

5. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En capítulos previos se describieron las componentes del sistema natural del área y se puntualizaron las condiciones climatológicas que presenta la región, de manera de poder evaluar las posibles alteraciones sobre los ambientes que se desarrollan en el ámbito de la cantera El Tordillo.

La evaluación toma como base las distintas actividades que se desarrollan en el sitio y la afectación que causa en el ambiente, detallado en los ítems precedentes. Estas actividades se las referirá como *acciones* generadoras de efectos diferentes según sea el *factor ambiental* afectado, las que serán sucintamente descriptas a continuación.

Se tuvo especial cuidado en diferenciar las acciones y su alcance, a los fines de que en la evaluación no intervengan redundantemente, lo cual llevaría a una asimetría en los impactos evaluados, desde ya errónea.

Las tareas iniciales de destape y acondicionamiento del frente de explotación ya han sido realizadas, habida cuenta de que es una cantera en actividad. En consecuencia se hará un análisis de las acciones que conlleven implicancias para el ambiente durante las etapas de explotación y abandono, para luego evaluarlas y confeccionar las correspondientes matrices de impactos.

Se describen a continuación las acciones que se ejercerán durante las etapas de explotación y abandono de cantera.

Explotación de la cantera

Para esta etapa se reconocen como *acciones* relevantes las que se indican en la Tabla 9:

Tabla 9. Elenco de acciones consideradas - Explotación

ACCIONES
Destape
Explotación
Tránsito de vehículos
Generación de residuos
Empleo de mano de obra

▪ *Destape*

Las actividades de ampliación del sitio para adecuarlo a la extracción del árido motiva indefectiblemente la remoción total de la capa edáfica, suelo, que se amontona en pequeños montículos en el perímetro de los destapes. La eliminación del suelo no es completa, sino que habría un desplazamiento y concentración hacia un sector perimetral, previamente elegida su ubicación.

Hay una alteración inapreciable del relieve, ya que el espesor de la capa orgánica es mínimo; el desarrollo de esta acción pone a disposición del viento material fino antes fijado por la vegetación.

Se produce la eliminación de especies vegetales asociadas al área de destape de manera total. El desplazamiento de la maquinaria vial y su acometida levanta partículas del suelo, las que, puestas en suspensión, posteriormente decantan; gran parte lo hace sobre la vegetación existente en el entorno próximo, agresión que se suma a procesos naturales ocurrientes con períodos de vientos intensos.

La fauna del lugar relacionada a la vegetación, ya sea al utilizarla como abrigo, alimento o sitio de descanso, se ve igualmente afectada.

En situaciones puntuales, lluvias intensas, se puede inducir la escorrentía efímera, concentrándolo hacia el relieve negativo del piso de la cantera.

La participación de máquinas viales durante los destapes afecta de manera relativamente menor al aire, con la emisión de gases de combustión propios de la actividad. Hay modificación de atributos paisajísticos.

Se produce una actividad laboral, considerada positiva a la economía de la región, tanto por el empleo de personal como por el consumo de insumos indispensables para la operación, por lo cual hay beneficios directos e indirectos.

▪ *Explotación*

La apertura de frentes de explotación, de 4 a 6 metros de alto, modifica la geoforma, aunque sin grandes afectaciones al paisaje por lograrse por debajo del nivel del terreno.

La emisión de gases de combustión no será continua sino será periódica, dada la demanda espaciada de áridos; la afectación a la calidad del aire se estima de baja significancia.

Las alteraciones a la vegetación serán insignificantes, ya que la actividad se realiza sobre una superficie desprovista de ella.

Al ser una actividad continua, los beneficios a la población y a la economía de la región son importantes.

▪ *Tráfico de vehículos*

Las tareas de transporte del material hasta el acopio y luego en camiones hasta el ingreso a caminos preexistentes, se incluyen en esta acción.

El polvo levantado durante los desplazamientos de vehículos agrede a la flora de la misma manera que la mencionada para *destapes*, afectando también al paisaje; la diferencia que esta acción conlleva una periodicidad más marcada.

Hay interferencia a la dinámica de la fauna, ya que algunos animales sufren la alteración de su hábitat y huyen por los ruidos molestos.

Genera una actividad económica positiva.

En la foto de la página siguiente se observa la plataforma de trabajo y el frente de explotación existente, observándose además la inexistencia de residuos en el sitio; los montículos corresponden a acopios de material útil.



Figura 27. Vista panorámica de la cantera; plataforma de trabajo y frente de explotación

▪ **Generación de residuos**

La generación de residuos contribuye en grado menor a la degradación del ambiente, debido fundamentalmente a la escasa producción de los mismos como a la adecuada gestión que implementa la operadora, condicionando al contratista la adopción de procedimientos similares; se considera una generación de residuos mínima.

La extensión temporal de la etapa de explotación demanda su consideración a los fines de adecuar las medidas de mitigación que se plantean más adelante.

▪ **Empleo de mano de obra:**

Da lugar a impactos positivos en forma directa, dando un saldo positivo sobre las actividades económicas.

Hay efectos indirectos por el consumo de insumos provenientes de otros servicios e industrias, que mantienen a su respectivo personal.

Implican una temporalidad importante, como en el resto de las acciones que se desarrollan durante esta etapa.

Etapas de abandono

Durante esta etapa se reconocen únicamente como acciones generadoras de impactos a:

Tabla 10. Elenco de acciones consideradas - Abandono

ACCIONES
Movimiento de suelos
Tránsito de vehículos
Empleo de mano de obra

▪ *Movimiento de suelos:*

El cierre de la cantera, una vez extraído el volumen utilizable, requiere de la adecuación mínima de la superficie afectada; ésta consiste en el escarificado e incorporación de capa orgánica sobre el suelo desnudo; también incluye el escarificado del acceso.

