



ESTABLECIMIENTO Y EVALUACIÓN DE BIO-FILTROS, PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN DIFUSA DE LAS AGUAS DE USO AGRÍCOLA EN LAS REGIONES VI Y VII

CODIGO PROYECTO	C3 - 81- 14- 42		
AREA ESTRATEGICA (Ámbitos a los cuales se encuentra asociado el desarrollo del proyecto)	Reducción de los Niveles de Degradación de Suelos y Aguas relacionadas con la Producción Silvoagropecuaria y la Vida Silvestre (Desarrollo de metodología para el uso de bioindicadores y/o bioensayos como medida de la condición biológica de un cuerpo de agua.)		
ZONA GEOGRAFICA DE EJECUCION (Áreas geográficas en las cuales se desarrolla el proyecto)	Regiones VI y VII.		
MONTO ASOCIADO (Monto propuesto para la ejecución del proyecto en pesos)	\$407.848.973	SAG (Aporte SAG)	\$ 274.489.565
FECHA DE INICIO DEL PROYECTO (firma de contrato)	Octubre, 2003		
FECHA DE TERMINO DEL PROYECTO	Septiembre, 2007		
JEFE PROYECTO EJECUTOR	Nombre	Francisco Tapia Flores	
	Teléfono	(02) 7575367	
	e-mail	ftapia@rayentue.inia.cl	

I PARTICIPANTES

(Son los actores a nivel institucional que participan de forma directa o indirecta en la ejecución del proyecto)

NOMBRE (Empresas o Instituciones)	NATURALEZA (Publico, Privada, Publico-privada)	ROL DENTRO DEL PROYECTO (Responsable – Asociado – Beneficiarios)
Instituto de Investigaciones Agropecuarias - INIA	Privado	Responsable - Beneficiario
Junta de vigilancia del rio Cachapoal primera sección	Privado	Asociado - Beneficiario
Junta de vigilancia del rio Tinguiririca	Privado	Asociado - Beneficiario
Liceo agrícola "El Carmen" de San Fernando	Público - Privado	Asociado - Beneficiario
Oswaldo Sandoval Zúñiga	Privado	Asociado - Beneficiario
Fernando Meneses Sepúlveda	Privado	Asociado – Beneficiario
Adolfo Galaz Muñoz	Privado	Asociado – Beneficiario
Cristian Pinochet	Privado	Asociado – Beneficiario
Alicia Martínez Grez	Privado	Asociado - Beneficiario

II RESUMEN DEL PROYECTO

(Breve descripción sobre los contenidos tratados en el proyecto)

En la actualidad, Chile está enfrentando una creciente contaminación del suelo y de las aguas de riego provocadas por el intensivo uso de tecnologías no amigables con el ambiente. En el área comprendida entre las regiones Sexta y Séptima, donde se desarrolla la mayor parte de la agricultura intensiva de exportación y de abastecimiento del mercado doméstico con producciones de aves, cerdos, frutas y algunos cultivos tradicionales como hortalizas y maíz, se está evidenciando una importante contaminación por acumulaciones de nitratos, nitritos, amonio, residuos de pesticidas, entre otros, tanto a nivel del suelo, como de las aguas de riego y napas freáticas.

La agricultura intensiva depende necesariamente de la incorporación de fertilizantes y pesticidas, sin embargo la eficiencia de los fertilizantes indica que solo entre el 30 a 50% del nitrógeno aplicado y cerca del 45% del fósforo es extraído por los cultivos, el resto se pierde contaminando las aguas superficiales y profundas, afectando seriamente el ecosistema. Este fenómeno se enmarca bajo lo que hoy se denomina "Contaminación Difusa", y que es parte de la Agenda Estratégica de la CONAMA.

Además, los mercados de la Unión Europea y Norteamérica están normando la calidad de los productos a partir del nivel de elementos contaminantes en las aguas de riego, de manera de fortalecer la seguridad alimentaria de su población con productos limpios e inocuos para la salud. Esto limitaría seriamente las actuales y futuras exportaciones, con el consiguiente daño económico para el país. Adicionalmente, los problemas de pérdida de suelo por arrastre de partículas han venido afectando la sustentabilidad de los espacios agrícolas, ya que no se han desarrollado estrategias a nivel predial que protejan el arrastre de sedimentos, con las consecuentes pérdidas de la fertilidad de los suelos.

A partir de esta situación, aparece el concepto de los Bio Filtros o Buffer Ecológicos Ribereños, aprovechando características de ciertas plantas y constituyendo asociaciones vegetales, las cuales serían capaces de frenar significativamente el arrastre de partículas de suelo y de extraer los contaminantes difusos suspendidos en el agua de riego. Los estudios a realizar en el presente proyecto permitirán generar información base para conformar los Bio Filtros, desde aspectos relacionados con su diseño, selección de especies, establecimiento y manejo, factores que deberán estar integrados al manejo predial bajo un concepto sistémico. Esta temática, se integra en el ámbito de la contaminación ambiental, asociada a la producción agrícola, y avanzar en tecnologías para el fomento de una agricultura "limpia".

Contar con esta tecnología para disminuir los niveles de contaminantes difusos en las aguas de riego, así como la reducción del arrastre de sedimentos del suelo producto de los sistemas de riego tradicionales, contribuirá significativamente a la conservación del recurso suelo, la calidad de las aguas de riego y mejoramiento de la calidad de los productos mediante el desarrollo de protocolos de manejo agronómico basados en el concepto de una agricultura "limpia". Esta condición permitirá asegurar los mercados de exportación, puesto que cada día las exigencias internacionales respecto de producciones bajo sistemas contaminados, serán más restrictivas, otorgando ventajas competitivas a los productos.

III OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL O PROPOSITO DEL PROYECTO

(Meta que se desea alcanzar con el desarrollo del proyecto)

Contar con una tecnología para reducir los contaminantes difusos del agua de riego, como los biofiltros, bajo las condiciones de la zona central de país

OBJETIVOS ESPECIFICOS

(Metas intermedias que se deben cumplir para lograr el objetivo general planteado para el proyecto)

- A. Conformar y establecer asociaciones vegetales, bajo el concepto de biofiltros y evaluar la eficiencia de éstos en la reducción de los principales contaminantes agrícolas, en las dos cuencas en estudio
- B. Difundir y transferir a los productores asociados a comunidades de agua, profesionales, técnicos del agro y estudiantes, los resultados generados.

IMPACTO SOCIAL

(Efectos que el proyecto plantea sobre la comunidad en general)

Consumo

Velar por maximizar los bienes para el consumo (son todas aquellas mercancías producidas por y para la sociedad en el territorio del país o importadas para satisfacer directamente una necesidad como: alimentos, bebidas, habitación, servicios personales, mobiliario, vestido, ornato, etc.)

