

| | | |
|--|---|---|
|  | FORMULARIO EVALUACION EXPOST DE PROYECTO | FONDO DE MEJORAMIENTO DEL PATRIMONIO SANITARIO |
|--|---|---|

Proyecto XII 3-82-0199: “Contención de duna continental con restauración de la cubierta vegetal en Sierra del Toro y eliminación de contaminación el río Las Chinas”

| | |
|----------------------------------|---|
| Agente adjudicado | : Sociedad Rosenfeld y Sekulovic Ltda. |
| Institución(es) asociada(s) | : Sociedad de Inversiones Tres Marías S.A. |
| Duración del proyecto | : Inicio 16 noviembre 1999 Término 22 enero 2003 |
| Región de ejecución del proyecto | : Ladera del Cerro Toro, Comuna Cerro Castillo; Provincia Nueva Esperanza XII Región. |
| Costo total del proyecto | : \$ 66.123.930 |
| Aporte Fondo SAG | : 69,4% \$ 45.892.030 |
| Aporte Agente | : 30.6% \$ 20.231.900 |

1 - RESUMEN EJECUTIVO

Las dunas continentales en Magallanes tienen relevancia por ser resultado de la degradación de los ecosistemas naturales y la acción antrópica por sobreexplotación. Esto se debe a la sobreexplotación del bosque nativo, incendios, sobreutilización por el ganado ovino y la acción del viento. El proceso se inicia en la Sierra del Toro en la cúspide oriental produciéndose un proceso en cuatro etapas:

- 1.- Incendio.
- 2.- Corta de árboles.
- 3.- Erosión del suelo produciéndose el arrastre del suelo dejando al descubierto rocas del tipo arenisca que se interperiza produciéndose una disgregación de los componentes de la roca.
- 4.- Se produce el efecto de ventifacto (efecto de arrastre por el viento) que implica la acción del viento dominante capaz de dispersar y desplazar las partículas de arena que se deposita en el piedmont (parte baja de la ladera) de la Sierra del Toro de donde son transportadas por el viento dominante en dirección oriente para depositarse en los llanos planos, quebradas y caminos. En el sector El Toro la arena cubrió 150 hectáreas por una duna en el acceso al parque nacional Torres del Paine ruta 9, que formó una barrera interrumpiendo el tránsito de vehículos al centro turístico, que, finalmente, alcanzó al río Las Chinas modificando el curso de las aguas produciéndose aniegos de sectores aledaños y barreras. Debido a las razones expuestas CONAF calificó a este sector preferentemente forestal.

Objetivo estratégico del proyecto:

Restablecer la cubierta vegetal con diferentes plantas y así evitar que la duna siga avanzando”

Objetivos específicos:

- 1.- Cercar el área con cercos perimetrales.
- 2.- Proteger algunos lugares con cortavientos.

| | | |
|--|---|---------------|
| EMPRESA EVALUADORA: BUREAU VERITAS CHILE S.A. | EVALUADOR TECNICO: David Contreras T., Ing. Agrónomo U. de Chile. EVALUADORA FINANCIERA: Ana Maria Pino, Ing. Alimentos U. de Chile. | Página 1 de 9 |
|--|---|---------------|

| | | |
|--|---|---|
|  | FORMULARIO EVALUACION EXPOST DE PROYECTO | FONDO DE MEJORAMIENTO DEL PATRIMONIO SANITARIO |
|--|---|---|

- 3.- Plantar especies para evitar la erosión.
- 4.- Sembrar especies susceptibles de desarrollarse en esas condiciones.

De acuerdo a la evaluación ex post de los factores considerados el proyecto logró **78.5 %** de eficiencia, que representa en esta escala la calificación de **Bueno**.

2 - INTRODUCCIÓN

La labor realizada se centró en:

- 1.- Aislamiento de 400 hectáreas de un sector cubierto por dunas en movimiento o vivas.
- 2.- Construcción de 1.000 mts. de empalizada (quinchos) para reducir la velocidad del viento y provocar la detención del arrastre.
- 3.- Siembra de 118.7 hectáreas de semillas de la gramínea **Elymus arenaria** introducida desde Holanda por la Soc. Explotadora Tierra del Fuego; construcción de quinchos en las depresiones; trasplante de esquejes de las gramíneas **Amophyla arenaria** y **Elymus arenaria** en trebolillo en aquellos sectores donde la topografía impidió el empleo de equipos de siembra.