Esta acción, si bien se desarrollará con mayor intensidad al abandono de la cantera, será paulatina desde la aplicación del presente IIA, como se explica más adelante.

La acción da lugar a la generación puntual de ruidos, gases de combustión y levantamiento de polvos.

La temporalidad considerada se restringe a las tareas finales de abandono, de corta duración.

▪ *Tránsito de vehículos*

Es un tráfico restringido de vehículos livianos y de la maquinaria afectada a las tareas de restitución ambiental de la cantera.

Su afectación es menor que los descriptos para la etapa de explotación, siendo también menor el tiempo requerido.

Genera una actividad económica positiva.

▪ *Empleo de mano de obra:*

Da lugar a impactos de signo positivo en forma directa, indirecta por el consumo de insumos provenientes de otros servicios e industrias.

Los efectos que se causan como consecuencia de las *acciones* ejercidas por la actividad del hombre resultan favorables o desfavorables, al modificar de manera importante el ambiente y su evolución.

Se mencionan los *factores ambientales* identificados para el presente IIA, cuya presencia y recepción de efectos son relativamente apreciables, aunque en la evaluación algunos de ellos logren una importancia de impacto compatible con el ambiente. Los *factores ambientales* conforman los sistemas que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 11. Componentes ambientales afectados

SISTEMA	FACTOR AMBIENTAL
MEDIO FISICO	• Geoforma
	• Suelo
	• Agua
	• Aire
MEDIO PERCEPTUAL	• Paisaje
MEDIO BIOLOGICO	• Flora
	• Fauna
MEDIO SOCIOECONOMICO y CULTURAL	• Actividades económicas
	• Población

La especificidad de cada componente ambiental hace obvia su descripción; se remitió, se reitera, a aquellas cuya presencia y recepción de impactos fueran relevantes. Dada la inexistencia de aguas superficiales en posiciones cercanas y la extensión de la zona no saturada, se agrupa ambas manifestaciones: subterránea y superficial como recurso *agua*, considerando la afectación a la primera expresión únicamente en ocasiones de precipitaciones y a la segunda teniendo en cuenta la vulnerabilidad del acuífero en este sector.

Se descarta, por ejemplo, el Patrimonio cultural, al comprobarse durante el relevamiento de campo que el sitio no poseía manifestaciones de interés arqueológico, histórico o paleontológico.

EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Matriz de impacto

Se evalúan las *acciones* precedentemente identificadas, a partir de criterios que tienen en consideración el carácter, intensidad, duración, extensión y otros atributos que se detallaron a inicios de este capítulo. Del análisis de la matriz de impacto ambiental surgen cuáles son las acciones que potencialmente pueden producir mayor alteración en el medio ambiente. De la misma manera se determina cuál es el *factor ambiental* que será más afectado.

La evaluación de impactos ambientales se realiza mediante la aplicación de la matriz propuesta por Vicente Conesa Fernández - Vítora, 1.997.

La importancia del impacto resulta del grado de incidencia de la alteración (**i**) sobre cada uno de los *factores ambientales* afectados y de la manera en que participa el efecto, de acuerdo con una serie de atributos de tipo cualitativo y sobre las que se basará la evaluación de impacto.

Estos atributos son:

- la extensión de la acción (**Ex**)
- el momento en que se manifiesta el efecto (**Mo**)
- la relación causa - efecto (**Ef**)
- el refuerzo de dos o más efectos simples por simultaneidad (**Si**)
- el efecto de incremento progresivo (**Ac**)
- la permanencia del efecto (**Pe**)
- la reversibilidad para restablecer las condiciones originales (**Rv**)
- la periodicidad (**Pr**)
- el grado de reconstrucción por medios humanos (**Mc**)

La determinación de la importancia del impacto, valor numérico representativo de la agresividad de la acción sobre el factor considerado, surge de la ecuación:

$$I = [3 i + 2 Ex + Mo + Pe + Rv + Si + Ac + Ef + Pr + Mc]$$

La escala adoptada en la elaboración de la Matriz de Impacto varía entre 13 y 100; en la tabla de la página siguiente se indican los rangos que limitan cada categoría:

Tabla 12. Clasificación de los impactos

IMPORTANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL	
< 25	Compatible
25 - 50	Moderado
50 - 75	Severo
> 75	Crítico
(+)	Impacto positivo

A los fines de precisar las acciones que generan mayores alteraciones durante las diferentes etapas, se recurre a la elaboración de otras tantas matrices con el objeto de establecer una graduación de impactos en ellas expresados, útiles a los efectos de adecuar medidas de mitigación específicas para cada etapa.

La Matriz de Impacto da lugar a la elaboración de gráficos que se presentan en este IIA, donde se muestran los índices de afectación, los que están expresados porcentualmente. Éstos son indicativos de la participación, durante cada etapa del proyecto, de las distintas acciones, de manera de percibir rápidamente el grado de afectación relativo. Se elaboraron los gráficos de *Afectación por acciones* y *Afectación a factores* para la etapa de explotación y la etapa de abandono. Las interacciones *acciones / factores ambientales* se expresan en la matriz de impactos, donde se puede observar los resultados de la evaluación.

- *Etapas de explotación*

En esta etapa se desarrollan acciones cuyos efectos favorables se perciben específicamente sobre las actividades económicas, siendo únicamente la generación de residuos quien no contribuye con impactos de signo positivo sobre éstas.

Se incorpora población como factor receptor de impactos, debido al incremento adicional de tránsito de vehículos en un área ya intensamente solicitado instalado en terrenos previamente destinados a la explotación ovina y equina; aún así el grado de afectación, como se verá, es levemente moderado.

En concordancia con lo expresado en el párrafo anterior, es en esta etapa de explotación cuando se modifica con mayor intensidad la geoforma, debido al paulatino avance del frente abierto en el depósito.