	<p>Crecimiento Hace referencia al aumento de un sector o sectores en particular, que se verán beneficiados a través de la ejecución del proyecto. Es importante destacar que este sector es de interés social a nivel país.</p>	X
	<p>Empleo Impactos sobre la creación y la transformación del empleo.</p>	
	<p>Redistribución de ingreso Valoriza el alcance sobre la distribución de ingresos y riqueza, para lo cual es preciso identificar los agentes sobre los cuales recaen los efectos (positivos y negativos) de la ejecución y operación del proyecto.</p>	
	<p>Necesidades meritorias Corresponde a la mejora de bienes en el ámbito de la salud, educación, defensa, justicia, pureza del medio ambiente, etc. Determina que se haga tan sólo una mención cualitativa como complemento de la evaluación.</p>	X
OBSERVACION: Sin Observaciones		

IV DESCRIPCIÓN METODOLOGICA DEL PROYECTO

(Técnicas y conceptos empleados en el desarrollo del proyecto)

TECNICAS Y/O CONCEPTOS	DESCRIPCION
Selección de los módulos para establecer los Bio Filtros	Selección de cuatro agricultores por región, ocho en total, para el establecimiento de los Bio Filtros, requiriéndose que posean disponibilidad de suelo en la acequias de desagüe de las aguas de riego, para establecer las asociaciones vegetales.
Establecimiento de los Bio Filtros	Diseño y establecimiento en cada módulo piloto, de la asociación vegetal más apropiada para conformar un Bio Filtro, de acuerdo al tipo de contaminante presente y la estructura productiva predominante.
Evaluación de eficiencia de Bio Filtros	Evaluación de la eficiencia de los Bio Filtros, en la captura de contaminantes y sedimentos del suelo.
Manejo de Bio Filtros	Ejecución de los manejos agronómicos para cada especie que compone el Bio Filtro, los que serán debidamente registrados y valorados en fichas técnicas y económicas.
Desarrollo de recomendaciones para el uso de Bio Filtros	Constitución de recomendaciones generales para el diseño, establecimiento y manejo de Bio Filtros, en los principales sistemas productivos de las cuencas en estudio.
Capacitación a beneficiarios directos	Capacitación a través de actividades propias de transferencia de tecnología, orientada principalmente a los productores asociados a comunidades de agua, regantes del área donde se establecerán los módulos con los Bio Filtros, a los profesionales y técnicos de las Juntas de Vigilancia, y profesionales ligados a la temática de "aguas limpias y "buenas prácticas agrícolas" para lo cual se definirá un programa de trabajo apropiado.
Capacitación a beneficiarios indirectos	Capacitación mediante actividades de carácter masivo, como artículos en revistas técnicas, diarios, y participación en seminarios. Entrega de información generada al público en general.
Generación de material audiovisual	Elaboración de un Video y un Boletín Técnico, que constituirán herramientas valiosas para las actividades de transferencia tecnológica del proyecto, en la capacitación sobre la conformación y manejo de los Bio Filtros.

V PLAN DE TRABAJO

(Procesos que se planificaron para el desarrollo del proyecto)

ACTIVIDADES (Actividades que comprende el desarrollo del proyecto)	DURACION (Tiempo que se emplea en el desarrollo de la etapa en meses)

Selección de los módulos para establecer bio filtros	Octubre 2003 – Marzo 2004
Compra de equipos para analítica	Enero 2004 – Marzo 2004
Readecuación de laboratorios	Octubre 2003 – Marzo 2004
Adquisición de material vegetal para bio filtros	Enero 2004 – Junio 2003
Establecimiento de bio filtros	Abril 2004 – Junio 2004
Toma de muestras y analítica de contaminantes	Abril 2004 – Septiembre 2007
Evaluación de la eficiencia de bio filtros	Julio 2004 – Junio 2007
Manejo de bio filtros	Enero 2004 – Septiembre 2007
Desarrollo de recomendaciones para el uso de bio filtros	Enero 2004 – Septiembre 2007
Diagnóstico de usuarios directos	Abril 2004 – Septiembre 2007
Taller: Homogenización de conceptos	Julio 2007 – Septiembre 2007
Días de campo (desarrollo de capacidades)	Enero 2006 – Septiembre 2006; Enero 2007 – Septiembre 2007
Charlas técnicas	Enero 2006 – Septiembre 2006; Enero 2007 – Marzo 2007
Días de campo para comunidad en general	Octubre 2005 – Diciembre 2005; Abril 2006 – Junio 2006; Octubre 2006 – Diciembre 2006; Abril 2007 - Junio 2007
Reunión con equipos técnicos	Octubre 2003 – Septiembre 2004; Enero 2005 – Marzo 2005; Enero 2006 – Marzo 2006; Julio 2006 – Septiembre 2006; Enero 2007 – Marzo 2007
Seminario	Julio 2007 – Septiembre 2007
Participación de seminarios profesionales	Julio 2004 – Septiembre 2004; Julio 2005 – Septiembre 2005; Julio 2006 – Septiembre 2006; Julio 2007 – Septiembre 2007;
Boletín divulgativo	Octubre 2006 – Septiembre 2007
Video	Enero 2004 – Septiembre 2004; Octubre 2004 – Diciembre 2004; Abril 2005 – Junio 2005; Enero 2006 – Marzo 2006; Julio 2006 – Septiembre 2006; Octubre 2006 – Diciembre 2006; Julio 2007 – Septiembre 2007
Reuniones comité técnico	Octubre 2003 – Junio 2004; Octubre 2004 – Diciembre 2004; Abril 2005 – Junio 2005; Octubre 2005 – Diciembre 2005; Abril 2006 – Junio 2006; Octubre 2006 – Diciembre 2006; Julio 2007 – Septiembre 2007

VI RESULTADOS ESPERADOS

(Son los logros que se proyectaba alcanzar mediante el desarrollo del proyecto)

1. Bio Filtros definidos para principales sistemas productivos de las cuencas en estudio.
2. Beneficiarios capacitados en el uso y manejo de Bio Filtros para reducir los contaminantes difusos del agua de riego.
3. Material audiovisual elaborado

Observación: la numeración empleada en este punto, se utilizara en las siguientes etapas de la evaluación para hacer referencia a cada uno de estos resultados.