En resumen se transplantaron 200.000 * esquejes. Como resultado de la contención del avance de la duna se logró mantener la infraestructura de la ruta 9 Puerto Natales - Torres del Paine expedita al tráfico de vehículos y la restauración de la cubierta vegetal. Se recalca que esté proyecto es un trabajo tecnológico.

* En el informe final aparecen 400.000 esquejes.

3 - CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

El proyecto no presenta conclusiones generales ni puntuales evaluadas en el informe final revisado, sólo se apoya en los resultados esperados de un trabajo ejecutado en terreno. Esto indica que se trata de un trabajo específico de transformación de sitios invadidos por la arena.

No presenta mediciones de la sobrevivencia de los esquejes transplantados y la secuencia de la propagación de los componentes florísticos naturales de la pradera.

Deberían evaluarse parámetros indicadores que se introdujeron en la duna y su efecto anti-duna mediante mediciones.

General: Debido a que los sectores en Tierra del Fuego y Patagonia que están en vías de erosión y que suman 13.000 hectáreas de dunas, en especial, en Ultima Esperanza, la más afectada con 77% donde se suma la interacción del sobreuso del recurso natural, acción del viento dominante y la irregularidad de la precipitaciones, se sugiere:

- A) Montar áreas demostrativas entre los ganaderos afectados en sitios contrastados para que puedan evaluar el impacto y así aplicar solicitudes de financiamiento para la recuperación de praderas.
- B) Confección de un manual operativo.
- C) Realizar talleres con grupos de ganaderos afectados por la degradación y avance de las dunas.

| | | |
|--|---|---------------|
| EMPRESA EVALUADORA: BUREAU VERITAS CHILE S.A. | EVALUADOR TECNICO: David Contreras T., Ing. Agrónomo U. de Chile. EVALUADORA FINANCIERA: Ana Maria Pino, Ing. Alimentos U. de Chile. | Página 2 de 9 |
|--|---|---------------|

| | | |
|---|---|---|
|  | FORMULARIO EVALUACION EXPOST DE PROYECTO | FONDO DE MEJORAMIENTO DEL PATRIMONIO SANITARIO |
|---|---|---|

Específicos:

- A) Evaluación de la sobrevivencia de las especies sembradas y transplantadas antes y después de ser utilizadas por el ganado.
- B) Control de los animales del peso vivo por sexo y edad antes y después de ser utilizado el recurso.
- C) Evaluación de los componentes de rendimiento cada temporada antes y después de ser utilizada.
- D) Realizar una prospección en el curso del Río Las Chinas, de la contaminación con arena, colocando estacas graduadas para medir el aumento y baja de la acumulación de arena en las curvas, bajos y pasadas de vehículos.
- E) Evaluar el desarrollo de **Amophyla arenaria** y su efecto antiduna por ser no preferida por el ganado

4 - FACTORES DE EVALUACIÓN

Factor 1 CALIDAD TECNICA DEL PROYECTO

1.1 Objetivos y Resultados

| Criterio | Deficiente | Regular | Bueno | Muy Bueno |
|------------------------------|------------|---------|---------|-----------|
| | 25 Ptos | 50 Ptos | 75 Ptos | 100 Ptos |
| Objetivo General | | | | X |
| Objetivos Específicos | | | | X |
| Resultados | | | X | |
| Concordancia | | | X | |

Observaciones y Comentarios

Los objetivos general y específicos se ajustan a la problemática que presentan los fenómenos de la erosión eólica que se está produciendo en algunos sectores de la Patagonia.

Los resultados esperados deben concordar o coincidir con los trabajos a realizar en lo que se refiere a la contención del avance de las dunas.

1.2 Fundamentos del proyecto

| Criterios | Deficiente | Regular | Bueno | Muy Bueno |
|---|------------|---------|---------|-----------|
| | 25 Ptos | 50 Ptos | 75 Ptos | 100 Ptos |
| Fundamentos técnicos | | | | X |
| Fundamentos económicos- sociales | | | | X |

Observaciones y comentarios

Los fundamentos técnicos como económicos sociales son de relevancia para el sector que se pretende solucionar el problema del avance de la duna y su incidencia en el tránsito de vehículos.

1.3 Metodología y Plan de trabajo. Evaluación de la metodología propuesta

| Criterios | Deficiente | Regular | Bueno | Muy Bueno |
|-------------------|------------|---------|---------|-----------|
| | 25 Ptos | 50 Ptos | 75 Ptos | 100 Ptos |
| Metodología | | | | X |
| Plan de trabajo | | | X | |
| Equipo de trabajo | | | | X |

Observaciones y comentarios

Como metodología solo se contempla el trasplante de esquejes de las gramíneas *Elymus arenaria* y *Amophyla arenaria* se trata de un trabajo tecnológico aplicado no se contempla el diseño, solo el sistema de plantación en trebolillo y las evaluaciones técnicas en lo que se refiere a resiembra desarrollo de las plantas y evaluación del avance contenido.

