

10. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

CONTENIDO

10	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	1
10.1	Identificación de los Impactos Ambientales	1
10.1.1	Acciones que Pueden Causar Impacto Ambiental.....	1
10.1.2	Elementos del Medio Susceptibles de Recibir Impactos Ambientales	2
10.2	Valoración de los Impactos Ambientales	3
10.3	Evaluación de Impactos Ambientales.....	5
10.3.1	Valoración de los impactos Causados	6
10.4	Descripción de los Impactos Ambientales Identificados	7
10.4.1	Medio Físico	7
10.4.2	Medio Biótico	9
10.4.3	Medio Socioeconómico	9

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 10- 1 Acciones que pueden causar impacto	1
Tabla 10- 2 Factores ambientales que pueden recibir impacto	2
Tabla 10- 2 Factores ambientales que pueden recibir impacto	4
Tabla 10- 4 Calificación de la importancia del impacto	5
Tabla 10- 5 Resultados de la matriz de impacto para la Vía 3er orden Biscochos - Patul.....	6

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 10- 1: Relación Impactos positivos vs impactos negativos	6
Gráfico 10- 2: Porcentaje de valoración de los impactos Ambientales	7

10 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La identificación y evaluación de impactos ambientales es una herramienta que permite predecir los potenciales impactos, tanto positivos y negativos, sobre los factores ambientales que conforman el área de influencia sobre la que actuará el proyecto; obteniéndose resultados que orienten y permitan estructurar planes y programas de manejo ambiental que optimicen, prevengan y mitiguen las distintas situaciones que se presentarán durante el desarrollo del proyecto (fases de construcción y funcionamiento).

10.1 Identificación de los Impactos Ambientales

Previo a la valoración cuantitativa de los impactos, se realizará una valoración cualitativa de estos, para identificar los potenciales impactos ambientales que se producirán en el área de influencia del proyecto. Esta etapa permite y establece la posibilidad de registrar y relacionar la actividad del proyecto con cada componente ambiental.

Para la identificación de los impactos se empleó la Matriz de Leopold (1970), elaborada en función de la acción causa-efecto en la que se colocan por un lado los componentes ambientales susceptibles de ser afectados, es decir los que caracterizan al entorno, y por otro lado, las actividades identificadas como potencial alteradora del medio. Una vez construida la matriz se identifica si existe interacción o no entre las actividades desarrolladas en el proyecto sobre cada componente ambiental. En caso de existir interacción se marca con un determinado color y se define el carácter del impacto, es decir, si el componente presenta una mejoría o un deterioro con respecto a su estado previo a la ejecución del proyecto ante lo cual se procederá a marcar lo como benéfico (+ positivo) o adverso (-negativo), permitiendo así conocer con precisión la incidencia que ocasionan estas actividades hacia los elementos ambientales de la zona.

10.1.1 Acciones que Pueden Causar Impacto Ambiental

Considerando las actividades que se realizaran en la construcción y posterior funcionamiento de la vía de tercer orden, se han estructurado las acciones susceptibles de generar impactos:

Tabla 10- 1 Acciones que pueden causar impacto

ACCIONES
Liberación de terrenos
Desbroce y limpieza
Operación y mantenimiento de maquinaria y equipo
Cortes, nivelaciones, excavaciones, rellenos y compactación
Uso y manejo de explosivos
Transporte, carga y descarga de materiales
Generación y disposición de residuos sólidos especiales
Conformación de estructura vial
Implementación de señales viales
Ensanchamientos de superficies
Colocación de tuberías
Bordillos y obras de arte menor
Colocación de asfalto
Colocación de material filtrante para drenes

Pintura marcas de pavimento
Área de campamentos y servicios básicos
Uso de la vía
Mantenimiento preventivo, correctivo y programado

Fuente y Elaborado por: KAWSUS CIA. LTDA.