En la matriz de esta etapa, expuesta en la página siguiente, se expresan numéricamente las intensidades con que afecta cada acción a los factores analizados:

			ETAPA DE EXPLOTACIÓN					
			ACCIONES					VALOR MEDIO
FACTORES AMBIENTALES			Destape	Explotación	Tránsito de vehículos	Generación de residuos	Empleo de mano de obra	
SISTEMA AMBIENTAL	Medio físico	Geoforma	-29	-33	-23	0	0	-28,33
		Suelo	-32	-23	-24	-18	0	-24,25
		Agua	-26	-19	-23	-19	0	-21,75
		Aire	-24	-28	-29	0	0	-27,00
	IMPORTANCIA MEDIA							-18,25
	Medio perceptual	Paisaje	-30	-28	-25	-24	0	-26,75
		IMPORTANCIA MEDIA						-26,75
	Medio biológico	Flora	-48	-21	-26	-19	0	-28,50
		Fauna	-30	-25	-28	-22	0	-26,25
		IMPORTANCIA MEDIA						-27,38
	Medio socio económico	Actividades económicas	23	30	32	-19	30	19,20
		Población	-27	-25	-30	-18	26	-14,80
		IMPORTANCIA MEDIA						19,20

Figura 28. Matriz de impacto ambiental - Explotación

En esta matriz se obtiene el valor, elemento tipo, que tiene ubicación en los cruces de casillas, cuya valoración total de las consecuencias sumadas determina el índice de acciones.

En la matriz se observa que la geoforma y los medios biótico y perceptual son aquellos que serán afectados mayormente por el desarrollo del proyecto, mientras suelo y agua registran impactos levemente moderados para el destape y compatibles para el resto de las acciones; la población exhibe impactos positivos y negativos.

A las actividades económicas, ya referido, les afectan positivamente todas las acciones exceptuando la generación de residuos.

Los gráficos siguientes expresan visualmente el grado de afectación que se obtendrá y las acciones de mayor injerencia durante esta etapa:

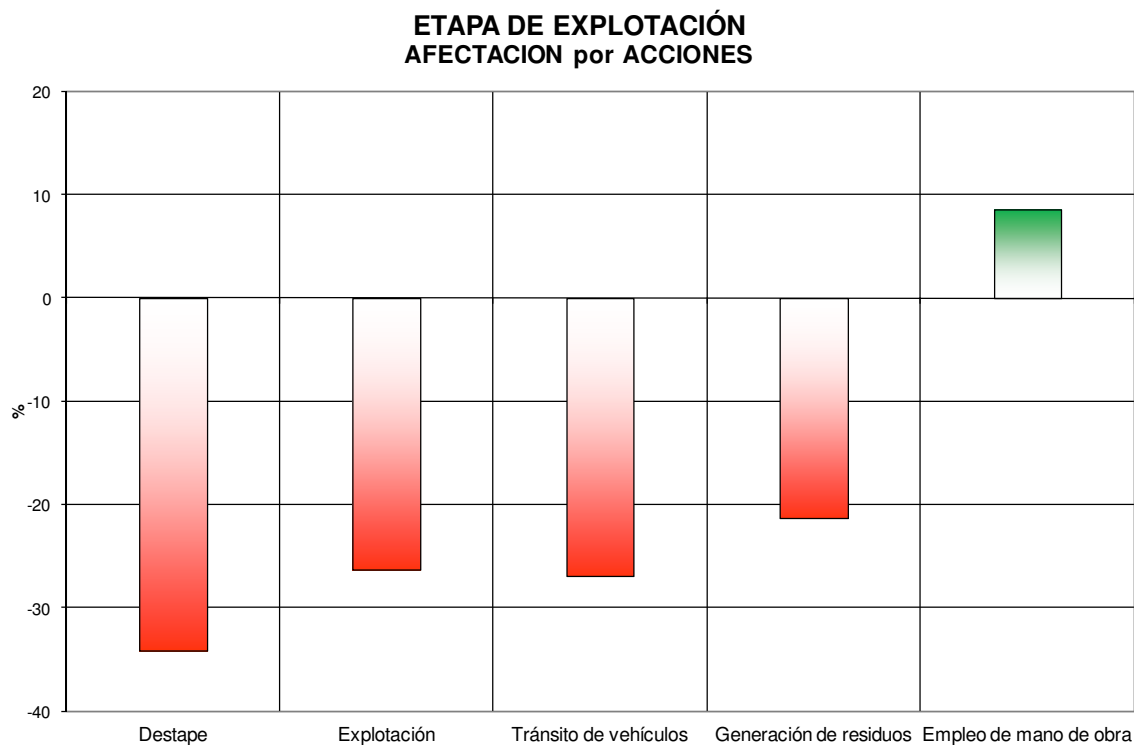


Figura 29. Participación porcentual de las acciones en generación de impactos

En este primer gráfico se pone de manifiesto que es la acción destape la que genera mayores alteraciones, modificando levemente a la geoforma y en mayor grado al paisaje, medio biótico y suelos (figura siguiente).