Factor 2 CUMPLIMIENTO TÉCNICO DEL PROYECTO

2.1 Objetivos

| Criterios | Deficiente | Regular | Bueno | Muy Bueno |
|-----------------------|------------|---------|---------|-----------|
| | 25 Ptos | 50 Ptos | 75 Ptos | 100 Ptos |
| Objetivo general | | | | X |
| Objetivos específicos | | | X | |

Observaciones y comentarios

El objetivo de restablecer la cubierta y la detención del avance de la duna se cumple.

Objetivos específicos; cercar el área, construcción de corta vientos, trasplante de esquejes de plantas adaptadas a las condiciones del suelo (arena) que evitan el avance de la arena se cumplió. La siembra no aparece evaluada en el informe final, como el detalle de la cantidad de cerco construido al respecto.

Se trata de un trabajo aplicado tecnológico con objetivos específicos logrados en tres años de acuerdo al informe final presentado.

2.2 Resultados

| Criterios | Deficiente | Regular | Bueno | Muy Bueno |
|----------------------------------|------------|---------|---------|-----------|
| | 25 Ptos | 50 Ptos | 75 Ptos | 100 Ptos |
| Grado de Cumplimiento Resultados | | X | | |
| Cumplimiento del plan de Trabajo | | X | | |

Observaciones y comentarios

| | | |
|--|---|---|
|  | FORMULARIO EVALUACION EXPOST DE PROYECTO | FONDO DE MEJORAMIENTO DEL PATRIMONIO SANITARIO |
|--|---|---|

Sólo se informa de los trabajos terminados; hicieron falta los informes de avance que debieron ser enviados al Fondo SAG por el señor Mauricio Rosenfeld a pesar de haber solicitado oportunamente.

Se analizó la germinación de semillas con métodos establecidos en normas internacionales

Factor 3 **EVALUACIÓN DE IMPACTO GLOBAL**

3.1 **Impacto sobre los Recursos Agropecuarios**

| Criterios | Deficiente | Regular | Bueno | Muy Bueno |
|-------------------------------------|------------|---------|---------|-----------|
| | 25 Ptos | 50 Ptos | 75 Ptos | 100 Ptos |
| Recursos silvoagropecuarios | | | X | |
| Recursos Naturales y Medio ambiente | | | | X |
| Sistema productivo | X | | | |

Observaciones y comentarios

El impacto sobre los recursos agropecuarios se produjo pero no existe una evaluación en el informe de: sobrevivencia de las plantas, desarrollo, y especialmente, la utilización por ovinos.

Los recursos naturales del sector tendrán una respuesta en lo que se refiere a la contención y productividad en el espacio y tiempo.

El sistema productivo no fue evaluado.

3.2 **Impacto global para los próximos 5 años.**

| Criterios | Deficiente | Regular | Bueno | Muy Bueno |
|---------------------------------|------------|---------|---------|-----------|
| | 25 Ptos | 50 Ptos | 75 Ptos | 100 Ptos |
| Sustentabilidad | | | | X |
| Aumento de competitividad | | | | X |
| Potenciación de nuevos negocios | | | | X |
| Aumento del empleo | | | | X |

Observaciones y comentario

La detención de la duna en la ruta 9 tiene el efecto positivo sobre el tránsito de los vehículos hacia el **parque Torres del Paine**. De lo contrario la limpieza de estos sectores significaba un costo para la Municipalidad y atochamiento de vehículos afectando el turismo al parque.

Al permitir el libre tránsito se tiene certeza de la llegada de turistas al sector permitiendo el ingreso de divisas.

La detención de la arena incide en la regulación del curso de las aguas del estero Las Chinas evitando la acumulación en los márgenes del estero que provocan

| | | |
|---|---|---|
|  | FORMULARIO EVALUACION EXPOST DE PROYECTO | FONDO DE MEJORAMIENTO DEL PATRIMONIO SANITARIO |
|---|---|---|

anegamientos a los sectores aledaños que afectan a las praderas y al sistema ganadero del sector.

3.3 Capacitación

| Criterios | Deficiente | Regular | Bueno | Muy Bueno |
|---------------------|------------|---------|---------|-----------|
| | 25 Ptos | 50 Ptos | 75 Ptos | 100 Ptos |
| Capacitación | | | X | |

Observaciones y comentarios

Entrenamiento del personal de las empresas; Estancia Cerro Guido, Soc Inv. Tres Marías y reunión en Puerto Natales, No existe en el informe final un detalle de la forma que se realizó la capacitación, como de las personas involucradas.