10.1.2 Elementos del Medio Susceptibles de Recibir Impactos Ambientales

Partiendo de las acciones de la actividad, y de los recorridos por las áreas de influencia, se han identificado los siguientes factores ambientales susceptibles de recibir impactos:

Tabla 10- 2 Factores ambientales que pueden recibir impacto

ENTORNO	ELEMENTO	COMPONENTE AMBIENTAL
MEDIO FÍSICO	Atmósfera	Calidad de Aire
		Ruido
	Suelo	Calidad del suelo
		Perdida de suelo
		Generación de escombros
	Agua	Calidad de aguas superficiales
	Geomorfología	Geoformas
		Procesos erosivos
		Estabilidad de taludes y laderas
	Medio Perceptual	Paisajes y atractivos naturales
MEDIO BIÓTICO	Flora	Vegetación Natural
	Fauna	Especies endémicas y amenazadas
	Ecosistemas frágiles	Ecosistemas Naturales terrestres
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Uso del territorio	Propiedad
		Áreas agropecuarias productivas
		Asentamientos poblacionales
	Demografía	Sistemas de Transporte
	Economía	Empleo

		Actividades económicas
		Economía local
	Salud y seguridad	Seguridad
		Salud
	Arqueología	Factores arqueológicos y patrimoniales

Fuente y Elaborado por: KAWSUS CIA. LTDA.

10.2 Valoración de los Impactos Ambientales

Establecidas las interacciones entre componentes ambientales y actividades del proyecto, se procede a dar una valoración a los mismos, utilizando índices de impacto ambiental de la metodología de Vicente Conessa Fernandez (1997). La valoración se realiza a través de la evaluación de los siguientes criterios: Intensidad, Extensión, Momento, Persistencia, Sinergia, Acumulación, Efecto, Periodicidad y Reversibilidad, a las cuales se les establece una escala de valores para cada una de las variables propuesto en la Tabla 3.

A continuación, se expone la explicación de estos conceptos:

- **Naturaleza (N):** Hace alusión a si la acción del proyecto es beneficiosa (+) o perjudicial (-) al factor considerado.
- **Intensidad (I):** Es el grado de incidencia de la acción sobre el factor. Su escala de valorización está comprendida desde bajo a total (1 y 12), los valores comprendidos entre esos dos términos reflejaran situaciones intermedias.
- **Extensión (Ex):** Se refiere al área de afección del impacto con relación al entorno del proyecto. Puede ser puntual, parcial, total, extenso y crítico.
- **Momento (Mo):** Indica el tiempo que transcurre desde la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Puede ser inmediato, mediano plazo, largo plazo y crítico. Si el tiempo transcurrido va desde nulo a inferior de 1 año, el momento será inmediato; si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, plazo medio, y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años, largo plazo.
- **Persistencia (Pe):** Es el tiempo que permanece el efecto desde su aparición. Puede ser fugaz (menor a 1 año), temporal (dura entre 1 y 10 años) y permanente (superior a los 10 años).
- **Reversibilidad (Rv):** Es la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto en forma natural cuando desaparece la acción sobre el medio.
- **Sinergia (Si):** Hace alusión a la manifestación conjunta de dos ó más efectos simples.

Puede ser: sin sinergismo, sinérgico y muy sinérgico.

- **Acumulación (Ac):** Da idea del incremento del efecto por la presencia continua de una acción. Puede ser simple ó acumulativo.
- **Efecto (Ef):** Indica la relación causa – efecto. El impacto puede ser directo o indirecto.
- **Periodicidad (Pr):** Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto. Puede ser irregular, periódico y continuo.
- **Recuperabilidad (Mc):** Es la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor por medios de la intervención humana. Puede ser recuperable inmediato o a mediano plazo, irrecuperable ó mitigable.

