino de las escorrentías)

17.6 Se estudiarán en profundidad las medidas a introducir en el sistema de gestión ambiental de la organización, en el plan de auditorías y sobre todo en el desarrollo de la actividad, agrupándolas en:

- a) Medidas dirigidas a mejorar el diseño.
- b) Medidas para mejorar el funcionamiento durante la fase operacional.
- c) Medidas dirigidas a mejorar la capacidad de acogida del Medio.
- d) Medidas dirigidas a la recuperación de impactos inevitables.
- e) Medidas compensatorias para los factores afectados por efectos inevitables e incorregibles.
- f) Medidas previstas para el momento de abandono de la actividad al final de su vida útil.
- g) Medidas para el control y la vigilancia ambiental, durante las fases, funcionamiento y abandono.

18. Matriz de importancia depurada

18.1 La matriz de importancia (Fig. 2), se obtiene a partir de la matriz de impactos (Fig. 1), cuantificando cada una de las casillas de cruce de ésta, con base en el algoritmo expuesto en el epígrafe N° 15.2 y en la Tabla N° 3.

18.2 Una vez obtenida la matriz de importancia, pueden aparecer efectos de diversa índole en cuanto a su relevancia y posibilidad de cuantificación, que nos aconsejen un tratamiento individualizado al margen de aquella.

18.3 Como bloques principales se distinguen:

- a) Casillas de cruce que presentan efectos con valores poco relevantes (impactos compatibles) y que en EIA concretas interesa no tener en cuenta. Estos efectos despreciables se excluyen del proceso de cálculo y se ignoran en el conjunto de la evaluación. La instrumentación en el modelo consiste en la introducción de un tamiz, que no es sino un valor de importancia por debajo del cual no se consideran los efectos. La matriz una vez tamizada, presenta únicamente los efectos que sobrepasen un umbral mínimo de importancia.
- b) Casillas de cruce que presentan efectos sumamente importantes y determinantes, rebasando ampliamente los estándares establecidos. Estos efectos, en el caso de que no puedan ser atenuados o minimizados mediante la incorporación de las pertinentes medidas correctoras, se excluyen del proceso de cálculo, ya que en base a su relevancia, entidad y significación, su tratamiento homogéneo con los demás efectos

paralelamente al modelo, interviniendo de forma determinante en la toma de decisiones.

- c) Casillas de cruce que presentan efectos cualitativos que corresponden a factores de naturaleza intangible y para los que no se dispone de un indicador razonablemente representativo.

Estos efectos quedan incluidos como normales en la matriz de importancia y son valorados cualitativamente, aunque al proceder a la valoración cuantitativa se excluyen del proceso de cálculo, pero se consideran paralelamente al modelo, y como componente del mismo en el proceso de evaluación, interviniendo, obviamente, en la toma de decisiones.

- d) Casillas de cruce que presentan efectos normales, tomando como tales a los no incluidos en los bloques anteriores. Estos efectos son los que quedan incluidos en el proceso de cálculo establecido en el modelo valorativo, tanto cualitativo como cuantitativo.

18.4 En conjunto de casillas de cruce que presentan efectos normales, componen la matriz de importancia propiamente dicha, también llamada matriz de cálculo o matriz de importancia depurada.

19. Valoración cualitativa

19.1 Establecido en los apartados anteriores el método requerido para llevar a cabo la valoración cualitativa de los impactos en cada elemento tipo, se establece ahora la valoración cualitativa de cada una de las acciones que han sido causa de impacto y a su vez de los factores/aspectos ambientales que han sido objetos de impacto.

19.2 La suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por columnas, identificará las acciones más agresivas (altos valores negativos), las poco agresivas (bajos valores negativos) y las beneficiosas (valores positivos), pudiendo analizarse las mismas según sus efectos sobre los distintos subsistemas.

19.3 Asimismo, la suma de la importancia del impacto de cada elemento tipo por filas, nos indicará los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la realización del proyecto, obra o actividad (columna n+1 de las Figuras 1 y 2).

19.4 Por adición de éstos, y en las filas correspondientes, vendrán indicados los efectos totales causados en los distintos componentes y subsistemas presentes en la matriz de impactos. Como ya se ha dicho, el impacto final es la diferencia entre la situación del ambiente modificado por causa del proyecto, obra o actividad y la situación tal y como habría evolucionado sin la presencia de aquél.

19.5 Los impactos causados por el proyecto, obra o actividad se estudiarán para el periodo de construcción, para la fase de funcionamiento y la fase de cierre o derribo cuando las circunstancias así lo requieran.

- 19.6 En la situación final de funcionamiento, la diferencia entre la situación del medio ambiente con y sin proyecto, obra o actividad, es debida, no sólo al efecto de las acciones impactantes en la propia fase de funcionamiento, sino también al efecto de alguna acción irreversible o de efecto continuado estudiado en la fase de construcción (por ejemplo, la tala de árboles y la construcción de accesos viales, tienen lugar en la fase de construcción, pero intervienen al deterioro del Ambiente en la situación final). Este tipo de acciones se reflejan con el signo * en el elemento tipo, y su importancia total se expondrá en la columna n°2 de la Figura 2.
- 19.7 En la columna n+3 de la Figura 2, se relacionan los efectos finales sobre los factores ambientales y se obtiene como suma de la importancia del impacto en la fase de funcionamiento (columna n+1 de la Fig. 2) y la importancia del impacto de las acciones cuyo efecto es irreversible o permanente durante largo plazo o a lo largo de la vida del proyecto (columna n+2 de la Fig. 2), aunque tengan lugar durante la fase de construcción.
- 19.8 Con base en este tipo de evaluación cualitativa, se debe elaborar un apartado, en el que serán objeto de especial atención aquellas acciones consideradas como más agresivas, las alternativas a unidades de obra del proyecto y las medidas correctoras propuestas.

(Ver figura 1 y 2 en la Gaceta impresa N°85 del 04 de mayo del 2006)

4 ANEXO B: Datos geotécnicos de capacidad soportante o de cimentación para la obra civil

1. Ámbito de aplicación.

Lo definirá el responsable de la realización del estudio.

2. Responsables de la realización del estudio geotécnico.

Los estudios geotécnicos deberán ser realizados por profesionales en ingeniero civil o en construcción, y geólogo con especialidad en geotecnia, debidamente habilitados por la legislación vigente en país para realizar este tipo de estudio.

3. Evaluación de la estabilidad de taludes como parte del estudio de suelos.

- a. El ingeniero responsable del estudio de geotecnia, definirá la realización o no del estudio de estabilidad de taludes.
- b. El método a aplicar para la realización de la evaluación de la estabilidad de taludes deberá ser definido bajo la responsabilidad del profesional o profesionales del estudio geotécnico del suelo, de conformidad con las condiciones geotécnicas identificadas en dicho estudio. Los resultados de esta evaluación serán integrados al informe del estudio geotécnico de suelos.

4. Contenido temático del informe del estudio geotécnico de suelos.

El contenido del informe del estudio geotécnico de suelos será el siguiente:

1. Portada
2. Documento de responsabilidad profesional
3. Tabla de contenido.
4. Resumen de resultados y conclusiones técnicas.
5. Introducción datos sobre finca estudiada, coordinación profesional realizada, objetivo del estudio y metodología aplicada.
6. Trabajo realizado sondeos –incluyendo localización sobre el plano de diseño de la actividad, obra o proyecto-, ensayos, correlación e interacción con datos de geología del terreno
7. Mediante ensayos de infiltración establecer los sistemas de disposición necesarios en aquellos sitios donde no existen plantas de tratamiento o sistemas de alcantarillado sanitario. En caso de concluir la imposibilidad del uso del sistema de absorción por alta plasticidad de los suelos, por niveles freáticos someros, o otros, indicar soluciones alternativas.
8. Estudio de Estabilidad de Taludes. Los análisis deben hacerse con base en los lineamientos del Código Geotécnico de Taludes y Laderas de Costa Rica.
9. Resultados geotécnicos obtenidos datos de pozos y de ensayos, profundidad del nivel freático, clasificación unificada de suelos, a criterio del profesional.
10. Evaluación de resultados y conclusiones geotécnicas capacidad soportante y de cimentación, asentamientos, coeficiente sísmico según el Código Sísmico de Costa Rica, conclusiones sobre cimentaciones para las obras, evaluación de estabilidad de taludes.
11. Discusión sobre los grados de incertidumbre y alcance del estudio aplicabilidad de los resultados, tareas pendientes para fases posteriores del proyecto, incertidumbres no resueltas y conclusión general sobre las condiciones geotécnicas del terreno en virtud de la obra a desarrollar.
12. Referencias bibliográficas.
13. Anexos.

5. Responsabilidad profesional por la información aportada.

El profesional o profesionales que firman el estudio geotécnico de suelos serán los responsables directos de la información técnica científica que aportan en el mismo. En virtud de ello, la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA), como autoridad ambiental del Estado costarricense, fiscalizará que el documento que se presente haya cumplido con los lineamientos técnicos establecidos mediante el presente protocolo y si estos se cumplen aceptará la información presentada como cierta y verídica, a modo de declaración jurada. Sobre la base de los datos aportados la SETENA podría estar tomando decisiones referentes a la Viabilidad Ambiental de la actividad, obra o proyecto planteado, de modo que en el caso de que se aportara información falsa o errónea, los profesionales responsables no solo serán responsables por esta falta, sino también por la consecuencia de decisión que a partir de esos datos ha incurrido la SETENA y el desarrollador. Asimismo, el profesional responsable podrá justificar técnicamente la no presentación del estudio cuando determine que el tipo de actividad a desarrollar no lo requiera.

5 ANEXO C. PROTOCOLO DE HIDROLOGÍA

Datos de hidrología básica del cauce de agua de la microcuenca en que se localiza el AP

Finalidad del estudio hidrológico.

El estudio hidrológico del cauce de agua colector más cercano al AP que se localiza dentro de la microcuenca hidrográfica en que se encuentra la misma, cumplirá como mínimo dos fines primordiales: Segmento A) demostrar que dicho cauce tiene capacidad de carga para aceptar un aumento del caudal superficial como consecuencia del desarrollo de la actividad, obra o proyecto que se plantea, y Segmento B) para demostrar que dicho cauce no representa un factor de riesgo potencial de inundación para las instalaciones que se desarrollarán como parte de actividad, obra o proyecto.

Ámbito de aplicación del estudio hidrológico.

El estudio hidrológico, referente al Segmento A) deberá presentarse en todos aquellos casos en que se plantee el desarrollo de obras de infraestructura que produzcan una impermeabilización del suelo, o bien la introducción y manejo de nuevos caudales de agua (por riego o extracción de aguas subterráneas), dentro del AP y consecuentemente producen un aumento de más de un 10 % de la escorrentía superficial actual que discurre de forma directa hacia el cauce de agua natural y receptor más cercano dentro de la microcuenca hidrológica en que se localiza el AP. Las actividades, obras o proyectos cuyas aguas pluviales descargan hacia una cuneta o un colector público de una entidad autorizada según la legislación vigente, no deberán presentar el segmento A) del estudio hidrológico ante la SETENA. En su defecto, el profesional en ingeniería de la actividad, obra o proyecto certificará, por medio de una nota, a esta Secretaría Técnica la forma en que se dispondrán dichas aguas pluviales y el compromiso de cumplir con lo que establece la legislación vigente sobre este tema.

Mientras tanto, el Segmento B) del estudio se presentará para todas aquellas actividades, obras o proyectos localizados dentro del valle de inundación de un cauce de agua y que puedan, por tanto, ser afectados por un desbordamiento de dicho cauce. La definición de si el AP se localiza dentro del valle de inundación de un cauce de agua la certificará el profesional responsable en ingeniería de la actividad, obra o proyecto, utilizando como base tres criterios fundamentales y complementarios: a) la observación directa en el campo, b) la información disponible en los mapas de amenaza emitidos por la Comisión Nacional de Prevención y Atención de Desastres (CNE) y c) los datos aportados por el estudio geológico del terreno. En el caso de que el AP no se encuentre en dicha situación, dicho profesional responsable, elaborará y firmará una nota en la que certificará la misma, en sustitución del correspondiente estudio técnico. En el caso de que, si se encuentre dentro del valle de inundación, deberá proceder con la realización del estudio hidrológico correspondiente al segmento B, que de protocoliza en el presente apartado.