Factor 4. EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO.

4.1 Impacto económico social

| Criterios | Deficiente | Regular | Bueno | Muy Bueno |
|-------------------------------------|------------|---------|---------|-----------|
| | 25 Ptos | 50 Ptos | 75 Ptos | 100 Ptos |
| Aumento de empleo | | | | X |
| Aumento de las exportaciones | | | | X |
| Aumento de competitividad | | | | X |
| Evaluación Económica Social | X | | | |

Observaciones y comentarios

Desde la óptica del negocio turístico hacia el parque Torres del Paine la detención de la duna en la ruta 9, facilitó el tránsito de vehículos hacia él. En este sentido, se desarrolló más competitividad y empleo, por la instalación de cercos, cultivos de plantas y mejoramiento de la calidad del suelo.

El ingreso de extranjeros a Torres de Paine, permite aumentar las exportaciones al considerar el turismo como transable. Los ingresos por este concepto no fue posible estimarlos.

Los ejecutores evaluaron el proyecto sustentando los ingresos por venta de lana y corderos y por reducción de costos por parte de organismos del estado. Es necesario destacar que no entregaron información sobre control de los animales y su peso vivo antes y después de ser utilizado el recurso pradera, por lo tanto, el VAN (8%) social incremental ajustado a 2006 es de \$ 51.690.000 negativos y la TIR -9,71%. Al considerar también la lana y los corderos, hubiera sido \$ 18.293.000 positivos y la TIR 13,37%.

Con respecto a la TIR de 13.37 %; en la propuesta del proyecto al SAG los ejecutores consideraron venta de lana y corderos, lo cual no aparece reflejado en el informe final.

Así también la TIR de -9.71 %; es consecuencia a la no venta de lana y corderos comprometidos en la propuesta del proyecto. Se adjunta flujo de caja privado incremental donde se refleja esta situación.

| | | |
|--|---|---------------|
| EMPRESA EVALUADORA: BUREAU VERITAS CHILE S.A. | EVALUADOR TECNICO: David Contreras T., Ing. Agrónomo U. de Chile. EVALUADORA FINANCIERA: Ana Maria Pino, Ing. Alimentos U. de Chile. | Página 6 de 9 |
|--|---|---------------|

| | | |
|---|---|---|
|  | FORMULARIO EVALUACION EXPOST DE PROYECTO | FONDO DE MEJORAMIENTO DEL PATRIMONIO SANITARIO |
|---|---|---|

4.2 Impacto económico

| Criterios | Deficiente | Regular | Bueno | Muy Bueno |
|--|-------------|--------------|--------------|---------------|
| | 0 a 25 Ptos | 26 a 50 Ptos | 51 a 75 Ptos | 76 a 100 Ptos |
| Evaluación del proyecto inicial | | | | X |
| Evaluación del proyecto ejecutado | | X | | |

Observaciones y comentarios

El VAN (10%) incremental del proyecto privado en moneda 2006, es de \$51.791.000 negativo y la TIR -9,71%. Esto ha sido estimado considerando sólo como ingreso la reducción de costos por parte de organismos del estado.

Si se hubiera añadido como ingreso la venta de lana y cordero el VAN hubiera sido \$10.048.000 y su TIR 13,31%. En tanto, estos indicadores revisados y planteados de acuerdo a los flujos proyectados en moneda de 1999, fueron de \$ 8.186.000 y 13,31%, respectivamente.

Proyecto dunas Río Las Chinas

Flujo de caja privado incremental

Cifras expresadas en pesos de 1999

| Partida/año | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|--|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Recuperación de ingresos por producción de lana y corderos | | | | | | | | | | | | | | |
| Ingresos por recuperación de praderas | | | | | | | | | | | | | | |
| Reducción de costos de organismos del estado | | | | 2.400 | 2.400 | 2.400 | 2.400 | 2.400 | 2.400 | 2.400 | 2.400 | 2.400 | 2.400 | 2.400 |
| Ingresos estimados | 0 | 0 | 0 | 2.400 | 2.400 | 2.400 | 2.400 | 2.400 | 2.400 | 2.400 | 2.400 | 2.400 | 2.400 | 2.400 |
| Inversión en el proyecto | 15.667 | 34.714 | 15.370 | | | | | | | | | | | |
| Beneficios incrementales del proyecto | -15.667 | -34.714 | -15.370 | 2.400 | 2.400 | 2.400 | 2.400 | 2.400 | 2.400 | 2.400 | 2.400 | 2.400 | 2.400 | 2.400 |
| VAN 10% en \$ miles | -42.194 | | | | | | | | | | | | | |
| TIR | -9,71% | | | | | | | | | | | | | |
| VAN/INVERSION | -0,77 | | | | | | | | | | | | | |
| VAN/FONDO SAG | -1,11 | | | | | | | | | | | | | |
| BENEFICIO/COSTO | 0,23 | | | | | | | | | | | | | |