VII EVALUACIÓN DE OBJETIVOS

OBJETIVOS ESPECIFICOS

(Contraste de los objetivos específicos propuesto versus los resultados obtenidos al final del proyecto)

OBJETIVO A: Conformar y establecer asociaciones vegetales, bajo el concepto de biofiltros y evaluar la eficiencia de éstos en la reducción de los principales contaminantes agrícolas, en las dos cuencas en estudio

RESULTADO ASOCIADO (1 o más resultados pueden estar relacionados a un objetivo)	1	GRADO DE LOGRO [%] (Nivel porcentual asociado al cumplimiento del objetivo bajo análisis)	100%
INTERPRETACION DE GRADO DE LOGRO (Explicación sobre el significado del grado de logro alcanzado para el objetivo)	Son establecidos los módulos de evaluación propuestos en el proyecto, con los cuales es evaluada la eficiencia en la reducción de contaminantes agrícolas (nitrógeno, fosforo, plaguicidas, coliformes fecales, salinidad), así como el arrastre de sedimentos.		
DEFASES	No existen desfases		
CONCLUSIONES (Establecer si los resultados obtenidos para el objetivo son o no son adecuados a los propósitos del proyecto)	El resultado obtenido es plenamente concordante con el propósito del proyecto.		

OBJETIVO B: Difundir y transferir a los productores asociados a comunidades de agua, profesionales, técnicos del agro y estudiantes, los resultados generados.

RESULTADO ASOCIADO (1 o más resultados pueden estar relacionados a un objetivo)	1 y 2	GRADO DE LOGRO [%] (Nivel porcentual asociado al cumplimiento del objetivo bajo análisis)	100%
INTERPRETACION DE GRADO DE LOGRO (Explicación sobre el significado del grado de logro alcanzado para el objetivo)	Es desarrollada la difusión y transferencia tecnológica a más de 3.400 personas, entre productores de las comunidades de aguas, profesionales, técnicos del agro y estudiantes los resultados obtenidos en el proyecto.		
DEFASES	No existen desfases		
	Los resultados obtenidos son plenamente concordantes con el propósito del proyecto.		

OBJETIVO GENERAL: Contar con una tecnología para reducir los contaminantes difusos del agua de riego, como los biofiltros, bajo las condiciones de la zona central de país

GRADO DE LOGRO [%] (Nivel porcentual asociado al cumplimiento del objetivo bajo análisis)	100%
INTERPRETACION DE RESULTADO (Explicación sobre el significado del grado de logro alcanzado para el objetivo)	Es realizada la instalación de bio filtros en parcelas de la sexta y séptima región. Es realizada la evaluación de los bio filtros referida al efecto sobre la contaminación difusa producto de distintos contaminantes de origen agrícola. Es ejecutada la difusión y transferencia tecnológica de los resultados logrados.
CONCLUSIONES (Establecer si los resultados obtenidos para el objetivo son o no son adecuados a los propósitos del proyecto)	Los resultados obtenidos son plenamente concordantes con el propósito del proyecto.

OTRAS OBSERVACIONES

Sin observaciones.

VIII ANALISIS METODOLOGIA EMPLEADA

(Verificación de la metodología propuesta versus la empleada para el proyecto)

Selección de los módulos para establecer los Bio Filtros

GRADO DE CUMPLIMIENTO [%]

(Es el grado en que la metodología desarrollada se ajusta a la propuesta)

100%

INTERPRETACION GRADO DE CUMPLIMIENTO

Fue realizada la selección de los agricultores para el desarrollo del estudio, ejecutando visitas para la evaluación de los sectores donde fueron ubicados los bio filtros.
Es realizada la caracterización de los sitios estudiados

VALIDEZ DE LA METODOLOGIA

Metodología acorde con el propósito del proyecto

OBSERVACIONES

(Desarrollo de las diferencia detectadas entre la metodología propuesta y la desarrollada)

Sin observaciones.

Establecimiento de los Bio Filtros

GRADO DE CUMPLIMIENTO [%]

(Es el grado en que la metodología desarrollada se ajusta a la propuesta)

100%

INTERPRETACION GRADO DE CUMPLIMIENTO

Es realizada la definición y selección de las especies vegetales utilizadas como biofiltro en cada módulo, considerando el tipo de contaminante presente, las condiciones del sitio destinado para el biofiltro, la disponibilidad de plantas en el mercado, así como el interés de cada propietario

VALIDEZ DE LA METODOLOGIA

Metodología acorde con el propósito del proyecto

OBSERVACIONES

(Desarrollo de las diferencia detectadas entre la metodología propuesta y la desarrollada)

Sin observaciones

Evaluación de eficiencia de Bio Filtros

GRADO DE CUMPLIMIENTO [%]

(Es el grado en que la metodología desarrollada se ajusta a la propuesta)

100%

INTERPRETACION GRADO DE CUMPLIMIENTO

Es diseñado un protocolo de muestreo de las aguas utilizadas en el proyecto, desarrollando diagramas con los puntos de muestreo durante los eventos de riego.
Es evaluado el efecto de los biofiltros en la remoción y reducción de distintos contaminantes (nitratos, fosforo, coliformes fecales, pesticidas), en la remoción de sólidos sedimentables, así como el efecto sobre la salinidad del agua de riego

VALIDEZ DE LA METODOLOGIA

Metodología acorde con el propósito del proyecto

OBSERVACIONES

(Desarrollo de las diferencia detectadas entre la metodología propuesta y la desarrollada)

Sin observaciones.

Manejo de Bio Filtros		GRADO DE CUMPLIMIENTO [%] (Es el grado en que la metodología desarrollada se ajusta a la propuesta)	100%
INTERPRETACION GRADO DE CUMPLIMIENTO	Es desarrollada la evaluación técnica de las estratas herbáceas y arbóreas utilizadas como biofiltros a través de la medición de la materia seca y la extracción de nitrógeno por temporada. Es desarrollada la evaluación económica de los biofiltros utilizados en cuanto a los costos asociados al establecimiento, mantención y manejo de los estos		
VALIDEZ DE LA METODOLOGIA	Metodología acorde con el propósito del proyecto.		
OBSERVACIONES (Desarrollo de las diferencia detectadas entre la metodología propuesta y la desarrollada)	Sin observaciones.		

Desarrollo de recomendaciones para el uso de Bio Filtros		GRADO DE CUMPLIMIENTO [%] (Es el grado en que la metodología desarrollada se ajusta a la propuesta)	100%
INTERPRETACION GRADO DE CUMPLIMIENTO	En base a los resultados obtenidos con el desarrollo de los diferentes ensayos fueron generadas las recomendaciones para el establecimiento de biofiltros, siendo consideradas las principales características de los sistemas agropecuarios y las interacciones con los contaminantes presentes en ellos. Las recomendaciones fueron elaboradas para cada una de las regiones en estudio considerando los principales sistemas productivos desarrollados en cada unos de ellas.		
VALIDEZ DE LA METODOLOGIA	La metodología se encontraría acorde con el propósito del proyecto		
OBSERVACIONES (Desarrollo de las diferencia detectadas entre la metodología propuesta y la desarrollada)	Sin observaciones.		