Responsables de la realización del estudio hidrológico.

Los estudios hidrológicos deberán ser realizados por profesionales en ingeniería civil o en construcción, y Ing. Agrícolas, debidamente habilitados por la legislación vigente en país para

realizar este tipo de estudio. El profesional o profesionales que firman el estudio de Hidrología serán los responsables directos de la información técnica científica que aportan en el mismo. En virtud de ello, la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA), como autoridad ambiental del Estado costarricense, fiscalizará que el documento que se presente haya cumplido con los lineamientos técnicos establecidos mediante el presente protocolo y si estos se cumplen aceptará la información presentada como cierta y verídica, a modo de declaración jurada. Sobre la base de los datos aportados la SETENA podría estar tomando decisiones referentes a la Viabilidad Ambiental de la actividad, obra o proyecto planteado, de modo que en el caso de que se aportara información falsa o errónea, los profesionales responsables no solo serán responsables por esta falta, sino también por las consecuencias de decisión que a partir de esos datos haya incurrido la SETENA y el desarrollador. Asimismo, el profesional responsable podrá justificar técnicamente la no presentación de estos estudios cuando determine que el tipo de actividad a desarrollar no lo requiera.

Guía para la elaboración de los estudios.

El profesional o profesionales responsables de la realización del estudio hidrológico deberán definir en virtud de las condiciones del terreno de la microcuenca hidrográfica en análisis y de las metodologías científicas estándares utilizados para este tipo de estudio, el procedimiento técnico a aplicar.

Contenido temático del informe del estudio hidrológico.

El contenido del informe del estudio hidrológico será el siguiente:

1. Portada.
2. Documento de responsabilidad profesional
3. Tabla de contenido.
4. Resumen de resultados y conclusiones técnicas
5. Introducción datos sobre finca estudiada, coordinación profesional realizada, objetivo del estudio y metodología aplicada. El profesional responsable de los cálculos Hidrológicos, es el responsable de elegir el método a utilizar para el cálculo del caudal máximo, debe de ser capaz de seleccionar el método más adecuado para realizar el respectivo estudio, por ejemplo: Método Racional, otros métodos como Transformación Precipitación-Escorrentía o Método del coeficiente de Creager. El estudio además debe de asegurar que las obras hidráulicas existentes están en capacidad de asimilar el aporte adicional del caudal calculado y que no provoque problemas de saturación en las Obras Hidráulicas, si no también, de los causes naturales a los cuales van estas aguas de escorrentia, asegurando que no vaya a colaborar con la socavación de obras hidráulicas existentes, como puentes, alcantarillas, etc.
6. Trabajo realizado para el **Segmento A**, cuando aplica [aspectos hidrológicos básicos del AP, memoria de cálculo y parámetros hidráulicos utilizados]; para el **Segmento B**, cuando aplica [aspectos hidrológicos del cauce de agua, cuencas tributarias, caudales máximos, periodo de retorno utilizado, sección típica del cauce en el punto más cercano al AP, cálculos hidrológicos]. El periodo de retorno el cual es sometido el estudio, va a depender de la obra u obras hidráulicas las cuales posee el proyecto o se propone en el

proyecto y si es algo que ya está instalado, entonces estimar a criterio del Profesional Responsable del Estudio (Consultor).

7. Resultados hidrológicos obtenidos para el Segmento A, cuando aplica [caudal neto aportado y consecuencias para el cauce receptor]; para el Segmento B, cuando aplica [caudal de avenida máximo calculado, cálculo del tirante normal para el cauce, y análisis de condiciones críticas
8. Evaluación de resultados y conclusiones hidrológicas discusión sobre los resultados del estudio con respecto a la actividad, obra o proyecto propuesto desde el punto de vista hidrológico (segmentos A y B, cuando apliquen), recomendación sobre las medidas mitigadoras que sea necesario implementar en el diseño cuando sean necesarias.
9. Discusión sobre los grados de incertidumbre y alcance del estudio aplicabilidad de los resultados, tareas pendientes para fases posteriores del proyecto, incertidumbres no resueltas y conclusión general sobre las condiciones hidrológicas del terreno en virtud de la obra a desarrollar.
10. Referencias bibliográficas.
11. Anexos.

6 ANEXO D: PROCOLO TÉCNICO PARA ESTUDIO GEOLÓGICO DEL TERRENO DEL AP

GEOLOGÍA HIDROGEOLOGÍA AMBIENTAL DE LA FINCA.

Responsabilidad profesional por la información aportada.

El profesional o profesionales que firman el estudio de hidrogeología y el cuadro de amenazas naturales serán los responsables directos de la información técnica científica que aportan en el mismo. En virtud de ello, la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA), como autoridad ambiental del Estado costarricense, fiscalizará que el documento que se presente haya cumplido con los lineamientos técnicos establecidos mediante el presente protocolo y si estos se cumplen aceptará la información presentada como cierta y verídica, a modo de declaración jurada. Sobre la base de los datos aportados la SETENA podría estar tomando decisiones referentes a la Viabilidad Ambiental de la actividad, obra o proyecto planteado, de modo que en el caso de que se aportara información falsa o errónea, los profesionales responsables no solo serán responsables por esta falta, sino también por las consecuencias de decisión que a partir de esos datos haya incurrido la SETENA y el desarrollador. Asimismo, el profesional responsable podrá justificar técnicamente la no presentación de estos estudios cuando determine que el tipo de actividad a desarrollar no lo requiera.

Contenido temático del informe del estudio de hidrogeología ambiental de la finca.

1. Portada.
2. Documento de responsabilidad profesional.
3. Caracterización geológica local
4. Datos hidrogeológicos del entorno inmediato (Mapa de elementos hidrogeológicos)
5. Modelo conceptual del acuífero
6. Análisis de vulnerabilidad y tránsito de contaminantes.
7. Resumen de resultados y conclusiones técnicas donde se indique la viabilidad técnica para el desarrollo del proyecto.
8. Referencias bibliográficas.
9. Anexos.

SUBTEMAS	DESCRIPCIÓN BÁSICA	ELEMENTOS DE ANÁLISIS
<p>3. Caracterización geológica local</p>	<p>Resumen general de las condiciones geológicas locales de Ap</p>	<p>No se debe incluir la caracterización geológica regional.</p> <p>La geología regional será de consulta obligatoria por parte del profesional, pero no será necesaria presentarla ante Setena.</p> <p>Se deberá de incluir aquellos elementos geológicos relevantes que deban ser tomados en cuenta en otros protocolos técnicos.</p>
<p>4. Datos hidrogeológicos del entorno inmediato (Mapa de elementos hidrogeológicos)</p>	<p>Resumen de los datos hidrogeológicos disponibles para la subcuenca o microcuenca hidrogeológica en la que se localiza el terreno.</p>	<p>Se deberán consultar y tomar en cuenta:</p> <p>Datos de publicaciones científicas o mapas hidrogeológicos disponibles.</p> <p>Datos hidrometeorológicos, registros de pozos y manantiales localizados en un radio de 200 metros de los linderos del AP, incluyendo: ubicación en coordenadas, elevación topográfica, profundidad del nivel o niveles de agua, caudales, y otros datos existentes.</p> <p>Todo lo anterior resumirlo en un mapa cartográfico de elementos hidrogeológicos con todo lo revisado y analizado, donde se identifique el Ap, dirección de flujo subterráneo, cuerpos de agua, pozos, nacientes, retiros según la legislación y cualquier otro elemento que sea relevante mostrar.</p> <p>No se será necesario ampliar mediante prosa, ya que el detalle de la información deberá ser utilizada por el profesional para la elaboración del modelo hidrogeológico conceptual.</p>
<p>5. Modelo Hidrogeológico conceptual del acuífero</p>	<p>Identificación y descripción básica de las unidades hidrogeológicas del terreno (superficiales y del subsuelo superior), en función de la información del recolectada y analizada en el punto 3 y 4</p>	<p>Desarrollar de forma general el modelo hidrogeológico concluido, así como indicar puntualmente la siguiente información:</p> <p>Tipo de acuífero, en caso de ser un acuífero confinado indicar profundidad de capa sello bajo el Ap.</p>

SUBTEMAS	DESCRIPCIÓN BÁSICA	ELEMENTOS DE ANÁLISIS
		<p>Profundidad del nivel freático</p> <p>Medio en el que se desarrolla el acuífero (fracturado, poroso)</p> <p>Gradiente hidráulico</p>
<p>6. Análisis de vulnerabilidad y tránsito de contaminantes.</p>	<p>Evaluación de la vulnerabilidad intrínseca del acuífero.</p> <p>Evaluación del tiempo de tránsito del agua subterránea para: tanques sépticos, fugas de alcantarillado sanitario, pozos y manantiales.</p>	<p>Modelado básico de vulnerabilidad a la contaminación utilizando la guía que se aporta en este anexo x, o mediante alguna otra metodología alternativa (DRASTIC, EPICK, ect), siempre y cuando sea justificada técnicamente por el profesional.</p> <p>Aplicación de la metodología para evaluación de tiempos de tránsito de contaminantes a partir de tanques sépticos, tanto para evaluar la posible contaminación en el acuífero, como en manantiales y pozos, según criterio del profesional.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para zona no saturada, calcular el tiempo de tránsito hasta el nivel freático. • Para la zona saturada, calcular la distancia horizontal de desplazamiento del contaminante, en función del tiempo restante para su degradación. Dicha distancia deberá ser incluida en el mapa de elementos hidrogeológicos, de manera que se asegure la no contaminación de ningún cuerpo de agua, o AAF, ni que transite fuera de la propiedad donde se realiza el proyecto. <p>Determinación, en caso necesario, de los tubos de flujo del agua subterránea en pozos y manantiales identificados dentro del AP o sus linderos.</p>

Método GOD

Cuando los datos son escasos, no cubren por el completo el territorio de estudio o son inciertos, la aplicación de diversas metodologías para la evaluación de la vulnerabilidad intrínseca (DRASTIC, SINTACS) induce a realizar suposiciones arriesgadas. En cambio, el método GOD (Foster, 1987, Foster & Hirata, 1991) fue desarrollado específicamente para zonas cuya información acerca del subsuelo y sistemas de agua subterránea es escasa (Custodio, 1995). Además, tiene una estructura simple y pragmática que lo hace superior a otros métodos en la interpretación de resultados. El método GOD estima la vulnerabilidad de un acuífero multiplicando tres parámetros que representan tres tipos de información espacial.

G: tipo de acuífero (Groundwater occurrence).

O: Litología de la zona no saturada (Overlying lithology).

D: Profundidad del agua subterránea (Depth of groundwater).

El producto de éstos componentes arroja un índice de vulnerabilidad que puede variar entre 0 y 1, indicando vulnerabilidades desde despreciables a extremas. El hecho de no considerar directamente el suelo, puede ser corregido incorporando subíndices que consideren la capacidad de atenuación (contenido de arcillas) y grado de fisuración del suelo (permeabilidad).

Las grandes simplificaciones introducidas en este método están justificadas por la disponibilidad real de datos, pero como contrapartida se pierde definición y no es posible diferenciar un tipo de contaminante de otro.

Referencias:

Custodio, E. 1995: Vulnerabilidad de los acuíferos a la polución. Seminario Internacional de Aguas Subterráneas, Chile.

Foster, 1987: Fundamental concepts in aquifer vulnerability pollution risk and protection strategy. Proc Int Conf. « Vulnerability of Soil and Groundwater to Pollutants » (Noordwijd, The Netherlands).

Foster, S. & Hirata, R. 1991: Determinación del riesgo de contaminación de aguas subterráneas, una metodología basada en datos existentes: Lima, CEPIS, 81 p.

PROCOLO TÉCNICO PARA ESTUDIO GEOLÓGICO DEL TERRENO DEL AP

Cuadro de identificación de Amenazas Naturales

Año de registro del evento	Amenazas Identificadas mediante trabajo de campo y fuentes de consulta	Coordenadas del Centroide <small>(cuando la estación de georreferenciación)</small>		Poblado afectado	Observaciones de causas	Observaciones de efectos	Fuentes	Ajustes y/o medidas según el riesgo/resultados
		X (Vigente-CRTM05)	Y (Vigente-CRTM05)					
	Deslizamiento							
	Inundación							
	Erosión Costera							
	Erosión fluvial							
	Tsunami							
	Volcánica							
	Sísmica (intensidad)							

**En las casillas será posible indicar N/A: No aplica, N/D: No hay datos. Las casillas de la columna "Ajustes y/o medidas según el riesgo", deberán ser llenadas todas, ya sea con "Bajo Riesgo, no requiere medidas o ajustes" o el desarrollo de la medida o ajuste correspondiente.