Tabla 10- 3 Factores ambientales que pueden recibir impacto

NATURALEZA		INTENSIDAD (I) (Grado de destrucción)	
Impacto beneficioso	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
EXTENSION (EX) (Area de influencia)		MOMENTO (MO) (Plaz o de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Local	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Corto plazo	4
Total	8	Inmediato	4
Crítica	(+4)	Crítico	(+4)
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI) (Regularidad de manifestación)		ACUMULACION (AC) (Incremento progresivo)	
Sin sinergismo	1	simple	1
Sinérgico	2	acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF) (Relación causa – efecto)		PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o periódico y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)		IMPORTANCIA (I)	
Recuperable de manera inmediata	1	$I = +/- (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

Fuente: Conessa 1997

Una vez analizado y valorado cada parámetro sintetizado en la Tabla 3. en cada una de las interacciones de la matriz, se procede con el cálculo de la Matriz de Importancia, que es el efecto de la acción, como resultado de la sumatoria acumulada de los valores obtenidos de las variables de intensidad, extensión, momento, persistencia, efecto, sinergia, acumulación, periodicidad y recuperabilidad, donde cada variable se multiplica por el valor de peso asignado. Esto se indica en la siguiente formula:

$$I = \pm [3i + 3EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Dónde:

± =Naturaleza del impacto.

I =Importancia del impacto

i = Intensidad o grado probable de destrucción

EX =Extensión o área de influencia del impacto

MO = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto

PE = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto

RV =Reversibilidad

SI =Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples

AC =Acumulación o efecto de incremento progresivo

EF =Efecto (tipo directo o indirecto)

PR = Periodicidad

MC = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humano.

La medida de importancia del impacto es la relación mediante la cual se mide el impacto ambiental en función tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto.

La calificación de la importancia del Impacto fue de la siguiente manera:

Tabla 10- 4 Calificación de la importancia del impacto

Nomenclatura	Valor	Descripción
Crítico	$I > -75$	Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales.
Severo	$75 \leq I \leq 50$	Efecto en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas correctivas o protectoras.
Moderado	$50 \leq I \leq 25$	Efecto cuya recuperación no precisa prácticas correctivas o protectoras intensivas.
Irrelevante	$I < 25$	El efecto que se produce en el factor no produce afecciones considerables.
Positivo	>1	El efecto que se produce es beneficioso

Fuente y elaborador por: KAWSUS CIA. LTDA.

10.3 Evaluación de Impactos Ambientales

En la matriz de Leopold realizadas para la identificación y valoración de los impactos ambientales en la construcción y funcionamiento de la vía, se identificaron 248 impactos, de los cuales el 62% son impactos negativos y 38% son impactos positivos (Anexo X) como se muestra

en el siguiente gráfico.

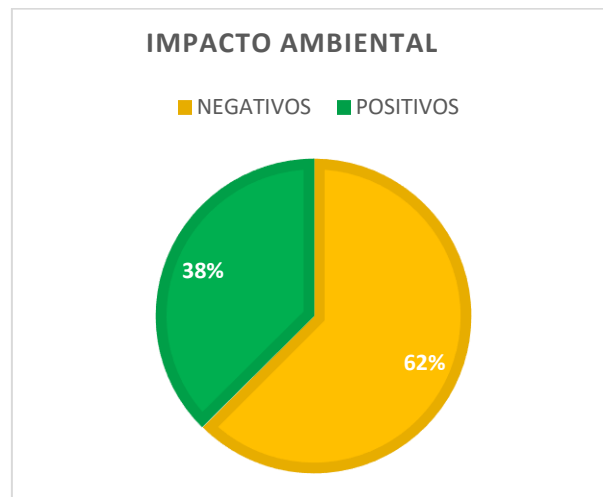


Gráfico 10- 1: Relación Impactos positivos vs impactos negativos
Fuente y Elaborado por: KAWSUS CIA. LTDA.

En la Vía Biscochos - Patul, las actividades identificadas que causan mayor número de impactos al interactuar con los factores ambientales se encuentran en la fase de construcción, siendo mínimo el impacto ocasionado por el funcionamiento de la vía.