Capacitación a beneficiarios directos		GRADO DE CUMPLIMIENTO [%] (Es el grado en que la metodología desarrollada se ajusta a la propuesta)	100%
INTERPRETACION GRADO DE CUMPLIMIENTO	Son desarrolladas las actividades de difusión a los beneficiarios del proyecto.		
VALIDEZ DE LA METODOLOGIA	La metodología se encontraría acorde con el propósito del proyecto		
OBSERVACIONES (Desarrollo de las diferencia detectadas entre la metodología propuesta y la desarrollada)	Sin observaciones.		

Capacitación a beneficiarios indirectos		GRADO DE CUMPLIMIENTO [%] (Es el grado en que la metodología desarrollada se ajusta a la propuesta)	100%
INTERPRETACION GRADO DE CUMPLIMIENTO	Son desarrolladas las actividades de difusión a los beneficiarios del proyecto.		

VALIDEZ DE LA METODOLOGIA	La metodología se encontraría acorde con el propósito del proyecto
OBSERVACIONES (Desarrollo de las diferencia detectadas entre la metodología propuesta y la desarrollada)	Sin observaciones.

Generación de material audiovisual	GRADO DE CUMPLIMIENTO [%] (Es el grado en que la metodología desarrollada se ajusta a la propuesta)	100%
INTERPRETACION GRADO DE CUMPLIMIENTO	Fue elaborado y editado el material audiovisual comprometido, correspondiente este a un video y un boletín técnico, los cuales contienen los principales resultados generados por el proyecto, así como la información para constituir y manejar una superficie con biofiltros	
VALIDEZ DE LA METODOLOGIA	La metodología se encontraría acorde con el propósito del proyecto	
OBSERVACIONES (Desarrollo de las diferencia detectadas entre la metodología propuesta y la desarrollada)	Sin observaciones.	

IX ANALISIS PLAN DE TRABAJO			
ACTIVIDADES (Actividades que comprende el desarrollo del proyecto)	CUMPLIMIENTO PLAZOS (Indica si se cumplen o no los plazos propuestos para la actividad)	CUMPLIMIENTO DE CONTENIDOS (Indica si se cumplen o no los contenidos propuestos para la actividad)	OBSERVACIONES (Explicar los motivos de los problemas detectados en el análisis)
Selección de los módulos para establecer bio filtros	Si	Si	_____
Compra de equipos para analítica	Si	Si	_____
Readecuación de laboratorios	Si	Si	_____
Adquisición de material vegetal para bio filtros	Si	Si	_____
Establecimiento de bio filtros	Si	Si	_____
Toma de muestras y analítica de contaminantes	Si	Si	_____
Evaluación de la eficiencia de bio filtros	Si	Si	_____
Manejo de bio filtros	Si	Si	_____
Desarrollo de recomendaciones para el uso de bio filtros	Si	Si	_____
Diagnóstico de usuarios directos	Si	Si	_____
Taller: Homogenización de conceptos	Si	Si	_____
Días de campo (desarrollo de capacidades)	Si	Si	_____
Charlas técnicas	No	si	Las charlas técnicas se extienden hasta finales del proyecto

Días de campo para comunidad en general	Si	Si	_____
Reunión con equipos técnicos	Si	Si	_____
Seminario	Si	Si	_____
Participación de seminarios profesionales	Si	Si	_____
Boletín divulgativo	Si	Si	_____
Video	No	Si	La distribución de los videos finaliza un trimestre antes durante el último año de ejecución del proyecto.
Reuniones comité técnico	Si	Si	_____

X RESULTADOS

(Son los logros que se proyectaba alcanzar y los que efectivamente se obtuvieron mediante el desarrollo del proyecto)

ESPERADO (Ver punto VI)	OBTENIDO (Resultados conseguidos al final del proyecto)	CONCLUSION
1	Son conformados ocho módulos de evaluación, seleccionando 4 predios de la VI región y 4 de la VII región, estableciendo un sistema de pradera y un sistema arbustivo/arbóreo, a partir de los cuales son evaluados respecto a su eficiencia en la reducción de contaminantes difusos.	El uso de biofiltros es una tecnología eficiente para la reducción de contaminantes difusos presentes en el agua de riego de las zonas evaluadas, aun cuando la eficiencia de estos depende del tipo de bio filtro, del tipo de contaminante e remover y del nivel del agua evaluada (superficial/subsuperficial).
2	Capacitación a los productores asociados a las comunidades de agua y usuarios de las aguas de riego, a los profesionales y técnicos de las Juntas de Vigilancia en el uso y manejo de los biofiltros, difundiendo y transfiriendo los resultados obtenidos en el proyecto abarcando al 21,4% de las organizaciones de regantes de las áreas en estudio.	La transferencia referida al uso y manejo de bio filtros permitiría la instalación de las capacidades para la reducción de contaminantes difusos del agua de riego en los productores de las regiones sexta y séptima.
3	Edición de un video el cual contiene los aspectos conceptuales, metodológicos y resultados obtenidos en el proyecto.	La distribución del material permitiría el reforzamiento de los conocimientos en cuanto al uso y manejo de los biofiltros para la reducción de la contaminación difusa en las agua de riego.

Observación: en caso que se obtengan resultados no esperados, su situación esperada se identificará como "N/E" (No esperado)

XI EVALUACION ECONOMICA

VAN			OBSERVACIONES
PROPUESTO	OBTENIDO	VARIACION PORCENTUAL	
\$240.359.290.000	No especificado	_____	El Van propuesto es respaldado por una sólida descripción de los escenarios, siendo justificados cada uno de los datos presentados, con fuentes fidedignas, lo que avala el resultado obtenido. La única salvedad es en cuanto a los costos ya que no es posible comprender el desglose de ellos.
TIR			OBSERVACIONES

PROPUESTO	OBTENIDO	VARIACION PORCENTUAL	
202,1%	No especificado	_____	La TIR es obtenida bajo los mismos flujos del indicador anterior, por lo tanto posee el mismo grado de validez.