7 ANEXO E- EL REPORTE ARQUEOLÓGICO RÁPIDO.

El reporte arqueológico rápido del terreno está representado por un formulario de rápido llenado que realiza un profesional en arqueología una vez que ha realizado una inspección de la finca o AP donde se ejecutará la actividad, obra o proyecto a desarrollar. Su finalidad es la de obtener una visión rápida sobre la presencia o no de indicios de la existencia de un sitio arqueológico y la obtención de la certificación profesional sobre la situación de la finca en el tema. El contenido del protocolo y los instrumentos que deberán utilizarse para este estudio son los siguientes:

- **Ámbito de aplicación.**

El estudio arqueológico rápido del terreno del AP deberá emplearse cuando se desea desarrollar: edificaciones, viviendas, edificios para comercio o industria, movimientos de tierra, rellenos, muelles, estructuras de contención, puentes, viaductos, excavaciones, caminos y en general, cualquier obra que modifique o altere el suelo en donde se desea desarrollar.

- **Responsables de la realización del estudio arqueológico.**

Los estudios arqueológicos rápidos del terreno deberán ser realizados por profesionales en arqueología, debidamente habilitados por la legislación vigente en el país para realizar este tipo de estudio.

- **Procedimiento para la elaboración del estudio arqueológico rápido.**

El profesional o profesionales responsables de la realización del estudio arqueológico rápido del terreno deberán cumplir con los lineamientos técnicos para el llenado de este Anexo, aplicar como procedimiento para la ejecución del mismo el Formulario de Inspección Arqueológica que se presenta de conformidad con los lineamientos del referido protocolo y de los lineamientos técnicos de llenado del presente anexo.

- **Responsabilidad profesional por la información aportada.**

El profesional responsable que firma el formulario de la inspección arqueológica rápida será el responsable de la información que allí se suministra. En virtud de ello, la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA), como autoridad ambiental del Estado costarricense, fiscalizará que el documento que se presente haya cumplido con los lineamientos técnicos establecidos mediante el presente decreto ejecutivo y si estos se cumplen aceptará la información presentada como cierta y verídica, a modo de declaración jurada. Sobre la base de los datos aportados la SETENA podría estar tomando decisiones referentes a la Viabilidad Ambiental de la actividad, obra o proyecto planteado, de modo que en el caso de que se aportara información falsa o errónea, el profesional responsable no solo será responsable por esta falta, sino también por las consecuencias de decisión que a partir de esos datos haya tomado la SETENA y el desarrollador. En caso que la actividad, obra o proyecto no se requiera realizar movimientos de tierra el consultor ambiental podrá justificar la no presentación del formulario rápido arqueológico.

FORMULARIO DE INSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA RÁPIDA

SECRETARÍA TÉCNICA NACIONAL AMBIENTAL

INFORME DE INSPECCIÓN

N° Expediente SETENA

Fecha de Inspección

A. Información del desarrollador (la persona física o jurídica, pública o privada) que realizará la actividad, obra o proyecto.

1. Nombre del encargado de la actividad, obra o proyecto.

2. Nombre del desarrollador (sea una empresa o persona física).

3. Teléfono

B. Información sobre la actividad, obra o proyecto.

4. Tipo de actividad, obra o proyecto:

5. Nombre de la actividad, obra o proyecto:

B.1. Ubicación geográfica del área del proyecto:

6. (Provincia, Cantón, Distrito)

7. Coordenadas vigentes

B.2 Área del Proyecto (AP)

8. Área total del proyecto (Ha. o m²)

9. Área de impacto directo (Ha. o m²)

10. N° de plano(s) catastrado(s)

11. Se han realizado movimientos de tierra () Si () No _____ m². % del AP _____

12. Magnitud de los movimientos de tierra

--	--

13. Infraestructura actual existente en el AP:

14. Uso actual del AP:

C. Información sobre la inspección:

15. Prim. Inspección Revisita

16. Metodología Asistemática Sistemática

Recorrido Total Recorrido Parcial Cateos Limpieza selectiva de la capa vegetal
Observación de cortes y perfiles Transectos Otro

17. Explique el patrón de recorrido del terreno:

18. Observación de la superficie por densidad de cobertura vegetal Total Parcial Nula

C1. Recursos Arqueológicos

19. Existen materiales o rasgos culturales Sí No

20. Tipo de material Cerámica Lítica Otro

21. Tipo de rasgo Tumba Calzada Montículo Basamento Conchero Otro

22. Se observa material cultural en terrenos colindantes Sí No

23. Explique el tipo de evidencia observada:

24. Densidad del material por m² Baja < 5 fragmentos Media de 5 a 20 fragmentos Alta > 20 fragmentos

25. Se registró sitio arqueológico Sí No *Adjuntar hoja de registro y plano de ubicación*

26. Nombre del Sitio (s) y Clave (s)	
27. Extensión aproximada del sitio arqueológico en m ²	
C2. Información Gráfica	
28. Mapa o croquis <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No Fotografías <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Color <input type="checkbox"/> Diapositiva <input type="checkbox"/> Blanco y Negro	
29. Observaciones (de ser necesario aporte documentos adjuntos que amplíen la información brindada en este formulario)	
30. Nombre y cédula del inspector:	31. No. Consultor ambiental de SETENA:
32. Nombre y cédula del desarrollador o representante:	
33. Recomendación técnica	
Con base en los puntos antes señalados y específicamente en los puntos _____ se concluye que:	
<input type="checkbox"/> No requiere más estudios arqueológicos <input type="checkbox"/> Evaluación Arqueológica <input type="checkbox"/> Supervisión de Movimientos de Tierra <input type="checkbox"/> Otra	
34. Otras recomendaciones:	

Lineamientos Técnicos para el llenado del Formulario de Inspección Arqueológica.

1. Nombre del encargado de la actividad, obra o proyecto.
Debe colocar el nombre de la persona física a cargo del mismo.
2. Nombre del desarrollador (sea empresa o persona física).
Nombre legal del desarrollador de la actividad, obra o proyecto a desarrollar.
3. Teléfono.
Número telefónico del desarrollador de la actividad, obra o proyecto.
4. Tipo de actividad, obra o proyecto.
Se refiere al tipo de actividad obra o proyecto a que responde. Por ejemplo: habitacional, turístico, hidroeléctrico, avícola, otros.
5. Nombre de la actividad, obra o proyecto.
Se debe indicar cuál es el nombre con que la actividad obra o proyecto fue presentado a la SETENA.
6. Ubicación de la actividad obra o proyecto: Provincia, Cantón, Distrito.
Anotar la ubicación político-administrativa de la actividad, obra o proyecto.
7. Coordenadas
La ubicación de la actividad, obra o proyecto por coordenadas vigentes.
8. Área total del proyecto (Ha. o m²).
Anotar cuánto mide el terreno donde se desarrollará la actividad, obra o proyecto.
9. Área de impacto directo (Ha. o m²).
El área de impacto directo del proyecto se refiere al terreno a utilizar en la construcción de edificaciones, plataformas, caminos de acceso, rampas, y cualquier otra área que será modificada para habilitar la actividad, obra o proyecto.
10. Número de plano(s) catastrado(s).
Anotar el número de plano catastrado que abarca el total del área de proyecto.
11. Se han realizado movimientos de tierra.
Se debe indicar si se han dado movimientos de tierra superficiales y qué porcentaje del área de proyecto abarcan éstos. Indicar si los movimientos son antiguos o recientes.
12. Magnitud de los movimientos de tierra.
Implica que se hayan hecho cortes profundos en el terreno, por lo que se estimara el volumen de tierra removida.
13. Infraestructura actual existente en el AP;
Si se ubican obras en el proyecto.
14. Uso actual del AP.
Si el área del proyecto está siendo utilizada y para qué tipo de actividad, obra o proyecto.
15. Información sobre la inspección

Si es primera inspección

16. Metodología de la inspección.

Marcar la correspondiente en el formulario.

17. Explique el patrón de recorrido del terreno.

Se debe explicar la selección de la alternativa y el porcentaje del terreno cubierto en la inspección

18. Observación de la superficie por densidad de cobertura.

Cuanto terreno realmente se pudo recorrer a pesar de la cubierta vegetal del AP.

19. Existen materiales o rasgos culturales.

Se debe indicar la presencia/ausencia de uno o varios rasgos culturales, entendiéndose por esta cualquier evidencia material de actividad prehispánica.

20. Tipo de material: Cerámica, Lítica, Otro.

La cerámica prehispánica es todo aquel fragmento o pieza completa elaborado a base de arcilla cocida o secada. La lítica son instrumentos, herramientas o desechos, completos o fragmentados, hechas a partir de distintos tipos de rocas,

21. Tipo de rasgo.

Existen muchos tipos de rasgos culturales. Algunos de ellos son:

- Tumba: fosa funeraria elaborada directamente en tierra o empleando distintos tipos de piedra para hacer el cajón dentro del cual se colocaba el fardo funerario.

Calzada: camino empedrado.

- Montículo: acumulación artificial de tierra y piedras generalmente con una pared externa hecha a base de cantos de río a manera de muro de contención. Éste puede ser circular, rectangular o una combinación de estas dos formas básicas. Su uso podría haber sido ritual, habitacional o funerario, e incluso una combinación de éstas.

- Basamento:

El basamento se presenta como una línea o hilera de cantos dispuestos en forma circular o rectangular, a nivel del suelo, o sea no es una plataforma. Su uso ha sido indicado como posible habitacional, o doméstico (cocina).

22. Se observa material cultural en terrenos colindantes.

Sólo se debe indicar presencia/ausencia de materiales arqueológicos.

23. Explique el tipo de evidencia observada.

Solo se debe indicar si en la propiedad vecina, se observo a simple vista restos de materiales o rasgos arqueológicos.

24. Densidad del material por m².

Por densidad de material se refiere a la cantidad de materiales arqueológicos (cerámicos ó líticos), observables a simple vista sobre la superficie del terreno.

25. Se registró sitio arqueológico.

Se debe explicitar si como producto de la inspección se ubica un sitio arqueológico no reportado antes. Además, se debe anexar a este informe, la hoja de registro de sitio, adecuadamente completa.

26. Nombre del sitio (s) y clave (s).

El nombre de sitio es cómo se le denominará a partir de ahora. La regla para denominar un sitio es tomarlo de la geografía, flora o fauna circundante; no se recomienda nombres propios, o denominaciones totalmente ajenas al contexto arqueológico del país. La clave de sitio se debe solicitar en el Departamento de Antropología del Museo Nacional. La clave corresponde al número consecutivo que se lleva en el Registro de Sitios, la cual está compuesta por dicho número más el nombre abreviado del sitio.

27. Extensión aproximada del sitio arqueológico en m².

Un dato básico de cada sitio arqueológico registrado es su área, en cuanto a dispersión de material en superficie.

28. Mapa o croquis.

En este ítem se indica el tipo de registro gráfico elaborado del sitio arqueológico durante la inspección.

29. Observaciones.

De ser necesario se debe indicar los documentos que se adjuntar para ampliar la información que se brinda en el formulario.

30. Nombre y cédula del inspector.

Escriba el nombre y apellidos y número de la cédula de identidad o de identificación que realiza la inspección.

31. Número de consultor ambiental de SETENA.

Escribir el número de registro de consultor ambiental que le otorgó la SETENA y el año.

32. Nombre y cédula del desarrollador o su representante.

Anote el nombre completo con los apellidos y el número de cédula de identidad del propietario (desarrollador) de la actividad, obra o proyecto, para el cual se solicita este tipo de estudio. Las personas físicas, que no posean la ciudadanía costarricense, podrán utilizar el número de pasaporte, permiso de residencia o cualquier otro documento oficial, que sea válido en Costa Rica. Cuando éste sea el caso, se deberá detallar el tipo de identificación utilizada.