10.3.1 Valoración de los impactos Causados

La valoración de los impactos se realizó mediante las matrices de Conessa, obteniendo así la intensidad, extensión, momento, periodicidad, sinergia, reversibilidad, acumulación, persistencia y efecto de los impactos ambientales provocados por el proyecto.

En base al resumen de los resultados obtenidos en la matriz de importancia que es donde se relacionan todos los criterios antes mencionados, que permitieron tener una idea general del impacto total causado por la ejecución del proyecto. De la evaluación se obtuvo como resultado; 16 Impactos Irrelevantes, 11 Impactos Moderados, 16 Impactos Positivos, no hubo incidencia en cuanto a Impactos Severos y Críticos (Anexo X).

En la tabla siguiente se muestran los resultados de la valoración según los niveles de severidad del impacto ambiental de acuerdo con cada actividad del proyecto.

Tabla 10- 5 Resultados de la matriz de impacto para la Vía 3er orden Biscochos - Patul

DENOMINACIÓN	VALOR	COLOR	NÚMERO
Irrelevantes	0 a - 25	Grigio	16
Moderados	-26 a - 50	Amarillo	11
Severos	-51 a -75	Verde	0
Críticos	< -75	Rojo	0
Impactos positivos		Azul	16

Fuente y elaborado por: KAWSUS CIA. LTDA

De la evaluación se obtuvo como resultado que del 38% de las actividades que realiza el proyecto tienen impactos ambientales con carácter positivo, el 37 % corresponde a impactos negativos pero irrelevantes, es decir, que no causan mayor contaminación o alteración al ambiente y el impacto es puntual y un 25%, concierne al total de impactos moderados presentes en el proyecto. A continuación, se presenta en resumen los porcentajes obtenidos

de los impactos ambientales provocados por el proyecto.

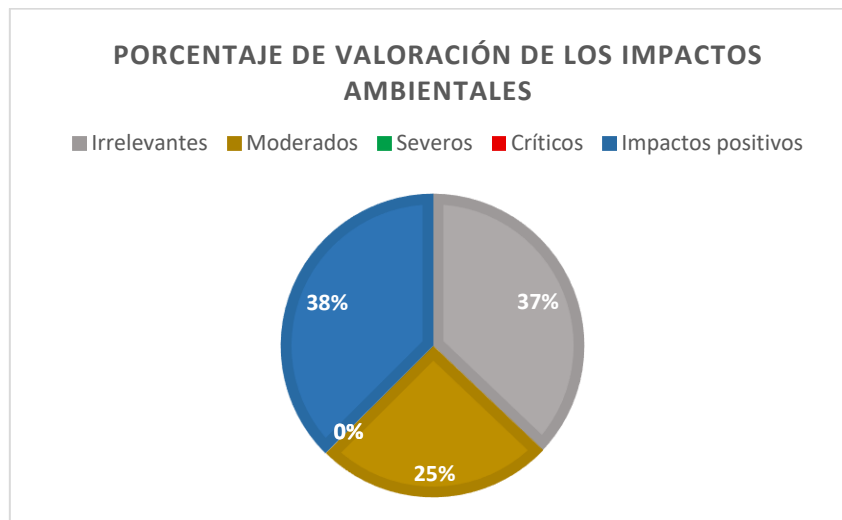


Gráfico 10- 2: Porcentaje de valoración de los impactos Ambientales
Fuente y Elaborado por: KAWSUS CIA. LTDA.

10.4 Descripción de los Impactos Ambientales Identificados

Esta sección pretende describir de forma general cada uno de los impactos ambientales identificados y evaluados en la Matriz de Importancia para la construcción de la Vía de tercer orden Biscochos – Patul, fin de dar una perspectiva más amplia al momento de plantear las medidas de prevención y mitigación para el proyecto.