XII EVALUACION SILVOAGROPECUARIA

(Establecer el impacto que tiene el proyecto sobre los recursos del sector silvoagropecuario)

RECURSO: Retornos a productor

SIN PROYECTO (Situación inicial del recurso)		CON PROYECTO (Situación final del recurso)	
	<p>Se hace referencia al efecto sobre los retornos obtenidos en los cultivos producto de la implementación de bio filtros en los huertos. Para el análisis se trabaja en base al cultivo de uva de mesa.</p> <p>Es considerada una superficie de 50.374 ha. de frutales de uva de mesa sin intervención, la cual ha surgido del análisis de la superficie regada en el área de estudio y la estructura productiva predominante. Dado que existen 100.748 ha. de frutales en el área; se está considerando sólo el 50 %. Se ha escogido el área frutal dada la proyección como especie de exportación en la agricultura del área de las cuencas en estudio (Rapel y Mataquito).</p>		<p>En la situación "Con Proyecto", se integrarán los ingresos generados por la producción de 50.374 ha de uva de mesa que está en el área propiamente productiva; así como algunos ingresos que también generarán las áreas de "Biofiltros" (álamo más alfalfa), los cuales aun siendo menos productivos debido a que su propósito en sí no está puesto en la productividad principalmente sino más bien en sus capacidades de mitigar la contaminación difusa, igualmente contribuirán a sumarse a los beneficios de la producción frutícola.</p> <p>La puesta en marcha de un proyecto que busca el desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y que busca caminos para resolver los problemas de contaminación difusa de las aguas de riego; hace suponer que los precios para cosechas de áreas que tengan estos filtros biológicos, a partir del tercer año del proyecto (año 2005) deberían a lo menos perder su tendencia decreciente y por lo menos mantener el nivel de precio a ese momento.</p> <p>La producción de álamo quedará circunscrita a la cosecha que se realice al término del décimo segundo año, con una producción equivalente al 60% de lo que se obtiene en un bosque con fines netamente comerciales, debido a lo explicado en el primer párrafo.</p> <p>En la situación "Con Proyecto", se integrarán los ingresos generados por la producción de 50.374 ha de uva de mesa que está en el área propiamente productiva; así como algunos ingresos que también generarán las áreas de "Biofiltros" (álamo más alfalfa), los cuales aun siendo menos productivos debido a que su propósito en sí no está puesto en la productividad principalmente sino más bien en sus capacidades de mitigar la contaminación difusa, igualmente contribuirán a sumarse a los beneficios de la producción frutícola.</p> <p>La puesta en marcha de un proyecto que busca el desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y que busca caminos para resolver los problemas de contaminación difusa de las aguas de riego; hace suponer que los precios para cosechas de áreas que tengan estos filtros biológicos, a partir del tercer año del proyecto (año 2005) deberían a lo menos perder su tendencia decreciente y por lo menos mantener el nivel de precio a ese momento.</p> <p>La producción de álamo quedará circunscrita a la cosecha que se realice al término del décimo segundo año, con una producción equivalente al 60% de lo que se obtiene en un bosque con fines netamente comerciales, debido a lo explicado en el primer párrafo.</p>
EFFECTO (Cambio que genera en el entorno agrícola la nueva situación del recurso)	<p>Incremento de los retornos a productor producto del aumento de los volúmenes exportables de productos frutícolas. Incremento de los ingresos a productor producto de la producción obtenida de las especies vegetales utilizadas como bio filtros.</p>		
OBSERVACIONES	Sin observaciones		

XIII EVALUACION SOCIAL PROPUESTA DEL PROYECTO

Proceso de identificación, medición y valorización de los beneficios y costos de un proyecto desde el punto de vista del bienestar social (sociedad en su conjunto)

<p>BENEFICIOS (Considerada beneficios en áreas tales como: Consumo, crecimiento, empleo, redistribución del ingreso y necesidades meritória)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Crecimiento: es propuesto un aumento en las exportaciones del sector agrícola (uva de mesa y biofiltros), al aplicar las medidas que se desean mejorar, permitiendo una agricultura limpia (reducción de contaminación en aguas residuales), por lo tanto una mejora en la calidad del producto frutícola. • Necesidades meritorias: Se propone la realización de variadas actividades educativas de diferente índole que ayudan a la investigación, desarrollo y la asociatividad del sector. Específicamente, se propone conformar y establecer asociaciones vegetales, bajo el concepto de biofiltros y evaluar la eficiencia de éstos en la reducción de los principales contaminantes agrícolas, en las dos regiones en estudio. Además, difundir y transferir a los productores asociados a comunidades de agua, profesionales, técnicos del agro y estudiantes, los resultados generados. Aumentando de esta manera la calidad de las variables de largo plazo, que son la educación, el medio ambiente y la salud, las cuales generan un gran impacto social.
<p>DESCRIPCION (Explicación sobre como es presentado el beneficio dentro del proyecto)</p>	<p>El proyecto impactará positivamente en el aumento tanto de I&D&i de los biofiltros, calidad del medio ambiente y consecuentemente la salud como también de la exportación de biofiltros y fruta (uva de mesa), al mejorar la calidad de ésta última.</p> <p>Sin olvidar, que los biofiltros aprovechan características de ciertas plantas, constituyendo asociaciones vegetales, siendo capaces de frenar significativamente el arrastre de partículas de suelo y de extraer los contaminantes difusos suspendidos en el agua de riego y pozos, los cuales están disponibles para consumo humano y animal. Por lo tanto, se propone validar una tecnología, en términos del diseño, selección de especies, establecimiento y manejo de los biofiltros, para la zona central del país. Así, se propone disminuir la contaminación de las aguas de riego, dando sustentabilidad a la producción agropecuaria al enmarcarse en un sistema de “producción limpia” (Buenas Prácticas Agrícolas), asegurando principalmente los mercados de exportación (quienes norman la calidad de los productos, a partir del nivel de elementos contaminantes en las aguas de riego), la seguridad alimentaria, la salud animal y humana al contar con aguas de calidad. Por lo tanto, al mejorar la calidad del producto a exportar (uva de mesa) permite un crecimiento del sector agrícola, junto con el nuevo comercio internacional propuesto de los biofiltros que se cosechen cuando corresponda.</p> <p>Tras tener lo anterior definido, se propone transferir estos conocimientos (generando un impacto social al aumentar la educación), mediante la creación de un programa de capacitación estructurado sobre la base de las Comunidades de Agua de las cuencas en estudio. Esta capacitación y difusión sobre la metodología de biofiltros, permite mejorar la masificación de estos sistemas de explotación frutal amigables con el medio ambiente y los recursos suelo y agua, para producir alimentos inocuos o con menor carga de elementos contaminantes para la salud de las personas; asegurando el modelo exportador de fruta chilena. Generando así más impactos sociales, como lo son al medio ambiente, salud y crecimiento del sector.</p> <p>Se propone que los productores podrán conocer esta tecnología mediante las actividades de transferencia tecnológica a desarrollar en los 8 módulos piloto, que el proyecto establecerá en las dos cuencas. Se realizarán en la forma de días de campo, charlas técnicas y seminarios, que serán apoyados con la edición de un Video y un Boletín Técnico, que contendrán los procedimientos prácticos para la conformación de los Bio Filtros, así como, las principales recomendaciones para su establecimiento y manejo, a nivel predial, como una tecnología “limpia”, en el control de los contaminantes difusos de las aguas de riego.</p> <p>Asimismo, se propone que se capacitará a estudiantes y profesores de Escuelas y Liceos agrícolas de las regiones en estudio. Para el caso de los estudiantes de escuelas y liceos agrícolas, para una mejor comprensión de la tecnología propuesta, se elaborará un <i>software</i> multimedia, que quedará a disposición de los colegios.</p>
<p>METODOLOGIAS DE CALCULO Y/O ANALISIS (Comprende la revisión de las técnicas de evaluación social propuestas y utilizadas)</p>	<p>Línea base definida: Se evaluará la producción de frutas y la producción adicional de madera (bosques) y pastos. El biofiltro estará constituido por álamos y alfalfa, y su superficie total corresponde al 3,2% de las 50.374 ha de frutas, que es 1.612 ha, con un 70% de bosques y 30% de praderas. Dejando así establecida las áreas que cada producto utilizará.</p> <p>Se propone el análisis de estadístico sobre un compendio de datos históricos de exportaciones de uva de mesa de la VI región (ODEPA, 2003). Específicamente se presentan el volumen [kg], valor total [US\$FOB] y precio unitario [US\$FOB/Kg] anuales (1995 - 2002) de las exportaciones, incluyendo el precio al cual se transaba el dólar. Además, en el estudio, se presentan datos de rendimientos (caso uva) de la utilizando curvas de productividad del “Estudio de Funciones de Insumo” que el INIA realizó para el sector agrícola para las producciones anuales de 1 [ha] de uva de mesa.</p> <p>Respecto de los biofiltros (alfalfa y álamo), se entregan datos de productividad para ambos casos. Se utiliza de referencia la “Monografía del Álamo Populus”</p>