En los casos en que el desarrollador sea una persona jurídica, debe indicarse el nombre de la razón o denominación social, el número de la cédula jurídica, nombre completo

8 ANEXO F. PROTOCOLO PARA REALIZAR EL ESTUDIO BIOLÓGICO RÁPIDO

En el caso en que el AP donde de las actividades, obras o proyectos se localizan parcial o totalmente dentro de un Área Ambientalmente Frágil AAF, conforme a lo establecido en el presente Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, y que tiene relevancia desde el punto de vista biológico, cuando se trate de manglares y otro tipo de humedales protegidos por la legislación; deberá presentar estudio biológico rápido, basado en el Protocolo que se detalla en este apartado, que determine los biotopos principales presentes en el AP y la forma en que la actividad, obra o proyecto podría afectarlos durante su desarrollo. Dicho estudio deberá realizarse en la medida de que la actividad, obra o proyecto vaya a provocar una afectación directa de biotopos sensibles, según criterio de un profesional en biología. En caso que el AP no se ubique en área ambientalmente frágil, bastará que se adjunte una certificación del consultor ambiental, en la que se indique que no se dará afectación a biotopos sensibles.

PROTOCOLO PARA REALIZAR EL ESTUDIO BIOLÓGICO RÁPIDO

1. Nombre del Consultor
2. Número de Consultor ante SETENA
3. Número de carné o identificación en el colegio profesional de biólogos
4. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Nombre del proyecto:

Nombre del Desarrollador: (opcional)

Ubicación Geográfica: (opcional)

- Distrito:
- Cantón:
- Provincia:
- Coordenadas CRMT05
- Hoja Cartográfica:
- Descripción general del proyecto: (opcional):
- Área total del proyecto:
- Área de cobertura de construcción (opcional):
- Altitud:

5. Zonas de Vida presentes (de acuerdo con la clasificación de Holdridge) en el AP
6. Descripción general de los ecosistemas o asociaciones vegetales presentes en el AP (Bosque, Crecimiento secundario viejo, Crecimiento secundario joven, charral, potrero con árboles dispersos, potreros sin árboles, cultivo, cultivo abandonado en recuperación (avanzado, joven) etc

PROTOCOLO PARA REALIZAR EL ESTUDIO BIOLÓGICO RÁPIDO

7. ¿Hay en el AP del proyecto, especies de flora o/y fauna bajo algún grado o categoría de protección? Explique
8. Caracterización general de la cobertura vegetal existente en las áreas específicas a intervenir al implementar el proyecto
9. Si el proyecto requiere cortar árboles (se refiere a árboles que no forman parte de una plantación, o que no fueron sembrados por el desarrollador o dueño de la propiedad, y mayores a 15 cm de DAP) especificar en forma aproximada la cantidad.
10. ¿Existe algún ecosistema que puede ser catalogado como frágil en el AP? De existir, describalo en forma detallada.
11. Según su juicio profesional ¿Es necesario o conveniente realizar un estudio biológico con mayor profundidad en el AP y/o AID?. Especificar y justificar su respuesta.
12. ¿Con las apreciaciones generales que obtuvo usted del área del proyecto, podría asegurarse que el desarrollo del proyecto no afectará (directa o indirectamente) algún ecosistema natural de interés? Especificar y justificar su respuesta.
13. Si usted consideró (pregunta 12) que no es necesario realizar un estudio biológico con mayor profundidad describa de modo general las especies dominantes de flora y fauna según los siguientes cuadros.

a. FAUNA

Lista de la fauna (aves, mamíferos, reptiles y anfibios) presente en el AP

Se deberá realizar en una tabla que incluya los siguientes datos

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Abundancia ¹	Tipo de Observación ²	Lugar Específico ³
Sp 1					
Sp2					

PROTOCOLO PARA REALIZAR EL ESTUDIO BIOLÓGICO RÁPIDO

14. Notas

A: Abundante, C: Común, R: Rara

D: Directa, I: Indirecta (huellas, heces, nidos etc.), P: Referida por vecinos de la zona, R: Referida en otros estudios

. Si la observación o referencia se realiza para el AP, AID, All o C (áreas específicas a construir)

B. FLORA

Lista de Flora Observada

Se deberá realizar en una tabla que incluya los siguientes datos

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Abundancia ¹	Lugar Específico ²
Sp1				
Sp2				

15. Notas

A: Abundante, C: Común, R: Rara

Si la observación se realiza para el AP, AID, All o C (áreas específicas a construir).

Los lugares donde se realizarán las construcciones deben de ser muestreadas de forma más intensiva.

C. FAUNA ACUÁTICA

- Se deberá realizar para todos aquellos proyectos cuando los componentes o algún componente del proyecto, intervenga de manera directa algún tipo de cuerpo de agua superficial (Ríos, Quebradas, Lagos, Lagunas etc).
- Se podrá escoger cualquier grupo de organismos que sean indicadores del estado general del cuerpo de agua superficial y cuya utilización esté debidamente validada por alguna institución científica reconocida. Por ejemplo: Macroinvertebrados Bénticos, Langostinos, peces, diatomeas, entre otras.

PROTOCOLO PARA REALIZAR EL ESTUDIO BIOLÓGICO RÁPIDO

- El muestreo debe de ser cuantitativo, explicar la metodología utilizada, debe de anotarse la interpretación del cuerpo de agua superficial de acuerdo a la metodología y grupo de organismos escogido.

- Con base en los estudios realizados en el campo se deben interpretar los resultados obtenidos y concluir la afectación o no del ecosistema si el proyecto se realiza. Así mismo deberá justificar sus conclusiones y realizar cualquier recomendación que considere oportuna.

16. Firma del Consultor.

17. Número de cédula.

18. Notas

Cabe recordar que este documento posee valor de Declaración Jurada y que cualquier inexactitud u omisión acarreará las responsabilidades que nuestra legislación contempla. En virtud de ello, la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA), como autoridad ambiental del Estado costarricense, fiscalizará que el documento que se presente haya cumplido con los lineamientos técnicos establecidos mediante el presente protocolo y si estos se cumplen aceptará la información presentada como cierta y verídica, a modo de declaración jurada.

Si en la pregunta 12 anterior, recomendó la realización de un estudio biológico de mayor profundidad para poder analizar, con mayor criterio, si el proyecto afectará o no algún ecosistema, puede proceder a realizar un estudio más exhaustivo y presentarlo a la SETENA junto al expediente o esperar que la SETENA le fije los términos de referencia correspondientes.

1 ANEXO 6: GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (ESIA - TÉRMINOS DE REFERENCIA)

A. Además de los siguientes aspectos de este Instrumento se debe de aportar la información comprendida en el anexo 3.

COMPONENTE	TEMA	ASPECTO	SUB ASPECTO	ELEMENTO	Guía de Presentación (características requeridas)
				<p>1.1.</p>	<p>Nota: En caso que se presente de forma directa el EsIA, sin llenado del D1, aplica lo siguiente: Para los firmantes de lo indicado en el punto A y B, el mismo tiene la siguiente condición: "Los aquí firmantes, declaramos bajo fe de juramento, que toda la información suministrada y que consta en este formulario es verídica, y actual y es brindada de acuerdo al conocimiento técnico disponible. Lo anterior bajo las penas que la Ley establece para el delito de perjurio y falso testimonio y consientes de la siguiente Cláusula de Responsabilidad Ambiental: "Los Consultores Ambientales y el desarrollador que firman el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), serán los responsables directos de la información técnica científica que aportan en el mismo. En virtud de ello, la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA), como autoridad ambiental del Estado costarricense, fiscalizará que el documento que se presente haya cumplido con los lineamientos técnicos establecidos mediante la guía de llenado y si estos se cumplen aceptará la información presentada como cierta y verídica, a modo de declaración jurada. Sobre la base de los datos aportados la SETENA podría estar tomando decisiones referentes a la Viabilidad Ambiental de la actividad, obra o proyecto planteado, de modo que en el caso de que se aportara información falsa o errónea, los firmantes no solo serán responsables por esta falta, sino también por las consecuencias de decisión que a partir de esos datos haya incurrido la SETENA". "Asimismo me comprometo ante el Estado Costarricense y la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA) a cumplir de forma íntegra y cabal con <u>TODAS</u> las regulaciones, y normas técnicas, legales y ambientales vigentes en Costa Rica, y a ejecutarse ante otras autoridades del Estado costarricense, y a cumplir de forma íntegra con lo establecido en las medidas ambientales indicadas en el Plan de Gestión Ambiental, la</p>
<p>1. Información sobre el equipo profesional que elaboró la EJA</p>					

COMPONENTE	TEMA	ASPECTO	SUB ASPECTO	ELEMENTO	Guía de Presentación (características requeridas)
					Cláusula de Compromiso Ambiental Fundamental, código de Buenas Prácticas Ambientales, con las recomendaciones de los estudios técnicos"
				A.	Lista de profesionales participantes, firmas, especialidad de cada uno, así como su número de registro en la SETENA
				B.	Firma del Desarrollador del Proyecto.
2. Descripción del Proyecto		2.1. Descripción detallada	2.1.1. Descripción general de la AOP	<ul style="list-style-type: none"> - Tabla de áreas - Diseño de sitio, de acuerdo con el anexo 3, figura n° 1: Guía visual Diseño Básico del Sitio - Descripción de todos los componentes constructivos 	<p>Según lo solicita la ficha descriptiva del anexo 3, requisitos generales.</p> <p>En caso que se presente de forma directa el EsIA, deberá llenar la información solicita en el anexo 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sección B. Caracterización básica actual del AP. - Sección D. Proyectos constructivos (exclusivo para proyectos constructivos)
		2.2. Área estimada del proyecto y área de influencia	2.2.1. Ubicación geográfica del AP y las Áreas de influencia	<ul style="list-style-type: none"> - Mapa - Shape 	<p>Archivo Shape y un mapa del AP y las Áreas de influencia (AI) para cada componente.</p> <p>**Mapa según formato IGN, AP: Espacio geográfico (puede ser o no ser una finca específica) donde se desarrollarán las obras del proyecto. Áreas de influencia: Espacio geográfico que recibe los impactos del proyecto, definida para cada componente (Físico, biológico y social) a criterio del profesional responsable.</p>

COMPONENTE	TEMA	ASPECTO	SUB ASPECTO	ELEMENTO	Guía de Presentación (características requeridas)
		2.3. Fases de desarrollo.	2.3.1.Actividades según Fases de desarrollo	- Flujograma - Cronograma	Presentar Flujograma Presentar cronograma de las actividades. **Fases: Construcción, operación y si aplica cierre.
		2.4. Necesidad de recursos en cada fase	2.4.1 Cuadro de recursos básicos según fase	- Completar Cuadro	En forma de tabla, cuadro o categorización Ver. Cuadro N° C Sección C de Servicios básicos según fase en el Anexo 3.
		2.5. Inventario y manejo de sustancias peligrosas	2.5.1.Materias primas 2.5.2.Sustancias peligrosas	- Lista, Cuadro o tabla	En forma de tabla, cuadro o categorización Categorizado según un catálogo e indicar el sistema de manejo propuesto.
		2.6. Equipos y materiales a utilizar	2.6.1.Equipos 2.6.2.Movilización	- Lista, Cuadro o tabla - Mapa	En forma de tabla, cuadro Categorizado según un catalogo Presentar mapa de rutas y frecuencia de movilización
		2.7. Materiales a utilizar	2.7.1.Materiales	- Lista, Cuadro o tabla	Categorizado o según un catalogo
		2.8. Justificación técnica del proyecto y sus opciones			Aclararse estandarizar alternativas (para cuando aplique, justificar) Debe replantearse (Derivación y descripción de la opción preferida y de otras opciones que fueron contempladas como parte del Proyecto o componentes del mismo

COMPONENTE	TEMA	ASPECTO	SUB ASPECTO	ELEMENTO	Guía de Presentación (características requeridas)
3. Ambiente Físico	3.1. Geología	3.1.1. Geotecnia		<ul style="list-style-type: none"> - Protocolo de Geotecnia - o Justificación de no presentación 	Ver Anexo D. Datos Geotécnicos para la Capacidad Soportante
		3.1.2. Integración Geológica		<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar cuadro de elementos geológicos. - Estabilidad de Taludes en suelo (Cuando se presenten terrenos quebrados de una pendiente promedio superior al 45%, según lo establecido en el Artículo 2 del Reglamento de la Ley forestal) 	- Ver Anexo A, cuadro de elementos geológicos.
		3.1.3. Mapas Temáticos		<ul style="list-style-type: none"> - Protocolo de Geología e Hidrogeología. 	- Ver Anexo C, Protocolo de Geología e Hidrogeología.