10.4.1 Medio Físico

- Alteraciones de la calidad del aire por emisiones de partículas y gases

Las actividades principales que generan este impacto se dan principalmente durante la ejecución de las obras para la apertura de la vía como excavaciones, cortes, desbroce, limpieza, remoción de tierras, explosiones, etc., siendo todas estas actividades intervenciones puntuales. Por otra parte, habrá un incremento en la emisión de gases de combustión por parte de vehículos cuando se habilite la vía para la población, sin embargo, las emisiones se consideran moderadas, ya que es una vía de tercer orden y no habrá mayor influencia de vehículos y su ingreso no será periódico.

En la zona la acción del viento y la ausencia de barreras físicas favorecen la dispersión de los contaminantes gaseosos y material particulado emitidos hacia el aire; la excelente circulación de los vientos en esta área minimiza las posibles afectaciones de la calidad del aire por este impacto, por lo que la intensidad del efecto de emisiones gaseosas y material particulado al medio será Moderado a Bajo.

- Afección por incremento en los niveles de ruido

Durante la fase de construcción las actividades de corte, excavaciones, rellenos, conformación de la estructura vial, movimiento de tierras, operación y mantenimiento de equipos y maquinaria, uso de explosivos, generan presiones sónicas de cierta magnitud; que no son usuales en la zona lo que ocasionaría molestias a las poblaciones cercanas y animales de los alrededores del área donde se está produciendo este ruido.

El nivel de ruido disminuye rápidamente con la distancia, por lo que el impacto fue evaluado de

forma puntual en las áreas consideradas de influencia directa. La naturaleza del ruido a ser generado por el proyecto durante la etapa de construcción es de tipo transitorio y variable y, será producido por las acciones y equipos que operen durante el proceso constructivo.

El impacto de afectación a la población por incremento en los niveles de ruido durante la etapa de funcionamiento fue evaluado como Moderado, debido a que la carretera será mediana-baja circulación, a pesar de que se dé un incremento de tránsito.

- **Activación de Procesos Erosivos**

En la construcción de la vía, la eliminación de la vegetación y la primera capa vegetal del suelo, por el desbroce, limpieza, ensanchamiento de camino y obras de arte menor, implican que el suelo quedará parcialmente desprotegido de su cobertura vegetal, lo cual puede generar la activación de procesos erosivos en forma puntual por la acción de los elementos del clima, especialmente el viento y la lluvia. Las excavaciones que se realizarán dependerán del tipo de cimentación a utilizar, sin embargo, los efectos sobre los horizontes más superficiales del suelo no se considerarán graves, aunque se producirían modificaciones del perfil edáfico por la pérdida de cierto volumen de estrato orgánico y una compactación del suelo debido al movimiento de las maquinarias especialmente en el área no intervenida. Estas afectaciones se consideran de carácter muy puntual, ya que se aprovecharán caminos existentes al lugar de emplazamiento de las obras del proyecto minimizando las modificaciones del relieve en la zona. La intensidad del impacto asociado a la erosión del suelo es moderada ya que se presentan suelos en su mayoría con pendientes bajas, por lo que el impacto es considerado como Moderado a Bajo.

- **Afectación del Suelo por Desechos**

Existe el riesgo de ocasionar afectaciones puntuales a la calidad del suelo por generación y disposición de escombros durante la etapa constructiva del proyecto, debido al manejo de, maquinaria y materiales que serán empleados para la construcción de la vía. En la fase de operación este impacto será mínimo ya que se generarán escombros en para mantenimiento de la vía en caso de que se requiera. Las actividades que generan este impacto pueden ser las siguientes: operación de maquinarias pesadas y equipos, emplazamiento de equipos de construcción, transporte de materiales, cortes, excavaciones, compactación, relleno, ensanchamientos de la vía, colocación de asfalto.

- **Afectación de la Calidad de Cuerpos de Aguas Superficiales**

Las aguas superficiales constituyen un elemento de Alta intensidad ambiental por formar parte del sistema hidráulico-biológico de las cuencas que hay en el área de influencia directa del proyecto. Sin embargo, se prevé el vertido directo de ninguna sustancia en estos cuerpos de agua, dado que se colocarán tuberías y material filtrante en todo el trayecto de la vía para evitar posible contaminación. En la etapa de construcción puede ocurrir un arrastre de sedimentos del suelo, si las actividades de construcción ocurren en la época de lluvias, y las aguas superficiales se vería afectado si no se toman medidas que eviten la contaminación del mismo.