(1997) publicada por INFOR (Instituto Forestal, Chile) y CONAF (Corporación Nacional Forestal, Chile) así como también se usó “Mejoramiento de la rentabilidad del álamo con cultivos intercalados” (2001) publicado por INIA, presentado datos específicos con fines comerciales de productividad [m^3/ha] y valor unitario de 26.000[\$/ m^3]. Se establece que la producción de álamo quedará circunscrita a la cosecha que se realice al término del décimo segundo año, con una producción equivalente al 60 % de lo que se obtiene en un bosque con fines netamente comerciales, con una cosecha de 18 [m^3] de madera aserrable y debobinable.

Además, de aquellas referencias, se presentan datos respecto de la alfalfa como es el valor total 1.500[\$/fardo], la productividad en la que corresponderá a un 60 % de lo obtenido en condiciones de siembra de forrajera normal, por las mismas razones anteriormente explicadas, con niveles de unos 360 [fardos anuales/ha]. En la propuesta de los 12 años de evaluación del sistema, está considerado hacer las resiembras pertinentes cada 3 años de manera de mantener siempre una carpeta de pasto junto a los árboles de álamo.

Metodología: Considerando que un aspecto del impacto social propuesto es una variable cualitativa (educación, medio ambiente y salud), se propone un estudio dividido en dos unidades temáticas, las cuales son:

1) Unidad Temática 1 - Establecimiento y Evaluación de Bio Filtros: cuyo objetivo es determinar la eficiencia de las asociaciones vegetales en la reducción de la contaminación difusa de las aguas, constituye un factor determinante para el éxito de este estudio. El factor crítico se relaciona con el establecimiento y desarrollo adecuado de las especies que conformarán cada Bio Filtro. Esta etapa se subdivide en las siguientes:

- Selección de los Módulos de Estudio
- Establecimiento de los Bio Filtro
- Diseño de los Módulos
- Evaluaciones
- Número de muestras por variable y oportunidad del muestreo.
- Manejo del Bio Filtro.
- Análisis de la información generada
- Desarrollo de recomendaciones para el establecimiento y manejo de Bio Filtros

2) Unidad Temática 2 - Transferencia de Tecnología y Capacitación: tiene por objetivo hacer extensivo los principios y resultados que se alcancen en la Unidad Temática anterior; por ello, esta fase es dependiente de ésta. Se tiene contemplado partir, con un diagnóstico de las organizaciones de riego y de los usuarios de las comunidades de aguas donde se instalen los Bio Filtros y con talleres de conceptualización de la contaminación de las aguas de riego y sus implicancias. Del mismo modo, la edición de material audiovisual es absolutamente dependiente de la Unidad Temática 2. Se realizará:

- a) Diagnóstico. Se generará primeramente una base de datos , que permita definir la estructura organizacional de riego
- b) Homogeneización de conceptos
- c) Desarrollo de Capacidades: Unidades Demostrativas y Días de Campo, Charlas Técnicas, Reuniones Técnicas, Boletín Divulgativo: Video: Seminario, Capacitación,

La realización de ambas unidades propuestas es lo que permite que exista un impacto social a largo plazo, ayudando al medio ambiente, salud, educación y crecimiento (exportaciones) del sector al mejorar la calidad de los recursos naturales, agua y suelos.

Por otra parte, respecto de las variables cuantitativas, es propuesta la realización de un análisis estadístico sobre los datos enunciados anteriormente. Se propone, para la uva de mesa, obtener los rendimientos anuales por hectárea (obteniéndolos de las curvas de productividad) junto con los valores entregados de hectáreas de uva en el estudio se propone lograr obtener los kilos anuales. Además, se propone proyectar los precios unitarios anuales [\$/kg] (datos del compendio estadístico) y por lo tanto así tener el ingreso anual. Respecto de los biofiltros, se propone obtener el número fardos de alfalfa por cosecha anuales considerando el rendimiento y cantidad de área a considerar en el estudio, luego su ingreso anual, para ambos tipos de cosecha ya explicadas. Además, se propone calcular los m^3 de álamo, considerando la superficie dicha antes sólo para el último año y por ende su ingreso. Para los tres casos, se calcularan tanto sus costos así como sus inversiones, obteniéndose así el flujo de los beneficios. Al exportar uva de mesa con una mejora en la calidad,