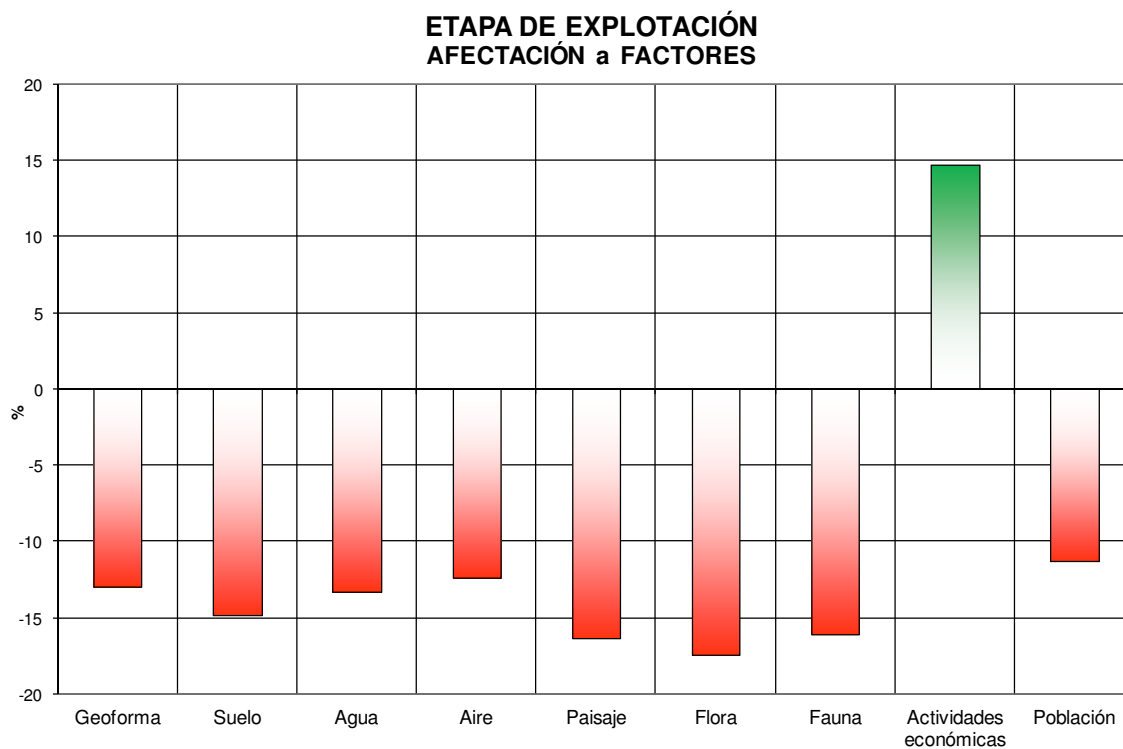


Figura 30. Afectación porcentual a las componentes ambientales

La remoción de la flora es total durante los periódicos destapes; las labores periódicas de extracción, carga y transporte, interfieren con la actividad de los animales que mantienen sus hábitats en cercanías.

Si bien continua, la modificación del paisaje no da lugar a impactos significativos; el medio físico es receptor de alteraciones tolerables.

La población del establecimiento ganadero se ve afectada por el aumento de la circulación vehicular. Los porcentajes resultantes de afectación por *acciones*, ordenados en forma decreciente de incidencia son los siguientes:

Tabla 13. Índice de afectación y participación relativa de las acciones

ACCIONES	IMPACTOS	
	Índice de Afectación	Valoración Porcentual
Destape	-223	34,10
Tránsito de vehículos	-176	26,91
Explotación	-172	26,30
Generación de residuos	-139	21,25
Empleo de mano de obra	56	-8,56

- Se infiere que el destape se constituye en la acción de mayor afectación al ambiente, con una participación elevada en el conjunto de acciones generadoras de impacto del proyecto. Da lugar a impactos de signo positivo para las actividades económicas de la región.
- La circulación vehicular y la explotación alcanzan intensidades de impactos muy parecidas, siempre mayores que la generación de residuos.
- La explotación de la cantera interviene con impactos de signo positivos con beneficio económico para la población.
- La generación de residuos impacta de manera poco significativa, ya que se tuvo en cuenta los procedimientos aplicados por Sipetrol y la contratista de obra.

La operación de la cantera no conlleva perjuicios ambientales de significancia, aportando beneficios de importancia como son las actividades económicas.

La tabla siguiente ordena las componentes ambientales según el grado y signo de impacto como consecuencia de la etapa:

Tabla 14. Índice de afectación y efectos relativos sobre las componentes

ACCIONES	IMPACTOS	
	Índice de Afectación	Valoración Porcentual
Flora	-114	-17,43
Paisaje	-107	-16,36
Fauna	-105	-16,06
Suelo	-97	-14,83
Agua	-87	-13,30
Geoforma	-85	-13,00
Aire	-81	-12,39
Población	-74	-11,31
Actividades económicas	96	14,68

La temporalidad de las acciones influye en el grado de los impactos, incrementando la importancia de los mismos más por su persistencia o periodicidad que por su intensidad.

- *Etapas de abandono*

Las tareas de abandono se hallan acotadas temporalmente y su ejecución no requiere de una cantidad de tiempo extenso.

El grado de afectación de esta etapa, por ende, es menor que los logrados durante la explotación, por su menor temporalidad, y algunas acciones pueden diferir el signo, como por ejemplo el movimiento de suelos (en explotación: destape) que afecta perjudicialmente algunos factores ambientales durante la explotación y la misma acción causa efectos favorables en ocasión del abandono. Ejemplo de ello en esta son los impactos que se causan sobre agua, aire, flora y fauna, de carácter negativo, mientras que geoforma, suelo y paisaje se benefician de las consecuencias del movimiento de suelos.

Todas las acciones, excepto empleo de mano de obra, interactúan con todas las componentes ambientales dando lugar a impactos tanto positivos como negativos. En la Figura 31, Matriz de impacto, se observan las relaciones acciones / factores cuantificadas según los parámetros de evaluación descriptos.

En el gráfico que se adjunta luego se destacan los promedios de afectación positivos de las componentes ambientales geoforma, suelos y paisaje, además de la lógica inclusión de actividades económicas.