- **Afectación de la Calidad Visual del Paisaje**

La pérdida de calidad visual ocurre desde el inicio del proyecto por la movilización y operación de materiales, equipos y maquinarias y la construcción de la vía, los cuales son integrados al paisaje natural. La preparación de la vía, así como el desbroce y el despeje, provocarán que la calidad visual sufra un daño desde el punto de vista de contraste (colores y tipo de vegetación), la cual se verá afectada por los cortes producidos en los respectivos terrenos por la conformación

de la vía. La implementación de la vía implica un cambio marcado en el uso del suelo y transformará la armonía natural en el paisaje de la zona.

10.4.2 Medio Biótico

- Pérdida de Cobertura Vegetal y Hábitat de Fauna

Se considera importante este impacto ya que la construcción de la vía se realizará dentro de un bosque protector, por tanto, el desbroce de vegetación y cortes de árboles tendrá impacto puntual e importante. Debido a esto se espera la pérdida de vegetación e impacto en el hábitat de la fauna, la que tendrá que desplazarse hacia otras áreas cercanas. Al estudiar los impactos sobre la fauna, hay que diferenciar claramente aquellos generados durante la fase de construcción y operación del proyecto.

Durante la fase de construcción hay que tener en cuenta las afectaciones que se producen como consecuencia de la pérdida, fragmentación y alteración del hábitat natural, ya que esto repercute especialmente sobre la fauna terrestre. La afectación a esta también se puede producir por la variación de sus pautas de comportamiento como consecuencia de los ruidos, mayor presencia humana, movimiento de maquinaria y otras molestias que las obras pueden ocasionar.

En la fase de operación, los mayores riesgos son ocasionado por el aumento de ruido dado por la circulación de vehículos.

10.4.3 Medio Socioeconómico

- Generación de Empleo

Las acciones asociadas a la construcción de la vía traen consigo la realización de una serie de actividades que, a su vez requieren de un cierto número de mano de obra tanto calificada como no calificada, para realizar corte, excavaciones, nivelaciones, rellenos, carga y descarga de materiales y equipos, construcción de obras civiles, entre otros. La mano de obra calificada es surtida por los contratistas del proyecto, mientras que la no calificada se contratará en el área, esto constituye un impacto positivo sobre la población local, ya que a la vez incidirá en la disminución de la tasa de desempleo actual.

- Mejora de la salud en la población

La construcción de la vía, permitirá que los moradores de la zona puedan trasladarse a los centros de salud más cercanos en caso de emergencia, evitando que ocurran posibles desastres y disminuyendo la tasa de mortalidad, implicando de esta manera una mejora en su calidad de vida.

- Riesgos de accidentabilidad laboral

Los accidentes que con mayor frecuencia se presentan durante la construcción y operación de la vía, están relacionados con caídas, cortaduras, aplastamiento por materiales o maquinaria. Estos accidentes se pueden volver más frecuentes cuando los trabajadores no utilizan adecuadamente el equipo de protección o no disponen de los mismos.

- Conflictos con los moradores

El conflicto puede darse por la ocupación arbitraria de los terrenos y por daños al terreno debido a la apertura de la vía. Se podrían generar daños a los terrenos y caminos vecinales por la circulación de vehículos pesados, en caso de que estos no sean atendidos, mientras se realiza la construcción de la vía.

- **Afectación de sitios arqueológicos**

Durante la realización de las excavaciones y las obras civiles se podrían destruir los hallazgos arqueológicos encontrados en varios sitios que se encuentran en el área de influencia directa del proyecto. Por lo cual es de vital importancia que se acojan las actividades descritas en el respectivo programa dentro del Plan de Manejo Ambiental