	<p>mediante los biofiltros, el precio deja de disminuir progresivamente en 6,2% anual y se estabiliza en el tercer año (2005), ya que en ese año entra en vigencia en Chile la “Norma de Emisión de Contaminantes” que dictará CONAMA. Así es cómo se propone un crecimiento en las exportaciones.</p> <p>Cálculo y análisis: considerando la variable cuantitativa (crecimiento del sector mediante alza de exportaciones), se propone que los resultados del proyecto son aplicados a partir del año 3, solucionando de esta forma, los problemas relacionados con la contaminación difusa en las aguas de riego superficiales y subsuperficiales.</p> <p>El cálculo que representa esto fue proyectado a 10 años y según estudios estadísticos realizados, junto con aumentar los volúmenes enviados sistemáticamente, también se aprecia una tendencia claramente decreciente en los precios, que se sitúa en promedio en un 6,2 % de disminución anual. Esto se debe a por la pérdida de ventajas de la fruta chilena, especialmente referidas al concepto de “calidad”, que hoy día se está dando al concepto de Buenas Prácticas Agrícolas en los procesos de producción. Sin embargo, gracias a los biofiltros aplicados desde un inicio de la valoración del proyecto, el precio de las cosechas de áreas que tengan estos filtros biológicos, a partir del tercer año del proyecto (año 2005) se considera que se mantiene el nivel de precio a ese momento (\$335/Kg).</p> <p>Lo descrito en la metodología respecto de los cálculos, permite que el ingreso por exportaciones aumente, en donde no sólo se exporta uva de mesa sino también los biofiltros. Además, mediante las proyecciones que se realizaron, se calcula el VAN y TIR presentado por el proyecto considerando que todo lo cosechado era exportado junto con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inversión inicial: La requerida para la ejecución del proyecto y una inversión definida para la continuidad del proyecto. • Flujos futuros (+): Los ingresos por venta de exportación tanto de la uva de mesa como de los biofiltros • Flujos futuros (-): Sueldos y honorarios, Servicios de terceros, Pasajes y traslados, Viático, Insumos y suministros, Gastos de administración, Costos de continuación.
<p>OBSERVACIONES (Sugerencias alcances y salvedades identificadas)</p>	<p>Beneficios propuestos: En cuanto a los beneficios propuestos por los ejecutores del proyecto estos son planteados de manera clara con fuentes fidedignas, se encuentran estructurados y ordenados de manera explícita dejando poco espacio a supuestos que escapen a la realidad o den paso a dudas al respecto, son precisos concisos y autoexplicativos.</p> <p>Respecto de la parte cualitativa está muy bien realizada y completa, distribuyendo de manera equitativa tanto la parte investigativa como también la parte de transferencia de información que es la que permite crear el impacto a la sociedad.</p> <p>Primero, a modo de análisis considerando las variables cualitativas (actividades descritas antes en las unidades 1 al 2) sí se realizaron. Esto permite una mejora en la calidad de la I&D&i, donde se conformaron y establecieron asociaciones vegetales, bajo el concepto de biofiltros y se evaluó la eficiencia de éstos en la reducción de los principales contaminantes agrícolas, en las dos regiones en estudio.</p> <p>Además, respecto de las actividades de transferencia (para generar un impacto social en los ámbitos del medio ambiente y educación), se difundió y transfirió a los productores asociados a comunidades de agua, profesionales, técnicos del agro y estudiantes, los resultados generados. Entre las actividades de difusión y transferencia de tecnología, se logró llegar con la información y resultados generados en el proyecto a más de 3.400 personas. Entre las actividades destacables se pueden mencionar, 10 publicaciones en revistas especializadas, 7 presentaciones en congresos profesionales, 2 seminarios para la entrega final de resultados, realizados en la VI y VII región respectivamente, donde participaron profesionales del agro, productores, estudiantes y personas ligadas al tema ambiental de organismos públicos y privados. Se realizaron 32 charlas técnicas, 8 reuniones técnicas y 24 días de campo. En definitiva se logró difundir los resultados del proyecto a productores pertenecientes a un 21,4% de las organizaciones de regantes del área de estudio.</p> <p>Lo anterior descrito, asegura que las medidas descubiertas sí fueron aprendidas y aplicadas, por lo tanto sí tiene un impacto social al medio ambiente, salud, educación y como consecuencia en el crecimiento del país (exportaciones). Además, el material con la información recopilada se encuentra disponible vía internet con acceso público en la siguiente dirección: http://www.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR35511.pdf, permitiendo que generaciones futuras tenga acceso a eso y generando un impacto a largo plazo, que es lo que se pretende.</p> <p>Línea base: La línea base propuesta aporta información fundamental sobre el impacto en el cultivo de la uva de mesa en las regiones del estudio, gracias a los biofiltros, y por ende sobre el impacto económico que tiene el mejoramiento de la calidad de la fruta y de las aguas residuales. La información proporcionada es clara con fuentes reales y de fácil acceso a ellas para futuras referencias.</p> <p>Metodología: La metodología planteada y ejecutada se realizó de manera concisa, completa y sistémica. Se realizaron estudios estadísticos bien elaborados, llevando un registro de las variadas actividades. En cuanto a lo planteado para evaluar el impacto social del proyecto en el sector agrícola, estuvo</p>

correcto.

Cálculo y análisis: Los valores proyectados en la primera parte respecto de los rendimientos que conllevan a la obtención de los ingresos, estuvo muy bien realizada. Asimismo, el cálculo de los ingresos como flujos netos estuvo bien calculado. Sólo no es posible comprender el detalle de los costos y como fueron distribuidos los fondos de financiamiento a lo largo de la proyección, sin embargo, se estiman coherentes y acordes con la naturaleza del proyecto.

Observación: Sin observaciones

XIV PROYECCION DEL BENEFICIO SOCIAL

(Estimación del impacto que tendrá el proyecto a nivel social para los 5 años posteriores a su finalización)

BENEFICIOS

(Considerada beneficios en áreas tales como: Consumo, crecimiento, empleo, redistribución del ingreso y necesidades meritoria)

- **Crecimiento:** es propuesto un aumento en las exportaciones del sector agrícola (uva de mesa y biofiltros), al aplicar las medidas que se desean mejorar, permitiendo una agricultura limpia (reducción de contaminación en aguas residuales), por lo tanto una mejora en la calidad del producto frutícola.
- **Necesidades meritorias:** Se propone la realización de variadas actividades educativas de diferente índole que ayudan a la investigación, desarrollo y la asociatividad del sector. Específicamente, se propone conformar y establecer asociaciones vegetales, bajo el concepto de biofiltros y evaluar la eficiencia de éstos en la reducción de los principales contaminantes agrícolas, en las dos regiones en estudio. Además, difundir y transferir a los productores asociados a comunidades de agua, profesionales, técnicos del agro y estudiantes, los resultados generados. Aumentando de esta manera la calidad de las variables de largo plazo, que son la educación, el medio ambiente y la salud, las cuales generan un gran impacto social.

DESCRIPCION

(Explicación sobre cómo se presentado el beneficio dentro del proyecto)

El proyecto impactará positivamente en el aumento tanto de I&D&i de los biofiltros, calidad del medio ambiente y consecuentemente la salud como también de la exportación de biofiltros y fruta (uva de mesa), al mejorar la calidad de ésta última.