ETAPA DE ABANDONO						
			ACCIONES			VALOR MEDIO
FACTORES AMBIENTALES			Movimiento de suelos	Tránsito de vehículos	Empleo de mano de obra	
SISTEMA AMBIENTAL	Medio físico	Geoforma	30	-23	0	1,75
		Suelo	27	-21	0	1,50
		Agua	-20	-18	0	-9,50
		Aire	-23	-23	0	-11,50
		IMPORTANCIA MEDIA				-3,55
	Medio perceptual	Paisaje	25	-21	0	1,00
		IMPORTANCIA MEDIA				1,00
	Medio biológico	Flora	-23	-23	0	-11,50
		Fauna	-26	-23	0	-12,25
		IMPORTANCIA MEDIA				-11,88
	Medio socio económico	Actividades económicas	22	19	22	15,75
		IMPORTANCIA MEDIA				15,75

Figura 31. Matriz de impacto ambiental - Abandono

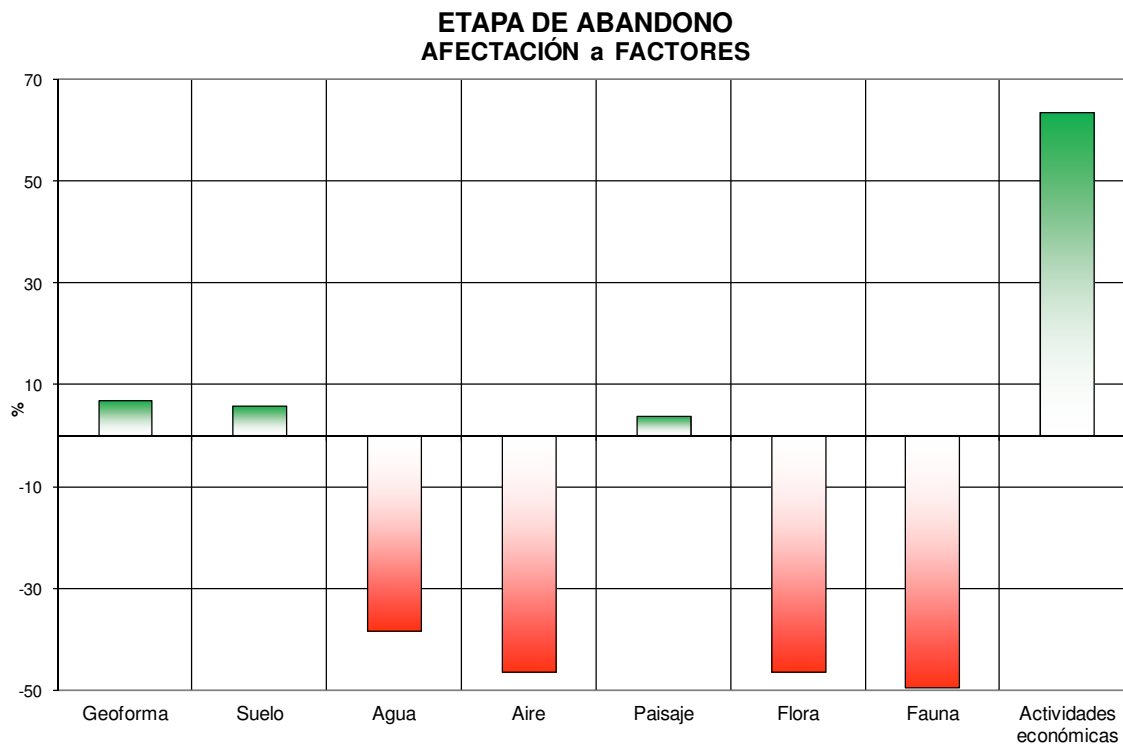


Figura 32. Afectación a las componentes ambientales

Los gráficos precedentes expresan visualmente el grado de afectación que se obtendrá y las acciones de mayor injerencia durante esta etapa. En la tabla siguiente se muestran las acciones que generarán impactos durante esta etapa póstuma y su intensidad, expresada ésta mediante el Índice correspondiente. Se las ordena en forma decreciente según su intensidad y signo de impacto:

Tabla 15. Índice de afectación por acciones durante el abandono

ACCIONES	IMPACTOS	
	Índice de Afectación	Valoración Porcentual
Tránsito de vehículos	-133	134,34
Movimiento de suelos	12	-12,12
Empleo de mano de obra	22	-22,22

Corresponde al tránsito de vehículos ser la acción que ejerce la mayor intensidad de efectos, claro que de carácter potencial. El resto de las acciones, si bien para algunas componentes tienen una intervención perjudicial, en promedio dan lugar a impactos que de manera sintetizada resultan de carácter positivo. La siguiente tabla muestra la afectación para cada factor ambiental:

Tabla 16. Índice de afectación sobre las componentes ambientales

ACCIONES	IMPACTOS	
	Índice de Afectación	Valoración Porcentual
Fauna	-49	-49,49
Flora	-46	-46,46
Aire	-46	-46,46
Agua	-38	-38,38
Paisaje	4	4,04
Suelo	6	6,06
Geoforma	7	7,07
Actividades económicas	63	63,64

La conclusión del proyecto lleva implícito la devolución al paisaje de condiciones compatibles a las existentes previamente a la explotación de la cantera, inclusive con una suavización del relieve deprimido resultante de las labores efectuadas.

La sumatoria de aspectos ambientales que resultan beneficiados es elocuente respecto al impacto que el proyecto genera en el ambiente. El ejercicio de las prácticas inherentes a las tareas de explotación y abandono, lógicamente dan lugar a alteraciones, siempre en grado moderado a compatible.

Las acciones resultan inevitables, pero el no respeto de normas y recomendaciones producen un efecto mucho mayor que a aquel que se obtiene con buenas prácticas y cumpliendo las medidas de mitigación que ya se aplican más las que se incluyen en este IIA.

6. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

En el Capítulo V se identifican y evalúan los impactos que se originarían por las actividades derivadas de la explotación de una cantera de áridos, relacionando las *acciones* que causarían efectos negativos con los *factores ambientales* receptores.