COMPONENTE	TEMA	ASPECTO	SUB ASPECTO	ELEMENTO	Guía de Presentación (características requeridas)
		3.1.4. Aguas subterráneas	3.1.4.1. Vulnerabilidad a la contaminación	- Protocolo de Geología e Hidrogeología.	Desarrollar y presentar el Protocolo de Hidrogeología, Ver Anexo C
			3.1.4.2. Mapa de elementos hidrogeológicos	-Protocolo de Geología y Hidrogeología.	Mapa con perfiles hidrogeológicos AID. -Ver Anexo C, Protocolo de Hidrogeología.
	3.2. Amenazas naturales			-Identificar riesgo asociado a la amenaza -Cuadro de identificación de Amenazas Naturales	Anexo F, Cuadro de identificación de Amenazas Naturales Mapa de susceptibilidad
	3.3. Suelos			-Elaborado por un Certificador de Suelo, Agrónomo, ya que sólo se usaría para proyectos agrícolas.	Debe limitarse únicamente a proyectos agrícolas

COMPONENTE	TEMA	ASPECTO	SUB ASPECTO	ELEMENTO	Guía de Presentación (características requeridas)
	3.4. Hidrología	3.4.1. Aguas superficiales	3.4.1.1. Calidad del agua	<ul style="list-style-type: none"> -El profesional puede justificar la no presentación de este capítulo. -Aplica solo para las AOP que puedan afectar un cuerpo de agua 	Caracterización bacteriológica, fisicoquímica y biológica de las aguas superficiales que podrían ser directamente afectadas por el Proyecto
			3.4.1.2. Cotas de inundación	<ul style="list-style-type: none"> -Es únicamente para proyectos puntuales. -Aplica solo para las AOP que puedan afectar un cuerpo de agua 	El estudio correspondiente Mapa de proyección de inundaciones Desarrollar y presentar el Protocolo de Hidrología. Ver Anexo E.
			3.4.1.3. Caudales (máximos, mínimos y promedios)	<ul style="list-style-type: none"> -Especificar por tipo de proyecto (únicamente los proyectos de aprovechamiento de agua realizaran estudio de caudales mínimos) -Caudales ambientales para proyectos específicos 	Desarrollar y describir puntualmente cuando amerite Desarrollar y presentar el Protocolo de Hidrología. Desarrollar y presentar el Protocolo de Hidrología. Ver Anexo E.
			3.4.1.4. Corrientes, mareas y oleaje	<ul style="list-style-type: none"> -Deber ser únicamente para proyectos que tengan interacción directa con el mar. 	Deber ser únicamente para proyectos que tengan interacción directa con el mar.
	3.5. Calidad de aire		3.5.1. Ruido y vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> -Desarrollar y describir al momento en que se presenta el evento 	Si se va a generar al momento de inicio de obras Referirlo y aplicar la normativa (Decreto 28718-S y/o 10541)
			3.5.2. Olores	<ul style="list-style-type: none"> -Desarrollar y describir al momento en que se presenta el evento 	Si se va a generar al momento de inicio de obras.

COMPONENTE	TEMA	ASPECTO	SUB ASPECTO	ELEMENTO	Guía de Presentación (características requeridas)
					Referirlo a la normativa (Reglamento sobre Inmisión de Contaminantes Atmosféricos N° 30221-S)
		3.5.3. Gases		-Desarrollar y describir al momento en que se presenta el evento	Si se va a generar al momento de inicio de obras Referirlo a la normativa
4. Ambiente Biológico	4.1. Biológico	4.1.1. Ambiente Terrestre	4.1.1.1. Estatus de protección del AP	- Indicar presencia o ausencia, si hay presencia, se pasa a menú con la lista de opciones que se marcan se representan en el mapa	Mapa de la AOP con respecto a las categorías de protección seleccionadas o presentes en el AP (APT) Fuente oficial (SNIT)
			4.1.1.2. Zonas de vida	- Indicar en cual zona de vida con la lista de opciones que se marcan se representan en el mapa	Mapa de la AOP con respecto a Zonas de vida (APT) Fuente oficial Sistema de Clasificación de Holdridge
			4.1.1.3. Cobertura vegetal actual por asociación natural	- Categorizar la cobertura Vegetal actual según clasificación oficial - Categorizar cobertura vegetal según estudios de campo - Relación del AOP con respecto a las especies	Mapa de la cobertura vegetal según clasificación oficial Mapa cobertura vegetal según estudios de campo En caso de que no concuerde, debe aportar justificación Fuente oficial / Visita en Campo
			4.1.1.4. Especies indicadoras por ecosistema natural / Especies endémicas, con	- Indicar presencia o ausencia de este tipo de especies, queda a criterio del profesional si el proyecto afecta directamente ecosistemas sensibles y si	Cuadros Gráficos Mapa (para los que se puedan identificar y puntualizar

COMPONENTE	TEMA	ASPECTO	SUB ASPECTO	ELEMENTO	Guía de Presentación (características requeridas)
			<p>poblaciones reducidas o en vías de extinción (Descripción de importancia de las especies)</p>	<p>para el sitio se amerita realizar estudio. Si este lo amerita se debe realizar.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Índice de diversidad riqueza - Frecuencias absolutas (observados en campo) - Localización espacial (si es posible) - En caso contrario se debe presentar carta de justificación de no presentación del estudio. 	<p>espacialmente)</p> <p>Categorizar por tipo de proyecto Presentar una estimación de la diversidad basada en los siguientes índices:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Índice de Riqueza Específica (Índice de Margalef) • Índice de Diversidad (Índices de Simpson y Shannon-Wiener) • Índice Dominancia • Abundancia relativa <p>Justificación de no presentación de estudio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicación que proyecto tanto en fase constructiva como en operativa no afectará ecosistemas sensibles ni especies vulnerables.
			<p>4.1.1.5. Fragilidad de ecosistemas / Asociaciones naturales presentes</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Detalle de la fragilidad que presenta el APT (Alto, medio bajo) -Indicar a detalle cual es la fragilidad del ecosistema 	<p>Cuadros</p> <p>Gráficos</p> <p>Mapa (para los que se puedan identificar y puntualizar espacialmente)</p> <p>Insumos generados por el Biólogo</p>

COMPONENTE	TEMA	ASPECTO	SUB ASPECTO	ELEMENTO	Guía de Presentación (características requeridas)
		4.1.2. Ambiente Marítimo	4.1.2.1. Estatus de protección del AP	- Indicar presencia o ausencia, si hay presencia, se pasa a menú con la lista de opciones que se marcan se representan en el mapa	Mapa de la AOP con respecto a categorías de protección seleccionadas o presentes Fuente oficial (SNIT)
			4.1.2.2. Poblaciones y comunidades marinas presentes	- Indicar cuales están presentes en el AP/AID (APT) Observadas o esperadas.	Cuadros Gráficos Mapa (para los que se puedan identificar y puntualizar espacialmente) Categorizar por tipo de proyecto
			4.1.2.3. Especies indicadoras por ecosistema marino / Especies endémicas, con poblaciones reducidas o en vías de extinción	- Descripción del entorno marino - Frecuencias absolutas (observados en campo) - Indicar presencia o ausencia de este tipo de especies, queda a criterio del profesional si el proyecto afecta directamente ecosistemas marinos (muelle, puerto, marina) y si para el sitio se amerita realizar índices de riqueza de especies.	Cuadros Gráficos Mapa (para los que se puedan identificar y puntualizar espacialmente) Categorizar por tipo de proyecto Censo Visual
			4.1.2.4. Fragilidad del ambiente marino	- Determinar afectación del proyecto al ecosistema.	Justificación del profesional determinando si la afectación del proyecto al ecosistema es alta, media o baja.

COMPONENTE	TEMA	ASPECTO	SUB ASPECTO	ELEMENTO	Guía de Presentación (características requeridas)
		4.1.3. Ambiente acuático (aguas continentales)	4.1.3.1. Fauna acuática (APT)	<ul style="list-style-type: none"> - Índice de diversidad riqueza - Frecuencias absolutas (observados en campo) - Localización espacial (si es posible) 	<p>Cuadros</p> <p>Gráficos</p> <p>Mapa (para los que se puedan identificar y puntualizar espacialmente)</p> <p>Fuente oficial</p> <p>Visita en Campo</p>
			4.1.3.2. Caracterización del Ecosistema ripario	<ul style="list-style-type: none"> - Caracterización de flora, especies, cobertura vegetal, etc. - Calidad del agua 	<p>Cuadros</p> <p>Gráficos</p> <p>Mapa (para los que se puedan identificar y puntualizar espacialmente)</p> <p>Detallar las características</p> <p>Índice de calidad de bosque ribera / ecosistemas riparios IBI</p> <p>Índice de calidad de Bosque de ribera: QBR</p> <p>Índice de Integridad Biológica</p> <p>SVAP (Stream Visual Assessment Protocolo)</p>
			4.1.3.3. Especies indicadoras / Especies endémicas,	<ul style="list-style-type: none"> - Indicar presencia o ausencia de este tipo de especies, queda a criterio del profesional si el proyecto 	<p>Cuadros</p> <p>Gráficos</p>

COMPONENTE	TEMA	ASPECTO	SUB ASPECTO	ELEMENTO	Guía de Presentación (características requeridas)
			con poblaciones reducidas o en vías de extinción	<p>afecta directamente ecosistemas sensibles y si para el sitio se amerita realizar estudio. Si este lo amerita se debe realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Índice de diversidad riqueza - Frecuencias absolutas (observados en campo) - Localización espacial (si es posible) 	<p>Mapa (para los que se puedan identificar y puntualizar espacialmente)</p> <p>BMWP-CR (metodología relacionado con el decreto de clasificación de aguas superficiales)</p> <p>Presentar una estimación de la diversidad basada en los siguientes índices:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Índice de Riqueza Específica (Índice de Margalef) • Índice de Diversidad (índices de Simpson y Shannon-Wiener) • Índice Dominancia • Abundancia relativa

COMPONENTE	TEMA	ASPECTO	SUB ASPECTO	ELEMENTO	Guía de Presentación (características requeridas)
			4.1.3.4. Fragilidad del ambiente acuático continental	<ul style="list-style-type: none"> - Indicar presencia o ausencia de este tipo de especies, queda a criterio del profesional si el proyecto afecta directamente ecosistemas sensibles y si para el sitio se amerita realizar estudio. Si este lo amerita se debe realizar: - Índice de diversidad riqueza - Frecuencias absolutas (observados en campo) - Localización espacial (si es posible) - No aplica para concesiones de agua **Para los proyectos de aprovechamiento de agua, realizar el cálculo de caudal ecológico, si el caudal a extraer es más del 50% del aforo del caudal mínimo total. 	<ul style="list-style-type: none"> Cuadros Gráficos Mapa (para los que se puedan identificar y puntualizar espacialmente) Detalle de la fragilidad que presenta el APT (Alto, medio bajo) Metodologías (oficial) BMWP-CR (metodología relacionado con el decreto de clasificación de aguas superficiales) Utilizar especies indicadoras para caudal ecológico Índice Holandés de Calidad de Agua (IHCA)

COMPONENTE	TEMA	ASPECTO	SUB ASPECTO	ELEMENTO	Guía de Presentación (características requeridas)
5. Ambiente Socioeconómico	5.1. Socioeconómico	5.1.1. Características de la población del AI	5.1.1.1. Demográficas	<ul style="list-style-type: none"> - Población total, - Población por sexo - Distribución etaria - Tasas de crecimiento 	<p>Cuadros, tablas o gráficos contruidos a partir de las fuentes consultadas</p> <p>Comparar los datos del AI con lo distritales o cantonales.</p> <p>Fuente: Se debe realizar una descripción utilizando el Censo más reciente del INEC u otro levantamiento de información local oficializado por una institución pública.</p>
			5.1.1.2. Culturales y sociales	<ul style="list-style-type: none"> - Enlistar las organizaciones sociales presentes en el AI, identificando y analizando grupos de interés alrededor del proyecto. - Analizar las fuerzas impulsoras y obstructoras. - Analizar posibles fenómenos de migración en el AI que puedan generar conflicto social. - Categorizar la zona urbano y rural y si aplica subdivide en: (Costeras, transfronterizas, indígenas). 	<p>Listas</p> <p>Cuadros</p> <p>Categorización.</p> <p>Observación en campo, información de actores claves de la comunidad.</p> <p>Fuente: Registro nacional de asociaciones, DINADECO, Municipalidad y otras instituciones locales.</p>