Sin olvidar, que los biofiltros aprovechan características de ciertas plantas, constituyendo asociaciones vegetales, siendo capaces de frenar significativamente el arrastre de partículas de suelo y de extraer los contaminantes difusos suspendidos en el agua de riego y pozos, los cuales están disponibles para consumo humano y animal. Por lo tanto, se propone validar una tecnología, en términos del diseño, selección de especies, establecimiento y manejo de los biofiltros, para la zona central del país. Así, se propone disminuir la contaminación de las aguas de riego, dando sustentabilidad a la producción agropecuaria al enmarcarse en un sistema de "producción limpia" (Buenas Prácticas Agrícolas), asegurando principalmente los mercados de exportación (quienes norman la calidad de los productos, a partir del nivel de elementos contaminantes en las aguas de riego), la seguridad alimentaria, la salud animal y humana al contar con aguas de calidad. Por lo tanto, al mejorar la calidad del producto a exportar (uva de mesa) permite un crecimiento del sector agrícola, junto con el nuevo comercio internacional propuesto de los biofiltros que se cosechen cuando corresponda.

Tras tener lo anterior definido, se propone transferir estos conocimientos (generando un impacto social al aumentar la educación), mediante la creación de un programa de capacitación estructurado sobre la base de las Comunidades de Agua de las cuencas en estudio. Esta capacitación y difusión sobre la metodología de biofiltros, permite mejorar la masificación de estos sistemas de explotación frutal amigables con el medio ambiente y los recursos suelo y agua, para producir alimentos inocuos o con menor carga de elementos contaminantes para la salud de las personas; asegurando el modelo exportador de fruta chilena. Generando así más impactos sociales, como lo son al medio ambiente, salud y crecimiento del sector.

Se propone que los productores podrán conocer esta tecnología mediante las actividades de transferencia tecnológica a desarrollar en los 8 módulos piloto, que el proyecto establecerá en las dos cuencas. Se realizarán en la forma de días de campo, charlas técnicas y seminarios, que serán apoyados con la edición de un Video y un Boletín Técnico, que contendrán los procedimientos prácticos para la conformación de los Bio Filtros, así como, las principales recomendaciones para su establecimiento y manejo, a nivel predial, como una tecnología "limpia", en el control de los contaminantes difusos de las aguas de riego.

Asimismo, se propone que se capacitará a estudiantes y profesores de Escuelas y Liceos agrícolas de las regiones en estudio. Para el caso de los estudiantes de escuelas y liceos agrícolas, para una mejor comprensión de la tecnología propuesta, se elaborará un *software* multimedia, que quedará a disposición de los colegios.

METODOLOGIAS DE CALCULO Y/O

Línea base: Aporta información fundamental sobre el impacto ambiental y por ende sobre el crecimiento del sector agrícola en términos de exportaciones. Considerando todos los valores presentados en la línea de base propuesta, se tomará la misma para efectos de las proyecciones.

Metodología: La metodología propuesta basándose en la línea base otorgada por el proyecto se divide en dos etapas. Una parte, es del área científica de

<p>ANÁLISIS (Comprende la ejecución de técnicas de evaluación social)</p>	<p>I&D&I, donde beneficia el desarrollo de las necesidades meritorias. Estas son variables cualitativas, por lo tanto no se proyectarán. Por otro lado se analizará el impacto en las exportaciones del sector, gracias a la implementación de los biofiltros. Cálculo y Análisis: El análisis del impacto económico social se encuentra en el punto XVI de esta ficha.</p>
<p>CONCLUSIONES</p>	<p>El proyecto presenta una metodología bien planteada y fundamentada, permitiendo valorar y proyectar adecuadamente el impacto social que conlleva el proyecto respecto del crecimiento que tiene éste sobre el sector.</p>
<p>Observación: Sin observaciones</p>	

XV CONCLUSION FINAL DEL PROYECTO

Proposición final, a la que se llega después de la consideración de la evidencia, de las discusiones o de las premisas identificadas en el proyecto evaluado

En base a los análisis realizados sobre el proyecto es posible mencionar que:

- Es validada la utilización de especies vegetales como bio filtros para la reducción de la contaminación difusa en las zonas evaluadas.
- Es posible reducir los niveles de contaminación en los sistemas productivos, aun cuando para su efectividad se debe considerar el tipo de contaminante a reducir, el tipo de biofiltro utilizado y las características del sistema agropecuario (condiciones edafoclimáticas).
- La eficiencia de los biofiltros en la reducción de contaminantes del agua de riego depende de la profundidad a considerar: Residuos de plaguicidas, sólidos sedimentables y suspendidos sufren un mayor efecto en aguas superficiales, mientras que los contenidos de nitratos y de sales sufren un mayor efecto en aguas subsuperficiales (entre 0,50 a 1 m. de profundidad).
- Se generó la difusión y transferencia tecnológica de los conceptos, metodologías validadas al sector agropecuario de forma transversal, abarcando desde los productores usuarios de las aguas, profesionales y estudiantes técnicos agropecuarios, lo cual representa un positivo impacto en la comunidad en general.
- La evaluación económica realizada sobre el proyecto es clara, el VAN y TIR propuestos son respaldados por una sólida descripción de los escenarios, siendo justificados cada uno de los datos presentados, con fuentes fidedignas, lo que avala el resultado obtenido. La única salvedad es en cuanto a los costos ya que no es posible comprender el desglose de ellos y como fueron distribuidas las fuentes de financiamiento a lo largo de la proyección.
- Respecto del impacto social, se propuso un aumento al crecimiento del sector mediante las exportaciones tanto de uva de mesa así como también de los biofiltros (alfalfa y álamo). Esto sí se logró pues al aplicar los filtros se disminuyen los contaminantes en las aguas de riego, ayudando así a mejorar la calidad de los cultivos, permitiendo que el precio de la uva de mesa tenga nuevamente un valor competitivo. El transar los biofiltros en el mercado externo, genera otra alza en el sector generando un impacto social. La aplicación de estos buffers no sólo ayudan en lo económico, al existir un crecimiento, sino que también implica un impacto social a largo plazo en cuanto al mejoramiento de la educación, salud y medio ambiente. El estudio realizado y aplicado ayuda enormemente, pues no sólo se cuenta con las bases para conformar los biofiltros, desde aspectos relacionados con su diseño, selección de especies, establecimiento y manejo (factores que deberán estar integrados al manejo predial bajo un concepto sistémico), sino que al haber una gran transferencia y difusión de esta información ayuda cada vez más a la disminución de la contaminación ambiental, asociada a la producción agrícola, fomentando una agricultura "limpia". Por último, bajo los supuestos mencionados al realizar un análisis en el sector, ha sido posible obtener el impacto económico social ocasionado por el proyecto, obteniendo los indicadores TIR: 12,2% y VAN (M\$): 28.073.359 durante un periodo de 12 años, lo cual reafirma la realización del proyecto.