La Matriz de Impacto Ambiental cuantifica el grado de injerencia que se producirá sobre el medio ambiente, permitiendo establecer un elenco ordenado de *Acciones* (ver *Gráficos Afectación por Acciones y Tablas N° 13 y 15*) con el correspondiente grado de afectación, lo cual da lugar a orientar una serie de recomendaciones, prácticas correctivas, para que con su cumplimiento se logre reducir las alteraciones que se introducen al ambiente.

El conocimiento e individualización de cada una de las unidades geomórficas y su sensibilidad, son la base sobre la cual se escogen las prácticas que se consideran favorables para proteger el medio ambiente. El reconocimiento preciso de la componente biológica y su encuadre en el medio físico y la especificidad del clima de la región, completan el marco necesario que sustenta al Informe de Impacto Ambiental presente.

Las recomendaciones siguientes son el resultado del estudio *in situ* del terreno, más el análisis de la climatología aplicada y de las distintas asociaciones flori-faunísticas y su grado de fragilidad, a los fines de que sirvan de guía para las distintas tareas que se realizan.

Consisten en prácticas que no conllevan mayores dificultades en su aplicación. Algunas son específicas para el personal que interviene en las tareas, otras hacen referencia a actividades ya implementadas por la empresa.

1. Respecto de los destapes

N° 1	
OBJETO	MEDIDA PROPUESTA
Concentrar en sitios seleccionados el material que luego será utilizado en la restauración del lugar	Reservar siempre la cobertura superior del suelo al hacer los desmontes, ya que esta es rica en nutrientes, materia orgánica y microorganismos, para lograr una buena recuperación del sitio afectado.
	Planificar el sitio donde se acumulará la capa orgánica que se remueve en los destapes, para su posterior uso.

Nº 2	
OBJETO	MEDIDA PROPUESTA
- Evitar la compactación de suelos fuera del lugar de trabajo. - Minimizar la perturbación a la vegetación. - Evitar el movimiento ocioso de las máquinas y la ejecución de cateos no documentados ni planificados.	Evitar el desplazamiento de las máquinas a campo traviesa, fuera de la zona a destapar.
	Reutilizar siempre el camino existente para acceder a la cantera y así evitar el tránsito sobre terrenos no alterados.

2. *Respecto de la explotación y tránsito de vehículos*

Nº 3	
OBJETO	MEDIDA PROPUESTA
Conocer las condiciones de operación que pueden afectar a operarios y/o a al ecosistema.	La posibilidad optimizar los frentes y minimizar el tránsito dentro de la plataforma de trabajo disminuirá la generación de polvo.
	Reducir las áreas de trabajo a la mínima expresión posible.

Nº 4	
OBJETO	MEDIDA PROPUESTA
Disminuir las alteraciones innecesarias al paisaje	Comenzar la incorporación de la capa edáfica una vez abandonado el frente de explotación ubicado al Norte.
	Escarificar la superficie explotada previa a la ejecución de la recomendación anterior.

Nº 5	
OBJETO	ACCION PROPUESTA
• Ordenar el acceso a la cantera. • Disminuir la perturbación a la fauna local o implantada. • Disminuir erosión eólica por tránsito sobre el suelo. • No contribuir a incrementar procesos de desertificación.	Establecer una velocidad máxima dentro de la zona de cantera.
	Se debe evitar el tránsito fuera del camino habilitado, realizando los desplazamientos necesarios sin producir el aplastado de las plantas.

4. *Respecto los residuos generados*

Nº 6	
OBJETO	ACCION PROPUESTA
• Administrar el flujo controlado de residuos. • Contribuir al mejoramiento visual una vez entrado en régimen la cantera.	Controlar periódicamente la eficiencia en la operación de la contratista en lo que respecta a higiene y orden en la cantera.

Nº 7	
OBJETO	MEDIDA PROPUESTA
• Evitar la dispersión de residuos hacia el entorno. • Disminuir el impacto paisajístico. • Administrar los tipos de residuos generados	Solicitar al contratista que al concluir diariamente las actividades, debe retirar todos aquellos residuos que puedan ser desplazados por el viento y trasladarlos hasta su base.

6. *Respecto del cuidado y protección del ambiente*

Nº 8	
OBJETO	MEDIDA PROPUESTA
No incrementar las alteraciones al ecosistema por prácticas no deseadas por la empresa.	No permitir la extracción de leña.
	No permitir hacer fuego.
	Evitar la generación de movimientos y ruidos innecesarios.
	No permitir la caza o agresión a las aves que se asientan en el lugar.

7. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL - PGA

Se resumen los procedimientos y metodologías aplicables en el proyecto, considerando tanto acciones concretas como lo son las actividades laborales normales, como aquellos aspectos de respuesta frente a circunstancias que se consideran de ocurrencia posible y que no responden al funcionamiento proyectado.

El objeto es organizar una secuencia de procedimientos, actividades y controles a fin de garantizar el efectivo cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación propuestas. Incluye el Plan de Contingencias que aplica la operadora frente a circunstancias en las cuales se pone en riesgo además del medio ambiente natural, la vida de las personas y la seguridad del patrimonio de la Empresa y/o de terceros. **En la sección Anexos se adjunta el referido Plan.**

7.1 Programa de seguimiento y control (PSC)

El personal de HSEC será el responsable de los controles que se indican en este punto y del cumplimiento de las recomendaciones referentes a generación y disposición de residuos.

Las tareas de seguimiento y control se efectuarán cada vez que la contratista haga uso de la cantera, dejando sentado en documento pertinente el resultado de las observaciones. Los responsables del HSEC verificarán periódicamente el registro, el cual deberá contar con las fechas de inspección.

Las tareas de restitución parcial del talud más prontamente a quedar inactivo, Norte, deberán monitorearse para asegurar el éxito de las labores. Será HSEC quien controle este aspecto.