Proyecto dunas Río Las Chinas

Flujo de caja privado incremental

Cifras expresadas en pesos de 2006

| Partida/año | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|
| Recuperación de ingresos por producción de lana y corderos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ingresos por recuperación de praderas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Reducción de costos de organismos del estado | 0 | 0 | 0 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 |
| Ingresos estimados | 0 | 0 | 0 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 |
| Inversión en el proyecto | 19.231 | 42.610 | 18.866 | | | | | | | | | | | |
| Beneficios incrementales del proyecto | -19.231 | -42.610 | -18.866 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 |

| | |
|---------------------|---------|
| VAN 10% en \$ miles | -51.791 |
| TIR | -9,71% |
| VAN/INVERSION | -0,77 |
| VAN/FONDO SAG | -1,11 |
| BENEFICIO/COSTO | 0,23 |

Proyecto dunas Río Las Chinas

Flujo de caja social incremental

Cifras expresadas en pesos de 2006

| Partida/año | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|--|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Recuperación de ingresos por producción de lana y corderos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ingresos por recuperación de praderas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Reducción de costos de organismos del estado | 0 | 0 | 0 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 |
| Ingresos estimados | 0 | 0 | 0 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 |
| Inversión en el proyecto | 19.231 | 42.610 | 18.866 | | | | | | | | | | | |
| Beneficios incrementales del proyecto | -19.231 | -42.610 | -18.866 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 | 2.946 |

| | |
|--------------------|---------|
| VAN 8% en \$ miles | -51.690 |
| TIR | -9,71% |
| VAN/INVERSION | -0,75 |
| VAN/FONDO SAG | -1,11 |
| BENEFICIO/COSTO | 0,25 |

| | | |
|---|---|---|
|  | FORMULARIO EVALUACION EXPOST DE PROYECTO | FONDO DE MEJORAMIENTO DEL PATRIMONIO SANITARIO |
|---|---|---|

Porcentajes de la Evaluación

Factor 1 Ponderación Puntos Logrado

Calidad Técnica del proyecto

Valor total del Factor **25%** **23 %**

| | | | |
|-------------------------------------|-----|------|-----|
| 1.1.- Objetivos y Resultados | 10% | 87.5 | 8.8 |
| 1.2.- Fundamentos del proyecto | 5% | 100 | 5 |
| 1.3.- Metodología y plan de trabajo | 10% | 91.7 | 9.2 |

Factor 2 Ponderación Puntos Logrado

Cumplimiento Técnico del proyecto

Valor total del Factor **30%** **20.6 %**

| | | | |
|------------------|-----|------|------|
| 2.1.- Objetivos | 15% | 87.5 | 13.1 |
| 2.2.- Resultados | 15% | 50 | 7.5 |

Factor 3 Ponderación Puntos Logrado

Evaluación de Impacto

Valor total del Factor **25%** **20.5 %**

| | | | |
|--|-----|------|-----|
| 3.1.- Impacto sobre los recursos Agropecuarios | 10% | 66.7 | 6.7 |
| 3.2.- Impacto para los próximos cinco años | 10% | 100 | 10 |
| 3.3.- Capacitación | 5% | 75 | 3.8 |

Factor 4 Ponderación Puntos Logrado

Evaluación Económica

Valor total del Factor **20%** **14.4 %**

| | | | |
|-------------------------------|-----|------|-----|
| 4.1- Impacto económico social | 10% | 81.2 | 8.1 |
| 4.2.- Impacto económico | 10% | 62.5 | 6.3 |

Puntaje Total = (23 % + 20.6 % + 20.5 % + 14.4 %) = 78.5 %

| | | |
|--|---|---------------|
| EMPRESA EVALUADORA: BUREAU VERITAS CHILE S.A. | EVALUADOR TECNICO: David Contreras T., Ing. Agrónomo U. de Chile. EVALUADORA FINANCIERA: Ana Maria Pino, Ing. Alimentos U. de Chile. | Página 9 de 9 |
|--|---|---------------|