COMPONENTE	TEMA	ASPECTO	SUB ASPECTO	ELEMENTO	Guía de Presentación (características requeridas)
			5.1.1.3. Económicas	<ul style="list-style-type: none"> - Tasas de desempleo - Condiciones de pobreza, ingresos y desarrollo socio económico en la población. - Identificación de actividades económicas en la zona. 	<p>Cuadros, tablas o gráficos contruidos a partir de las fuentes consultadas.</p> <p>Comparar los datos del AI con lo distritales o cantonales.</p> <p>Fuente: Descripción a partir del Censo más reciente del INEC.</p> <p>El IDS, IDHC, IPS cantonal.</p> <p>Mapas sociales (IMAS, INEC) u otro levantamiento de información local oficializado por una institución pública</p>

COMPONENTE	TEMA	ASPECTO	SUB ASPECTO	ELEMENTO	Guía de Presentación (características requeridas)
		5.1.2. Servicios	5.1.2.1. Describir el acceso a servicios Básicos y de emergencia	<ul style="list-style-type: none"> -Servicios básicos: Agua potable, Electricidad, Recolección de desechos sólidos, Tratamiento de aguas residuales. -Indicar si es la visita de campo se identifica una problemática de servicios ilegales -Servicios de Emergencias: Bomberos, Cruz Roja, EBAIS/Clínicas, hospitales, Policía 	<p>Cuadros, tablas o gráficos contruidos a partir de las fuentes consultadas, comprar los datos del AI con lo distritales o cantonales. Siempre debe indicar la fuente.</p> <p>Para los servicios de emergencias: Lista o cuadro de servicios existentes en el AI o señalar el más cercano.</p> <p>Fuente: Debe realizarse una descripción utilizando el Censo más reciente del INEC u otro levantamiento de información local oficializado por una institución pública.</p> <p>Para emergencias: Corroboración en campo</p>

COMPONENTE	TEMA	ASPECTO	SUB ASPECTO	ELEMENTO	Guía de Presentación (características requeridas)
		5.1.3. Percepción local del proyecto y sus posibles impactos	5.1.3.1. Estudio Cualitativo	<p>- En caso de utilizar un estudio de enfoque cualitativo, debe presentar la estrategia metodológica que incluya:</p> <p>- Deben consultarse informantes claves (Definidos como representantes o líderes de organizaciones debidamente constituidas o representantes políticos electos por la comunidad, o justificar la inclusión de líderes informales.</p> <p>- Se debe consultar como mínimo un representante de cada una de las organizaciones oficialmente constituidas ubicadas en el AI, en ausencia de oficialmente constituidas se deberá justificar la inclusión de líderes informales.</p> <p>- Debe mínimo valorar la percepción sobre conocimiento, acuerdo o desacuerdo e impacto sobre servicios, seguridad e impacto vial, infraestructura comunal y paisaje, impacto general.</p>	<p>Aportar instrumento,</p> <p>Lista de personas consultadas y a quien representan</p> <p>Principales conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio en cada uno de los aspectos solicitados como mínimo.</p> <p>**Aplica para proyectos locales cuya AI se ubica en zonas rurales según lo que señale la sectorización municipal.</p> <p>**Para proyectos cuyo AP trascienda más de un cantón siempre debe presentarse.</p>

COMPONENTE	TEMA	ASPECTO	SUB ASPECTO	ELEMENTO	Guía de Presentación (características requeridas)
			5.1.3.2. Estudio Cuantitativo	<ul style="list-style-type: none"> - El Profesional podrá justificar la NO presentación de este estudio o definir su alcance. - En caso de utilizar un estudio de enfoque cuantitativo, debe presentar la estrategia metodológica que incluya: 	Cuadro resumen de la metodología.
				<p>La muestra debe calcularse a partir de la población del AI basado en una fuente oficial como censo por UGM, Distrito o cantón, O la base de datos oficial más reciente disponible. Debe tener un nivel de confianza del 95%, margen de error 5%.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentar la fórmula utilizada y los valores de la misma. - Debe mínimo valorar la percepción sobre conocimiento, acuerdo o desacuerdo e impacto sobre servicios, seguridad e impacto vial, infraestructura comunal y paisaje, impacto general. 	<p>Aportar instrumento.</p> <p>Cuadros, gráficos, tablas.</p> <p>Principales conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio en cada uno de los aspectos solicitados como mínimo.</p> <p>**Aplica para proyectos locales cuya AI se ubica en zonas urbanas según lo que señale la sectorización municipal.</p> <p>**Para proyectos cuyo AP trascienda más de un cantón siempre debe presentarse.</p>
		5.1.4. Proceso de comunicación	5.1.4.1. Fase informativa	- Presentar evidencias de la cantidad de medios utilizados, los materiales utilizados y alcance geográfico. Se podrá recurrir a medios alternativos	Identificación de grupos de interés (mapeo de actores). Se debe nutrir de los puntos 1.1 y 1.2 en la descripción de la caracterización social y cultural.

COMPONENTE	TEMA	ASPECTO	SUB ASPECTO	ELEMENTO	Guía de Presentación (características requeridas)
				(digitales, redes sociales, WhatsApp), de acuerdo al perfil del público meta.	<p>**Siempre debe presentarse para proyectos cuyo AP trascienda más de un cantón</p> <p>**Para proyectos locales aplica si en el punto 3 se identifican aspectos generadores de conflicto social o mayoritaria oposición al proyecto y/o si el equipo consultor considera necesaria su realización previa al estudio de percepción tiene la potestad de realizarlo.</p> <p>**Para proyectos de bajo impacto, se debe contemplar al menos la fase informativa.</p>
			5.1.4.2. Fase de consulta participativa	- Presentar evidencia de la realización de mínimo 2 actividades 1 de presentación y otra de retroalimentación y acuerdos. Se deben dar a conocer los impactos preliminares pronosticados y generar un espacio para observaciones por parte de los participantes sobre el análisis de los especialistas.	<p>Minutas</p> <p>Copia de listas de asistencia.</p> <p>Cuando el proyecto es de alta sensibilidad social, se sugiere realizar registro audiovisual de las sesiones.</p>

COMPONENTE	TEMA	ASPECTO	SUB ASPECTO	ELEMENTO	Guía de Presentación (características requeridas)
			5.1.4.3. Fase devolución	- Como mínimo deberá realizarse un proceso de devolución a los grupos locales identificados en el 1.2.	<p>Contemplar el mecanismo para el seguimiento de las medidas de control ambiental asociadas a los impactos que se trabajaron en la fase de consulta.</p> <p>Este puede ser un protocolo, carta de compromisos según el Plan de Gestión Ambiental. Permitirá definir un enlace por comunidad o parte interesada para efectos de brindar seguimiento al cumplimiento de las medidas contempladas en el PGA.</p>
		5.1.5. Sitios arqueológicos	5.1.5.1. Materiales o rasgos culturales identificados en el AP	- Base de datos mínima, orígenes del museo nacional	<p>Lista y formulario Arqueológico rápido.</p> <p>Aplica si el estudio arqueológico rápido identifica materiales o rasgos culturales en el AP</p>
		5.1.6. Sitios históricos y culturales	5.1.6.1. Sitios declarados patrimonio histórico cultural en el AI	- Lista de Sitios declarados patrimonio histórico cultural en el AI	<p>Lista y ubicación.</p> <p>Enlistar los sitios declarados patrimonio en el AI, fuente Ministerio de Cultura.</p>

COMPONENTE	TEMA	ASPECTO	SUB ASPECTO	ELEMENTO	Guía de Presentación (características requeridas)
		5.1.7. Mapa de áreas socialmente sensibles	5.1.7.1. Presentar un mapa de las áreas socialmente sensibles	<p>Debe incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Infraestructura comunal (Centros educativos, áreas recreativas, centro de salud, Bomberos, Cruz roja, policía). - Zonas identificadas como sensibles a partir del estudio de percepción y el criterio profesional. - Al social del proyecto. 	Un mapa bajo el formato IGN
		5.1.8. Otros aspectos sociales	5.1.8.1. Estudio de usos sociales del río		**Solo aplica para proyectos de aprovechamiento de cuerpos de agua naturales (Captación para acueductos, Hidroeléctricas, Canales de riego, donde la captación del caudal es mayor al 90% o si se identifica como causa de conflicto social en el estudio de percepción).
6. Plan de Gestión Ambiental	6.1. Diagnóstico Ambiental			<p>Los siguientes cuadros se deberán llenar tanto para la fase constructiva como para la fase operativa:</p> <p>6.1. Lista de elementos generadores de impactos</p> <p>6.2. Lista de factores ambientales susceptibles</p> <p>6.3. Cuadro Matriz de Identificación de Impactos Ambientales Preliminar.</p> <p>6.4. Cuadro de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales.</p>	
	6.2. Matriz de Importancia de Impactos Ambientales (MIIA)			- Aplicación de la Matriz	Instructivo para la valoración de impactos ambientales Anexo 6
	6.3. Cuadro de Medidas Ambientales			- Cuadro Medidas Ambientales	Ver Anexo 6 Cuadro Medidas Ambientales

COMPONENTE	TEMA	ASPECTO	SUB ASPECTO	ELEMENTO	Guía de Presentación (características requeridas)
					Al que adicionalmente se aporta una Guía para Indicadores Ambientales
	6.4. Cronograma de Ejecución			Sobre la base del PGA y del cronograma de ejecución del Proyecto, resumir en un cronograma, las acciones que se llevarán a cabo para implementar las medidas ambientales.	

2 ANEXO A: CUADRO DE IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS GEOLÓGICOS

Cuadro de identificación de elementos geológicos

Aspecto	Elemento	SI PRESENTA	NO PRESENTA	N/A (justificar)
Geomorfología regional y local	Definir unidades geomorfológicas			
	Unidades de pendiente.			
	Rasgos geomorfológicos destacables.			
	En caso de presentarse cauces en el AP identificar y delimitar el cauce mayor y sus terrazas de inundación (valle de inundación).			
	Identificar evidencias o indicios de los procesos de erosión y sedimentación (surcos, canales, cúmulos sedimentarios naturales o artificiales, meteorización, erosión del perfil de suelo).			
	Identificar las zonas de erosión y depositación			
Geológico	Definición de unidades geológicas en el campo.			
	Composición			
	Estratificación.			
	Permeabilidad.			
Componente estructural y Neotectónica	Zonas de falla			
	Descripción del sistema de falla			
	Sismicidad asociada.			
	Manifestaciones en superficie.			
Estabilidad de taludes en macizo rocos	Cuando aplique estabilidad de taludes en macizo rocoso: Valoración mediante metodología RMR, o similar.			

3 ANEXO B: CUADRO DE IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS NATURALES

Cuadro de identificación de Amenazas Naturales

Año de registro del evento	Amenazas Identificadas mediante trabajo de campo y fuentes de consulta	Coordenadas del Centroide <small>(cuando los eventos se puedan puntualizar)</small>		Poblado afectado	Observaciones de causas	Observaciones de efectos	Fuentes	Ajustes en el diseño según el riesgo/resultado
		X (Vigente-CRTM05)	Y (Vigente-CRTM05)					
	Deslizamiento							
	Inundación							
	Erosión Costera							
	Erosión fluvial							
	Tsunami							
	Volcánica							
	Sísmica (intensidad)							

HIDROGEOLOGÍA AMBIENTAL DE LA FINCA.

Responsabilidad profesional por la información aportada.

El profesional o profesionales que firman el estudio de hidrogeología y el cuadro de amenazas naturales serán los responsables directos de la información técnica científica que aportan en el mismo. En virtud de ello, la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA), como autoridad ambiental del Estado costarricense, fiscalizará que el documento que se presente haya cumplido con los lineamientos técnicos establecidos mediante el presente protocolo y si estos se cumplen aceptará la información presentada como cierta y verídica, a modo de declaración jurada. Sobre la base de los datos aportados la SETENA podría estar tomando decisiones referentes a la Viabilidad Ambiental de la actividad, obra o proyecto planteado, de modo que en el caso de que se aportara información falsa o errónea, los profesionales responsables no solo serán responsables por esta falta, sino también por las consecuencias de decisión que a partir de esos datos haya incurrido la SETENA y el desarrollador. Asimismo, el profesional responsable podrá justificar técnicamente la no presentación de estos estudios cuando determine que el tipo de actividad a desarrollar no lo requiera.