7.2 Programa de monitoreo ambiental (PMA).

Se pretende controlar el proceso de aplicación de las medidas de mitigación detalladas en el Capítulo 6, como así también de aquellas que se incluyen en el Capítulo Programa de Restitución Cantera El Tordillo. La propuesta se refiere a una labor de observación y constatación en el tiempo de los logros alcanzados a partir de la concreción de las actividades mencionadas.

Las recomendaciones y medidas correctoras son consecuencia lógica y directa de la evaluación; la eficacia de ellas en el tiempo solo puede ser corroborada mediante un programa de seguimiento que marcarán los resultados de las tareas de mitigación que se realizarán. Se realiza una propuesta de seguimiento real de aquellas tareas que pongan en evidencia la eficiencia de la metodología aplicada a la restitución del sitio.

Se desechan indicadores de gran recurrencia, como por ejemplo aguas superficiales o subterráneas, dada la inexistencia de ellas o a profundidades que exceden las posibilidades de afectación.

Se propone la siguiente secuencia de monitoreos:

CONTROL DE EXISTENCIA Y ESTADO DE LAS SEÑALIZACIONES		
ASPECTO	ACCIÓN	FRECUENCIA
Monitoreo del estado de instalaciones específicas	Realizar un control periódico de la cartelería instalada y a instalar.	<i>Controlar anualmente</i>

CONTROL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS		
ASPECTO	ACCIÓN	FRECUENCIA
Monitoreo las condiciones de orden e higiene de la zona de trabajo en cantera	Controlar que hayan sido levantados todos los residuos operativos que pudiesen haber generado durante el período de extracción.	<i>Controlar luego de cada campaña de actividad en la cantera</i>

CONTROL DEL USO DE LA CAPA EDÁFICA		
ASPECTO	ACCIÓN	FRECUENCIA
Monitoreo de las tareas de agrupamiento de la capa edáfica durante los destapes	Durante las tareas de ampliación de la cantera, que deberá ser solicitada por la contratista a la operadora, se harán inspecciones al inicio y al final de dicha tarea con el objeto de confirmar la adecuada concentración de la capa de suelo.	<i>Controlar al comienzo y luego de cada campaña de ampliación y restitución en la cantera</i>
Control del uso de la capa de suelo durante las tareas de restitución de taludes	De la misma manera se inspeccionará en momentos que se ejecuten tareas de restitución de taludes.	
	A medida que se vaya avanzando en las tareas de restauración de taludes, documentar mediante fotografía y documento los resultados de la inspección.	

CONTROL DE DAÑOS POSIBLES A ECOSISTEMAS		
ASPECTO	ACCIÓN	FRECUENCIA
Monitoreo de ecosistemas adyacentes	Corroborar que no se haya transitado fuera del camino de acceso y del área de destape.	<i>Controlar (IMAA) anualmente</i>
	Realizar un relevamiento expeditivo de los alrededores de la cantera para controlar la inexistencia de signos de fuego o extracción de leña.	

8. PROGRAMA DE RESTITUCION CANTERA EL TORDILLO

La cantera de áridos tiene una vida útil prolongada; una vez cumplida su vida útil o que se decida su abandono, se propone un trabajo de recuperación del área alterada.

No es conveniente esperar el inicio de la restitución de la cantera hasta el momento de abandono, ya que el progreso de la explotación en tres sentidos: Este - Oeste y Sur libera de interés el talud Norte; éste debiera ser intervenido con tareas de remediación en lo inmediato dada su inactividad definitiva.

La conveniencia de ello radica tanto en lograr la pronta reparación del talud generado como en observar la eficiencia de las labores que se implementen.

De ahí que se propone actuar sobre este talud según la secuencia que se describe:

- Rectificar la inclinación del corte del talud hasta llegar al valor de 30° , ángulo de estabilidad del granular. Este valor se logra mediante la relación 2:1 (horizontal : vertical).

Para esto se puede efectuar un corte desplazando material del borde superior hasta la mitad de la altura del talud, adosándolo al nuevo perfil.

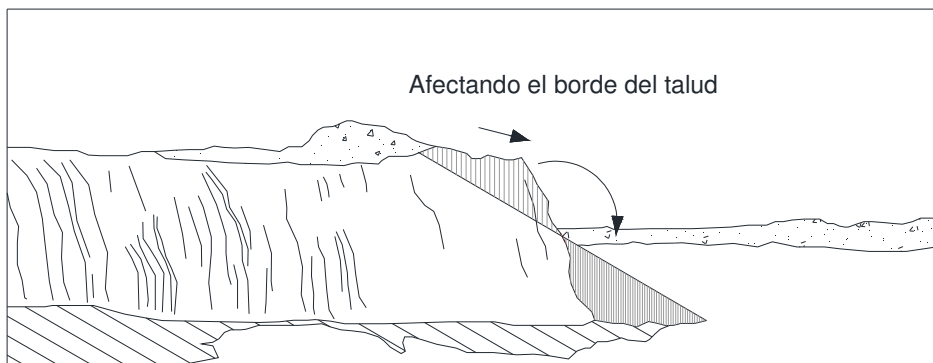


Figura 33. Restitución de talud con corte

Esta alternativa puede ser mejorada con la incorporación del rechazo de cantera, conformando un talud de relleno que se extendería desde el nivel del terreno natural hasta el piso de la cantera; de esta manera se evitaría una mayor remoción de suelo y ampliación del área alterada de la geoforma.

En la imagen de arriba se observa el corte que se propone y el desplazamiento del desmonte, para el primer caso. En la imagen de la página siguiente se muestra la alternativa de utilización del material de rechazo para lograr un talud artificial. En ambos casos, ya que se trata de granulometrías equivalentes, se logrará un valor angular de 30° .

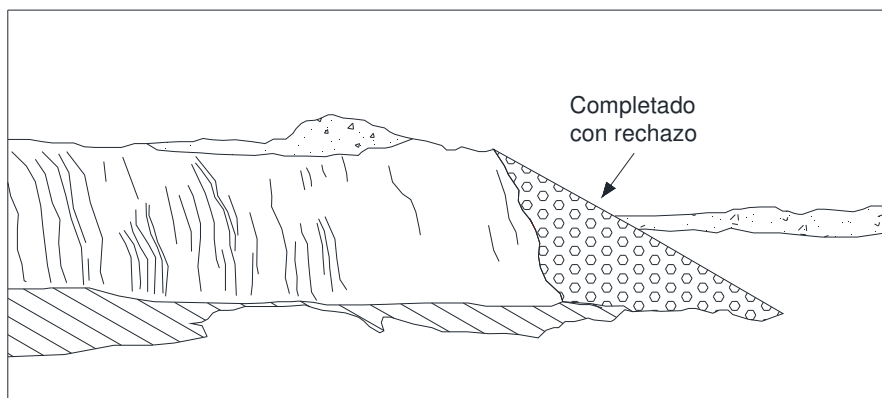


Figura 34. Restitución de talud con relleno

- Posteriormente a la rectificación del talud se esparcirá sobre la superficie del mismo la capa orgánica acumulada por el destape, dejándola deslizar desde la parte alta, esparciéndose por gravedad y en caso necesario completar manualmente.

Estas tareas debieran encararse durante los meses de Abril y Mayo para aprovechar la temporada de lluvias (ver Figura 11) y favorecer el pronto germinar de las semillas contenidas en el destape. Ese período es coincidente con las menores frecuencias y velocidades del viento, evitando el volado del material fino.

Incorporar la siembra de semillas de especies autóctonas, respetando la variedad de especies; se recomienda incorporar semillas de Botón de Oro, Coirón, Senecio. El plan de revegetación necesariamente debe contar con un mantenimiento mínimo, de riego y protección en los primeros estadios de desarrollo.

Es lógico que los animales busquen como alimento los brotes tiernos que se producen, por lo que se debe contar con alguna barrera de contención provisoria, hasta que la planta logre afianzarse.

La aplicación futura de esta metodología dependerá del crecimiento de las especies y de la densidad de cobertura del suelo; la comprobación de la ocurrencia o no de la revegetación debiera ser recabada mediante el monitoreo periódico.

Abandono definitivo

Previo a ello el desmantelamiento de instalaciones que hubiese debe ser total, acondicionando el sitio, siguiendo pautas que se detallan a continuación:

1. DESMONTAJE DE INSTALACIONES y EQUIPOS	
OBJETO	DISPOSICION
Evitar incorporación de contaminantes al suelo; disponer los elementos desarmados según su tipo y calidad de uso.	Los elementos metálicos que se consideren sin valor de uso, derivarlos al basural habilitado o en su defecto al sitio donde la empresa concentra su chatarra.
	Remover los sectores donde el suelo haya sido impregnado con combustibles, grasas u otros lubricantes; para ello hacer uso de las empresas transportistas de residuos peligrosos.

2. SANEAMIENTO DE LA PLATAFORMA DE TRABAJO	
OBJETIVO	ACCION PROPUESTA
Liberar la superficie de trabajo de toda contaminación que hubiese por caídas de o goteos de combustibles, grasas y lubricantes.	Relevar e identificar, si hubiera, manchas oleosas producto de pérdidas del equipamiento utilizado.
	Una vez detectadas, sanear el área afectada recogiendo manualmente el terreno afectado, concentrarlo en tambores y luego derivarlo a operadores habilitados.
	Escarificar las superficies involucradas.

Los caminos o picadas que se hubiesen abierto y que han sufrido la compactación de su superficie por el tráfico soportado, deberán abandonarse y restituir en lo posible las condiciones previas; para ello:

3. CAMINOS	
OBJETO	DISPOSICION
Anular todos los accesos a la cantera, preparándolos para las tareas de restitución de suelos.	Levantar y escarificar los caminos usados y contruidos para la explotación de la cantera.
	La escarificación se trataría de hacer en sentido Norte - Sur, de manera de lograr una mejor retención de semillas liberadas por las plantas.

CONCLUSIONES

Los mayores impactos negativos afectan al paisaje, flora, fauna y suelos: la actividad extractiva requiere la remoción total de la cobertura vegetal, si bien ésta puede luego restituirse naturalmente bajo condiciones favorables.

Se destruyen nidos y hábitats de numerosos individuos, su recuperación es lenta. Los suelos, cuya reposición requiere de centenas de años, se remueven sin su destrucción; las tareas de restitución no logran condiciones idénticas a la situación previa al proyecto, pero el daño no es irreversible.

El paisaje se ve afectado de manera evidente durante la explotación; una vez concluida la actividad se percibirán heterogeneidades menores en el relieve y habrá una superficie en proceso de recuperación.

Toda explotación extractiva afecta al medio ambiente, pero estas alteraciones pueden controlarse y atenuarse, asegurando el bien común. Las tareas asociadas a la explotación: apertura de caminos, destapes, acumulación de material de rechazo, generan impactos que pueden minimizarse con un adecuado control y manejo.

El flujo ordenado de los residuos dará lugar a situaciones favorables desde el punto de vista ambiental.

Una planificación de la explotación y la incorporación de clasificación, además de redundar en menores costos, permitirá una generación menor de impactos ambientales.

Se considera que son de suma importancia los efectos positivos sobre el medio socioeconómico.

La afectación que implica la ejecución del proyecto da lugar a impactos moderados a compatibles; el entorno, la disposición del relieve y el sistema de gestión que aplica Sipetrol contribuyen a que se logren alteraciones que se estiman tolerables.