Contenido temático del informe del estudio de hidrogeología ambiental de la finca.

1. Portada.
2. Documento de responsabilidad profesional.
3. Caracterización geológica local
4. Datos hidrogeológicos del entorno inmediato (Mapa de elementos hidrogeológicos)
5. Modelo conceptual del acuífero
6. Análisis de vulnerabilidad y tránsito de contaminantes.
7. Resumen de resultados y conclusiones técnicas donde se indique la viabilidad técnica para el desarrollo del proyecto.
8. Referencias bibliográficas.
9. Anexos.

SUBTEMAS	DESCRIPCIÓN BÁSICA	ELEMENTOS DE ANÁLISIS
<p>3. Caracterización geológica local</p>	<p>Resumen general de las condiciones geológicas locales de Ap</p>	<p>No se debe incluir la caracterización geológica regional.</p> <p>La geología regional será de consulta obligatoria por parte del profesional, pero no será necesaria presentarla ante Setena.</p> <p>Se deberá de incluir aquellos elementos geológicos relevantes que deban ser tomados en cuenta en otros protocolos técnicos.</p>
<p>4. Datos hidrogeológicos del entorno inmediato (Mapa de elementos hidrogeológicos)</p>	<p>Resumen de los datos hidrogeológicos disponibles para la subcuenca o microcuenca hidrogeológica en la que se localiza el terreno.</p>	<p>Se deberán consultar y tomar en cuenta:</p> <p>Datos de publicaciones científicas o mapas hidrogeológicos disponibles.</p> <p>Datos hidrometeorológicos, registros de pozos y manantiales localizados en un radio de 200 metros de los linderos del AP, incluyendo: ubicación en coordenadas, elevación topográfica, profundidad del nivel o niveles de agua, caudales, y otros datos existentes.</p> <p>Todo lo anterior resumirlo en un mapa cartográfico de elementos hidrogeológicos con todo lo revisado y analizado, donde se identifique el Ap, dirección de flujo subterráneo, cuerpos de agua, pozos, nacientes, retiros según la legislación y cualquier otro elemento que sea relevante mostrar.</p> <p>No se será necesario ampliar mediante prosa, ya que el detalle de la información deberá ser utilizada por el profesional para la elaboración del modelo hidrogeológico conceptual.</p>
<p>5. Modelo Hidrogeológico conceptual del acuífero</p>	<p>Identificación y descripción básica de las unidades hidrogeológicas del terreno (superficiales y del subsuelo superior), en función de la información del recolectada y analizada en el punto 3 y 4</p>	<p>Desarrollar de forma general el modelo hidrogeológico concluido, así como indicar puntualmente la siguiente información:</p> <p>Tipo de acuífero, en caso de ser un acuífero confinado indicar profundidad de capa sello bajo el Ap.</p> <p>Profundidad del nivel freático</p> <p>Medio en el que se desarrolla el acuífero (fracturado, poroso)</p> <p>Gradiente hidráulico</p>

SUBTEMAS	DESCRIPCIÓN BÁSICA	ELEMENTOS DE ANÁLISIS
<p>6. Análisis de vulnerabilidad y tránsito de contaminantes.</p>	<p>Evaluación de la vulnerabilidad intrínseca del acuífero.</p> <p>Evaluación del tiempo de tránsito del agua subterránea para: tanques sépticos, fugas de alcantarillado sanitario, pozos y manantiales.</p>	<p>Modelado básico de vulnerabilidad a la contaminación o mediante alguna otra metodología alternativa (DRASTIC, EPICK, etc), siempre y cuando sea justificada técnicamente por el profesional.</p> <p>Aplicación de la metodología para evaluación de tiempos de tránsito de contaminantes a partir de tanques sépticos, tanto para evaluar la posible contaminación en el acuífero, como en manantiales y pozos, según criterio del profesional.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para zona no saturada, calcular el tiempo de tránsito hasta el nivel freático. • Para la zona saturada, calcular la distancia horizontal de desplazamiento del contaminante, en función del tiempo restante para su degradación. Dicha distancia deberá ser incluida en el mapa de elementos hidrogeológicos, de manera que se asegure la no contaminación de ningún cuerpo de agua, o AAF, ni que transite fuera de la propiedad donde se realiza el proyecto. <p>Determinación, en caso necesario, de los tubos de flujo del agua subterránea en pozos y manantiales identificados dentro del AP o sus linderos.</p>

Método GOD

Cuando los datos son escasos, no cubren por el completo el territorio de estudio o son inciertos, la aplicación de diversas metodologías para la evaluación de la vulnerabilidad intrínseca (DRASTIC, SINTACS) induce a realizar suposiciones arriesgadas. En cambio, el método GOD (Foster, 1987, Foster & Hirata, 1991) fue desarrollado específicamente para zonas cuya información acerca del subsuelo y sistemas de agua subterránea es escasa (Custodio, 1995). Además, tiene una estructura simple y pragmática que lo hace superior a otros métodos en la interpretación de resultados. El método GOD estima la vulnerabilidad de un acuífero multiplicando tres parámetros que representan tres tipos de información espacial.

G: tipo de acuífero (Groundwater occurrence).

O: Litología de la zona no saturada (Overlying lithology).

D: Profundidad del agua subterránea (Depth of groundwater).

El producto de éstos componentes arroja un índice de vulnerabilidad que puede variar entre 0 y 1, indicando vulnerabilidades desde despreciables a extremas. El hecho de no considerar directamente el suelo, puede ser corregido incorporando subíndices que consideren la capacidad de atenuación (contenido de arcillas) y grado de fisuración del suelo (permeabilidad).

Las grandes simplificaciones introducidas en este método están justificadas por la disponibilidad real de datos, pero como contrapartida se pierde definición y no es posible diferenciar un tipo de contaminante de otro.

Referencias:

Custodio, E. 1995: Vulnerabilidad de los acuíferos a la polución. Seminario Internacional de Aguas Subterráneas, Chile.

Foster, 1987: Fundamental concepts in aquifer vulnerability pollution risk and protection strategy. Proc Int Conf. « Vulnerability of Soil and Groundwater to Pollutants » (Noordwijk, The Netherlands).

Foster, S. & Hirata, R. 1991: Determinación del riesgo de contaminación de aguas subterráneas, una metodología basada en datos existentes: Lima, CEPIS, 81 p.

5 ANEXO D: Datos geotécnicos de capacidad soportante o de cimentación para la obra civil

1. **Ámbito de aplicación.**

Lo definirá el responsable de la realización del estudio.

2. **Responsables de la realización del estudio geotécnico.**

Los estudios geotécnicos deberán ser realizados por profesionales en ingeniero civil o en construcción, y geólogo con especialidad en geotecnia, debidamente habilitados por la legislación vigente en país para realizar este tipo de estudio.

3. **Evaluación de la estabilidad de taludes como parte del estudio de suelos.**

- a. El ingeniero responsable del estudio de geotecnia, definirá la realización o no del estudio de estabilidad de taludes.
- b. El método a aplicar para la realización de la evaluación de la estabilidad de taludes deberá ser definido bajo la responsabilidad del profesional o profesionales del estudio geotécnico del suelo, de conformidad con las condiciones geotécnicas identificadas en dicho estudio. Los resultados de esta evaluación serán integrados al informe del estudio geotécnico de suelos.

4. **Contenido temático del informe del estudio geotécnico de suelos.**

El contenido del informe del estudio geotécnico de suelos será el siguiente:

1. Portada
2. Documento de responsabilidad profesional
3. Tabla de contenido.
4. Resumen de resultados y conclusiones técnicas.
5. Introducción datos sobre finca estudiada, coordinación profesional realizada, objetivo del estudio y metodología aplicada.
6. Trabajo realizado sondeos –incluyendo localización sobre el plano de diseño de la actividad, obra o proyecto-, ensayos, correlación e interacción con datos de geología del terreno
7. Mediante ensayos de infiltración establecer los sistemas de disposición necesarios en aquellos sitios donde no existen plantas de tratamiento o sistemas de alcantarillado sanitario. En caso de concluir la imposibilidad del uso del sistemas de absorción por alta plasticidad de los suelos, por niveles freáticos someros, o otros, indicar soluciones alternativas.
8. Estudio de Estabilidad de Taludes. Los análisis deben hacerse con base en los lineamientos del Código Geotécnico de Taludes y Laderas de Costa Rica.
9. Resultados geotécnicos obtenidos datos de pozos y de ensayos, profundidad del nivel freático, clasificación unificada de suelos, a criterio del profesional.
10. Evaluación de resultados y conclusiones geotécnicas capacidad soportante y de cimentación, asentamientos, coeficiente sísmico según el Código Sísmico de Costa Rica, conclusiones sobre cimentaciones para las obras, evaluación de estabilidad de taludes.
11. Discusión sobre los grados de incertidumbre y alcance del estudio aplicabilidad de los resultados, tareas pendientes para fases posteriores del proyecto, incertidumbres no resueltas y conclusión general sobre las condiciones geotécnicas del terreno en virtud de la obra a desarrollar.
12. Referencias bibliográficas.
13. Anexos.

5. Responsabilidad profesional por la información aportada.

El profesional o profesionales que firman el estudio geotécnico de suelos serán los responsables directos de la información técnica científica que aportan en el mismo. En virtud de ello, la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA), como autoridad ambiental del Estado costarricense, fiscalizará que el documento que se presente haya cumplido con los lineamientos técnicos establecidos mediante el presente protocolo y si estos se cumplen aceptará la información presentada como cierta y verídica, a modo de declaración jurada. Sobre la base de los datos aportados la SETENA podría estar tomando decisiones referentes a la Viabilidad Ambiental de la actividad, obra o proyecto planteado, de modo que en el caso de que se aportara información falsa o errónea, los profesionales responsables no solo serán responsables por esta falta, sino también por las consecuencias de decisión que a partir de esos datos ha incurrido la SETENA y el desarrollador. Asimismo, el profesional responsable podrá justificar técnicamente la no presentación del estudio cuando determine que el tipo de actividad a desarrollar no lo requiera.

Datos de hidrología básica del cauce de agua de la microcuenca en que se localiza el AP

Finalidad del estudio hidrológico.

El estudio hidrológico del cauce de agua colector más cercano al AP que se localiza dentro de la microcuenca hidrográfica en que se encuentra la misma, cumpliría como mínimo dos fines primordiales: Segmento A) demostrar que dicho cauce tiene capacidad de carga para aceptar un aumento del caudal superficial como consecuencia del desarrollo de la actividad, obra o proyecto que se plantea, y Segmento B) para demostrar que dicho cauce no representa un factor de riesgo potencial de inundación para las instalaciones que se desarrollarán como parte de actividad, obra o proyecto.

Ámbito de aplicación del estudio hidrológico.

El estudio hidrológico, referente al Segmento A) deberá presentarse en todos aquellos casos en que se plantee el desarrollo de obras de infraestructura que produzcan una impermeabilización del suelo, o bien la introducción y manejo de nuevos caudales de agua (por riego o extracción de aguas subterráneas), dentro del AP y consecuentemente producen un aumento de más de un 10 % de la escorrentía superficial actual que discurre de forma directa hacia el cauce de agua natural y receptor más cercano dentro de la microcuenca hidrológica en que se localiza el AP. Las actividades, obras o proyectos cuyas aguas pluviales descargan hacia una cuneta o un colector público de una entidad autorizada según la legislación vigente, no deberán presentar el segmento A) del estudio hidrológico ante la SETENA. En su defecto, el profesional en ingeniería de la actividad, obra o proyecto certificará, por medio de una nota, a esta Secretaría Técnica la forma en que se dispondrán dichas aguas pluviales y el compromiso de cumplir con lo que establece la legislación vigente sobre este tema.

Mientras tanto, el Segmento B) del estudio se presentará para todas aquellas actividades, obras o proyectos localizados dentro del valle de inundación de un cauce de agua y que puedan, por tanto, ser afectados por un desbordamiento de dicho cauce. La definición de si el AP se localiza dentro del valle de inundación de un cauce de agua la certificará el profesional responsable en ingeniería de la actividad, obra o proyecto, utilizando como base tres criterios fundamentales y complementarios: a) la observación directa en el campo, b) la información disponible en los mapas de amenaza emitidos por la Comisión Nacional de Prevención y Atención de Desastres (CNE) y c) los datos aportados por el estudio geológico del terreno. En el caso de que el AP no se encuentre en dicha situación, dicho profesional responsable, elaborará y firmará una nota en la que certificará la misma, en sustitución del correspondiente estudio técnico. En el caso de que, si se encuentre dentro del valle de inundación, deberá proceder con la realización del estudio hidrológico correspondiente al segmento B, que de protocoliza en el presente apartado.

Responsables de la realización del estudio hidrológico.

Los estudios hidrológicos deberán ser realizados por profesionales en ingeniería civil o en construcción, y Ing. Agrícolas, debidamente habilitados por la legislación vigente en país para realizar este tipo de estudio. El profesional o profesionales que firman el estudio de Hidrología serán los responsables directos de la información técnica científica que aportan en el mismo. En virtud de ello, la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA), como autoridad ambiental del Estado costarricense, fiscalizará que el documento que se presente haya cumplido con los lineamientos técnicos establecidos mediante el presente protocolo y si estos se cumplen aceptará la información presentada como cierta y verídica, a modo de declaración jurada. Sobre la base de los datos aportados la SETENA podría estar tomando

decisiones referentes a la Viabilidad Ambiental de la actividad, obra o proyecto planteado, de modo que en el caso de que se aportara información falsa o errónea, los profesionales responsables no solo serán responsables por esta falta, sino también por las consecuencias de decisión que a partir de esos datos haya incurrido la SETENA y el desarrollador. Asimismo, el profesional responsable podrá justificar técnicamente la no presentación de estos estudios cuando determine que el tipo de actividad a desarrollar no lo requiera.

Guía para la elaboración de los estudios.

El profesional o profesionales responsables de la realización del estudio hidrológico deberán definir en virtud de las condiciones del terreno de la microcuenca hidrográfica en análisis y de las metodologías científicas estándares utilizados para este tipo de estudio, el procedimiento técnico a aplicar.

Contenido temático del informe del estudio hidrológico.

El contenido del informe del estudio hidrológico será el siguiente:

1. Portada.
2. Documento de responsabilidad profesional
3. Tabla de contenido.
4. Resumen de resultados y conclusiones técnicas
5. Introducción datos sobre finca estudiada, coordinación profesional realizada, objetivo del estudio y metodología aplicada. El profesional responsable de los cálculos Hidrológicos, es el responsable de elegir el método a utilizar para el cálculo del caudal máximo, debe de ser capaz de seleccionar el método más adecuado para realizar el respectivo estudio, por ejemplo: Método Racional, otros métodos como Transformación Precipitación-Escorrentía o Método del coeficiente de Creager. El estudio además debe de asegurar que las obras hidráulicas existentes están en capacidad de asimilar el aporte adicional del caudal calculado y que no provoque problemas de saturación en las Obras Hidráulicas, si no también, de los causes naturales a los cuales van estas aguas de escorrentía, asegurando que no vaya a colaborar con la socavación de obras hidráulicas existentes, como puentes, alcantarillas, etc.
6. Trabajo realizado para el **Segmento A**, cuando aplica [aspectos hidrológicos básicos del AP, memoria de cálculo y parámetros hidráulicos utilizados]; para el **Segmento B**, cuando aplica [aspectos hidrológicos del cauce de agua, cuencas tributarias, caudales máximos, periodo de retorno utilizado, sección típica del cauce en el punto más cercano al AP, cálculos hidrológicos]. El período de retorno el cual es sometido el estudio, va a depender de la obra u obras hidráulicas las cuales posee el proyecto o se propone en el proyecto y si es algo que ya está instalado, entonces estimar a criterio del Profesional Responsable del Estudio (Consultor).
7. Resultados hidrológicos obtenidos para el Segmento A, cuando aplica [caudal neto aportado y consecuencias para el cauce receptor]; para el Segmento B, cuando aplica [caudal de avenida máximo calculado, cálculo del tirante normal para el cauce, y análisis de condiciones críticas
8. Evaluación de resultados y conclusiones hidrológicas discusión sobre los resultados del estudio con respecto a la actividad, obra o proyecto propuesto desde el punto de vista hidrológico (segmentos A y B, cuando apliquen), recomendación sobre las medidas mitigadoras que sea necesario implementar en el diseño cuando sean necesarias.
9. Discusión sobre los grados de incertidumbre y alcance del estudio aplicabilidad de los resultados, tareas pendientes para fases posteriores del proyecto, incertidumbres no resueltas y conclusión general sobre las condiciones hidrológicas del terreno en virtud de la obra a desarrollar.
10. Referencias bibliográficas.
11. Anexos.

7 ANEXO F: Instructivo para la Valoración de Impacto Ambiental, Cuadro de Medidas y Guía de Indicadores

Instructivo para la valoración de impactos ambientales

1. Marco de aplicación

- 1.1 Se presenta el conjunto de pasos metodológicos a aplicar para valorar impactos ambientales. La finalidad básica es que los EslA desarrollen como común denominador esta metodología.
- 1.2 El equipo consultor ambiental que preparará un instrumento de evaluación ambiental, en que se solicita la valoración de impactos ambientales deberá, como mínimo, aplicar la metodología que aquí se presenta, sin detrimento de utilizar otra metodología de valoración **como complemento** a esta, debidamente justificada y explicada en detalle.
- 1.3 Aunque la valoración ambiental establecida en el análisis de Importancia de Impacto Ambiental, su aplicación tiene aspectos positivos, a parte de que estandariza la valoración de impacto ambiental en nuestro país, conduce al grupo consultor a hacer una valoración integral de los impactos, a replantearse la situación en caso de que se determinen impactos significativos y a buscar soluciones.
- 1.4 El establecimiento de una adecuada MIIA por parte del grupo consultor permite hacer un resumen claro de los efectos del proyecto y su significancia. Deja claro la opinión del consultor sobre el impacto a producir, y permite a la SETENA revisar, analizar y evaluar con mayor celeridad el proceso.

2. La Matriz de Importancia de Impactos Ambientales (MIIA)

- 2.1 Una vez identificadas las acciones y los factores/aspectos del ambiente que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, la matriz de importancia permite obtener una valoración cualitativa para un EslA u otros instrumentos de evaluación ambiental.
- 2.2 Una vez identificados los posibles impactos, se hace preciso una previsión y valoración de los mismos. El EslA, es un mecanismo fundamentalmente analítico, de investigación prospectiva de lo que puede ocurrir, por lo que la clarificación de todos los aspectos que lo definen incluyendo los impactos (interrelación acción del proyecto factor/ aspecto ambiental), es absolutamente necesaria.
- 2.3 La valoración cualitativa se efectuará a partir de la matriz de impactos. Cada casilla de cruce en la matriz o elemento tipo, nos dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor y aspecto ambiental impactado.

3. Elemento tipo de la matriz de importancia

- 3.1 Los elementos de la matriz de importancia identifican el impacto ambiental generado por una acción simple de una actividad (Ai) sobre un factor ambiental considerado (Fj).

- 3.2 En este estadio de valoración, se mide el impacto, con base en el grado de *manifestación cualitativa* del efecto que queda reflejado en lo que definimos como *importancia del impacto*.
- 3.3 La importancia del impacto es pues, la relación mediante la cual se mide cualitativamente el impacto ambiental, en función tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad (Tabla N° 1).
- 3.4 Los elementos tipos, o casilla de cruce de la matriz, estarán ocupados por la valoración correspondiente a once símbolos siguiendo el orden espacial plasmado en la Tabla N° 2 y N.º 3, a los que se añade uno más que sintetiza en una cifra la *importancia del impacto* en función de los once primeros símbolos anteriores. De estos once símbolos, el primero corresponde al signo o naturaleza del efecto, el segundo representa el grado de incidencia o intensidad del mismo, reflejando los nueve siguientes, los atributos que caracterizan a dicho efecto.

Tabla N° 1: Relaciones que caracterizan el impacto ambiental

IMPACTO AMBIENTAL	SIGNO	Positivo +		
		Negativo –		
		Indeterminado *		
		Mutable, Relativo,		
		Dependiente.		
	VALOR (GRADO DE MANIFESTACIÓN)	IMPORTANCIA (GRADO DE MANIFESTACIÓN CUALITATIVA)	Grado de incidencia	Intensidad
			Caracterización	Extensión
				Plazo de
				Manifestación
				Persistencia
				Reversibilidad
				Sinergia
				Acumulación
				Efecto
Periodicidad				
Recuperabilidad		MAGNITUD (GRADO DE MANIFESTACIÓN CUANTITATIVA)		Cantidad
				Cantidad

Tabla N° 2: Situación espacial de los doce símbolos de un elemento tipo

+	
-	IN
EX	MO
PE	RV
SI	AC
EF	PR
MC	I

3.5 Se debe advertir que la importancia del impacto no puede confundirse con la importancia del factor afectado, la cual debe determinarse en el Instrumento de Evaluación de Impacto Ambiental, mediante el análisis multidisciplinario del entorno, sus características y potenciales afectaciones.

3.6 A continuación, se describe el significado de los mencionados símbolos que conforman el elemento tipo de la matriz de valoración cualitativa o matriz de importancia.

4. Signo

4.1 El signo de efecto, y por lo tanto del impacto hace alusión al carácter *beneficioso (+)* o *perjudicial (-)* de las distintas acciones que actúan sobre los distintos factores considerados.

4.2 Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, debidamente justificados y argumentados, un tercer carácter (*), que reflejaría efectos asociados con circunstancias externas a la actividad, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.

4.3 Al evaluar una actividad, obra o proyecto se estudian los impactos perjudiciales, o sea los que presentan signo (-). Si éstos superan los estándares preestablecidos, en particular en función del marco regulatorio, se deberá contemplar la introducción de medidas correctoras que den lugar a impactos beneficiosos (+), que reduzcan o anulen los efectos de aquellos.

5. Intensidad (IN)

5.1 Este término se refiere al *grado de incidencia* de la acción sobre el factor, en el ámbito específico que actúa. La escala de valoración estará comprendida entre 1 y 12, en la que el 12 *expresará una destrucción* total del factor en el área en la que se produce el efecto (AP_{total}), y el 1 una afectación mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias, las cuales deben ser debidamente justificadas y argumentadas.

5.2 Debe tomarse en cuenta que esta valoración se realiza en función de porcentaje del área del proyecto (AP y/o sus áreas de influencia, cuando aplique) que está siendo directamente afectada.

6. Extensión (EX)

6.1 Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (porcentaje de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). En Costa Rica se utilizará como referencia para cuantificación el Área de Influencia Directa (AID) Biofísica y Social.

6.2 Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter Puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno de la actividad, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto Parcial (2) y Extenso (4).

6.3 En el caso de que el efecto, se produzca en un lugar crítico (vertido próximo y aguas arriba de una toma de agua, degradación paisajística en una zona muy visitada o cerca de un centro urbano, etc.), se le atribuirá un valor de 4 unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta. Si además de crítico, el efecto es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa a la operación, o proceso de la actividad que da lugar al efecto, anulando la causa que lo produce.

7. Momento (MO)

7.1 El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (to) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor /aspecto ambiental considerado.

7.2 Cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor (4). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años, largo plazo, con valor asignado de (1).

7.3 Si concurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor cuatro unidades por encima de las especificadas (ruido por la noche en las proximidades de un centro hospitalario -inmediato-, previsible aparición de una plaga o efecto pernicioso en una explotación justo antes de la recolección -medio plazo-).

8. Persistencia (PE)

8.1 Se refiere al tiempo que, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medio naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

8.2 Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor (1). Si dura entre 1 y 5 años, temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 5 años, consideramos el efecto como permanente asignándole un valor (4).

8.3 La persistencia, es independiente de la reversibilidad.

8.4 Un efecto permanente (contaminación permanente del agua de un río consecuencia de los vertidos de una industria), puede ser reversible (el agua del río recupera su calidad ambiental si cesa la acción como consecuencia de una mejora en el proceso industrial), o irreversible (el